De kleine vlinders

HANDBOEK
VOOR DE FAUNISTIEK
VAN DE NEDERLANDSE
MICROLEPIDOPTERA

J.H. KUCHLEIN

DE KLEINE VLINDERS

Handboek voor de Faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera

J.H. Kuchlein

met medewerking van J.H. Donner



Pudoc Wageningen 1993

Joop Kuchlein studeerde van 1951 tot 1960 biologie aan de Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam. Tijdens de studie vervulde hij assistentschappen bij de vakgroepen Dierfysiologie, Bijzondere Dierkunde en Toegepaste Entomologie. Bovendien is hij in die periode werkzaam geweest op het Biologisch Laboratorium van de Amsterdamse Waterleiding. Van 1960 tot 1966 was hij entomologisch onderzoeker bij de organisatie Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek, met voornamelijk als onderwerp de geïntegreerde bestrijding van plagen. In 1966 trad hij in dienst bij de Landbouwuniversiteit als docent bij de vakgroep Dierkunde (later Dieroecologie). Van 1975 tot 1978 was hij beheerder en waarnemend voorzitter van deze vakgroep. Vanaf 1987 kon hij zich weer volledig aan het onderzoek wijden, hetgeen de uitgave van dit boek tot gevolg had.

Met anderen nam de auteur in 1981 het initiatief tot de oprichting van een speciale sectie binnen de Nederlandse Entomologische Vereniging, die zich bezighoudt met de Microlepidoptera en waarvan hij enige jaren voorzitter was. In 1986 richtte hij bovendien de stichting Tinea op, die tot doel heeft de beoefening van de faunistiek van de Microlepidoptera te bevorderen. Van het stichtingsbestuur was hij enkele jaren voorzitter.

De auteur heeft tal van oecologische publikaties op zijn naam staan, waarvan het merendeel een faunistisch karakter draagt.

CIP-gegevens Koninklijke Bibliotheek, Den Haag

Kuchlein, J.H.

De kleine vlinders: handboek voor de faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera / J.H. Kuchlein. – Wageningen : Pudoc. – Ill. Met lit. opg., reg.
ISBN 90-220-1038-4 geb.
NUGI 823
Trefw.: faunistiek ; Microlepidoptera ; Nederland

ISBN 90-220-1038-4
NUGI 823

Omslagontwerp: Frederik Helfrich, Deventer

Pudoc, Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen, 1993

Niets uit deze uitgave, met uitzondering van titelbeschrijving en korte citaten ten behoeve van een boekbespreking, mag worden gereproduceerd, opnieuw vastgelegd, vermenigvuldigd of uitgegeven door middel van druk, fotokopie, microfilm, langs elektronische of elektromagnetische weg of op welke andere wijze ook zonder schriftelijke toestemming van de uitgever Pudoc, Postbus 4, 6700 AA Wageningen. Voor alle kwesties inzake het kopiëren uit deze uitgave: Stichting Reprorecht, Amstelveen.

Gedrukt in Nederland.

Woord vooraf

Met dit handboek over de Kleine vlinders kan de lezer of gebruiker vele kanten op. Onder meer wordt ingegaan op de vraag hoe het met onze fauna is gesteld wat betreft een groep insekten, waarvan meer dan 1350 verschillende soorten uit Nederland bekend zijn. Het antwoord op deze vraag blijkt een veel genuanceerder karakter te dragen dan het voor de hand liggende 'slecht'. Dit is vooral het gevolg van het feit, dat oecologische processen veel gecompliceerder en daardoor ook onvoorspelbaarder zijn dan men aanvankelijk meende.

Aan deze oecologische processen wordt in het boek extra aandacht geschonken, omdat de auteur meent dat de faunistiek daarvan niet los mag worden gezien. Te vaak werden de door faunisten verzamelde gegevens als niet te integreren brokstukken gezien, die het best konden worden opgeborgen in de buurt van de albums met postzegels of sigarebandjes. De introductie van de computer die de bewerking van grote gegevensbestanden mogelijk maakte, maar ook de behoefte van beleidsinstanties aan faunistische kennis ten behoeve van het natuur- en milieubeheer, hebben hierin drastisch verandering gebracht.

Om dit boek te kunnen samenstellen is een reusachtige hoeveelheid gegevens – meer dan een kwart miljoen – geordend en bewerkt. De resultaten zijn gepresenteerd in de vorm van een tabellarisch overzicht en de verspreidingskaartjes van alle uit Nederland bekende soorten. Daarin wordt – voor het eerst – een beeld gegeven van het wel en wee van deze grote groep vlindersoorten. Doordat het mogelijk werd zo'n groot aantal verspreidingspatronen te bestuderen, is duidelijk geworden, dat ons land in diergeografisch opzicht veel meer te bieden heeft dan we hadden durven denken. Deze problematiek prikkelt tot voortgezet onderzoek.

Door de enorme soortenrijkdom van de insektenfauna is het onmogelijk de faunistiek daarvan op universiteiten en instituten te beoefenen zonder de medewerking van vrijwilligers, die 'hun soorten kennen'. Het totstandkomen van deze uitgave is dan ook in belangrijke mate aan de samenwerking met hen te danken.

De Kleine vlinders vertonen meestal een nauwe binding aan hun voedselplanten en ze komen in een grote verscheidenheid aan milieutypen voor. Bovendien reageren de populaties zeer verschillend op milieuveranderingen. Vooral daardoor zullen deze vlinders bij uitstek geschikt zijn om veranderingen in hun leefomgeving te indiceren, m.a.w. als indicatoren fungeren voor de kwaliteit van het milieu.

De schrijftrant van de auteur zou men enigszins behoudend kunnen noemen. Het lijkt erop of hij juist daardoor erin slaagt het ontzag tot uitdrukking te brengen voor de natuurlijke processen, die het leven op aarde beheersen. Ook is daarin de bewogen belangstelling voelbaar voor de in onze ogen vaak aandoenlijke details in levenswijze en structuur van deze kleine insekten.

Ik vertrouw erop, dat dit naslagwerk veelvuldig zal worden gebruikt door tal van biologen, natuurbeheerders en natuurliefhebbers ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek en natuurbeheer.

Wageningen, 6 juli 1992



Prof. Dr. H.C. van der Plas
rector magnificus van de Landbouwuniversiteit Wageningen

Inhoud

Woord vooraf

1 Inleiding 1

1.1 Doel, realisatie en opzet 1
Waarom een boek over micro's? 1
Realisatie 1
Opzet en indeling 2
1.2 Wat zijn Microlepidoptera? 3
Tweedeling van de vlinders 3
Taxonomische afbakening 3
Geciteerde literatuur 4

2 Morfologie 5

2.1 Inleiding 5
2.2 Volwassen vlinder 5
Kop met aanhangsels 5
Thorax met aanhangsels 7
Vleugels 8
Abdomen 11
Mannelijke genitaliën 12
Vrouwelijke genitaliën 14
Andere abdominale structuren 17
2.3 Onvolwassen stadia 17
Ei 17
Rups 18
Popstadium 19
2.4 Mijnen en zakjes 20
Bladmijnen 20
Nerf- en bladsteelmijnen 24
Bast- en vruchtmijnen 24
Coleophoriden-zakjes 24
Opmerkingen over de minerende levenswijze 25
Aanbevolen literatuur 26
Geciteerde literatuur 27

3 Oecologie 29

3.1 Inleiding 29
Definitie van oecologie 29
Niveaus van integratie 29
3.2 Het oecosysteem 29
Veranderlijkheid en bestendigheid 30
Ruimtelijke begrenzing 30
3.3 Abiotisch bestanddeel van oecosystemen 30
Water 30
Bodem 31
Lucht 31
3.4 De levensgemeenschap 32
Onderverdeling in functionele groepen 32
Onderverdeling in populaties 32
Habitat, biotoop en oecologische niche 33
Verdeling van aantallen over de populaties 33
Soortendiversiteit 34
3.5 Energiedoorstroming in oecosystemen 34
Energiefixatie en bruto primaire produktie 35
Ademhaling en netto primaire produktie 36
Autotrofe en heterotrofe organismen 36
Voedselketens en voedselwebben 36
Oecologische pyramiden 37
Energiestroom en Microlepidoptera 38
3.6 Kringlopen in oecosystemen 38
Koolstofkringloop 38
Stikstofkringloop 39
Waterkringloop 39
Verstoring van kringlopen 39
Kringlopen en Microlepidoptera 40
3.7 Veranderlijkheid en stabiliteit van oecosystemen en biocoenosen 40
Ruimtelijke verschillen 40
Veranderlijkheid in de tijd 42
Stabiliteit 43
3.8 Aantallen individuen van populaties 43
Tellen van dierlijke populaties 44
Aantalsverloop van vlinderpopulaties 44
Sleutelfactoranalyse 46
Het exponentiële en het logistische model 46
Dichtheidsafhankelijke en dichtheids-onafhankelijke relaties 47
Intraspecifieke concurrentie 49
Interactie met andere soorten 50
De controverse over aantalsregulatie 53
Synthese 54
Migratie bij vlinders 54
Slotopmerkingen over aantalsregulatie 55
3.9 Genetische stabiliteit en veranderlijkheid bij populaties 55
Biologische evolutie 56
Darwins evolutietheorie 56
Variabiliteit in populaties 56
Mechanisme der erfelijkheid 57
Nieuwe variabiliteit in populaties 57
Onveranderlijkheid volgens het model van Hardy en Weinberg 58
Toch is er veranderlijkheid 59
Natuurlijke selectie 59
Resultaat van selectie: adaptatie en soort-vorming 60
Natuurlijke selectie bij vlinders 60
Misvattingen over natuurlijke selectie 61
Aanbevolen literatuur 61
Geciteerde literatuur 61

4 Zoölogische taxonomie en diergeografie 65

4.1 Inleiding 65
Zoölogische taxonomie 65
Diergeografie 65
4.2 Het begrip soort en de categorieën binnen de soort 65
Veranderend soortbegrip 65
Reproduktieve isolatie 66
Soortvorming 66
Zustersoorten 66
De soort en de niveaus van integratie 67

Het biologisch soortbegrip in de praktijk 67
Soorten herkennen 67
Termen voor infraspecifieke categorieën 68
Toepassing van de infraspecifieke terminologie 68
4.3 Classificatie 69
Classificeren 69
Numerieke taxonomie en taximetrie 70
Classificatiesystemen voor Lepidoptera 70
4.4 Nomenclatuur 72
Internationale Code 73
Prioriteitsprincipe 73
Beschikbare namen 74
Principe van homonymie 74
Synonymie 74
Een vaste standaard: het type 74
Verschillende soorten typen 75
Principe van de 'first reviser' 75
Grotere stabiliteit door artikel 23b van de Code? 75
Vrijheid van taxonomisch denken 75
Internationale Commissie voor Zoölogische Nomenclatuur 75
Regelgeving en stabiliteit in de nomenclatuur 75
Regels voor namen van categorieën binnen de soort 76
Enkele veelgebruikte afkortingen 76
Nederlandse benamingen 76
4.5 Diergeografie 77
Arealen en areaalgrenzen 77
Dynamisch karakter van areaalgrenzen 77
Mobiliteit van dieren en areaalgrenzen 79
Omvang en vorm van arealen 80
Totstandkomen van areaalgrenzen 81
Historische biogeografie 82
Biogeografisch regio 82
Continental drift 82
Continental drift en allopatrische soortvorming 83
Ouderdom van de Nederlandse vlinderfauna 83
Verspreidingscentra en biogeografische elementen 85
Historische factoren en areaalgrootte 86
Verspreiding binnen het areaal 86
Verspreiding van herbivore insekten en die van hun voedselplanten 87
Aanbevolen literatuur 88
Geciteerde literatuur 88

5 Het optreden van de mens en de gevolgen 91

5.1 Inleiding 91
5.2 Opbouw en afbraak van het Nederlandse landschap 91
De vroegste mensen 91
Het jacht- en verzamelsysteem 91
Het agrarische systeem 91
Het industriële systeem 92
Bevolkingsexplosie en landschapsafbraak 93
5.3 Plagen 93
Micro's als concurrenten van de mens 93
Levenswijze van rupsen 93
Rupsen die vrij op het blad leven 94
Rupsen die in spinsels leven 96
Rupsen die in het blad mineren 97
Zakdragende rupsen die mineren 98
Rupsen die ondergronds leven 98
Rupsen die boren in stengels, takken en vruchten 99
Rupsen die in voorraden leven 101
Oorzaken van plagen 101
Bestrijding en preventie 102
5.4 Natuurbeheer 103
Opkomst van de natuurbescherming 103
Problemen bij het beheer van reservaten 103
Grote of kleine natuurreservaten? 103
Kleine landschapselementen 104
Nationale landschappen 104
Naar een mondiaal milieubeheer 104
Biomonitoring en oecologische indicatoren 104
5.5 Microlepidoptera in het veranderende milieu 105
Veranderingen in kleine landschapselementen 105
Wateronttrekking en milieuverontreiniging 105
Kolonisten op geïntroduceerde planten 106
Rode lijsten 106
Microlepidoptera als indicatorgroep 106
Aanbevolen literatuur 106
Geciteerde literatuur 107

6 Faunistiek 109

6.1 Inleiding 109
6.2 Wat is faunistiek? 109
Activiteiten van de faunist 109
Faunistiek en taxonomie 110
Faunistiek en oecologie 110
6.3 Historie 110
Periode tot 1851 110
Periode 1851-1866 112
Periode 1866-1882 112
Periode 1882-1911 115
Periode 1911-1933 116
Periode 1933-1968 117
Periode vanaf 1968 120
6.4 Methoden 120
Faunistische methoden vroeger en nu 120
Registratieformulier 121
Standaardgegeven 121
Opname van gegevens 125
Vermijden, opsporen en herstellen van fouten 125
Bewerking van de gegevens 126
6.5 Technieken 126
Vangen van adulte micro's 126
Verzamelen van onvolwassen stadia in het veld 133
Opkweken van micro's 133
Conserveren van onvolwassen stadia 134
Identificatietechnieken 134
Vlinders vangen, ethiek en oecologie 137
Aanbevolen literatuur 138
Geciteerde literatuur 138

7 Identificatie van adulten 141

7.1 Inleiding 141
7.2 Familietabel 142
7.3 Bibliografie 159
Kleurplaten 173

8 Resultaten van anderhalve eeuw onderzoek 190

8.1 Inleiding 190
8.2 De soortenlijst 190
Oecologische aspecten 190
Diagnostische en administratieve aspecten 191
Taxonomische aspecten 191
8.3 Oecologische status 191
Standvlinders 192
Migranten 192
Adventieven 193
Rariteiten 194
Verdwenen soorten (extinctie) 194
Onbekende status 194
8.4 Verspreiding en abundantie 194
Verspreiding 194
Abundantie 194
8.5 Voedsel van de rups 195
8.6 Tabellarisch Overzicht 195
8.7 Aantekeningen bij de soorten 245
Geciteerde literatuur 301

9 Verspreidingskaarten 309

9.1 Inleiding 309
9.2 Verspreidingskaarten 309
9.3 Histogrammen 309
Geciteerde literatuur 309

10 Terugblik en perspectief 653

10.1 Inleiding 653
10.2 Aantekeningen bij de resultaten 653
Omvang bestand 653
Intensiteit van het faunistisch onderzoek 653
Oecologische status 654
Soortenrijkdom van de Nederlandse fauna 654
Soortenrijkdom van de Nederlandse provincies 654
Soortenrijkdom van de uurhokken 655
Uurhokfrequentie van de soorten 657
Verspreidingspatronen 657
Dynamiek van de fauna 660
Abundantie 662
Habitat 663
10.3 Perspectieven voor voortgezet onderzoek 663
Wegwerken van fouten, onvolkomenheden en leemten 663
Voortzetten van de bestaande activiteiten 664
Biomonitoring 664
Geciteerde literatuur 665

Summary and directions for foreign readers 666

1 Introduction 666
2 Biological background 666
3 Faunistics: problems, history and techniques 667
4 Faunistics: methods 667
Record form 667
Attributes 667
Storage, correction and processing of the records 668
5 Identification 668
6 Tabular view of the results 668
Check-list 668
Ecological status 668
Period 669
Distribution and abundance 669
Larval food 669
7 Distribution maps 669
8 Appendixes 670
9 Closing remarks and suggestions for future research 670

Appendices 671

1 Codelijst voor waardplanten en ander voedsel van de rups 671
2 Codering auteursnamen 680
3 Lijst van medewerkers en van geraadpleegde bronnen 682
4 Aan de Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera van Lempke (1976) toegevoegde soorten Micro-lepidoptera 685
5 Uit de Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera van Lempke (1976) geschrapte soorten Micro-lepidoptera 687

Nawoord 688

Trefwoordenregister 690

Register van wetenschappelijke namen der Lepidoptera 699

1 Inleiding

1.1 Doel, realisatie en opzet

Dit handboek beoogt in de eerste plaats een zo goed mogelijk beeld te geven van de huidige kennis omtrent de faunistiek van een groep kleine vlinders, die Microlepidoptera of kortweg micro's worden genoemd. Daarnaast is getracht de faunistische activiteiten te plaatsen in een biologisch kader.

Waarom een boek over micro's?

Voor u ligt een lijvig handboek over een groep insekten die doorgaans zelfs aan de aandacht van ervaren natuurliefhebbers ontsnapt. De vraag is dan ook gerechtvaardigd, welk belang is gediend met het verschijnen van een dergelijk boek.

Eerlijk gezegd: wij vinden de kleine vlinders heel erg mooi en wij zouden daarvan graag ook anderen deelgenoot maken. Wij voelen ons daarbij gesterkt door het feit, dat eigenlijk ieder die zich nader met de micro's is gaan bezighouden, gegrepen wordt door de verfijnde schoonheid en de vertederende gratie van deze kleine vlinders. Zoals uit de kleurenplaten in dit boek blijkt, zijn het dan ook meestal niet de grauwe of bruine vlindertjes waarvoor ze vaak worden versleten. Zelfs de vraatbeelden van de rupsen kunnen oogstrelend zijn, wat eveneens uit de kleurenafbeeldingen blijkt.

Micro's vergezellen ons gedurende bijna het gehele jaar op onze wandelingen. Ze komen bovendien voor in de meest uiteenlopende milieus: in bossen, duinen en moerassen, op graslanden, schorren en heiden en – als het even wil – bij de lezer thuis. Zelfs zijn er rupsen, die onder water leven. In al deze milieus komen karakteristieke soorten micro's voor, doordat de rupsen vaak gebonden zijn aan bepaalde, daar groeiende voedselplanten of aan ander daar aanwezig voedsel. Verdwijnen de voedselplanten, bijvoorbeeld als gevolg van de voortgaande onttakeling van het Nederlandse landschap, dan zullen vanzelfsprekend de rupsen ter plaatse niet meer kunnen leven wat zal leiden tot verarming van de fauna. Ook kunnen soorten achteruitgaan of verdwijnen, terwijl de voedselplanten nog in voldoende mate aanwezig zijn. In die gevallen kunnen we naar de oorzaken van de ontwikkelingen meestal slechts gissen. Waargenomen veranderingen in de fauna van de Microlepidoptera hebben echter niet altijd betrekking op verarming, maar kunnen ook bestaan uit aantalstoename van aanwezige soorten of de vestiging van nieuwe. Bovendien is bekend, dat bij de keuze van de voedselplant voorkeur kan bestaan voor minder vitale planten, zodat de aantallen kunnen toenemen op plekken, waar de conditie van de voedselplanten achteruit is gegaan. Deze en andere gegevens wettigen het vermoeden, dat micro's geschikte milieu-indicatoren zouden kunnen zijn.

Micro's behoren tot de economisch gezien belangrijkste diergroepen door de omvang van de schade, die ze veroorzaken en door de kostbare maatregelen, die noodzakelijk zijn voor preventie en bestrijding. Een veelheid van soorten is als schadelijk gemeld in de fruitteelt, akker- en tuinbouw (ook onder glas), alsmede in de bosbouw. Bovendien leven de rupsen van tientallen verschillende soorten in vrijwel alle opgeslagen materiaal van plantaardige en dierlijke herkomst. Hieruit mag worden afgeleid, dat deze micro's tot de meest gevreesde concurrenten van de mens zijn gaan behoren.

Pure nieuwsgierigheid naar de lotgevallen van de Nederlandse Microlepidoptera-fauna, die heeft geleid tot de nauwkeurige registratie van kwalitatieve en kwantitatieve faunistische gegevens, is als het wetenschappelijk aspect van een studie als de onderhavige te beschouwen. Zorgvuldige en gedetailleerde beschrijving van een fenomeen vormt immers de eerste stap tot het doorgronden ervan.

De grotere publikaties over de faunistiek van de Nederlandse micro's zijn niet in deze, maar in de vorige eeuw verschenen. De registratie van faunistische gegevens over vlinders heeft dan ook in Nederland een betrekkelijk lange geschiedenis. Al 140 jaar geleden verscheen de eerste echte lijst van in ons land aangetroffen vlinders, met inbegrip van de micro's en deze lijst ging vergezeld van gegevens over de toen bekende verspreiding. Deze lijst werd samengesteld door De Graaf (1851) en is tevens één van de oudste faunistische verhandelingen die ooit in ons land zijn uitgebracht. Spoedig daarna werd daarvan al voor de micro's een geheel opnieuw opgezette editie uitgegeven (De Graaf, 1859, 1862, 1864; De Graaf & Snellen, 1866). Minder dan twintig jaar later publiceerde Snellen (1882) zijn monumentale boek over de Nederlandse micro's. Dit werk, dat vooral uitmunt door een uiterst nauwkeurige beschrijving van de volwassen vlinders en door de voortreffelijke determineertabellen, bevat veel faunistische gegevens.

Afgezien van enkele naamlijsten is na het boek van Snellen in ons land nooit meer een faunistisch overzicht van de micro's verschenen. De publikatie van een samenvattend faunistisch overzicht van de Nederlandse Microlepidoptera zou dan ook al 50 of 75 jaar geleden zeker gerechtvaardigd en noodzakelijk zijn geweest. Tot dusver is het echter gebleven bij een bewerking van de familie der Bladrollers of Tortricidae (Bentinck & Diakonoff, 1968) en van de families der Pyralidae en der Vedermotten of Pterophoridae (Kuchlein et al., 1980; Kuchlein & Gielis, 1982). De presentatie van een beeld omtrent de stand van zaken kan op dit ogenblik dan ook niet anders dan als een dwingende noodzaak worden beschouwd. Immers, gedurende de bijna 110 jaar die zijn verstreken sedert de uitgave van het boek van Snellen is er veel veranderd. Oecologische en taxonomische inzichten zijn grondig gewijzigd, de technische mogelijkheden sterk verruimd en ook de fauna zelf blijkt aan grote veranderingen onderhevig te zijn geweest. Deze ontwikkelingen, gevoegd bij voortgezet ijverig speurwerk in het veld, hebben het door Snellen voor ons land opgevoerde aantal van circa 900 soorten nadien nog met meer dan de helft vermeerderd.

Realisatie

Het is natuurlijk niet zo moeilijk om op het belang en de wenselijkheid van een nieuw faunistisch overzicht van de micro's te wijzen. Er bevindt zich echter een lange weg tussen het formuleren van overtuigende argumenten en het uiteindelijke resultaat in de vorm van het handboek, zoals het thans voor u ligt.

Het daadwerkelijk totstandkomen van dit werk is het gevolg van een aantal ten dele toevallig optredende factoren.

Een belangrijke stimulans vormde de al eerder genoemde, bewonderenswaardige prestaties op het gebied van de faunistiek van de Nederlandse micro's gedurende de tweede helft van de vorige eeuw. Daardoor werd een goede fundering voor voortgezet faunistisch werk verkregen.

Zeker zo belangrijk is de opmerkelijke opbloei van de studie van de micro's in ons land gedurende de laatste decennia. In de beroepssfeer is dit gebleken uit het starten van taxonomisch onderzoek op twee universiteiten. Opvallender nog is de toename van het aantal mensen, dat zuiver voor hun plezier en vaak nog naast het dagelijks werk de studie der micro's ter hand heeft genomen. De meesten van hen zijn leden van de Nederlandse Entomologische Vereniging en de door hen bereikte resultaten zijn door kwaliteit en omvang van grote betekenis. Deze resultaten werden, vooral wat de zeldzame vondsten betreft, ten dele al door hen in de vorm van faunistische notities gepubliceerd. Het moet duidelijk zijn, dat zonder de medewerking van deze mensen en zonder de door hen gepubliceerde bijdragen een boek als het onderhavige niet had kunnen verschijnen. Bovendien waren de persoonlijke contacten met deze collega's bijna zonder uitzondering even prettig als leerzaam en aan de hand van hun collecties konden vele gegevens worden genoteerd. Sommigen stelden belangeloos aantekeningen, archieven en rapporten ter beschikking, waarvan uiteraard dankbaar gebruik is gemaakt.

Een gunstige omstandigheid is voorts, dat ons land een aantal goedbeheerde natuurhistorische musea telt: twee grote, respectievelijk te Amsterdam en te Leiden, en enkele kleinere, waarin zich tezamen een schat aan geprepareerde micro's bevindt. De collecties van deze musea zijn voornamelijk samengesteld uit aan deze instellingen overgedragen collecties van vroegere verzamelaars en bevatten geëtiketteerd materiaal, dat teruggaat tot ongeveer 1850. Deze collecties vormen dan ook een rijke bron van faunistische gegevens.

De mogelijkheden voor faunistisch onderzoek zijn in recente tijd aanzienlijk verruimd door een tweetal technische ontwikkelingen van onderling zeer uiteenlopende aard. Zo worden al zo'n veertig jaar verschillende typen lampen en buizen op de markt gebracht die uitstekend gebruikt kunnen worden in automatisch werkende lichtvallen en bij het vangen van vlinders met behulp van verlichte vanglakens. Het gebruik van deze nieuwe vangmethoden heeft een schat aan gegevens opgeleverd over de 's nachts actieve soorten.

Een technische ontwikkeling van volstrekt ander karakter is de niet te stuiten opmars van computers in onze samenleving gedurende de laatste kwart eeuw. Deze ontwikkeling heeft de faunistiek in zijn geheel krachtige impulsen gegeven. Immers, grote hoeveelheden gegevens kunnen in de computer worden opgeslagen en zulke bestanden zijn goed toegankelijk. Bovendien kunnen de opgeslagen gegevens worden aangevuld en gecorrigeerd, terwijl allerlei manipulaties met deze bestanden gemakkelijk en binnen een oogwenk kunnen worden uitgevoerd. Pioniersarbeid is op dit gebied in ons land verricht voor de loopkevers (Carabidae; Turin et al., 1977). Ook is het thans mogelijk met geschikte printers geheel automatisch verspreidingskaartjes te vervaardigen die zijn gebaseerd op de in het bestand opgenomen gegevens. Zonder de hulp van de computer zou het ondenkbaar zijn geweest een werk als dit in betrekkelijk korte tijd te voltooien: alleen het tekenen met de hand van de meer dan 1350 verspreidingskaartjes vergt naar schatting al een manjaar!

Tenslotte was een goede basis voor de opbouw van een groot gegevensbestand aanwezig in de vorm van een in de loop der jaren door de auteur samengestelde archief van faunistische gegevens over micro's, die tot dusver in de vorm van publikaties, rapporten, verslagen en archieven waren vastgelegd en waarbij naar een hoge mate van volledigheid werd gestreefd.

Opzet en indeling

In het voorafgaande is getracht het belang aan te geven van het verschijnen van een faunistisch overzicht van de Nederlandse micro's en is gewezen op een reeks van omstandigheden die het mogelijk hebben gemaakt, dat juist nu en over juist deze groep van insekten een dergelijk werk het licht ziet. Wat betreft de vorm van het overzicht werd aanvankelijk gedacht aan een verspreidingsatlas, vergezeld van in tabellen opgenomen gecodeerde informatie over de soorten. Daaraan zou een beknopte inleiding voorafgaan. Deze oorspronkelijke opzet heeft echter een niet onaanzienlijke verruiming ondergaan.

Vooral het inleidend gedeelte is sterk uitgebreid. In de eerste plaats worden daarin de aspecten van de morfologie die voor de faunist van belang zijn, in een afzonderlijk hoofdstuk besproken. Hoewel de faunistiek, zoals die door de meesten wordt beoefend, duidelijk als oecologisch werk moet worden beschouwd, geven de faunistische publikaties daar eigenlijk zelden blijk van. Vooral in verband daarmee leek het nuttig een overzicht te geven van de hoofdlijnen van de oecologie, waarbij als voorbeelden vooral micro's zijn gebruikt. Faunisten worden bij hun werk vaak geconfronteerd met de resultaten van taxonomisch onderzoek, zodat ook aan dit onderdeel van de biologie nader aandacht wordt geschonken, evenals aan een aantal onderwerpen uit de zoögeografie.

Er kan niet worden voorbijgegaan aan de overheersende invloed van de mens op de Nederlandse landschappen en op de – meestal onbedoelde – oecologische gevolgen daarvan. Speciale aandacht wordt daarbij besteed aan een tweetal onderling zeer verschillende manieren waarop de mens bewust ingrijpt om de fauna te beïnvloeden. Deze ingrepen kunnen plaatsvinden met de bedoeling bepaalde terreintypen of bepaalde soorten te beschermen. In het laatste geval zal men dalende trends in de aantallen willen voorkomen of, indien achteruitgang is vastgesteld, trachten de aantallen weer op peil te brengen. Aan de andere kant wordt de mens gehinderd of economisch benadeeld door een aantal soorten. In die gevallen treft men vaak maatregelen, die beogen de aantallen terug te brengen tot een voor de mens acceptabel niveau.

In een afzonderlijk hoofdstuk wordt de faunistiek van de micro's behandeld en daarin wordt begonnen met een beschouwing over het werkterrein van de faunist. Voorts is een paragraaf gewijd aan de historische ontwikkeling van de faunistiek in ons land. Vervolgens wordt de gevolgde aanpak bij het huidige faunistisch onderzoek bij de micro's besproken en wordt kort ingegaan op een aantal zuiver technische onderwerpen die op het faunistisch werk met micro's betrekking hebben.

Het is alleen al op praktische gronden onmogelijk om in dit boek determineertabellen op te nemen waarmee de Nederlandse micro's tot op de soort kunnen worden geïdentificeerd. Om de gebruiker van dit boek daarmee toch een eind op weg te helpen, wordt in een aan identificeren gewijd hoofdstuk een tabel gegeven, waarmee de in Nederland aangetroffen Microlepidoptera tot op de familie kunnen worden gedetermineerd. Vervolgens wordt – familiegewijze gerangschikt – een overzicht gegeven van binnen- en buitenlandse literatuur, die vooral voor het identificeren van belang is.

Na het inleidende gedeelte volgt de eigenlijke presentatie van de faunistische gegevens over de Nederlandse micro's.

Dit geschiedt in de vorm van verspreidingskaarten op uurhokbasis en in de vorm van een tabellarisch overzicht, waarin informatie is opgenomen over alle in Nederland waargenomen soorten. In dit tabellarisch overzicht worden abundantie en verspreiding uitgedrukt in getallen en worden gegevens verstrekt over het al dan niet voorkomen van de soorten gedurende drie opeenvolgende perioden na 1850. Bovendien wordt in de tabel onder meer nog het voedsel van de rupsen vermeld.

Eén van de subsidiegevers deed de suggestie zeldzamere soorten van een toelichting te voorzien. Naar aanleiding daarvan zijn korte notities opgenomen over soorten die daartoe aanleiding geven. Dit is behalve bij de zeldzaamste soorten ook gebeurd bij uitsterven, kolonisatie of bij taxonomische verwikkelingen.

Tot slot wordt in het laatste hoofdstuk een korte nabeschouwing gegeven over enkele van de tot dusver bereikte resultaten en worden gedachten ontwikkeld over de voortzetting van het faunistisch onderzoek bij de Microlepidoptera.

Van de toegevoegde appendices verdient één speciale aandacht. Daarin zijn namelijk, behalve de namen van musea en auteurs van publikaties over Microlepidoptera, ook de namen opgenomen van degenen die ooit in Nederland micro's hebben verzameld. Zoals al eerder in deze inleiding is opgemerkt zou zonder hun inspanningen en medewerking dit faunistisch overzicht niet tot stand zijn gekomen. Als appendix worden voorts twee lijsten gegeven, waarin de namen zijn vermeld van de soorten, die moeten worden toegevoegd aan, respectievelijk afgevoerd van de veelgebruikte 'Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera' van Lempke (1976). De beide overige appendices hebben betrekking op in dit boek gebruikte coderingen voor het voedsel van de rupsen en de gehanteerde afkortingen bij de auteursnamen van de wetenschappelijke namen van de micro's.

Door de uitbreidingen ten opzichte van de oorspronkelijke opzet is de benaming 'atlas' voor deze publikatie niet meer op zijn plaats en werd gekozen voor de term 'handboek', die de inhoud beter dekt.

Na deze inleidende opmerkingen zullen wij ons in de volgende paragraaf bezighouden met de vraag, wat in dit boek onder Microlepidoptera wordt verstaan.

1.2 Wat zijn Microlepidoptera?

Met de term *Microlepidoptera* wordt een groep van families aangeduid, die behoort tot de orde van de Lepidoptera (de andere vlinderfamilies behoren tot de *Macrolepidoptera*). In het Nederlands wordt deze orde die der Vlinders of Schubvleugelige Insekten genoemd. Voor de 'micro's', die daarvan dus een onderdeel vormen, zou men het lelijke woord 'motten' kunnen gebruiken. Het klinkt echter een stuk vriendelijker, wanneer van 'kleine vlinders' wordt gesproken.

Door de vorm en door het kleurpatroon van lichaam en vleugels is meestal een volwassen vlinder zonder nauwkeurige bestudering dadelijk als zodanig te herkennen. De orde der Vlinders is een naar verhouding bijzonder soortenrijke. Op het ogenblik hebben over de gehele wereld tussen 150 000 en 200 000 verschillende soorten een geldige wetenschappelijke naam gekregen. Daarbij dient dan nog te worden beseft, dat vele soorten tot dusver niet benoemd en beschreven zijn. Dat betekent, dat ruwweg 10% van alle bekende diersoorten tot de orde van de Vlinders behoren! Van dit reusachtige aantal verschillende soorten zijn in Nederland circa 2250 aangetroffen. Dat is dus iets meer dan 1% van het thans bekende aantal soorten vlinders.

De indeling in Macro- en Microlepidoptera doet al vermoeden, dat opmerkelijke verschillen in grootte tussen de verschillende soorten vlinders voorkomen. Bij de in Nederland aangetroffen soorten variëren de afmetingen van 3 mm spanwijdte bij enkele soorten Nepticuliden tot bijna 14 cm bij de Sphingiden (Pijlstaarten). Het fundamentele bouwplan van de vlinders is daarentegen opvallend homogeen, een enkele uitzondering daargelaten.

Tweedeling van de vlinders

Al in de achttiende eeuw werden de Lepidoptera verdeeld in twee groepen: één, waartoe de grotere soorten behoorden, en één, waarin de soorten van kleinere afmetingen terechtkwamen. In de loop van de vorige eeuw zijn daarvoor respectievelijk de benamingen Macro- en Microlepidoptera in gebruik geraakt. Deze tweedeling, die zowel in binnen- als buitenland nog steeds vrijwel alom wordt geaccepteerd, is niet op taxonomische inzichten gebaseerd, maar geschiedt op praktische gronden.

Reeds Snellen (1882) merkte dan ook in zijn boek over de Nederlandse Microlepidoptera terecht op: 'De verdeling is en blijft willekeurig, alleen op vroeger gebruik gegrond en wordt, ook door mij, alleen uit laatstgemelden hoofde behouden.' Bijna een eeuw later wordt ditzelfde door Lempke (1976) nog eens in andere bewoordingen herhaald, wat de taaie hardnekkigheid van deze indeling goed illustreert. Hiertoe heeft stellig de omstreeks de laatste eeuwwisseling verschenen invloedrijke catalogus van Staudinger & Rebel (1901) veel bijgedragen. Daarin werden de toen bekende palearctische vlindersoorten opgenomen, waarbij een duidelijke scheiding werd aangebracht in de door Staudinger & Rebel (1901) behandelde Macrolepidoptera en de door Rebel (1901) verzorgde Microlepidoptera. Een recente bijdrage aan de bevriezing van deze tweedeling van de orde der Vlinders werd geleverd door de nog lang niet voltooide reeks Microlepidoptera Palaearctica (Amsel et al., 1965 et seq.), waarin de uit het palearctische gebied bekende micro's uitvoerig worden beschreven en schitterend worden afgebeeld.

Taxonomische afbakening

Niet door alle auteurs wordt onder de term Microlepidoptera precies hetzelfde verstaan. In dit boek is gekozen voor een zeer pragmatische definitie. Als Microlepidoptera zullen namelijk worden beschouwd de vlinderfamilies, die in de vermaarde 'Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera' van Lempke (1936-1970) niet zijn behandeld. Tabel 1.1 laat zien om welke families het gaat. Ongelukkigerwijze is het niet goed mogelijk de aldus gedefiniëerde groep families op grond van enkele opvallende kenmerken van de Macrolepidoptera te onderscheiden. Hoewel inderdaad de micro's doorgaans kleiner zijn dan de macro's, laat het voor de hand liggende criterium 'grootte' ons in een aantal gevallen toch in de steek. Immers, onder de bij de Macrolepidoptera terechtgekomen Psychiden (Zakdragers) bevinden zich soorten met een spanwijdte van slechts 7 mm, terwijl bij de onder de micro's gerangschikte Pyraliden in ons land een soort voorkomt, *Schoenobius gigantella*, waarvan de spanwijdte meer dan 4 cm kan bedragen. De ooit uit Afrika met handelswaar in ons land geïmporteerde *Macropyralis gigantalis*, die eveneens tot de Pyraliden behoort, is zelfs nog groter. Voor deze soort wordt een spanwijdte van 4,6 cm opgegeven.

De minder gemakkelijke herkenbaarheid van de micro's hoeft overigens het gebruik van de in Paragraaf 7.2 gegeven familietabel niet in de weg te staan. Zou men met deze determineertabel een macro proberen te identificeren, dan wordt men – bij een juiste keuze van de alternatieven – daarop in

Tabel 1.1. Overzicht van de behandelde families.

1. Micropterigidae	15. Ypsolophidae	28. Cosmopterigidae
2. Eriocraniidae	16. Plutellidae	29. Scythrididae
3. Opostegidae	17. Glyphipterigidae	30. Blastobasidae
4. Nepticulidae	18. Heliodinidae	31. Gelechiidae
5. Heliozelidae	19. Bedelliidae	32. Tortricidae
6. Adelidae	20. Lyonetiidae	33. Choreutidae
7. Incurvariidae	21. Oecophoridae	34. Schreckensteiniidae
8. Prodoxidae	22. Xyloryctidae	
9. Tischeriidae	23. Elachistidae	35. Epermeniidae
10. Tineidae	24. Coleophoridae	36. Alucitidae
11. Gracillariidae	25. Agonoxenidae	37. Pterophoridae
12. Bucculatricidae	26. Batrachedridae	38. Pyralidae
13. Douglasiidae	27. Momphidae	
14. Yponomeutidae		

de loop van de tabel attent gemaakt. Goedbeschouwd zou men deze familietabel dan ook kunnen gebruiken om micro's van macro's te onderscheiden.

Bij een klein aantal soorten doet zich het probleem voor, dat ze na het verschijnen van bovengenoemde catalogus van Lempke op grond van taxonomische overwegingen zijn verplaatst van een micro- naar een macrofamilie. Deze soorten vallen daardoor tussen wal en schip. Immers, in Lempke's catalogus werden deze soorten niet behandeld en in dit handboek zullen ze evenmin aan bod komen. Een voorbeeld daarvan is *Lypusa maurella*. De onderfamilie Lypusinae, waartoe deze soort behoort, werd ten tijde van het verschijnen van Lempke's catalogus tot een microfamilie, de Tineïden, gerekend. Daarom werd deze soort in dat werk dan ook niet behandeld. Nu worden de Lypusinae echter algemeen onder de Psychidae, d.w.z. onder de macro's, gerangschikt, waardoor *Lypusa maurella* in deze publikatie eveneens buiten beschouwing blijft. (Zie notitie 137a in Paragraaf 8.7.)

In Nederland werden tot dusver 1370 soorten Microlepidoptera aangetroffen.

Geciteerde literatuur

Amsel, H. G., F. Gregor & H. Reisser (red.), 1965 et seq. *Microlepidoptera Palaearctica*. Wenen [sedert 1984: Karlsruhe].

Bentinck, G. A. Graaf & A. Diakonoff, 1968. De Nederlandse Bladrollers (Tortricidae). *Monogrn. Ned. ent. Ver.* 3: 1-201.

Graaf, H. W. de, 1851. Nederlandsche schubvleugelige Insecten (Lepidoptera). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 1: 1-55. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1859. Microlepidoptera in Nederland waargenomen. In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 40-54. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1862. Microlepidoptera in Nederland waargenomen. In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 55-95. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1864. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (Vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 189-227. Leiden.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1866. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (Vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 334-415 [in de correcte paginering]. Leiden.

Kuchlein, J. H., F. Leffef & R. H. Kleinpaste, 1980. Pyralidae (eerste gedeelte). In: *Tabellen en Verspreidingsatlas van de Nederlandse Microlepidoptera* 1: 1-77. Wageningen.

Kuchlein, J. H. & C. Gielis, 1982. Pyralidae (tweede gedeelte), Pterophoridae. In: *Tabellen en Verspreidingsatlas van de Nederlandse Microlepidoptera* 2: 1-86. Wageningen.

Lempke, B. J., 1936-1970. Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera: I-XI, Suppl. I-XVI. – *Tijdschr. Ent.* 79-113, 2196 pp.

Lempke, B. J., 1976. Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera. – *Bibl. K. Ned. natuurh. Veren.* 21: 1-100.

Rebel, H., 1901. Famil. Pyralidae – Micropterygidae. In: O. Staudinger & H. Rebel. Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes 2: 1-368. Berlijn.

Snellen, P. C. T., 1882. De Vlinders van Nederland. Microlepidoptera, systematisch beschreven: I-XIII, 1-1197. Leiden.

Staudinger, O. & H. Rebel, 1901. Famil. Papilionidae – Hepialidae In: Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes 1: I-XXXII, 1-411. Berlijn.

Turin, H., J. Haeck & R. Hengeveld, 1977. Atlas of the carabid beetles of the Netherlands: 1-228. Amsterdam.

2 Morfologie

2.1 Inleiding

De faunist zal voornamelijk met de morfologie van de vlinders worden geconfronteerd bij het identificeren van de dieren. In dit hoofdstuk zullen daarom vooral de morfologische structuren worden besproken die daarbij van belang zijn en waarvan de kennis met name onontbeerlijk is voor een goed gebruik van determineertabellen, zoals de in Paragraaf 7.2 gegeven familietabel.

Evenals veel andere insekten doorlopen de Lepidoptera gedurende hun individuele bestaan een aantal morfologisch sterk verschillende fasen. Bestaan deze fasen achtereenvolgend uit ei, larve, pop en volwassen insekt, zoals bij de vlinders het geval is, dan spreekt men van een *volledige gedaanteverwisseling* of ook wel van een *volledige metamorfose.*

Het wijfje zet de bevruchte eieren af. Bij hoge uitzondering, zoals bij enkele soorten Psychiden en Nepticuliden, kunnen de eieren zich verder ontwikkelen zonder voorafgaande bevruchting (*parthenogenesis*). Het pas gelegde ei bestaat nog slechts uit één enkele cel. Na de daarop volgende embryologische ontwikkeling komt uit het ei de rups te voorschijn.

De *rups* vreet, op enkele uitzonderingen na, levende plantedelen of resten van plantaardige of dierlijke herkomst. In deze larvale fase staat de voedselopname centraal. De rups groeit dan ook flink en verandert vervolgens na enkele vervellingen in een pop, die zich vaak in een door de volgroeide rups gesponnen cocon bevindt.

Tijdens het *popstadium* vinden ingrijpende fysiologische en morfologische veranderingen plaats, zodat de uiterlijke rust van deze fase, evenals die van het eistadium, als een schijnbare moet worden gezien. Ten slotte komt uit de pophuid de volwassen vlinder te voorschijn.

Het *volwassen stadium*, dat vaak met de termen *adult* of *imago* wordt aangeduid, is bij vele insekten te beschouwen als een mobiele fase, waarin ook copulatie, bevruchting en eiafzetting totstandkomen. Wijfjes zijn soms minder mobiel dan mannetjes. In extreme mate is dit het geval bij vlindersoorten waarvan de wijfjes gereduceerde vleugels hebben.

De duur van de opeenvolgende stadia verschilt niet alleen van soort tot soort, maar ook van situatie tot situatie en kan ruwweg variëren van enkele dagen tot meer dan een jaar.

Bij het determineren zal men in verreweg de meeste gevallen te maken krijgen met de volwassen vlinder, in mindere mate met rupsen en zelden met eieren of poppen. Daarom zal in dit hoofdstuk voornamelijk aandacht worden geschonken aan de morfologie van de volwassen vlinder en, zij het in mindere mate, aan die van de rups.

Bij inventarisaties kan de aanwezigheid van een soort worden vastgesteld door de identificatie van larvale vraatbeelden, zodat deze relatief uitvoerig aan de orde zullen komen.

De in dit hoofdstuk gebruikte Nederlandse benamingen van morfologische termen zijn bijna alle ontleend aan het klassieke boek van Oudemans (1900).

2.2 Volwassen vlinder

Evenals bij de meeste insekten is het lichaam van de adulte vlinder te verdelen in drie, meestal goed te herkennen gedeelten: de kop, het borststuk (thorax) en het achterlijf (abdomen), zoals te zien is in Fig. 2.1. Achtereenvolgens zullen in deze paragraaf de kop met de aanhangsels, de thorax met aanhangsels en het abdomen besproken worden. Bij de bespreking van de kop met aanhangsels zal voornamelijk worden ingegaan op de bouw van de monddelen, terwijl bij de behandeling van de thorax met aanhangsels hoofdzakelijk de vleugels aan de orde komen. Bij het abdomen zal vooral aandacht worden geschonken aan de zich daarin bevindende geslachtsorganen (de genitaliën). Zodoende wordt de uiteenzetting over de morfologie vrijwel uitsluitend beperkt tot de structuren, die bij de identificatie van grote betekenis kunnen zijn.

Kop met aanhangsels

Het voorste gedeelte van het lichaam wordt gevormd door de *kop.* Deze is door een diepe insnoering van de thorax gescheiden en daardoor ook meestal zonder moeite als een afzonderlijk onderdeel te herkennen (Fig. 2.1 en 2.2). Opvallend aan de kop zijn de beide grote ogen, die elk uit talloze kleine lensoogjes bestaan en daarom dan ook *samengestelde-* of *facetogen* worden genoemd. De voorkant van de kop wordt vaak

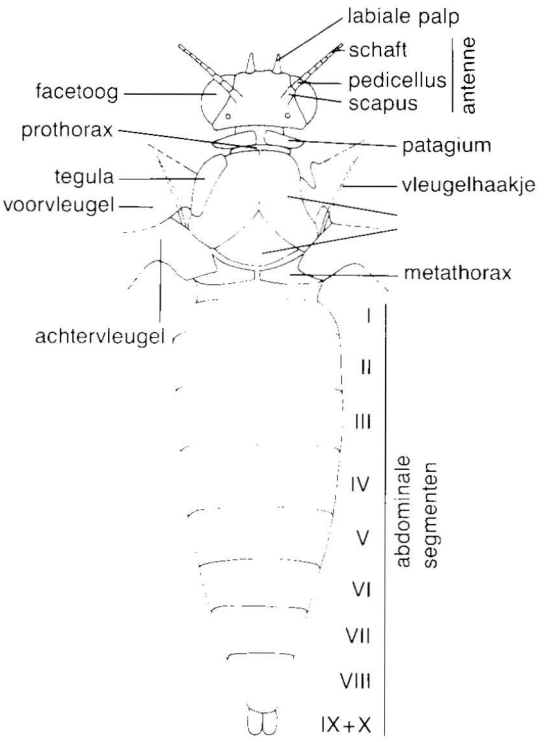


Fig. 2.1. Schema van de bouw van het lichaam van een mannelijke vlinder van boven bekeken. De rechter tegula is verwijderd; de abdominale segmenten zijn met Romeinse cijfers genummerd.

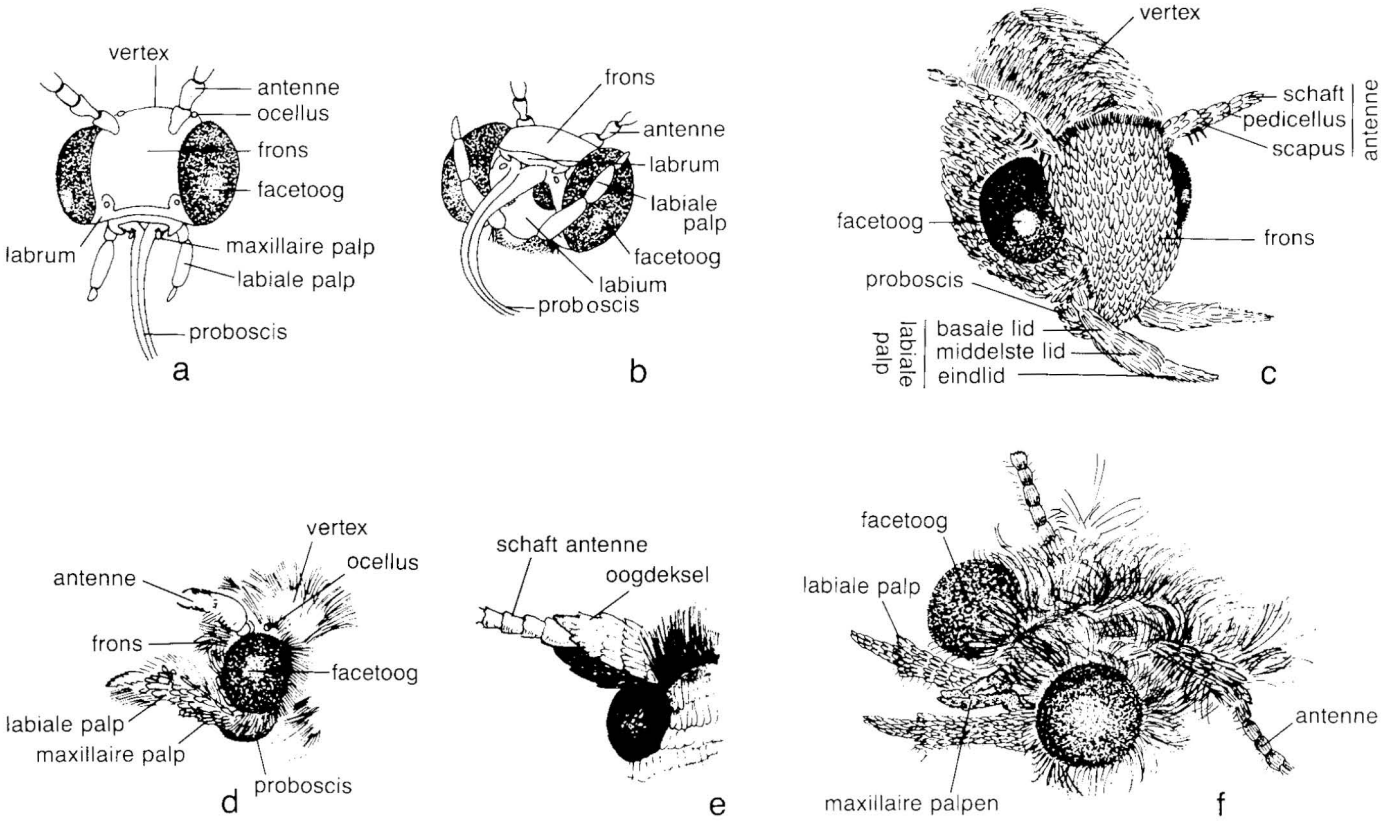


Fig. 2.2a-f. Koppen van adulte Microlepidoptera met aanhangsels. a. voorzijde schematisch (uit Imms naar Snodgrass, 1935); b. onderzijde schematisch (uit Imms naar Weber, 1933); c. van een Elachistide schuin van voren gezien (gewijzigd naar Traugott-Olsen & Schmidt Nielsen, 1977); d. van de Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*, Tortricidae; naar Bradley et al., 1973); e. van een Opostegide met oogdeksel, van boven bekeken; f. van *Episcardia ditella* (Tineidae) met goed zichtbare maxillaire palpen (naar Zagulyaev, 1964).

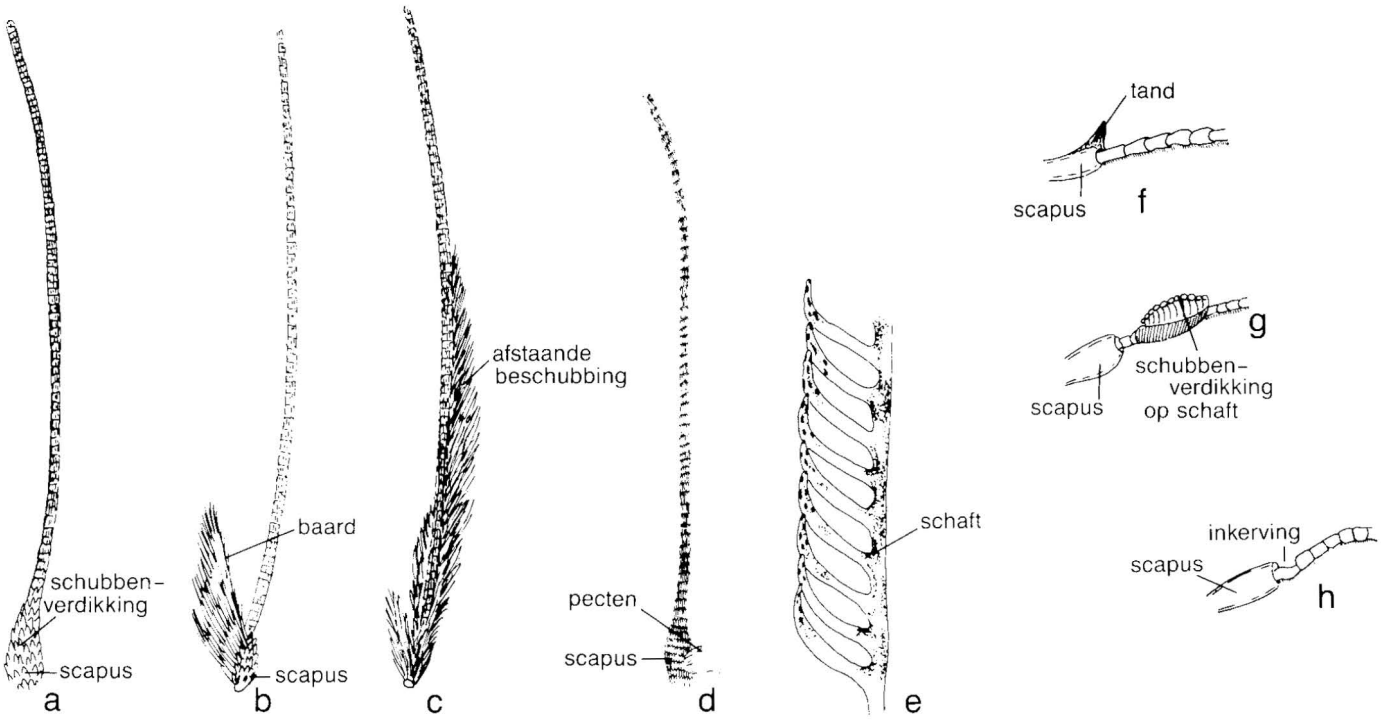


Fig. 2.3a-h. Antennen van adulte Microlepidoptera. a-c. van drie soorten Coleophoridae: respectievelijk met door schubben verdikte scapus, met haarpenseel (ook wel baard genoemd) op de scapus en met afstaande beschubbing op de antenne (naar Falkovitsj & Zagulyaev, 1989); d. van *Elachista argentella* (Elachistidae): met pecten (kam) op de scapus (naar Traugott-Olsen & Schmidt Nielsen, 1977); e. van het mannetje van *Incurvaria pectinea* (Incurvariidae): aan één kant gekamd; f. van het mannetje van *Acrobasis repandana* (Pyralidae): met getande scapus en fijnbehaarde schaft; g. van het mannetje van *Selagia argyrella* (Pyralidae): met een schubbenverdikking op de schaft; h. van *Homoeosoma sinuella* (Pyralidae) met: een inkerving boven de scapus (f-h: naar Roesler, 1973).

als de *frons* (het *voorhoofd*) en de bovenkant als de *vertex* (*schedel*) aangeduid.

Op de kop bevinden zich de beide *antennen*, waarvan de bouw bij de verschillende soorten sterk uiteenloopt (Fig. 2.3). Niet zelden zijn de antennen zelfs verschillend van bouw bij mannetjes en vrouwtjes van dezelfde soort. Zo variëert het aantal leden van de antennen en kunnen haren en schubben in allerlei vormen aanwezig zijn. De eerste twee leden verschillen in bouw meestal nog weer van de overige. Het basale (eerste) lid van de antenne wordt de *scapus* genoemd, het daaropvolgende de *pedicellus* en de overige leden worden tezamen als het *flagellum* (*schaft*) aangeduid. Vooral de scapus is bij vele soorten voorzien van extra structuren, zoals stijve borstels, opvallende beharing of doorns. Bij een aantal families, bijvoorbeeld de Nepticulidae, is de beschubbing van de scapus uitgegroeid tot een karakteristieke holle kap boven de facetogen. In die gevallen spreekt men van *oogdeksels* (Fig. 2.2e). Met de oogdeksels worden de ogen bedekt, wanneer de vlinder in rust is.

Op de kop zijn bovendien bij vele soorten nog twee *ocelli* (*bijogen*; enkelvoud ocellus) aanwezig (Fig. 2.1, 2.2a en d). Dit zijn lichtgevoelige structuren, die zich boven de facetogen en vlak achter de inplanting van de antennen bevinden. Deze enkelvoudige ogen zijn door hun geringe afmeting en door de kopbeharing soms moeilijk te zien.

Onderaan de kop bevinden zich de monddelen. Deze zijn bij de vlinders zó sterk gespecialiseerd, dat het grondplan van de insektemonddelen nagenoeg onherkenbaar is. Zoals uit Fig. 2.2c en d blijkt, ziet men op het eerste gezicht van de monddelen meestal niet veel meer dan de labiale palpen en de proboscis. Deze laatste kan zelfs rudimentair zijn of geheel ontbreken. Op de bouw van de monddelen zal nader worden ingegaan aan de hand van de geschematiseerde vlinderkoppen van Fig. 2.2a en b.

Het *labium* (*onderlip*) zelf is niet gemakkelijk te ontdekken, omdat het gereduceerd is tot een klein plaatje dat aan de onderkant van de kop bij de basis van de roltong is gelegen. Des te opvallender zijn echter de beide aanhangsels van het labium, die de *labiale palpen* (*liptasters*) worden genoemd en die in grootte en vorm bij de verschillende groepen vlinders sterk uiteenlopen. De labiale palpen bestaan uit drie leden, bij uitzondering uit twee. Het basale lid is kort en kan in de haren van de kop zijn verscholen. De beide andere leden variëren sterk in lengte en vorm en speciaal het middelste lid kan voorzien zijn van haren, borstels en schubben in allerlei vormen. In Fig. 2.4 zijn enkele typen labiale palpen afgebeeld.

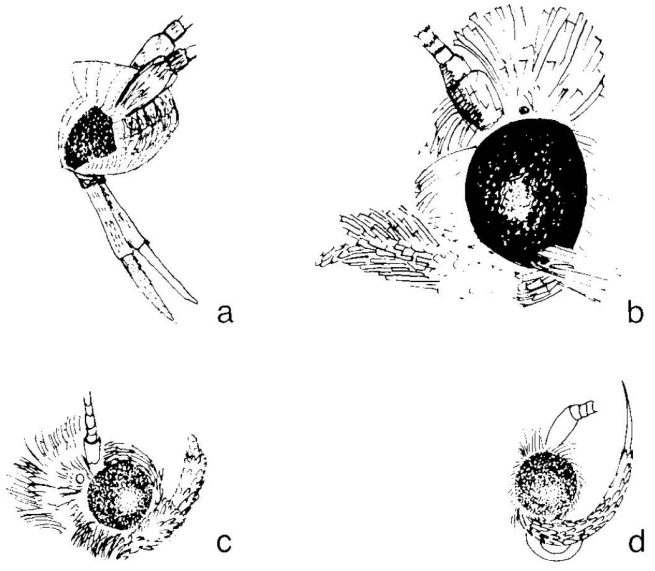


Fig. 2.4a-d. Labiale palpen van adulte Microlepidoptera. a. naar beneden hangend bij *Phyllocnistis unipunctella* (Gracillariidae); b. recht vooruitstekend bij *Cnephasia stephensiana*, Tortricidae); c. opgericht bij *Anthophila fabriciana* (Choreutidae); d. sikkelvormig naar boven gekromd bij *Ethmia* spec. (Ethmiidae).

Tot de monddelen behoort ook de al eerder genoemde *proboscis* (*roltong*). De proboscis is eigenlijk een lange buis waarvan wordt aangenomen, dat die in de loop van de evolutionaire ontwikkeling is ontstaan door de verbinding van twee sterk verlengde lobben van de maxillen (de achterkaken). Met behulp van de roltong kan de volwassen vlinder vloeistof opnemen. De proboscis kan beschubd of onbeschubd (*naakt*) zijn. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval bij de Bladrollers (Tortricidae). Bij de meeste vlinders zijn de *maxillaire palpen* (*kaaktasters*, ook wel *bijpalpen*) erg onopvallend. Bij de Microlepidoptera zijn de maxillaire palpen zelfs vaak rudimentair. Dit ziet men bij de Vedermotten (Pterophoriden), waar de maxillaire palpen tot één lid gereduceerd zijn of zelfs geheel ontbreken. Bij enkele families met primitieve kenmerken vindt men daarentegen juist goed ontwikkelde bijpalpen die uit vijf of zes leden kunnen bestaan. Deze lange bijpalpen worden door een knik in het midden opgevouwen, zoals bij Tineïden het geval is (Fig. 2.2f).

Zeer bijzonder gebouwde monddelen komen voor bij de Micropterigidae, een familie met veel oorspronkelijke kenmerken. Het opvallendst zijn bij deze familie de asymmetrische en van tandjes voorziene *mandibels* (*voorkaken*), die bij alle andere vlinders ontbreken. Daarmee kunnen de volwassen Micropterigidae stuifmeel kauwen. Deze mandibels zijn overigens niet zonder meer aan de buitenzijde van de kop te zien.

Thorax met aanhangsels

Het *borststuk* (*thorax*) van de adulte vlinder bestaat,van voren naar achteren, uit drie onderdelen die respectievelijk *pro-*, *meso-* en *metathorax* worden genoemd. Deze verdeling is eigenlijk pas goed zichtbaar, nadat de bekleding van de bovenkant van de thorax is verwijderd (Fig. 2.1). De prothorax, die vaak gereduceerd is, draagt boven aan de voorkant dikwijls een tweetal uitsteeksels, die de *patagia* (*halskraag*; enkelvoud patagium) worden genoemd. De mesothorax, die meestal de grootste van de drie onderdelen is, heeft twee aanhangsels, aan beide zijden één. Dit zijn de *tegulae* (*schouderdeksels*; enkelvoud tegula).

Pro-, meso- en metathorax dragen elk één paar poten. Een vlinderpoot bestaat uit een aantal, meestal goed herkenbare onderdelen (Fig. 2.5). Het meest *proximale* (zich het dichtst bij het lichaam bevindende) gedeelte, de *coxa* (*heup*), vormt de verbinding met de thorax. Daarop sluit een kort stukje aan, dat enigszins de vorm van een ring heeft en *trochanter* (*dijring*) wordt genoemd. Daarna volgen twee relatief grote gedeelten van de poot, respectievelijk de *femur* (*dij*) en de *tibia* (*scheen*). Ten slotte bevindt zich aan het einde van de poot de *tarsus* (*voet*), die uit vijf afzonderlijke leden (de *tarsleden*) bestaat en waarvan het eerste lid steeds duidelijk het grootste is. Het laatste tarslid is aan het einde voorzien van twee beweeglijke, gekromde *klauwtjes*.

Het voorste potenpaar is duidelijk anders van bouw dan de beide andere potenparen, hoewel ook midden- en achterpoten onderling wel degelijk kunnen verschillen. In de eerste plaats zijn de twee voorpoten kleiner dan de beide andere potenparen. Voorts komt bij verreweg de meeste vlinders (en bij alle micro's) op de tibia van de voorpoot een aanhangsel

voor: de *epiphysis* of *scheenplaat* (Fig. 2.5a, 2.6). De epiphysis is een lamelachtige spoor, die zich hoger of lager aan de tibia kan bevinden (maar nooit aan het einde ervan) en die is voorzien van een schubbenbosje. De scheenplaten ontbreken bij alle andere insekten en zijn derhalve kenmerkend voor de orde der Lepidoptera. De scheenplaten worden door de vlinder gebruikt om antennen en proboscis te reinigen.

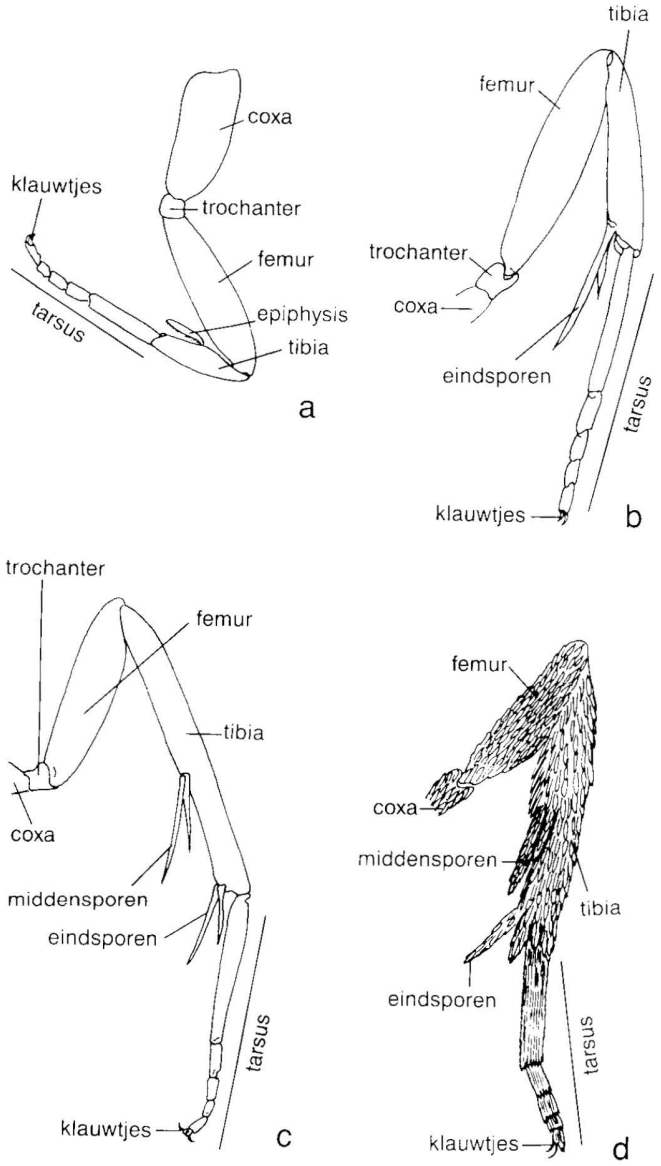


Fig. 2.5a-d. Poten van adulte Microlepidoptera. a. voorpoot met aanliggende beschubbing; b. middelste poot met aanliggende beschubbing; c. achterpoot met aanliggende beschubbing; d. achterpoot met dichte beschubbing (naar Bradley et al., 1973).

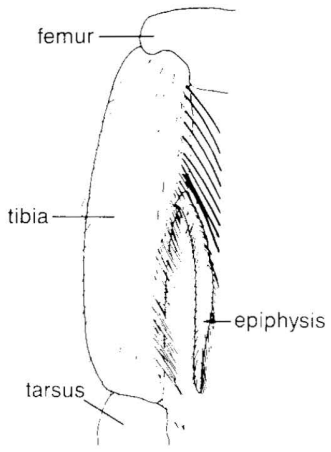


Fig. 2.6. Tibia van de voorpoot van een adult met epiphysis.

Vlinderpoten kunnen aanliggend en gladbeschubd, maar ook ruw- of dichtbehaard zijn. Is dit laatste het geval, dan is bijvoorbeeld de trochanter vaak niet meer als een afzonderlijk gedeelte van de poot te herkennen (Fig. 2.5d).

Van alle onderdelen van de poot zijn de tibiae voor de diagnostiek het belangrijkst. De tibiae kunnen voorzien zijn van sporen, haren en borstels. *Sporen* onderscheiden zich van gewone borstels of haren, doordat ze groter zijn, terwijl ze bij de levende vlinder bovendien beweeglijk zijn. De tibiae van de voorpoten dragen nooit sporen, die van midden- en achterpoten maximaal twee paar: namelijk één paar in het midden (*middensporen*) en één paar aan het eind (*eindsporen*).

De poten hebben primair een loopfunctie, maar dienen ook om zich te kunnen vasthouden aan de ondergrond. Sommige micro's, zoals de Nepticuliden, kunnen verbazend snel lopen en men treft zelfs springers aan onder de Microlepidoptera. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval bij de Gracillariiden. Op de tarsus komen smaakzintuigen voor, zodat de poten bij vlinders bovendien een sensorische functie hebben.

Tot de thoracale aanhangsels behoren eveneens de vleugels.

Vleugels

Zowel aan meso- als aan metathorax bevindt zich één paar vleugels (*alae*, enkelvoud ala), waarvan de vorm sterk uiteen loopt. De vleugel bestaat uit een dubbele membraan en wordt opgevat als een uitstulping van de thorax. Meer of minder sterke reductie van de vleugels komt voor bij de wijfjes van enkele vlindersoorten. Deze reductie variëert van *kortvleugelig* (*brachypteer*) tot geheel *ongevleugeld* (*apteer*) (Fig. 7.1 en 7.2).

Fig. 2.7a en e laten de in de determineertabellen gebruikte benamingen zien voor de verschillende gedeelten van de vleugel. De plaats, waar de vleugels beweeglijk met de thorax zijn verbonden, noemt men de *vleugelwortel* (*basis*). Het basale gedeelte van de vleugel wordt vaak als het *wortelgedeelte* aangeduid. De bij de geprepareerde vlinder meest naar voren gelegen rand van de vleugel heet *voorrand* (*costa*). De meest naar achteren gelegen rand wordt *binnenrand* (*dorsum*; ook wel *achterrand*) genoemd en de buitenste rand wordt als *buitenrand* (*termen*) aangeduid. Voorrand en buitenrand komen samen in de *vleugelpunt* (*apex*), binnenrand en buitenrand in de *staarthoek* (*tornus*).

Karakteristiek voor de orde der Vlinders is de bedekking van de vleugels met *schubben* (*squamae*, enkelvoud squama), die meestal dakpansgewijs gerangschikt zijn. De schubben kunnen allerlei vormen hebben. Vermeldenswaard zijn de opvallende, langwerpige schubben langs de vleugelranden, die *franje* (*cilia*, enkelvoud cilium; Fig. 2.7) wordt genoemd en de gespecialiseerde *geurschubben* of *geurharen* (*androconia*), die voorkomen bij de mannetjes van een aantal soorten. Morfologisch zijn de schubben te beschouwen als sterk vervormde haren. De kleuren van de vleugels worden deels teweeggebracht door pigmenten in deze schubben (*pigmentkleuren*) en deels door optische effecten (*structuurkleuren*). Enkele voorbeelden van vleugeltekening met de daarvoor gebruikte terminologie geven Fig. 2.7a-f.

Behalve schubben, bevinden zich op de vleugels bij de meeste micro's kleine *stekeltjes* (*aculea*, enkelvoud aculeus). De aanwezigheid daarvan is beperkt tot enkele plekjes op de vleugel, behalve bij een aantal families met primitieve ken-

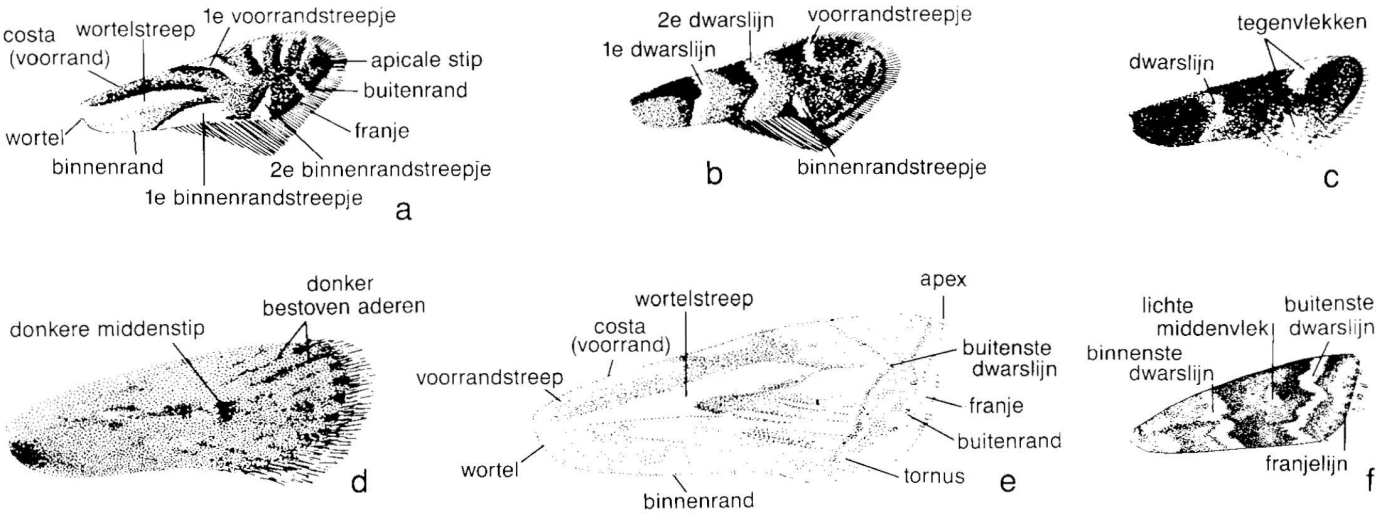


Fig. 2.7a-f. Benamingen voor gedeelten van de vleugel en voor de vleugeltekening. a. *Phyllonorycter rajella* (Gracillariidae); b. *Phyllonorycter trifasciella* (Gracillariidae); c. *Elachista albifrontella* (Elachistidae); d. *Depressaria pimpinellae* (Oecophoridae); e. *Crambus pratella* (Pyralidae); f. *Dioryctria schuetzeella* (Pyralidae).

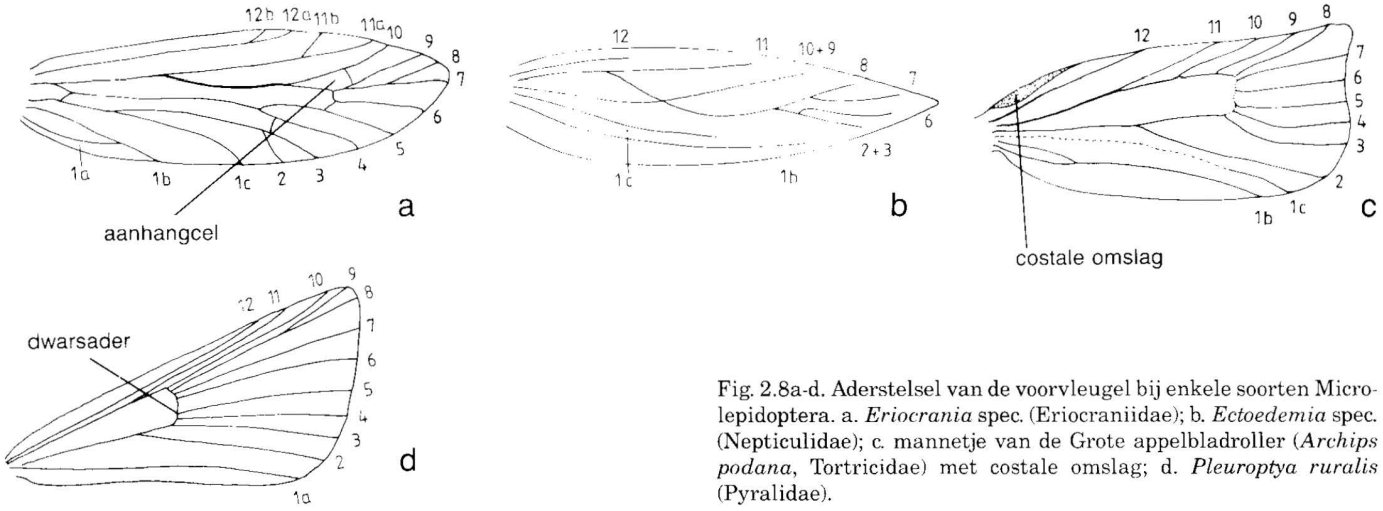


Fig. 2.8a-d. Aderstelsel van de voorvleugel bij enkele soorten Microlepidoptera. a. *Eriocrania* spec. (Eriocraniidae); b. *Ectoedemia* spec. (Nepticulidae); c. mannetje van de Grote appelbladroller (*Archips podana*, Tortricidae) met costale omslag; d. *Pleuroptya ruralis* (Pyralidae).

merken waarbij de stekeltjes verspreid over het gehele vleugeloppervlak voorkomen.

Op de voorvleugel kan zich een structuur bevinden die soms bij de identificatie van belang is, namelijk de *costale omslag* (Fig. 2.8c). Dit is een meestal dicht bij de wortel van de voorvleugel gelegen, vaak naar boven omgeslagen gedeelte van de voorrand. De costale omslag bevat een geurproducerend orgaan en komt voor bij vele Tortricidae.

Van systematisch belang is een rij stijve haren, die zich aan de achterkant van de cel van de achtervleugel bevindt, en die *cubitale kam* of *cubitaal pecten* wordt genoemd (Fig. 2.9e). Een cubitaal pecten komt onder meer voor bij alle Olethreutinae (Tortricidae).

Twee structuren van de vleugels verdienen vervolgens speciale aandacht, namelijk de vleugeladering en de koppeling van voor- en achtervleugels.

Vleugeladerstelsel. De vleugeladering is van zeer grote betekenis voor de systematische indeling van de orde der Vlinders in families en genera. Het is Herrich-Schäffer (1843) geweest die dit als eerste duidelijk heeft herkend, hoewel al lang voor hem aandacht werd geschonken aan de aderconfiguratie van vlindervleugels. Herrich-Schäffer heeft bovendien een systeem geïntroduceerd, waarbij de aderen door middel van nummers worden aangeduid. Dit systeem is o.a. gevolgd in de veelgebruikte werken van Snellen (1867, 1882), Meyrick (1895, 1928), Bentinck & Diakonoff (1968) en Heath (1976). Bij het raadplegen van de boeken van Snellen (1867, 1882) dient men erop bedacht te zijn, dat de nummering van de aderen in beide werken weliswaar overeenstemt, maar dat de benaming onderling kan verschillen.

Later is nog een aantal andere nomenclatuursystemen voor de vleugeladeren ontwikkeld. De belangrijkste daarvan zijn opgenomen in Tabel 2.1. Meer gedetailleerde informatie over deze terminologie is te vinden bij Kuznetsov (1967). Enkele kanttekeningen bij de verschillende systemen werden gemaakt door Bentinck & Diakonoff (1968) en Diakonoff (1986).

Het meest universeel bruikbare adersysteem voor insekten is dat van Comstock & Needham (1898, 1899). Zij gingen uit van een hypothetisch aderstelsel, waarvan de in werkelijkheid voorkomende aderconfiguraties zijn af te leiden (zie ook Comstock, 1918).

De benamingen van de auteurs voor de verschillende aderen zijn opgenomen in de eerste kolom van Tabel 2.1. Van de andere in deze tabel opgenomen systemen zijn slechts de in gebruik zijnde symbolen vermeld. Het systeem van Comstock en Needham is gevolgd in de bekende boeken van Hering (1927, 1932) en in de Noordamerikaanse reeks van Dominick et al. (1972 et seq.). Het systeem van Jordan (1898)

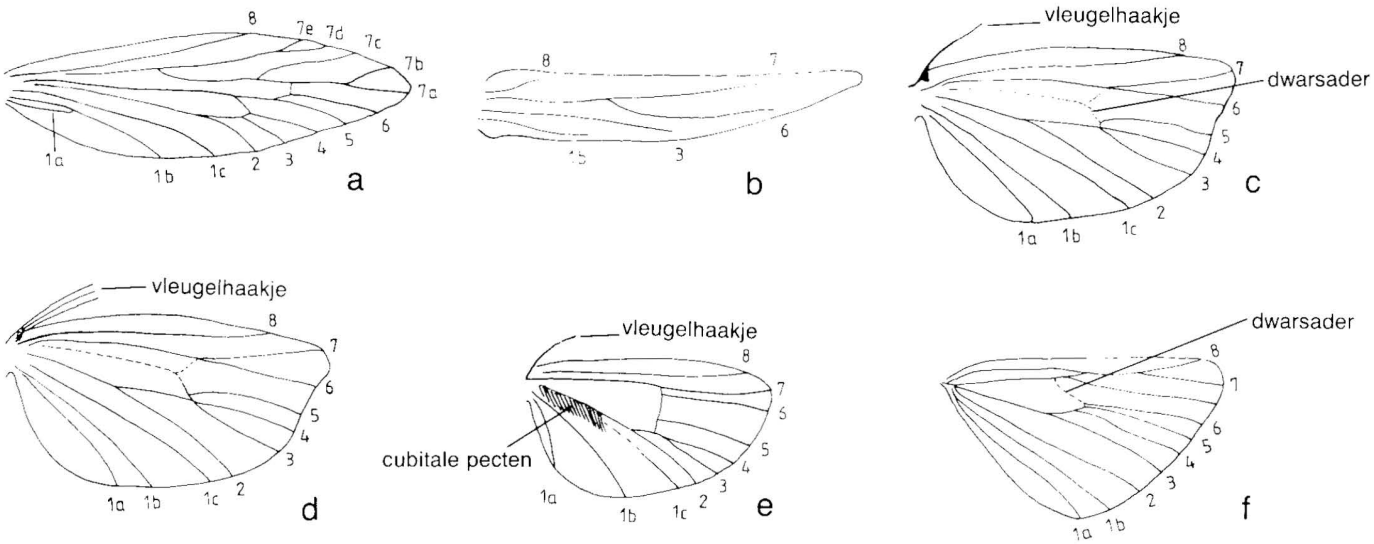


Fig. 2.9a-f. Aderstelsel van de achtervleugel bij enkele soorten Microlepidoptera. a. *Eriocrania* spec. (Eriocraniidae); b. *Ectoedemia* spec. (Nepticulidae); c. mannetje van de Grote appelbladroller (*Archips podana*, Tortricidae) met vleugelhaakje; d. vrouwtje van de Grote appelbladroller (*Archips podana*, Tortricidae) met vleugelhaakje; e. mannetje van de Fruitmot (*Cydia pomonella*, Tortricidae) met vleugelhaakje; f. *Pleuroptya ruralis* (Pyralidae).

Tabel 2.1. Enkele systemen van vleugeladerbenoeming.

Benaming volgens	Symbolen			
Comstock & Needham c.s.	volgens Comstock & Needham c.s.	volgens Herrich-Schäffer c.s.	volgens Spuler c.s.	volgens Jordan c.s.
Voorvleugel				
costa	c	–	–	–
subcosta	sc	12	I	C
radius 1	r_1	11	II_1	Sc_1
radius 2	r_2	10	II_2	Sc_2
radius 3	r_3	9	II_3	Sc_3
radius 4	r_4	8	II_4	Sc_4
radius 5	r_5	7	II_5	Sc_5
media 1	m_1	6	III_1	R_1
media 2	m_2	5	III_2	R_2
media 3	m_3	4	III_3	R_3
cubitus 1	cu_1	3	IV_1	M_1
cubitus 2	cu_2	2	IV_2	M_2
1e analis	1a of an	1c	V	SM_1
2e analis	2a of ax_1	1b	α	SM_2
3e analis	3a of ax_2	1a	β	SM_3
Achtervleugel				
subcosta	sc	8	I	C
radius 1	r_1	–	–	–
radiaalramus	rr of rs	7	II	Sc
media 1	m_1	6	III_1	R_1
media 2	m_2	5	III_2	R_2
media 3	m_3	4	III_3	R_3
cubitus 1	cu_1	3	IV_1	M_1
cubitus 2	cu_2	2	IV_2	M_2
1e analis	1a of an	1c	V	SM_1
2e analis	2a of ax_1	1b	α	SM_2
3e analis	3a of ax_2	1a	β	SM_3

is gebruikt in het grote werk van Seitz 'Die Grossschmetterlinge der Erde', alsmede in 'Die Schmetterlinge Europas' van Spuler (1908).

Om praktische redenen is in dit handboek het nummersysteem van Herrich-Schäffer geadopteerd. Alleen de *anale aderen* (*anales*, enkelvoud analis) zullen nu en dan met name worden genoemd. De anale aderen bevinden zich dichtbij de binnenrand van de vleugel en zijn in de voorbeelden van Fig. 2.8 en 2.9 aangeduid als 1a, 1b en 1c.

De in de lengterichting van de vleugel lopende *lengteaderen* zijn holle, gesclerotiseerde buisjes, die bijdragen tot de stevigheid van de vleugel en waarin tracheeën en vaak ook zenuwen lopen. Deze aderen kunnen – in ieder geval bij de pas uitgekomen vlinder – bovendien bloedvloeistof bevatten.

Behalve de in de richting van de buitenrand lopende lengteaderen, komt een gering aantal dwarsverbindingen voor, die *dwarsaderen* worden genoemd. Deze dwarsaderen zijn, anders dan de lengteaderen, vrijwel nooit hol en bevatten evenmin tracheeën. Spreekt men over dé dwarsader zonder meer, dan wordt daarmee bedoeld de *discoïdale dwarsader* of *discoidalis*. De dwarsader loopt ongeveer in het midden van de vleugel, van de basis van ader 3 naar die van ader 7 (Fig. 2.8c en d, 2.9c-f).

In de determineertabellen worden bepaalde termen gehanteerd om kenmerken van de aderconfiguratie te karakteriseren en deze vereisen enige toelichting. Zo kan zijn aangegeven, dat aderen vrij uit de cel ontspringen. Daarmee wordt bedoeld, dat deze aderen niet ten dele versmolten zijn en elkaar evenmin bij de dwarsader raken. Met andere woorden: ze lopen geheel los van elkaar van de dwarsader naar de buitenrand van de vleugel. Dit is bijvoorbeeld duidelijk het geval bij de aderen 2, 3, 4, 5 en 6 in de voorvleugel van Fig. 2.8d en bij de aderen 2 en 3 in de achtervleugels van Fig. 2.9a en c-e. Ook kunnen aderen gevorkt zijn, zoals de aderen 8 en 9 in de voorvleugel van Fig. 2.8d en de aderen 7 en 8 in de achtervleugel van Fig. 2.9f. Onder de steel bij gevorkte aderen wordt in deze terminologie het gemeenschappelijke gedeelte verstaan en onder de vork het gesplitste gedeelte. Verder is het mogelijk, dat aderen van één punt uit de cel ontspringen. Dit laatste komt voor bij de aderen 3 en 4 in de vleugels van Fig. 2.9c en d.

Het al of niet afwezig zijn van één of meer aderen wordt soms als onderscheidend kenmerk gebruikt. In de determineertabel wordt dan bijvoorbeeld aangegeven, dat ader 3 ontbreekt en ader 4 aanwezig is. Men moet zich daarbij

realiseren, dat het om een interpretatie gaat en dat best het omgekeerde zou kunnen worden beweerd. Bij het naast elkaar leggen van aderstelsels, zoals ze door de verschillende auteurs worden beschreven of afgebeeld, kan men inderdaad deze verschillen in interpretatie tegenkomen. Ook wordt in het genoemde geval geval wel gesproken van het volledig samensmelten van de aderen 3 en 4.

Vleugeladering in de meest oorspronkelijke configuratie komt voor bij de Micropterigidae en bij de Eriocraniidae (Fig. 2.8a en 2.9a). Het aderstelsel van deze families vertoont zelfs gelijkenis met dat van de orde der Trichoptera (Schietmotten). Bij de andere vlinderfamilies is een soms vergaande reductie van de adering opgetreden door samensmelten of verdwijnen van vleugeladeren (Fig. 2.8b en 2.9b). Bovendien is het verschil tussen voor- en achtervleugel, wat het aderstelsel betreft, toegenomen.

Verdwenen aderen kunnen schijnbaar nog aanwezig zijn, zoals het geval is bij ader 1c, die in de vorm van de *vleugelvouw* aanwezig blijft. Bij nadere beschouwing blijkt zich in deze plooi echter geen echte ader te bevinden, maar in plaats daarvan een geultje.

Bij de Uiltjes (Noctuidae) en bij een gedeelte van de Phycitinae (Pyralidae) ontbreekt ader 5 in de achtervleugel, waardoor uit het buitenste gedeelte van de cel slechts drie aderen ontspringen. Men spreekt hier van *trifine* genera, de groepen zonder deze aderreductie worden dan *quadrifien* genoemd.

De ruimten op het vleugeloppervlak die worden ingesloten door de aderen, worden *cellen* genoemd. Volgens algemeen gebruik dragen de cellen de naam (en dus ook het symbool) of het nummer van de ervoor liggende ader. Is er sprake van dé *middencel* of kortweg dé cel zonder nadere precizering, dan wordt de *discoïdale* cel bedoeld. Dit is de cel, die ingesloten wordt door de vleugelwortel, twee lengteaderen en de zojuist genoemde discoïdale dwarsader. Soms komt een *aanhangcel* (*areola*) voor die ontstaat, wanneer twee naast elkaar verlopende en uit de middencel ontspringende aderen door een dwarsader zijn verbonden (Fig. 2.8a).

Het zal uit het voorafgaande duidelijk zijn geworden, dat de aderstructuur van de vlindervleugel vaak belangrijke diagnostische kenmerken bevat, vooral voor het herkennen van families en genera. Jammer genoeg is het aderstelsel bij de intacte vlinder door de dichte vleugelbeschubbing meestal lastig te bestuderen, zeker als men nog weinig ervaring heeft (zie Paragraaf 6.5).

Vleugelkoppeling. De koppeling tussen voor- en achtervleugels, die van belang is bij het vliegen, heeft bij de vlinders een hoge mate van specialisatie bereikt. Bij de Micropterigidae en de Eriocraniidae treft men het oorspronkelijkste type vleugelkoppeling aan (Fig. 2.10a). Op de voorvleugel bevindt zich aan de wortel van de binnenrand een lobje (*fibula*), dat bij het vliegen op de bovenzijde van de achtervleugel ligt. Bij de achtervleugel is op die plek een aantal borsteltjes aanwezig.

Bij de overige micro-families is meestal een *vleugelhaakje* (*frenulum*) voorhanden, dat zich op de achtervleugel aan de basis van de voorrand bevindt. Bij het mannetje bestaat het vleugelhaakje gewoonlijk uit één enkele krachtige borstel, die in de loop van de evolutionaire ontwikkeling ontstaan is door versmelting van meerdere kleine borsteltjes (Fig. 2.9c, e en 2.10b). Bij het wijfje zijn de borstels echter niet versmolten en deze losse borstels variëren in aantal: bij de Tortriciden is dat bijvoorbeeld drie (Fig. 2.9d).

Het frenulum van de achtervleugel grijpt in een structuur, die zich aan de onderzijde van het wortelgedeelte van de voorvleugel bevindt en die *retinaculum* wordt genoemd (Fig. 2.10b). Dit retinaculum bevindt zich bij het mannetje aan de voorrand van de voorvleugel (Fig. 2.10b), bij het wijfje echter tussen voor- en binnenrand (Fig. 2.10c). Het retinaculum is bij de verschillende groepen uiteenlopend van bouw.

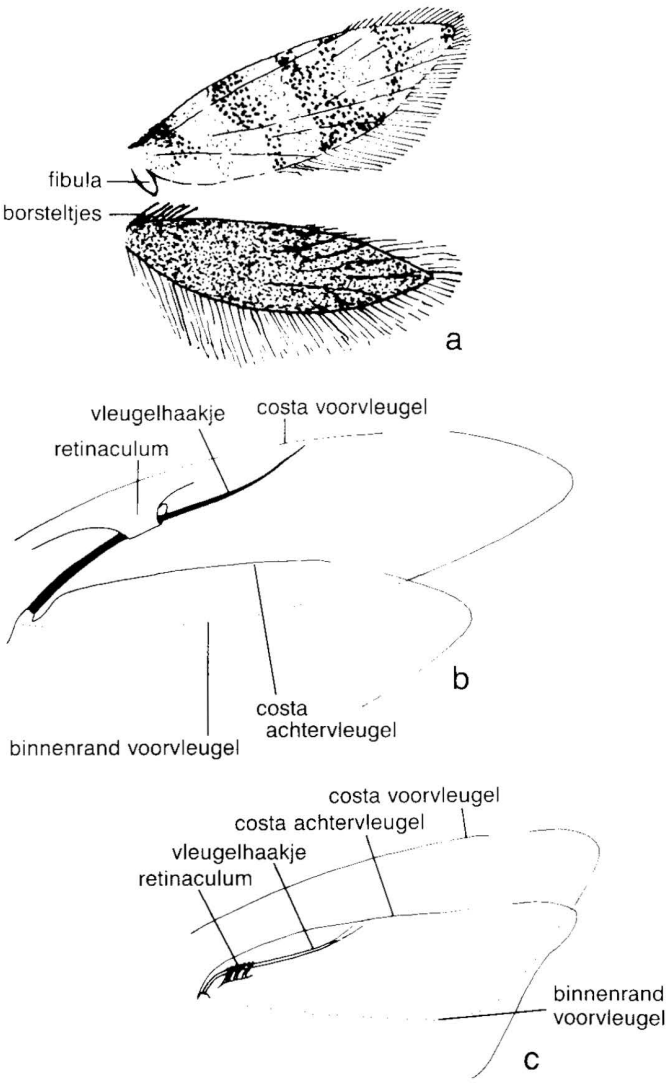


Fig 2.10a-c. Vleugelkoppeling bij Microlepidoptera. a. bij *Micropterix tunbergella* (Micropterigidae, in bovenaanzicht); de beide vleugels zijn uit elkaar getrokken; b. mannetje van het type met een echt vleugelhaakje bij *Yponomeuta padella* (Yponomeutidae), in onderaanzicht; c. vrouwtje van dit type bij *Numonia advenella* (Pyralidae), in onderaanzicht. In de figuren b en c zijn de vleugels niet uit elkaar getrokken. Daardoor zijn bij het wijfje vleugelhaakje en retinaculum eigenlijk niet zichtbaar, omdat beide zich tussen de gedeelten van voor- en achtervleugel bevinden, die elkaar bij de gepreparereerde vlinder overlappen.

Zoals uit het bovenstaande is af te leiden vormt het frenulum een kenmerk, waarmee de sexe van de vlinder gemakkelijk vastgesteld kan worden.

Abdomen

Het *achterlijf* (*abdomen*, meervoud abdomina) van de vlinder, dat beweeglijk met de metathorax verbonden is, bestaat in aanleg uit tien segmenten. Het eerste, gerekend vanaf de thorax, is flink gereduceerd en pas na ontschubbing van het abdomen aan de rugzijde als een zeer smal strookje te zien. De laatste vier segmenten van het abdomen zijn in de bouw van de genitaliën (de geslachtsorganen) betrokken. Van deze vier zijn het negende en tiende segment, zowel bij het man-

netje als bij het wijfje, volkomen in het geslachtsapparaat opgenomen. Bij het wijfje zijn bovendien de beide laatste segmenten vergroeid, zodat bij het mannetje acht (Fig. 2.1) en bij het wijfje slechts zeven segmenten goed te zien zijn. In de figuren worden de abdominale segmenten met Romeinse cijfers aangeduid.

De bouw van de genitaliën is bij de Lepidoptera van zeer grote taxonomische en diagnostische betekenis. Hoewel Rambur zich daarover al in 1842 schijnt te hebben uitgelaten, was het waarschijnlijk toch Zeller (1855) die dit als eerste scherp herkende. In zijn verhandeling over de Scythrididae schrijft hij: 'Als Hauptverdienst meiner Arbeit glaube ich das beanspruchen zu dürfen, dass mit Bestimmtheit daraus vorgeht, dass eine gründliche Kenntnis des männlichen Genitalien-Apparates der Butaliden das hellste Licht über die Artrechte verbreitet.'

Toch werden in de daarop volgende halve eeuw slechts voor enkele incidentele gevallen vergelijkende studies over de bouw van de genitaliën bij Lepidoptera gepubliceerd. In dit verband mag niet onvermeld blijven, dat al omstreeks 1900 onze landgenoot De Graaf (1901) bij de oplossing van taxonomische problemen bij tot het genus *Cyrestis* (Nymphalidae) behorende soorten gebruik heeft gemaakt van de structuur van de genitaliën.

Pas gedurende de eerste helft van deze eeuw begint de bestudering van deze organen ten behoeve van diagnostiek en systematiek een hoge vlucht te nemen. Dit werd vooral gestimuleerd door de pioniersarbeid van Pierce en zijn medewerkers (1909 et seq.), die afbeeldingen vervaardigden van mannelijke en vrouwelijke genitaliën van bijna alle uit Groot-Brittannië bekende vlindersoorten.

De genitaliën dragen zorg voor de produktie en het transport van geslachtscellen en bevatten het copulatieapparaat. De geslachtscellen worden geproduceerd in de *gonaden* (de *geslachtsklieren*).

De in deze paragraaf gebruikte benamingen voor de onderdelen van het geslachtsapparaat zijn grotendeels ontleend aan Bentinck & Diakonoff (1968) en Klots (1970). Zie in dit verband ook de kanttekeningen van Diakonoff (1954, 1955). Men dient er op bedacht te zijn, dat tussen de auteurs soms aanzienlijke verschillen bestaan in de interpretatie van de structuren en in het gebruik van de terminologie, zoals onder meer blijkt uit de kritische verhandeling van Razowski (1989) over de genitaliën van de Coleophoriden.

Mannelijke genitaliën

De gonaden bestaan bij het mannetje (Fig. 2.11) uit twee, tot één geheel vergroeide mannelijke geslachtsklieren (*testes*, enkelvoud testis). Elke testis bevat vier tot veertig buisvormige compartimenten, die *follikels* worden genoemd. Bij de Micropterigiden hebben de testes nog het oorspronkelijke, gepaarde karakter. In elk follikel bevindt zich een zone, het *germarium*, waar de cellen worden geproduceerd, waaruit na deling de *spermatocyten* ontstaan. Spermatocyten zijn cellen die na reduktiedeling (zie Paragraaf 3.9) uiteindelijk de *spermatozoën* (mannelijke geslachtscellen) opleveren.

Vanuit de testes worden de spermatozoën afgevoerd door de steeds gepaard aanwezige afvoerbuisjes (*vasa deferentia*; enkelvoud: vas deferens). Deze beide nauwe vasa deferentia monden uit in één enkele, geleidelijk breder wordende afvoerbuis, de *ductus ejaculatorius*.

Op uiteenlopende plaatsen van het hierboven beschreven afvoerbuizensysteem kunnen over korte afstand verbredingen optreden, waarin het sperma tijdelijk opgeslagen kan worden. Voorts monden, eveneens op verschillende plaatsen van het afvoersysteem, één of meer paren buisjes uit. Men

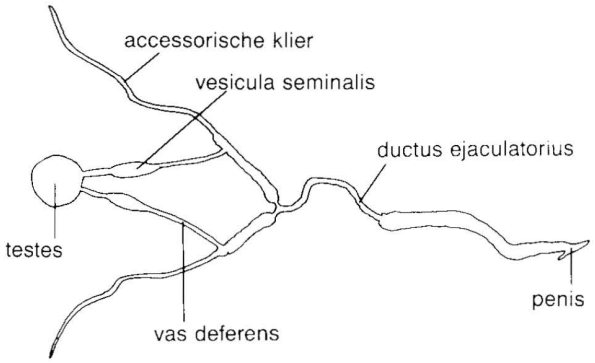


Fig. 2.11. Schema van het mannelijk geslachtsorgaan bij een vlinder.

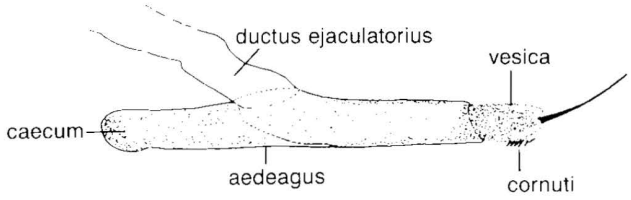


Fig. 2.12. Schema van de penis bij een Galleriine (Pyralidae).

veronderstelt, dat de functie van deze buisjes bestaat uit het opslaan van sperma en de produktie van een secreet, dat de vorming van pakketjes sperma (*spermatoforen*, enkelvoud spermatofoor) mogelijk maakt.

Via de ductus ejaculatorius belandt het sperma in de *penis* (Fig. 2.12). De meest in het oog lopende structuur van de penis is een, meestal buisvormig gedeelte, dat meer of minder sterk is gesclerotiseerd (d.w.z. verhard door een hoornachtige substantie, die *sclerotine* wordt genoemd). Dit gedeelte van de penis wordt de *aedeagus* genoemd. De aedeagus eindigt naar achteren in een weke blaas, die de naam *vesica* draagt. De vesica kan als de vinger van een handschoen worden uitgestulpt en penetreert aldus bij de copulatie in het vrouwelijk geslachtsorgaan. Aan de buitenzijde van de vesica bevinden zich in veel gevallen verharde structuren in de vorm van stekeltjes en doorntjes, die als *cornuti* (enkelvoud cornutus; Fig. 2.12, 2.14a, 2.15c) worden aangeduid. Is de vesica naar binnen gestulpt, d.w.z. in de rusttoestand, dan liggen ze binnen de aedeagus. Vorm en aantal van de cornuti zijn vaak kenmerkend voor de soort. Men zij er echter op bedacht, dat de cornuti bij de copulatie geheel of gedeeltelijk kunnen afbreken, waarbij dan echter tóch sporen ('*wratten*') achterblijven. Ook op de aedeagus zelf kunnen verharde structuren aanwezig zijn in de vorm van plaatjes of stekels.

Behoudens de aedeagus zijn de in de vorige alinea's beschreven structuren van de mannelijke genitaliën voor de diagnostiek praktisch zonder betekenis. Bovendien gaan deze gedeelten, doordat ze niet gesclerotiseerd zijn, bij het vervaardigen van genitaalpreparaten verloren. Des te belangrijker zijn de gesclerotiseerde structuren van het mannelijke copulatieapparaat. Door de bijna eindeloze diversiteit in de bouw bij de verschillende soorten en door de gewoonlijk geringe variabiliteit in bouw binnen de soort is de bestudering van het copulatieapparaat bij de beschrijvende taxonomie onontbeerlijk en bij de diagnostiek in veel gevallen noodzakelijk. In Fig. 2.13a en b zijn vrijwel alle structuren aangegeven, die in het nu volgende ter sprake komen.

Het bovenste gedeelte van het negende abdominale segment (Fig. 2.1) vormt, tezamen met gedeelten afgeleid van

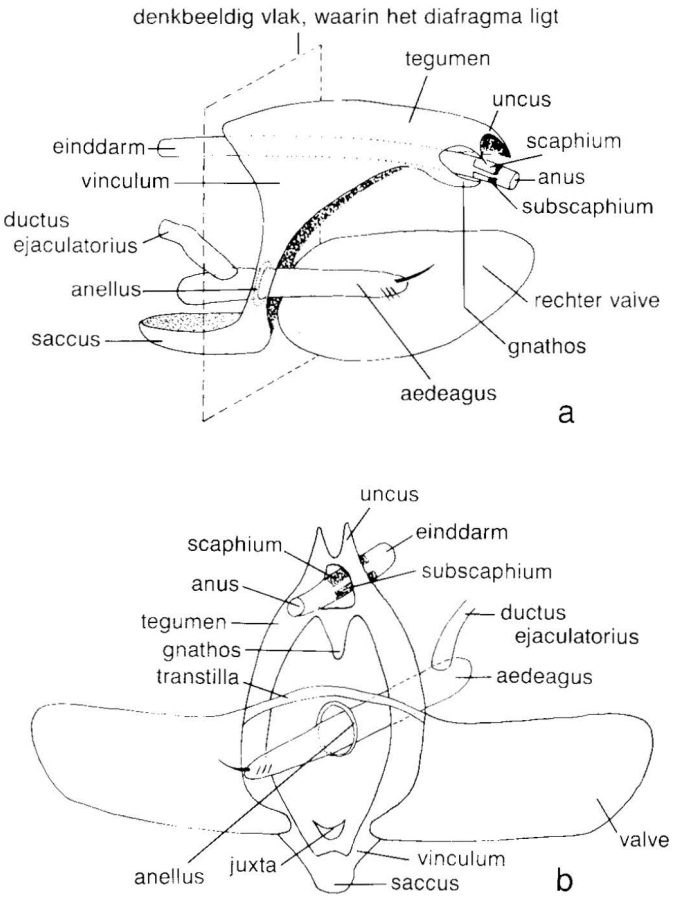


Fig. 2.13a-b. Schema van het achterste gedeelte van de mannelijke genitaliën bij een micro. a. gezien van opzij; de linker valve (in de afbeelding de voorste) is verwijderd en in het midden is een denkbeeldig vlak, loodrecht op de lichaamsas getekend (in onderbroken lijnen); b. van achteren gezien; beide valven zijn opzij geklapt.

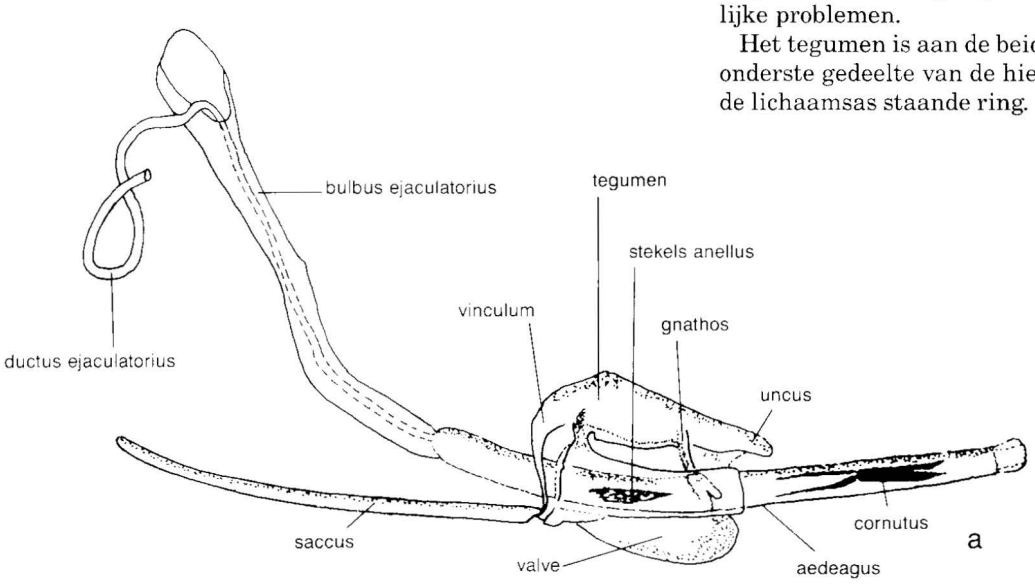
het tiende segment, een loodrecht op de lichaamsas staande ring. Deze ring kan worden beschouwd als de centrale structuur van het mannelijk copulatieapparaat, omdat alle belangrijke delen daaraan zijn bevestigd. Het bovenste gedeelte van de ring bestaat uit een kapvormig gedeelte, dat het *tegumen* wordt genoemd en dat meestal tamelijk breed is.

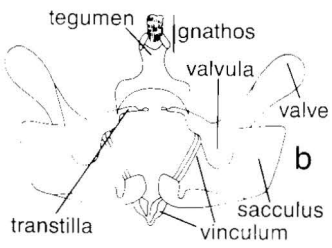
Aan de achterzijde van het tegumen bevindt zich aan de bovenkant een enkelvoudig uitsteeksel, de *uncus*, die allerlei vormen kan hebben, bijvoorbeeld gelobd, gevorkt, haakvormig, plat en breed of spatelvormig. Soms ontbreekt de uncus echter geheel, zoals bij de Coleophoridae (Fig. 2.14b) het geval is. Aan de basis van de uncus bevinden zich twee *socii* (enkelvoud socius; Fig. 215a). Dit zijn sterk behaarde en meestal neerhangende lobben, die in grootte en vorm sterk uiteenlopen. De socii zijn soms gereduceerd tot een rij kleine borstels en worden dan *parietale socii* genoemd. Vaak ontbreken de socii echter geheel.

Aan de buikzijde van de uncus bevindt zich een in principe gepaarde structuur, de *gnathos*, die ook al weer vele vormen kan hebben. Zo zijn de armen van de gnathos aan het einde vaak gefuseerd. Ook kan de gnathos gereduceerd zijn of zelfs geheel ontbreken, zoals het geval is bij de Adelidae, vele Olethreutinae (Tortricidae) en de Galleriinae (Pyralidae). Wanneer uncus en gnathos goed ontwikkeld zijn, kunnen beide structuren pincetachtig ten opzichte van elkaar bewegen, zodat het achterlijfeinde van het wijfje daarmee door het mannetje aan de bovenkant kan worden vastgehouden.

Tussen uncus en gnathos mondt de *einddarm* (het *rectum*) uit in de anus. De stevige gnathos vormt daarbij een goede ondersteuning voor de einddarm. Maar ook de einddarm zèlf kan gesclerotiseerd zijn en deze verstevigde structuren worden *scaphium* (aan de bovenzijde van de darm, Fig. 2.15b), respectievelijk *subscaphium* (aan de onderzijde van de darm) genoemd. Problemen bij de interpretatie kunnen zich voordoen, wanneer bijvoorbeeld de gnathos is vergroeid met het subscaphium. Ook wanneer de uncus ontbreekt, terwijl het scaphium daarentegen goed ontwikkeld is, ontstaan dergelijke problemen.

Het tegumen is aan de beide zijkanten verbonden met het onderste gedeelte van de hierboven genoemde, loodrecht op de lichaamsas staande ring. Het onderste gedeelte van deze





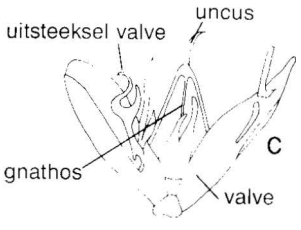


Fig. 2.14a-c. Schetsen van enkele mannelijke genitaliën a. van *Tinea* spec. (Tineidae), van opzij gezien (naar Robinson, 1979); b. van *Coleophora* spec. (Coleophoridae), van achteren gezien; de aedeagus is verwijderd (naar Toll, 1953); c. van *Emmelina monodactyla* (Pterophoridae), van achteren gezien; de aedeagus is verwijderd.

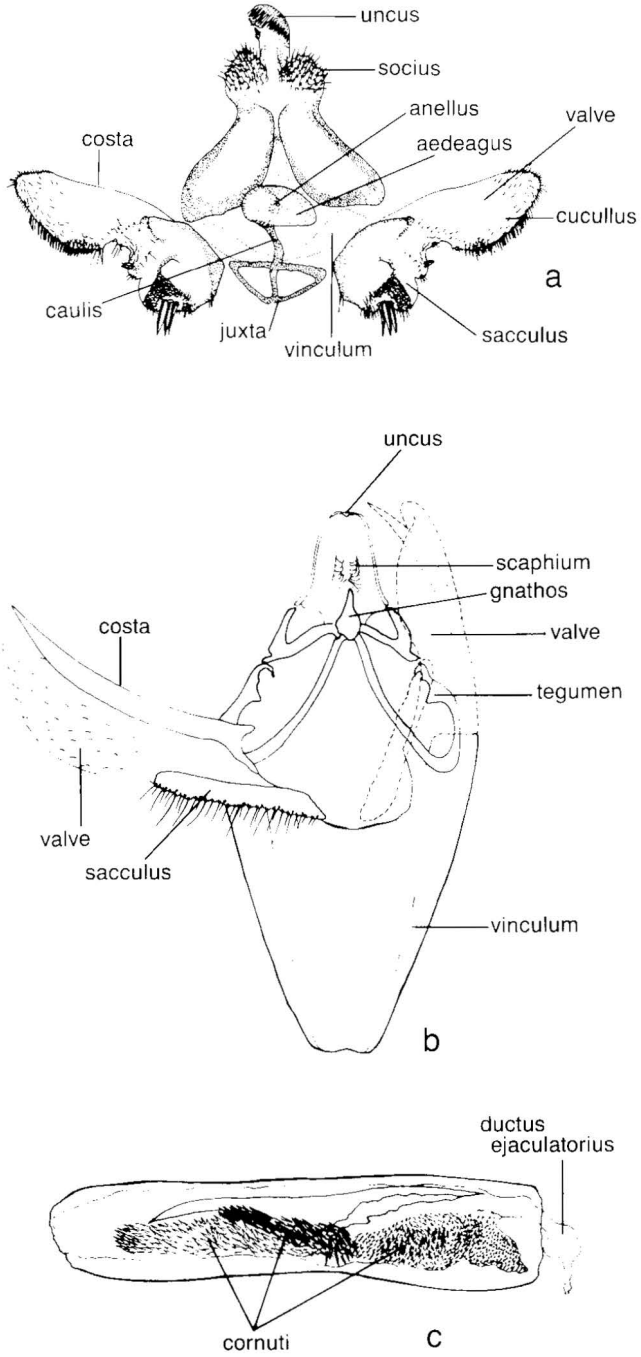


Fig. 2.15a-c. Mannelijke genitaliën van Microlepidoptera. a. van *Bactra lancealana* (Tortricidae); b. van een Phycitine (Pyralidae); de aedeagus is verwijderd en alleen de linker valve is omgeklapt; c. aedeagus, behorend bij de in Fig. 2.15b afgebeelde genitaliën.

ring wordt *vinculum* genoemd. Aan de buikzijde kan het vinculum in het midden een enkelvoudig en in de richting van de thorax verlopend uitsteeksel dragen, de *saccus*. De saccus bestaat uit een in lengte en vorm verschillende, soms sterk afgeplatte, blinde buis. Soms is de saccus opvallend lang (Fig. 2.14a), maar deze kan ook geheel ontbreken, zoals bij een aantal families met primitieve kenmerken. Aan de zijkanten van de door tegumen en vinculum gevormde ring bevinden zich de beide *valven* (*valvae*, enkelvoud valva), die daarmee beweeglijk verbonden zijn. Het komt echter vaak voor, dat de valven niet verbonden zijn met deze ring, maar met een in het midden, vlak onder de aedeagus gelegen gesclerotiseerd plaatje. De valve is eigenlijk een sterk afgeplatte zak, die aan de basale kant open is.

De vorm van de valven loopt sterk uiteen: van groot tot zeer klein en van breed tot uiterst smal, terwijl allerlei soorten van inkervingen, uitsteeksels en aanhangsels kunnen voorkomen (Fig. 2.14 en 2.15). Voorts zijn in rijke variatie haren en borstels aanwezig (Fig. 2.15a, 2.15b). Vele onderdelen van de valven en de daarop voorkomende structuren zijn van benamingen voorzien en die benamingen kunnen bovendien bij de auteurs nog onderling verschillen. De bovenrand van de valve wordt algemeen *costa* genoemd (Fig. 2.15a en b.) en het gedeelte aan de onderkant wordt meestal als *sacculus* aangeduid (Fig. 2.14b, 2.15a en b). Vaak is de sacculus kleiner dan de rest van de valve, maar bij vele Gelechiiden en Coleophoriden is het omgekeerde het geval (Fig. 2.14b). Voor het meer basale gedeelte van de valve tussen costa en sacculus wordt veelal de term *valvula* aangewend (Fig. 2.14b), terwijl voor het meer naar buiten gelegen gedeelte vaak de term *cucullus* wordt gebruikt (Fig. 2.15a). Een tweetal typen uitsteeksels op de valven verdient nog vermelding. In de eerste plaats is dat de *clavus*, die zich aan de bovenrand van de sacculus bevindt, en voorts de *ampulla*, die op het centrale gedeelte van de valve is gesitueerd. Met de valven kan het mannetje het abdomen van het wijfje aan de zijkanten vasthouden.

Het achterste gedeelte van het mannelijke abdomen wordt afgesloten door een vertikaal membraan, het *diafragma*. Het diafragma ligt ongeveer ter hoogte van de basis van de valven. Waar de aedeagus de lichaamsholte verlaat en de centrale opening in het diafragma passeert, is het diafragma verdicht tot een trechter of een ringvormige structuur die de *anellus* wordt genoemd (Fig. 2.15a).

Boven de aedeagus kan zich een bandachtige versteviging bevinden, de *transtilla* (Fig 2.14b), die kan worden beschouwd als een dwarsverbinding tussen de valven. De transtilla wordt vaak als een sclerotisatie van een gedeelte van het diafragma gezien. Ook aan de buikzijde van de aedeagus kan een gesclerotiseerde structuur aanwezig zijn, die *juxta* wordt genoemd (Fig. 2.13b, 2.15a). De juxta is door een versteviging, die de naam *caulis* draagt (Fig. 2.15a), met de zoëven genoemde anellus verbonden. De juxta vormt als het ware gewrichtsvlakken voor de onderkant van de valven. Centraal in de lengteas van het lichaam tussen einddarm en gnathos (aan de bovenkant) en juxta (aan de onderkant) bevindt zich de eerder in deze paragraaf besproken penis.

Het mannelijk copulatieapparaat is symmetrisch van bouw. Uitzonderingen daarop vormen onder meer enkele soorten van het genus *Phyllonorycter* (Gracillariidae) en een aantal soorten Pterophoriden, die opvallende verschillen tussen de linker- en rechterhelft te zien geven (Fig. 2.14c).

Vrouwelijke genitaliën

Het geslachtsapparaat van het wijfje (Fig. 2.16) is nauwelijks minder gecompliceerd van bouw dan dat van het mannetje.

De eitjes worden geproduceerd in de beide *ovaria* (vrouwelijke geslachtsklieren; enkelvoud ovarium). Elk ovarium bestaat doorgaans uit vier *ovariolen* (*eibuizen*). Soms zijn per ovarium aanzienlijk meer ovariolen aanwezig, zoals bij de Adelidae, waar zelfs twintig eibuizen voorkomen. In de ovariolen komen de in het *germarium* gevormde *oöcyten* terecht. Oöcyten zijn cellen, waaruit na reductiedeling (zie Paragraaf 3.9) de eitjes ontstaan. Door opname van het ter plaatse aanwezige voedsel worden de oöcyten geleidelijk groter. Door middel van het *terminaal filament* zijn de ovariolen aan de lichaamswand bevestigd.

Vanuit de ovariolen gaan de eieren door een afvoerkanaal, het *oviduct* (de *eileider*). Het oviduct is, evenals de vas defe-

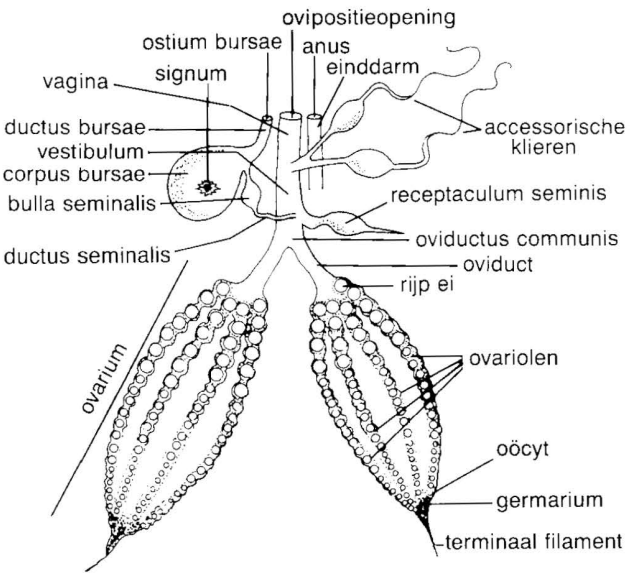


Fig. 2.16. Schema van het vrouwelijk geslachtsorgaan van een vlinder.

rens bij het mannetje, gepaard aanwezig. Het eerste gemeenschappelijke gedeelte der beide oviducten wordt het *oviductus communis* genoemd. Vervolgens treedt een verbreding op, het *vestibulum*, dat wordt gevolgd door de eigenlijke *schede* (*vagina*). Door sommigen wordt het vestibulum tot de vagina gerekend, anderen verstaan onder de naam oviductus communis het gehele gemeenschappelijke gedeelte van de oviducten, tot de ovipositie-opening toe.

In het vestibulum monden diverse afvoerkanaaltjes uit. In de eerste plaats de afvoerbuis van het in enkelvoud aanwezige *receptaculum seminis* (*zaadreservoir*), waarin het sperma wordt opgeslagen. Ook staat het vestibulum door middel van een kanaal in verbinding met een tweetal klieren die wel met de naam *accessorische klieren* (*glandulae sebeceae*) worden aangeduid. Deze klieren secreteren een kitsubstantie, waarmee de gelegde eieren op het substraat kunnen worden vastgehecht.

Het vestibulum staat bovendien in verbinding met het gedeelte van de vrouwelijke genitaliën waarin bij de copulatie het mannelijk sperma terecht komt (Fig. 2.17). Dit gedeelte van de genitaliën, vanaf de copulatieopening tot de uitmonding in het vestibulum, wordt vaak in zijn geheel de *bursa copulatrix* genoemd. Deze bestaat uit de op het zevende of achtste abdominale segment gelegen *copulatieopening* (*ostium bursae*), die door een buisvormig of afgeplat gedeelte, de *ductus bursae*, in verbinding staat met het *corpus bursae*. De lengte van de ductus bursae variëert sterk. Een zeer lange ductus komt voor bij *Swammerdamia caesiella* (Yponomeutidae) en bij *Pediasia fascelinella* (Pyralidae). Uiterst korte ducti treft men bijvoorbeeld aan bij enkele soorten van het geslacht *Cydia* (Tortricidae) en bij soorten, die vroeger tot de familie van de Cochylidae (thans Tortricidae) werden gerekend. Soms ontbreekt een herkenbare ductus bursae geheel, zoals bij de Nepticulidae (zie Fig. 2.18a). Het corpus bursae is een in meerdere of mindere mate gesclerotiseerde zak, die meestal peervormig of bol is en die op zijn beurt weer door middel van een buisje in verbinding staat met het vestibulum. Dit buisje, de *ductus seminalis*, kan over korte afstand zijn verbreed of uitgegroeid tot een blaasje, dat de *bulla seminalis* heet.

De zojuist genoemde bursa copulatrix verdient nadere aandacht, omdat dit gedeelte van het vrouwelijk geslachtsapparaat kenmerken herbergt, die van groot systematisch en diagnostisch belang kunnen zijn (zie Fig. 2.17-2.19).

Het corpus bursae is aan de binnenwand vaak voorzien van sterk gesclerotiseerde, karakteristieke structuren, die *signa* (enkelvoud signum) heten en die de vorm kunnen hebben van tandjes, doorns, haken, plaatjes, lijsten of sterretjes (Fig 2.18b en 2.19a). Ook de wand van de ductus bursae heeft soms gesclerotiseerde lijsten of tanden, zoals bij de Tortricinae (Tortricidae) en de Coleophoriden (Fig. 2.18b) voorkomt, en die vaak *cesti* (enkelvoud: cestum) worden genoemd. Soms

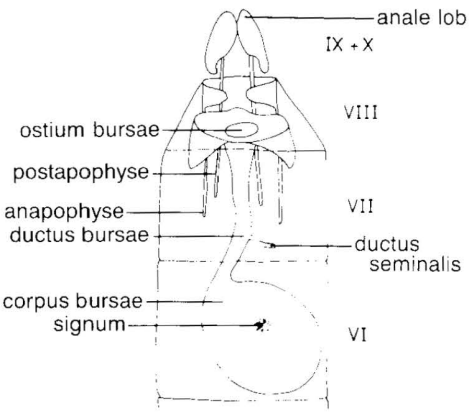


Fig. 2.17. Schema van een gedeelte van de vrouwelijke genitaliën; de Romeinse cijfers geven de abdominale segmenten aan (zie Fig. 2.1).

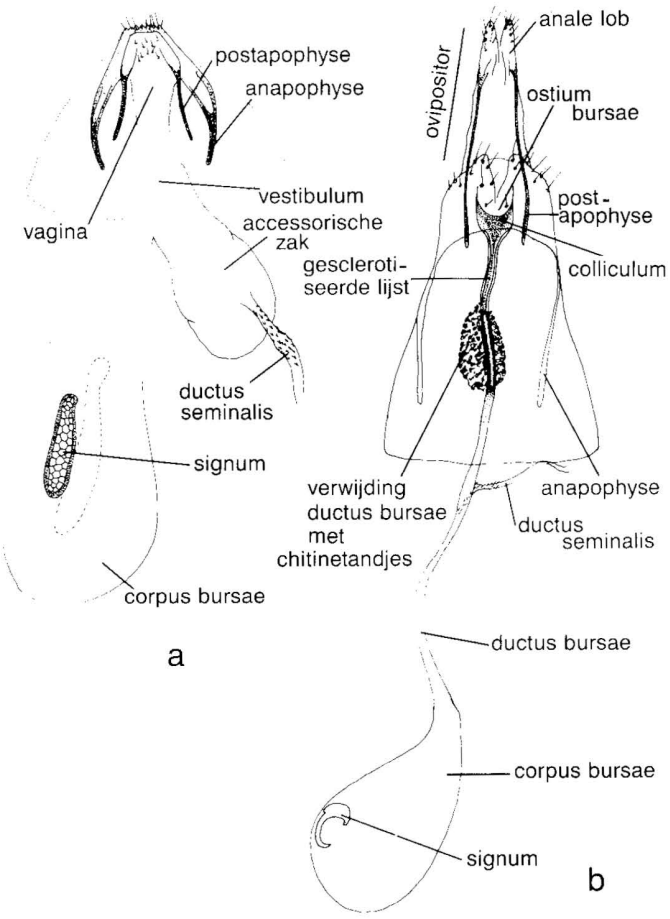


Fig 2.18a-b. Schetsen van vrouwelijke genitaliën van Microlepidoptera. a. *Stigmella* spec. (Nepticulidae); b. *Coleophora discordella* (Coleophoridae).

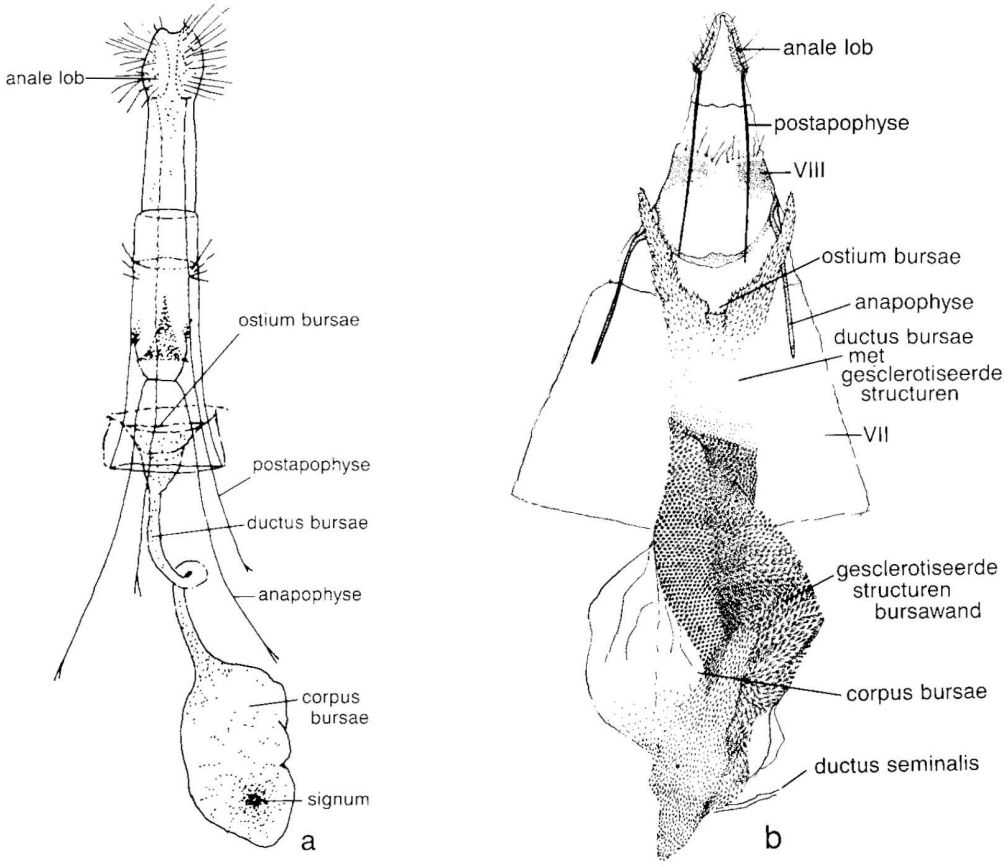


Fig. 2.19a-b. Vrouwelijke genitaliën van Microlepidoptera. a. van een Galleriine (Pyralidae); b. van een Phycitine (Pyralidae).

is zowel de wand van de corpus bursae als van de ductus voorzien van talloze kleine stekeltjes en doorntjes (Fig. 2.19b). Met de term *colliculum* (ook wel *antrum* genoemd) wordt het gesclerotiseerde, in veel gevallen trechtervormige gedeelte van de ductus bursae bedoeld, dat dicht tegen het ostium bursae is gelegen. Voor de verharde structuren, die het ostium bursae omgeven, wordt de verzamelnaam *sterigma* gebruikt. Aan het sterigma kunnen twee onderdelen worden onderscheiden, namelijk een gesclerotiseerde plaat aan de voorzijde van het ostium bursae (de *lamella antevaginalis*) en een dergelijke plaat die zich aan de achterzijde bevindt (de *lamella postvaginalis*).

Behalve de bursa copulatrix zijn er nog twee tot de vrouwelijke genitaliën behorende structuren die vermeldenswaard zijn, namelijk de *apophysen* en de *anale lobben*. De apophysen zijn gepaarde, dunne, gesclerotiseerde staafjes die voor ondersteuning en spieraanhechting dienen. Door middel van deze spieren kunnen achterlijfpunt, genitaliën en legboor worden in- en uitgestulpt. Er zijn twee paar apophysen voorhanden, die respectievelijk verbonden zijn met de rugzijde van het achtste segment (de *antapophysen* of *apophyses anteriores*) en met de beide anale lobben (de *postapophysen* of *apophyses posteriores*). De anale lobben zijn structuren aan de achterlijfpunt van het wijfje, die tezamen als *ovipositor* (*legboor*) fungeren. Ze kunnen aanwezig zijn als zachte en behaarde lobben, maar ook gemodificeerd zijn tot een sterk gesclerotiseerde *ovipositor* waarmee de eieren in planteweefsel kunnen worden gelegd.

De bevruchting voltrekt zich als volgt. Bij de copulatie brengt het mannetje de uitgestulpte vesica via het ostium bursae in de bursa copulatrix van het wijfje en deponeert daar het sperma. Het is mogelijk, dat de signa in het corpus bursae een functie hebben bij het uit elkaar halen van de spermatofoor. Langs de ductus seminalis komt het sperma in het vestibulum terecht en belandt vervolgens in het receptaculum seminis. Daar wordt het opgeslagen en steeds wanneer er een ei in het vestibulum arriveert, wordt een hoeveelheid sperma door het receptaculum afgegeven, waarna bevruchting van het ei kan plaatsvinden.

Het hierboven besproken type genitaalapparaat, waarbij gescheiden openingen voor copulatie en eiafzetting aanwezig zijn, is uniek onder insekten (Fig. 2.16 en 2.20c). Aldus

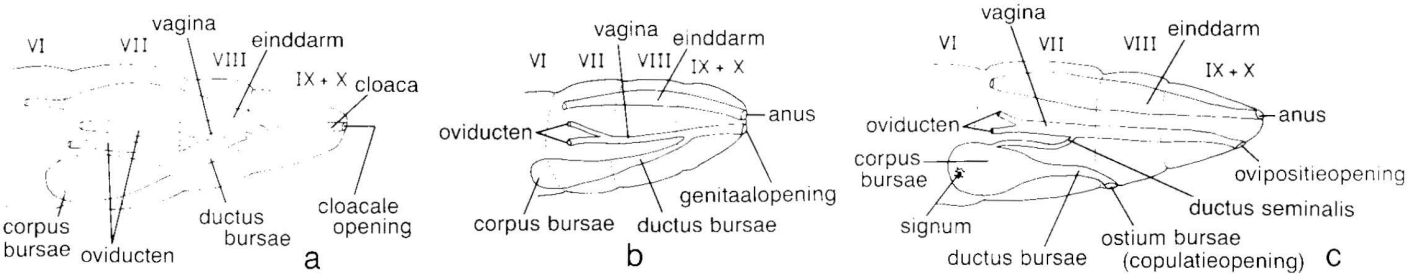


Fig. 2.20a-c. Globaal schema van de vrouwelijke geslachtsorganen bij Mono- en Ditrisia. a. Monotrysia met een cloaca; b. Monotrysia met anus en één genitale opening; c. Ditrysia met een anus, een copulatieopening en een ovipositieopening. Vergelijk Fig. 2.16.

gebouwde vrouwelijke genitaliën komen weliswaar bij de meeste vlinderfamilies voor, maar niet bij alle. Bij een aantal families van Microlepidoptera met oorspronkelijke kenmerken komen namelijk niet twee genitale openingen voor, maar slechts één (Fig. 2.18a, 2.20b).

Dit type genitaliën komt voor bij Nepticuliden en Adeliden (Dugdale, 1974). Zelfs zijn er vlinders – onder meer de Micropterigidae en de Eriocraniidae – die een *cloaca* hebben, d.w.z. de wijfjes bezitten slechts één opening waarin de gecombineerde vagina en einddarm uitmonden (Fig. 2.20a). Het bezit of van één genitaalopening of van twee genitaalopeningen wordt als een zeer belangrijk criterium beschouwd bij de indeling van de orde der Lepidoptera in hogere taxa (zie Paragraaf 4.3).

Uitvoeriger dan in het bovenstaande worden de vrouwelijke genitaliën behandeld in de speciaal daaraan gewijde studies van Weidner (1935) en Dugdale (1974).

Andere abdominale structuren

Behalve de genitaliën heeft het achterlijf een aantal structuren die van belang zijn voor de identificatie, maar waarvan de betekenis minder algemeen is dan die van de genitaliën.

Aan de basis van het achterlijf komt bij de Pyraliden, als enige familie onder de Microlepidoptera, een gepaarde structuur voor, die het *tympanum* of *tympanaalorgaan* wordt genoemd. Dit orgaan bestaat uit twee holten die onderaan de zijkant van het gereduceerde eerste abdominale segment liggen, en heeft vooral een gehoorfunctie. Bij vele Pyraliden zijn beide holten gefuseerd en ook de bouw van het tympanaalorgaan verschilt van groep tot groep.

Kenmerkend voor de Coleophoridae zijn paarsgewijs aanwezige, gesclerotiseerde plekjes op de bovenzijde van de achterlijfsegmenten die voorzien zijn van doornties (Fig. 2.21). Deze plekjes kunnen wel eens gefuseerd zijn en soms op het zesde en zevende segment ontbreken.

Onder andere in het Tortricidengeslacht *Cydia* komen soorten voor, waarvan de mannetjes *coremata* (enkelvoud corema) bezitten. Coremata zijn gepaarde bundels meer of minder langwerpige schubben die aan weerszijden van één of meer abdominale segmenten gelegen zijn. Coremata kunnen in- en uitgestulpt worden vanuit zakjes die worden gevormd door het vlies tussen de segmenten.

Bij de mannetjes van vele soorten Phycitinae (Pyralidae) bevinden zich aan het eind van het abdomen gepaarde,

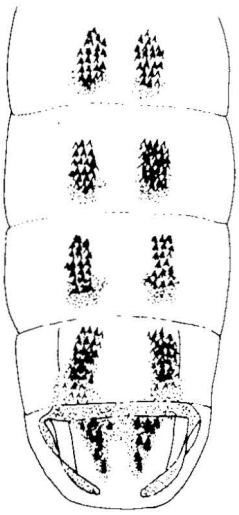


Fig. 2.21. Gesclerotiseerde plekjes met stekeltjes op de bovenzijde van het abdomen bij volwassen Coleophoridae.

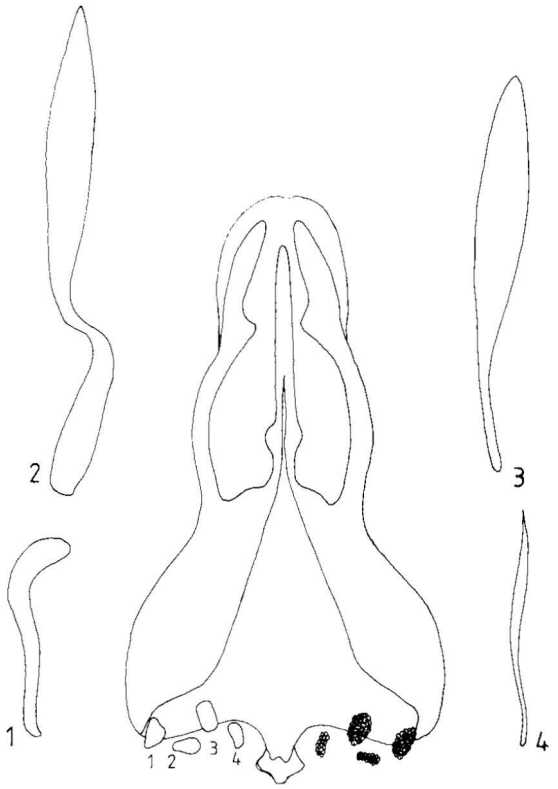


Fig 2.22. Culcitae bij een Phycitine (Pyralidae). De verschillende typen culcitae zijn genummerd en deze nummers corresponderen met nummers op het achtste abdominale segment, waar ze in groepen (van hetzelfde type bijeen) bevestigd waren.

tamelijk ingewikkelde structuren die voor de diagnostiek van belang kunnen zijn, en die *culcitae* (enkelvoud culcita) worden genoemd (Fig. 2.22). Een culcita bestaat uit een aantal bosjes langwerpige schubben, gecombineerd met gedeelten van het achtste achterlijfsegment. Zowel coremata als culcitae zouden een geurfunctie hebben.

Aan de punt van het achterlijf komt bij veel mannetjes een *staartpluim* voor, die overigens ook wel bij de wijfjes aanwezig kan zijn. Deze wijfjes kunnen de beharing van de staartpluim verwerken in de afgezette eipakketten.

2.3 Onvolwassen stadia

In de inleidende paragraaf van dit hoofdstuk werden al enkele opmerkingen gemaakt over de drie bij de Lepidoptera voorkomende preadulte stadia: ei, rups en pop. De meeste faunisten zullen zich niet of nauwelijks inlaten met de morfologie van deze jeugdstadia. Men zal, bijvoorbeeld na de vondst van een rups, meestal trachten de adulte vlinder uit te kweken en pas dan proberen de naam van de betrokken soort vast te stellen. Immers, het adult is vrijwel steeds gemakkelijker te determineren dan de onvolwassen stadia en bovendien zal men gewoonlijk liever een volwassen vlinder voor de collectie behouden dan een preadult stadium. Aan de morfologie van eieren, rupsen en poppen zal in deze paragraaf dan ook betrekkelijk weinig aandacht worden geschonken.

Ei

De eieren worden door het wijfje meestal kort na de copulatie op de voedselplant of op ander voedsel afgezet. Sommige soorten leggen de eieren los van elkaar, zoals Nepticulidae. Andere soorten zetten daarentegen de eitjes af in meer of

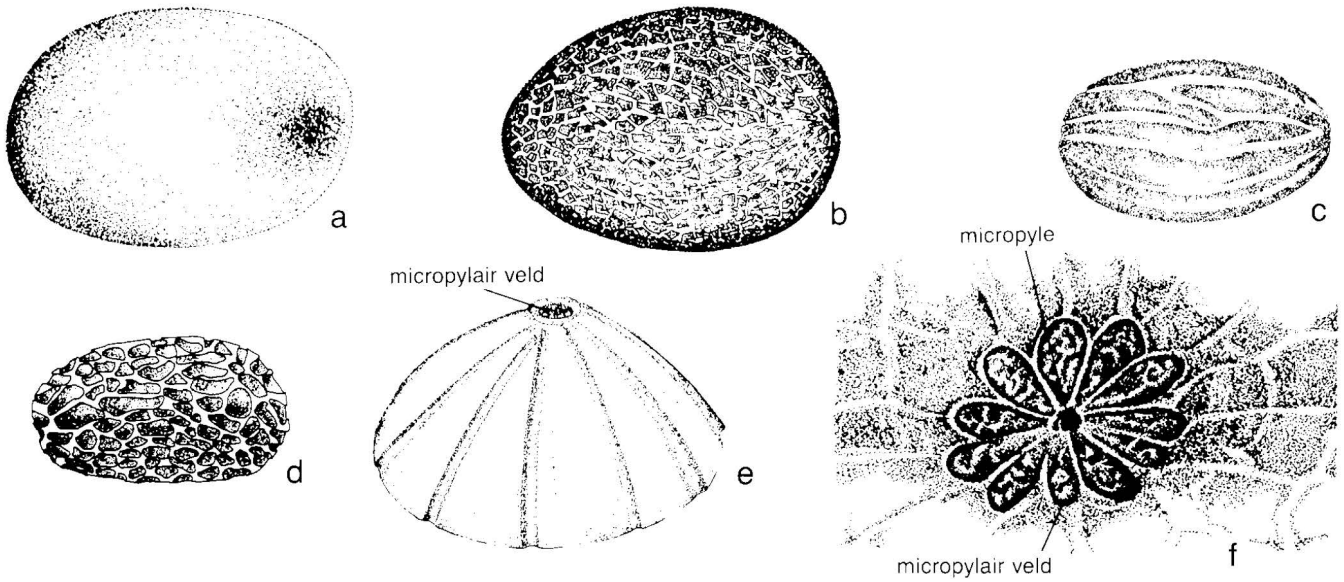


Fig. 2.23a-f. Eieren van Microlepidoptera. a. ovoïde type met glad chorion bij *Dipleurina lacustrata* (Pyralidae; naar Schwarz, 1965); b. ovoïde type met netstructuur bij *Nemapogon cloacella* (Tineidae; naar Zagulyaev, 1964); c. ovoïde type met lengteribben bij *Tinea pellionella* (Tineidae; naar Titschack, 1922); d. ovoïde type met cellenstructuur bij *Tineola bisselliella* (Tineidae; naar Titschack, 1922); e. rechtopstaande type met ribben, zoals dat bij *Coleophora laricella* (Coleophoridae) voorkomt; f. bovenkant van een vlinderei met micropylair veld en micropyle (900× vergroot; naar Heath, 1976).

minder grote hoeveelheden bijeen, gegroepeerd in snoeren, klompen of pakketjes. De eieren worden soms bedekt met een kitachtige secretie, afkomstig van de accessorische klieren. Dit laatste is gewoonlijk het geval bij de Bladrollers (Tortricidae), waarvan de wijfjes bij sommige soorten bovendien nog haren van de staartpluim of schubben van de vleugels op de eihoopjes vasthechten. Een uitzonderlijke vorm van ovipositie komt voor bij de wijfjes van Crambinae (Pyralidae), die de eieren leggen tijdens het vliegen.

Het totale aantal door een wijfje afgezette eieren variëert van soort tot soort en is ook binnen de soort verre van constant, maar beloopt in de meeste gevallen enkele honderden stuks. Als uitersten worden aantallen van ongeveer 100, respectievelijk circa 3000 eieren opgegeven.

De vorm van het ei en de structuren op het *chorion* (de *eischaal*) (Fig. 2.23) ontstaan al in de genitaliën van het wijfje; de kleur van het ei verandert daarentegen ook nog nadat het ei gelegd is. De vorm van het ei en de chorionstructuur zijn vaak kenmerkend voor de soort, maar binnen de soort toch wel aan variatie onderhevig.

Het chorion kan vrijwel volkomen glad zijn. Dit treft men niet alleen aan bij families met primitieve kenmerken, zoals Micropterigidae, Nepticulidae (Pl. 8, fig. 14) en Adelidae, maar ook bij Tortricidae en Pyralidae (Fig. 2.23a). Vaak komen echter op het chorion ornamenten voor in de vorm van lengteribben, bijencelstructuren en dergelijke (Fig. 2.23b-e).

In het chorion van elk vlinderei bevindt zich een microscopisch klein kuiltje, waarin zich één of meer openingen bevinden, waardoor het sperma heeft kunnen binnendringen (de *micropyle*). De omgeving van de micropyle vertoont vaak een speciale, rozetachtige structuur, het *micropylaire veld* (Fig. 2.23e en f).

Tutt (1899) verdeelde vlindereieren op grond van hun uiterlijke vorm ruwweg in twee typen, namelijk:

a. het *ovoïde* of *afgeplatte type* (*ova jacentia*), waarbij de micropyle steeds aan één der uiteinden van de horizontale as van het ei ligt (Fig. 2.23a-d en Pl. 8, fig. 14); dit type komt bij verreweg de meeste micro's voor;
b. het *rechtopstaande type* (*ova erecta*), waarbij de micropyle zich bevindt op de pool tegenover het oppervlak, waarop het ei ligt, d.w.z. op de top van het ei (Fig. 2.23e). Dit type wordt aangetroffen bij Coleophoridae, bij *Anthophila fabriciana* (Choreutidae) en bij *Schreckensteinia festaliella* (Schreckensteiniidae).

Rups

Het lichaam van de rups is cilindrisch of afgeplat van vorm en bestaat uit een grote, duidelijk als zodanig herkenbare kop, alsmede uit drie thoracale en tien abdominale segmenten (Fig. 2.24j).

Het *kopkapsel* van de rups is sterk gesclerotiseerd. De kop draagt aan de onderkant de monddelen die meestal schuin naar beneden zijn gericht. De krachtige en opvallende *mandibels* zijn zeer geschikt voor het kauwen van het voedsel. De overige monddelen zijn meer of minder rudimentair voorhanden.

De antennen van de rups zijn eveneens sterk gereduceerd en bestaan uit slechts twee of drie leden. Facetogen ontbreken, maar wél beschikken rupsen over enkelvoudige ogen, de *stemmata* (enkelvoud stemma). Stemmata komen voor bij insektelarven, die geen facetogen hebben. Vaak worden deze larvale ogen ten onrechte aangeduid als ocelli. Ocelli komen echter alleen bij het adulte insekt voor en verschillen morfologisch en histologisch van de stemmata. Het aantal stemmata variëert van één bij de Nepticulidae tot zes bij de Tortricidae en de Pyralidae. Rupsen hebben daardoor, in vergelijking met volwassen vlinders, een beperkt gezichtsvermogen. Behalve dat hebben ze bovendien een gebrekkig ontwikkelde reukzin en een slecht gehoor.

De *spinklieren* zijn bij de rups sterk ontwikkeld, behalve bij een aantal families met oorspronkelijke kenmerken. De klieren zijn gepaard aanwezig en monden door middel van een gemeenschappelijke afvoergang uit in één van de monddelen.

Minerende rupsen vertonen vaak een aan deze levenswijze aangepaste bouw van de kop. Zo is bij de Nepticuliden het kopkapsel sterk afgeplat, waardoor de kop met de vooruitstekende monddelen de vorm van een scherpe, horizon-

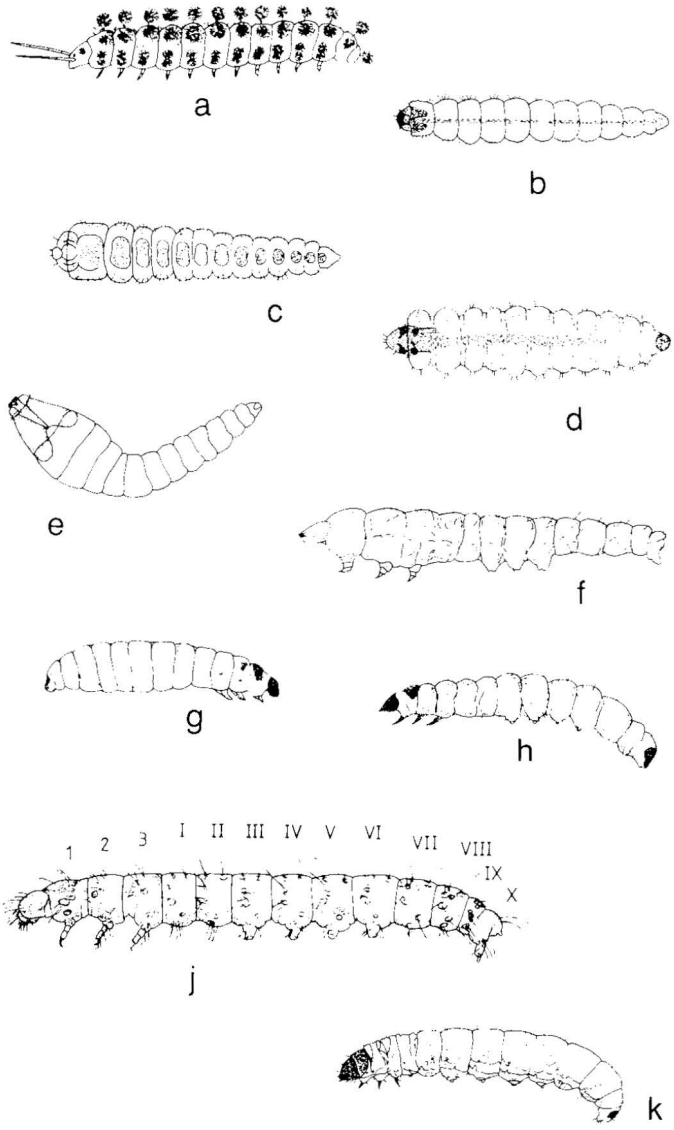


Fig. 2.24a-k. Schetsen van Microlepidoptera-rupsen. a. *Micropterix calthella* (Micropterigidae; naar Falkovitsj & Stekolnikov, 1989); b. *Stigmella* spec. (Nepticulidae); c. *Ectoedemia* spec. (Nepticulidae); d. *Tischeria ekebladella* (Tischeriidae); e. *Phyllonorycter* spec. (Gracillariidae; naar Patočka, 1980); f. *Phyllonorycter* spec., volgroeide rups (Gracillariidae; naar Patočka, 1980); g. *Coleophora lutipennella* (Coleophoridae; naar Patočka, 1980) h. Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*; naar Patočka, 1980); j. Leverkleurige bladroller (*Pandemis heparana*, Tortricidae); de thoracale segmenten zijn met Arabische cijfers, de abdominale segmenten met Romeinse cijfers aangegeven (naar Bradley et al., 1973); k. *Aphomia gularis* (Pyralidae; naar Beirne, 1952).

tale wig heeft (Fig. 2.24b en Pl. 8, fig. 15). Bij het geslacht *Phyllonorycter* (Gracillariidae), waarvan de rupsen eveneens mineren, komt in het larvale stadium een extra gedaanteverwisseling voor. Tot de derde vervelling, d.w.z. tijdens de sapconsumerende fase, heeft de rups een horizontaal afgeplat kopkapsel met zeer gespecialiseerde monddelen die recht vooruitsteken, ongeveer zoals bij de zoëven besproken Nepticuliden-rupsen (Fig. 2.24e). Daarna gaat de kop meer lijken op die van een gewone rups en krijgt de larve beschikking over monddelen, waarmee stukjes bladmoes kunnen worden gekauwd: de weefselconsumerende fase is ingetreden (Fig. 2.24f).

De thorax draagt aan ieder segment een paar gelede poten (Fig. 2.24f-k); aan het laatste lid van de poten bevindt zich één enkel, gekromd klauwtje. Bij minerende rupsen kunnen de thoracale poten gereduceerd zijn of zelfs geheel ontbreken (Fig. 2.24b-e).

Het achterlijf van de rups draagt gewoonlijk vier paar ongelede poten op het derde tot en met het zesde segment. Deze abdominale poten worden *buikpoten* genoemd. Ook het laatste achterlijfsegment draagt een paar poten: de *naschuivers* (Fig. 2.24f, h-k). Abdominale poten zijn eigenlijk niet anders dan dikke, intrekbare uitsteeksels. Op de zool van een abdominale poot bevinden zich groepen kleine haakjes, die een functie hebben bij het lopen van de rups. Aantal en rangschikking van deze haakjes lopen bij de verschillende vlindersoorten uiteen en leveren kenmerken die van belang zijn voor de identificatie. Het aantal abdominale pootparen is bij sommige soorten minder dan het gebruikelijke aantal, zoals bij de zoëven genoemde mineerders, die zelfs geheel pootloos kunnen zijn (Fig. 2.24b-e). De rupsen van de Micropterigidae dragen daarentegen poten aan niet minder dan acht van de tien abdominale segmenten (Fig. 2.24a).

Kop, thorax en abdomen van de rups zijn voorzien van *borstels* (*setae*, enkelvoud seta) in grote variatie: de borstels kunnen klein of groot zijn, solitair of in bosjes bijeenstaand. Het patroon van deze borstels is van zeer grote betekenis bij het determineren van de rupsen.

Rupsen van Microlepidoptera vreten in overgrote meerderheid delen van levende planten, waarop ze zich doorgaans vrij bewegen. Voor de verschillende levenswijzen van de rupsen wordt verwezen naar Paragraaf 5.3, waar deze worden besproken aan de hand van voorbeelden, gekozen uit soorten, die van economisch belang zijn.

Een uitzondering zal worden gemaakt voor de rupsen die een minerende levenswijze hebben. Deze worden in de vierde paragraaf van dit hoofdstuk besproken.

Popstadium

Het verpoppen van de rups kondigt zich aan, doordat het vreten wordt gestaakt, het darmkanaal wordt geleegd en een kleurverandering optreedt. Onder de cuticula van de rups wordt de nieuwe popcuticula gevormd. Wanneer dit proces is voltooid scheurt de oude cuticula open en wordt vervolgens afgestroopt, zodat de pop vrijkomt. Evenals bij de rups en de volwassen vlinder is ook bij de pop de verdeling van het lichaam in kop, thorax en abdomen goed zichtbaar (Fig. 2.25).

De verpopping vindt al of niet in een door de rups gesponnen cocon plaats. Bij nauwverwante soorten kunnen beide mogelijkheden voorkomen, zoals in het geslacht *Phyllonorycter* (Gracillariidae) het geval is.

Bij *Lyonetia clerkella* (Lyonetiidae), waarvan de rups mineert, wordt in de bladeren van verschillende soorten loofbomen de pop buiten de mijn op karakteristieke wijze boven het bladoppervlak in een helderwit, zijdeachtig spinsel opgehangen tussen door de rups gesponnen draden. Daardoor bevindt de cocon zich als het ware in een hangmat (Fig. 2.26).

De plaats van verpopping loopt sterk uiteen en verschilt

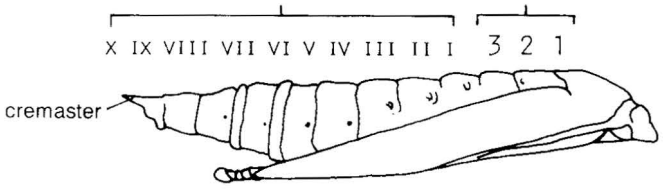


Fig. 2.25. Pop van *Phyllonorycter messaniella* (Gracillariidae), van opzij gezien. De thoracale segmenten zijn met Arabische cijfers, de abdominale segmenten met Romeinse cijfers aangegeven (naar Emmet et al., 1985).

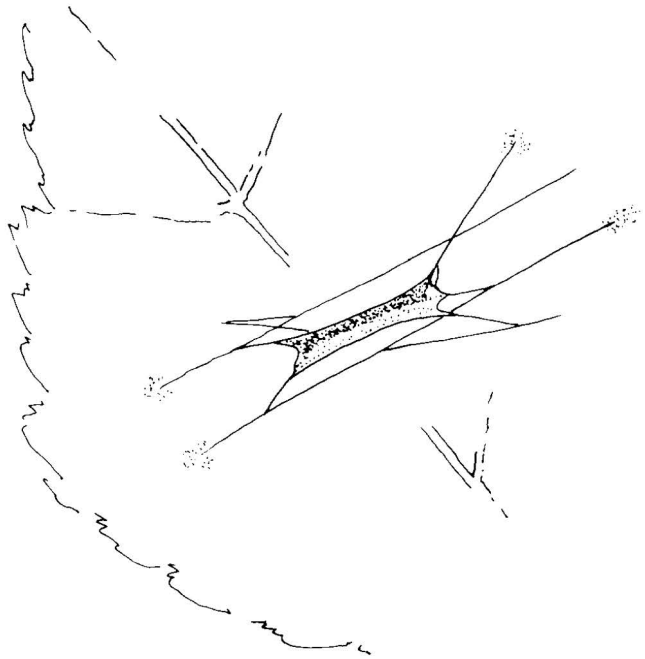


Fig. 2.26. Door de rups van *Lyonetia clerkella* (Lyonetiidae) gesponnen hangmatje, waarin zich de cocon bevindt (naar Van Frankenhuyzen et al., 1982).

van soort tot soort. Zo kan de verpopping plaatsvinden op allerlei delen van de voedselplant (ook bijvoorbeeld in de bladmijn), maar ook op andere planten dan de voedselplant, tussen verdord blad, in strooisel enz.

De faunist zal waarschijnlijk alleen met de morfologie van de pop te maken krijgen in de zeldzame gevallen, waarin het uiterlijk van de pop van belang is voor de identificatie, zoals bij sommige mineerders. Dit laatste doet zich voor bij mijnen van *Phyllonorycter*-soorten (Gracillariidae) op de Eik (*Quercus* spec.), waarvan in Nederland acht verschillende soorten voorkomen. Deze soorten kunnen, alleen afgaande op het vraatbeeld, niet goed op naam worden gebracht. Treft men in een verlaten *Phyllonorycter*-mijn op Eik echter de lege pophuid aan of wenst men een levende pop niet verder uit te kweken, dan kan de betrokken soort door middel van morfologische kenmerken van de pop toch worden gedetermineerd.

Het laatste abdominale segment van de pop eindigt in een *cremaster* (*staartspits*, zie Fig. 2.25) dat bij families met primitieve kenmerken kan ontbreken. Het bestaat uit structuren, zoals doorntjes en haakjes, die een aanhechtingsfunctie hebben. De vorm van het cremaster vertoont een grote verscheidenheid en draagt een soorteigen karakter. Van groot belang voor het op naam brengen van de poppen zijn, evenals bij de rupsen, aard, aantal en positie van haren, borstels en doorns op het abdomen.

2.4 Mijnen en zakjes

Minerende rupsjes leven in verschillende plantedelen, maar toch voornamelijk in het blad, waarbij tenminste de cuticula van het blad intact blijft. De rupsen vreten zich door de bladweefsels heen, waardoor na verloop van tijd een vraatbeeld zichtbaar wordt, dat een *bladmijn* (*hyponomium*) wordt genoemd (Fig. 2.28-2.31).

De discipline die zich bezighoudt met de bestudering van larvale mijnen wordt *minologie* genoemd. De minerende levenswijze komt vooral voor bij rupsen van de kleinere soorten vlinders, maar soms ook wel bij jonge rupsen van grotere soorten. Minerende larven vindt men niet alleen bij Lepidoptera, maar ook bij een aantal andere insektenorden, namelijk bij de Kevers (Coleoptera), de Vliesvleugelige Insekten (Hymenoptera) en de Tweevleugelige Insekten (Diptera).

De grote betekenis van de minologie voor de faunistiek berust op het feit, dat mijnen vaak een voor de soort karakteristieke structuur vertonen. Bovendien leven vele soorten minerende rupsen op één of slechts op een gering aantal verschillende soorten voedselplanten, zodat het identificeren van de veroorzaker van de mijn meestal niet bijzonder lastig is. Daardoor is het zelfs mogelijk, ook als de mijnen niet meer bewoond zijn, faunistische gegevens te verzamelen zonder de dieren zelf gezien te hebben. Voorts worden bij bladmijninventarisaties in relatief korte tijd gegevens verkregen over een grote groep soorten, waarvan de aanwezigheid op andere wijze moeilijk of niet is vast te stellen. Daarom zal een groot deel van deze paragraaf aan de morfologie van de larvale mijnen worden gewijd.

Een speciale groep mineerders vormen de Coleophoriden. De rupsen van de Coleophoriden maken transportabele huisjes van spinsels, waarop vaak bladfragmenten e.d. zijn bevestigd. Vanuit deze huisjes, die *zakken* worden genoemd, mineert de rups in het blad. Evenals vele mijnen, hebben de zakjes meestal een voor de soort karakteristiek uiterlijk. Omdat bovendien Coleophoriden bijna altijd mono- of oligofaag zijn, levert het op naam brengen van de soort ook hier zelden problemen op. De zakjes van de Coleophoriden zijn dan ook – veel meer dan hun mijnen – van groot belang voor de identificatie. Daarom zal in deze paragraaf ook op de morfologie van de Coleophoriden-zakjes worden ingegaan.

Een belangrijk deel van deze paragraaf is ingeruimd voor de bespreking van de terminologie die betrekking heeft op de morfologie van mijnen en van Coleophoriden-zakjes, omdat kennis van deze termen het gebruik van determineertabellen aanzienlijk vergemakkelijkt. Bij deze bespreking mag echter een aantal bijzonderheden over de levenswijze van minerende rupsen niet onvermeld blijven. Deze paragraaf kan dan ook worden beschouwd als een korte introductie tot de minologie van vlinderlarven.

Mijnen komen niet alleen voor in het bladoppervlak, maar ook in andere plantedelen, zoals in bladnerven en -stelen, in vruchten en in de bast van bomen.

Bladmijnen

Op grond van de mate, waarin de rups verticaal penetreert in het blad, worden drie typen mijnen onderscheiden. In de hier gegeven indeling is in hoofdzaak die van Hering (1926b, 1951) aangehouden:

a. *Tweezijdige mijn*, waarbij de beide parenchymlagen van het blad, dus zowel het palissaden- als het sponsparenchym, worden aangevreten (Fig. 2.27a). Bij doorvallend licht is de mijn glashelder.
b. *Eenzijdige mijn*, waarbij ofwel uitsluitend het palissadenparenchym wordt opgegeten (de *bovenzijdige mijn*) ofwel alleen het sponsparenchym wordt geconsumeerd (de *onderzijdige mijn*) (Fig. 2.27b en c). Bij doorvallend licht is dit type mijn lichtgroen van kleur. De bovenzijdige mijn is bij de Nepticulidae de meest voorkomende.
c. *Epidermale mijn* of *slakkespoormijn*, die zich uitsluitend in de epidermale cellen bevindt zonder dat de overige bladweefsels worden aangetast (Fig. 2.27d). Bij doorvallend licht is de epidermale mijn niet te zien, maar bij opvallend licht is de mijn zwak zilverachtig gekleurd en deze mijn doet daardoor enigszins aan een slakkespoor denken. De rupsen van *Phyllocnistis*-soorten (Gracillariidae) mineren op deze wijze (Fig. 2.28a en Pl. 8, fig. 13).

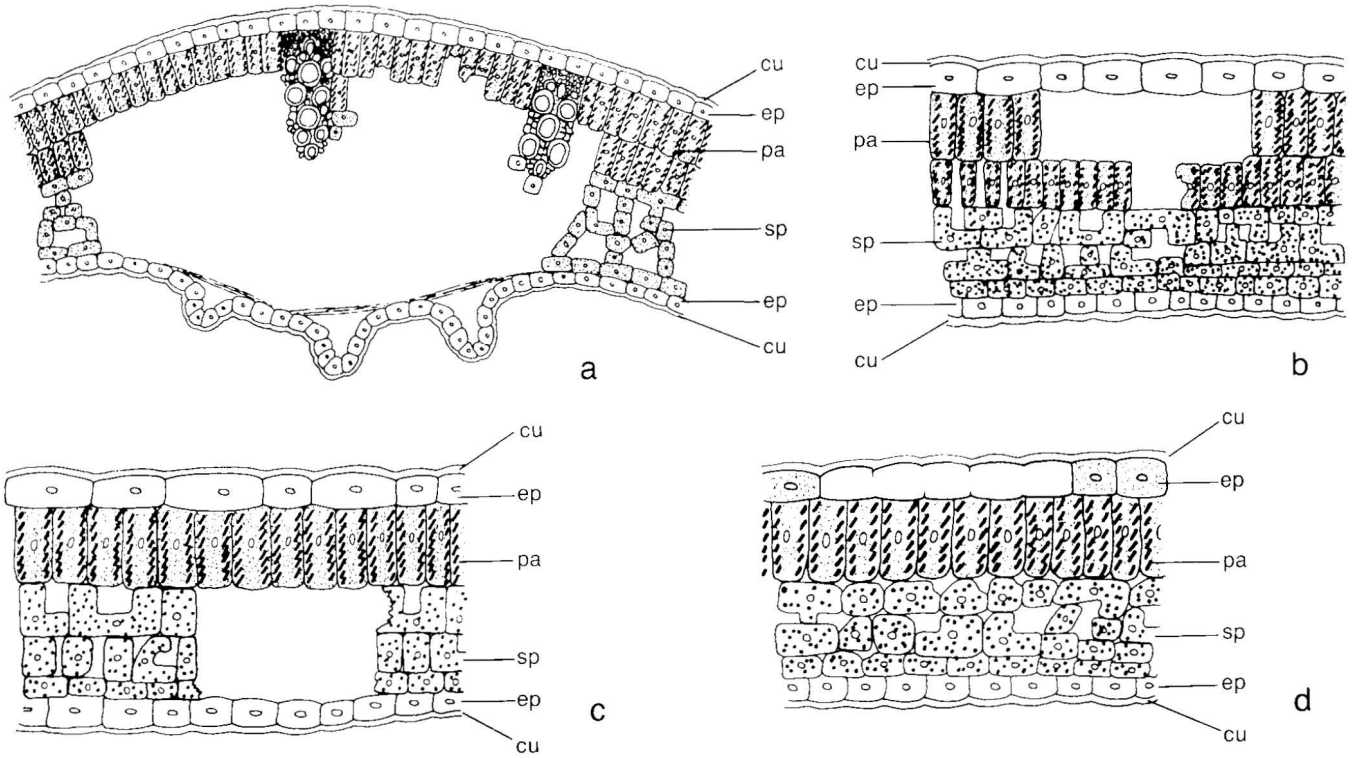


Fig. 2.27a-d. Dwarsdoorsneden door gemineerde bladeren (naar Hering, 1926b). a. tweezijdige mijn; b. bovenzijdige mijn; c. onderzijdige mijn; d. epidermale mijn. De gebruikte afkortingen voor de planteweefsels zijn: cu voor cuticula, ep voor epidermis, pa voor palissadeparenchym en sp voor sponsparenchym.

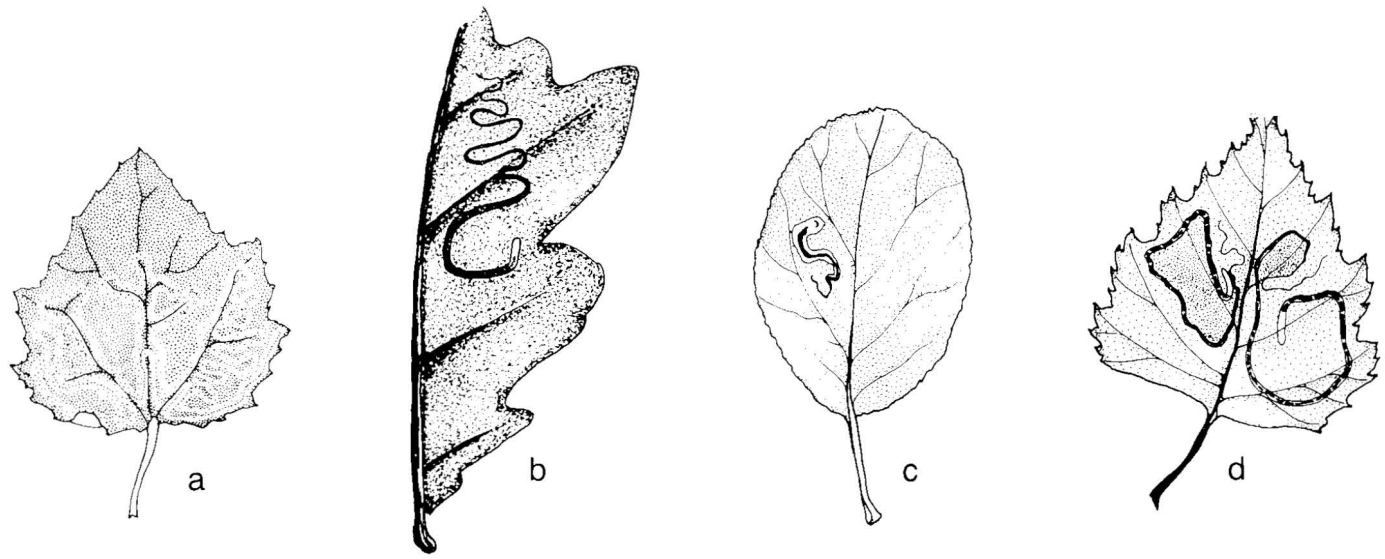


Fig. 2.28a-d. Gangmijnen, veroorzaakt door rupsen van Microlepidoptera. a. slakkespoormijn van *Phyllocnistis xenia* (Gracillariidae) op Witte abeel (*Populus alba*); b. van *Stigmella basiguttella* (Nepticulidae) op Zomereik (*Quercus robur*); c. van *Stigmella malella* (Nepticulidae) op Appel (*Malus* spec.); d. van *Lyonetia clerkella* (Lyonetiidae) op Berk (*Betula* spec.).

De verschillende typen bladmijnen zijn karakteristiek voor de soort of zelfs voor een bepaalde fase van het larvestadium. Eén van de weinige uitzonderingen daarop vormt *Stigmella trimaculella* (Nepticulidae), waarvan de rupsen, die op Populier (*Populus* spec.) leven, zowel in boven- als in onderzijdige mijnen worden gevonden (Pl. 8, fig. 20).

Ook op grond van het horizontale verloop van de mijn in het blad kan een indeling van de bladmijnen worden gemaakt, waarbij vier typen mijnen kunnen worden onderscheiden. Ook bij deze indeling wordt – zij het sterk vereenvoudigd – die van Hering (1926b, 1951) gevolgd. Naast de Nederlandse termen worden hier ook de Engelse gegeven, omdat die, anders dan de Duitse, nogal eens problemen opleveren bij het gebruik van Engelse tabellen. De vier typen die worden onderscheiden, zijn:

a. *Gangmijn* (in het Engels *gallery* of *linear mine*), waarbij de lengte van de mijn groter is dan de breedte, doordat de rups voornamelijk in voorwaartse richting beweegt. Gangmijnen kunnen vrijwel recht, maar ook gewonden zijn. De windingen kunnen los zijn of spiraalsgewijze verlopen en bij heel dichte windingen darmachtig tegen elkaar gelegen zijn. Gangmijnen kunnen over de gehele lengte even breed zijn of naar het einde toe breder worden. Voorbeelden van gangmijnen treft men aan onder de

Nepticuliden (Fig. 2.28b, c en Pl. 8, fig. 2-4, 16-20), bij *Lyonetia clerkella* (Lyonetiidae) (Fig. 2.28d) en bij de jonge rupsen van Bucculatricidae (Fig. 2.28e en Pl. 8, fig. 14, 15).

b. *Vlekmijn* (ook wel *plaat-* of *plaatsmijn* genoemd; in het Engels *blotch*). Deze mijn is naar alle kanten uitgevlekt doordat de rups in verschillende richtingen om zich heen vreet (Fig. 2.29a, b en Pl. 8, fig. 8, 10, 21). De vorm van deze mijnen is, ook binnen de soort, vaak erg variabel. De vlekmijn komt onder meer voor bij de Tischeriidae, de Eriocraniidae, een aantal Nepticulidae en enkele Lyonetiidae. Tot de vlekmijnen worden ook gerekend de mijntjes van de zakdragende Coleophoriden-rupsjes (Fig. 2.29c en d). Deze rupsjes spinnen de zak vast aan het blad en mineren van daaruit in het blad. De Coleophoriden-mijnen zijn vrijwel rond en voorzien van een cirkelrond gat, waardoor de rups zich het blad in heeft gevreten. De enige in Nederland aangetroffen *Bucculatrix*-soort waarbij vlekmijnen voorkomen, is de op Bijvoet (*Artemisia vulgaris*) levende rups van *B. noltei* (Fig. 2.31a). Deze vlekmijntjes worden gemaakt door de oudere rups die de mijn door een gaatje verlaat om te verpoppen. Het gaatje in het blad is echter kleiner dan dat van de, eveneens op Bijvoet levende *Coleophoriden*-rupsjes. Overtuigender voor de aanwezigheid van *B. noltei* zijn de op de aangetaste bladeren voorkomende uiterst fijne gangmijntjes, die door de jonge rupsen zijn gemaakt. Een vlekmijn kan ook als een gangmijn beginnen, zoals het geval is bij *Stigmella hybnerella* (Nepticulidae) op Meidoorn (*Crataegus* spec.), *S. plagicolella* (Nepticulidae) op Sleedoorn (*Prunus spinosa*) (Fig. 2.31b) en *Ectoedemia atricollis* (Nepticulidae), waarvan de rups onder meer op Appel (*Malus* spec.) en Meidoorn (*Crataegus* spec.) leeft (Pl. 8, fig. 9).

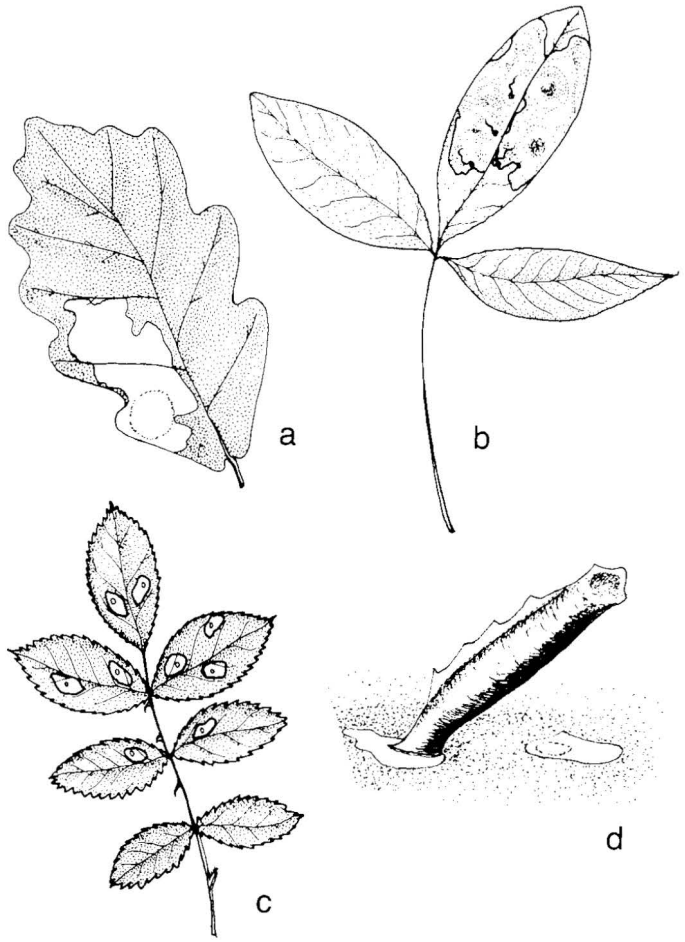


Fig 2.29a-d. Vlekmijnen, veroorzaakt door rupsen van Microlepidoptera. a. van *Tischeria ekebladella* (Tischeriidae) op Zomereik (*Quercus robur*) zonder faeces; b. van *Leucoptera laburnella* (Lyonetiidae) op Gouden regen (*Laburnum anagyroides*) met in grote bogen gedeponeerde faeces; c. van *Coleophora gryphipennella* (Coleophoridae) op Roos (*Rosa* spec.) zonder feaces; de rups mineert vanuit een zak; d. van *Coleophora serratella* met de zak.

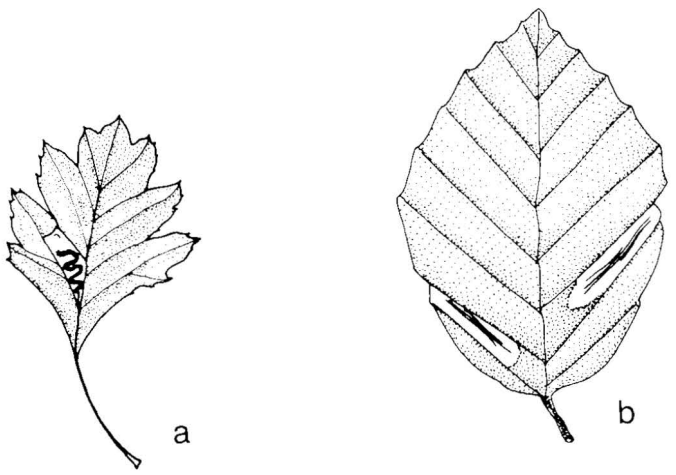


Fig. 2.30a-b. Voorbeelden van valse vlekmijnen en van vouwmijnen, veroorzaakt door rupsen van Microlepidoptera. a. valse vlekmijn van *Stigmella perpygmaeella* (Nepticulidae) op Meidoorn (*Crataegus* spec.); b. vouwmijnen van *Phyllonorycter maestingella* (Gracillariidae) op Beuk (*Fagus sylvatica*).

c. *Valse vlekmijn* (in het Engels *false blotch*). Bij een betrekkelijk klein aantal soorten maken de rupsen aanvankelijk een onmiskenbare gangmijn. Doordat echter na enige tijd de windingen van de mijn door sterk kronkelen zodanig fuseren, dat geen bladweefsel meer tussen de gangen resteert, vertoont deze mijn op het eerste gezicht grote gelijkenis met een vlekmijn. Dit type komt voor bij *Stigmella perpygmaeella* (Nepticulidae) op Meidoorn (*Crataegus* spec.) (Fig. 2.30a).

d. *Vouwmijn* (in het Engels *tentiform mine*) (Fig. 2.30b en Pl. 8, fig. 12). Dit type mijn ontstaat, doordat de epidermis van boven- of onderkant van het blad contraheert boven, respectievelijk onder een vlekmijn. Daarbij ontstaan meestal één of meer plooien, terwijl aan de andere kant het blad enigszins opbolt (Fig 2.27a). Vouwmijnen komen onder de Lepidoptera alleen voor bij de Gracillariidae. Bij de soorten van het geslacht *Phyllonorycter* maken de rupsen eerst een epidermale gangmijn, die meestal in een epidermale vlekmijn overgaat (beide zijn moeilijk te vinden). Na de in de vorige paragraaf beschreven extra metamorfose in het rupsstadium wordt het bladparenchym aangevreten en worden draden gesponnen langs de epidermis van óf de bovenzijde óf de onderzijde van het blad. Deze spinseldraden worden naast elkaar gesponnen en slechts hier en daar, maar steeds op dezelfde manier, bevestigd. Door het indrogen van de spinseldraden contraheert de epidermis op een karakteristieke wijze, terwijl aan de andere zijde van het blad een convexe golving ontstaat. Bij de soorten van de eveneens tot de Gracillariidae behorende genera *Caloptilia* en *Parornix* leven de jonge rupsen in een vouwmijn die later wordt verlaten, waarna de rups een gedeelte van het blad omvouwt of omkrult (Pl. 8, fig. 11). In dit omgeslagen gedeelte van het blad vreet de rups het blad weg tot niet veel meer dan de epidermis overblijft.

Minerende rupsen zullen hun leefruimte in de mijn moeten delen met hun eigen uitwerpselen, tenzij deze worden

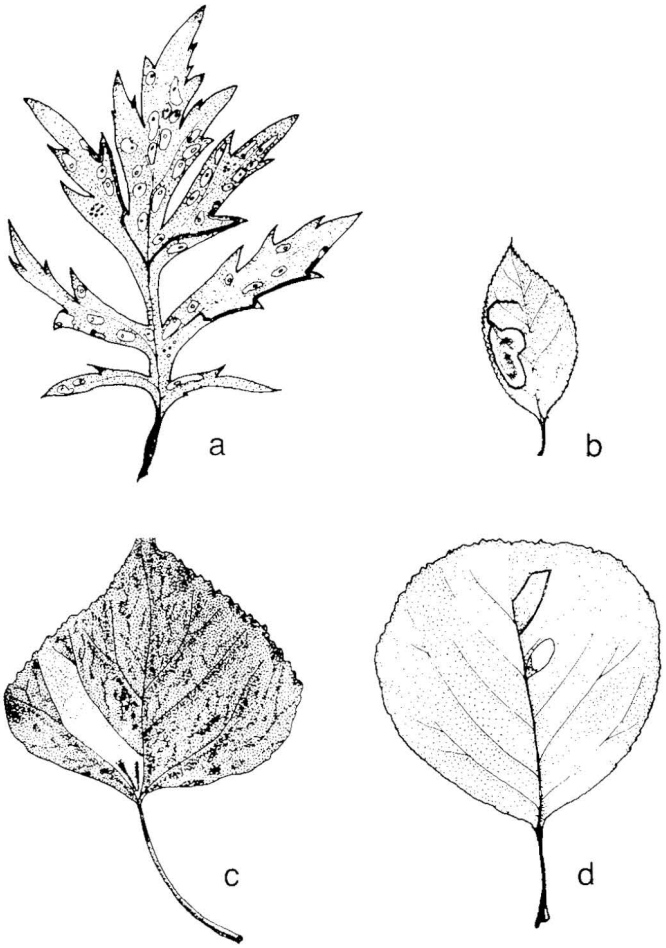


Fig. 2.31a-d. Combinaties van verschillende mijntypen, veroorzaakt door rupsen van Microlepidoptera. a. gangmijn van de jonge en vlekmijn van de oudere rupsen bij *Bucculatrix noltei* (Bucculatricidae) op Bijvoet (*Artemisia vulgaris*); b. vlekmijn, die als een gangmijn begint, bij *Stigmella plagicolella* (Nepticulidae) op Sleedoorn (*Prunus spinosa*); c. mijn in de bladsteel in combinatie met een vlekmijn bij *Ectoedemia hannoverella* (Nepticulidae) op Populier (*Populus* spec.); d. mijn van *Heliozela resplendella* (Heliozelidae) op Els (*Alnus glutinosa*), waarbij afwisselend in de bladnerven en in het bladoppervlak wordt gemineerd.

verwijderd. Met dit netelige probleem worden de vrij op het blad levende rupsen niet geconfronteerd. De uitwerpselen van mineerders verdienen hier nadere aandacht, omdat het al of niet aanwezig zijn en de rangschikking van de excrementen in de mijn van belang kunnen zijn bij het identificeren van de mineerder.

Verwijdering van faecaliën uit de mijn vindt bij een minderheid van de mineerders plaats. Zo houden de rupsen van de Tischeriidae bijvoorbeeld hun mijnen vrij van excrementen (Fig. 2.29a). De jonge, pas uitgekomen *Tischeria*-rups maakt een gaatje in de cuticula van het blad en daarheen keert de rups gedurende de gehele larvale periode terug om de excrementen buiten de mijn te deponeren.

Ook de rupsen van *Cosmopterix*-soorten (Cosmopterigidae) verwijderen hun uitwerpselen uit de mijn. Als enige onder de in Nederland voorkomende Nepticuliden-soorten geschiedt dit ook bij *Ectoedemia subbimaculella* (Pl. 8, fig. 8) op Eik (*Quercus* spec.). De rups maakt een spleet aan de onderkant van de mijn, waardoorheen een groot gedeelte van de uitwerpselen naar buiten valt. De achtergebleven excrementen liggen lukraak door de vlekmijn verspreid. Dat ook Coleophoriden-rupsjes hun mijnen volledig vrij houden van faecaliën is echter verrassend, omdat deze rupsen maar zo korte tijd (in de orde van grootte van enkele uren) in dezelfde mijn opereren (Fig. 2.29c en d). De rups bewerkstelligt dit door zich van tijd tot tijd geheel in de vastgesponnen zak terug te trekken en via het uiteinde van de zak de uitwerpselen naar buiten te werken.

Bij verreweg de meeste minerende rupsen blijft de gehele faecaliënproduktie echter in de mijn achter en in die gevallen zijn de uitwerpselen goed zichtbaar. Het deponeren van de faeces in de mijn vindt bij de verschillende soorten op uiteenlopende, maar voor de soort karakteristieke manieren plaats. Het faecespatroon levert in veel gevallen een uitstekend hulpmiddel op bij de identificatie van de veroorzaker.

Een uitzondering hierop vormt een aantal soorten, waarvan de rupsen als sapdrinkers in een epidermale mijn leven. Deze rupsen produceren niet of nauwelijks zichtbare uitwerpselen. Dit wordt ten dele toegeschreven aan de bij deze levenswijze geringe opname van onverteerbare plantedelen. Men vindt dit bijvoorbeeld bij *Phyllocnistis unipunctella* (Gracillariidae) op Populier (*Populus* spec.) (Pl. 8, fig. 13).

Een goed zichtbare faeceslijn in de mijn hoeft niet uitsluitend uit excrementen van de rups te bestaan, maar kan ook een mengsel vormen van uitwerpselen en kleine partikels planteweefsel die niet zijn opgegeten en die de kleur van de faeceslijn mede bepalen. Bij de gangmijnen kan men drie typen faecesafzetting onderscheiden:

a. *Lijnvormige faeces.* Concentratie van de uitwerpselen in een smalle, in het midden gelegen lijn, die al of niet onderbroken is. Dit type komt bijvoorbeeld voor bij *Stigmella confusella* en *S. luteella* (Nepticulidae) op Berk (*Betula* spec.) (Pl. 8, fig. 16, respectievelijk fig. 18), alsmede bij *Lyonetia clerkella* (Lyonetiidae), waarvan de rupsen op diverse soorten loofbomen leven (Fig. 2.28d).
b. *Compacte, gangvullende faeces.* De uitwerpselen vullen de mijn dicht opeengepakt over de gehele of bijna de gehele breedte. De mijnen zijn daardoor in het veld wat minder gemakkelijk te zien. Dit type komt voor bij *S. continuella* (Nepticulidae) op Berk.
c. *Verspreide faeces.* De uitwerpselen zijn over de gehele of bijna gehele gangbreedte verspreid, al of niet in een patroon. Dit patroon kan bestaan uit dwars op de lengterichting van de mijn liggende bogen, zoals voorkomt bij *Stigmella oxyacanthella* (Nepticulidae) op Meidoorn (*Crataegus* spec.) (Pl. 8, fig. 2), bij *S. catharticella* (Nepticulidae) op Wegedoorn (*Rhamnus catharticus*) (Pl. 8, fig. 19) en bij *S. basiguttella* (Nepticulidae) op Eik (*Quercus* spec.) (Fig. 2.28b). Bij laatstgenoemde soort liggen de boogjes vaak zo dicht opeen, dat de indruk ontstaat van compacte, gangvullende faeces.

Hetzelfde faecespatroon kan gedurende de gehele larvale periode worden gehandhaafd, maar het is ook mogelijk, dat het gedrag van de rups zich wijzigt en daarmee het type faecesafzetting. Dit is bij voorbeeld het geval bij *Stigmella lapponica* (Nepticulidae) op Berk (*Betula* spec.) (Pl. 8, fig. 17). Bij deze soort is het eerste gedeelte van de mijn over de gehele breedte gevuld met uitwerpselen, terwijl de latere mijn een zeer dunne centrale faeceslijn te zien geeft. Maar ook een dergelijk vast patroon van verandering blijkt weer karakteristiek te zijn voor de betrokken soort.

Deze betrekkelijk grote stabiliteit binnen de soort is zeer algemeen onder deze mineerders. Een uitzondering daarop vormt de wispelturige rups van *Stigmella trimaculella* (Nepticulidae) op Populier (*Populus* spec.), die alle hier beschreven faecespatronen kan produceren (Pl. 8, fig. 20). Eerder kwam deze rups al ter sprake in verband met de opmerkelijke variabiliteit in diepte van de mijnen. Ook de rups van *Stigmella ulmivora* (Nepticulidae) op Iep (*Ulmus* spec.) heeft een zeer variabel faecespatroon.

De rupsjes van micro's mineren op de rug- of op de buikzijde, wat in de waargenomen faecespatronen resulteert. Maden van een aantal vliegesoorten kunnen eveneens gangmijnen produceren, maar, doordat deze larven zich beurtelings op de ene of op de andere zijkant draaien, komen de excrementen in twee parallelle lengterijen te liggen. Bij de door micro-rupsen veroorzaakte gangmijnen komen dergelijke naast elkaar liggende faeceslijnen nooit voor.

Bij vlek- of vouwmijnen ontbreekt meestal de ordening in het deponeren van de uitwerpselen. Waar dit toch het geval is, worden de faeces vaak aan één zijde van de mijn aangetroffen, zoals bij de vlekmijn van *Ectoedemia albifasciella* (Nepticulidae) op Eik (*Quercus* spec.) (Pl. 8, fig. 21). Bij andere soorten worden de uitwerpselen in het centrale gedeelte van de mijn geconcentreerd, wat bij *Ectoedemia occultella* (Nepticulidae) op Berk (*Betula* spec.) voorkomt (Pl. 8, fig. 10). Bij dit type mijn kunnen de excrementen ook in grote bogen worden gedeponeerd, zoals bij *Leucoptera laburnella* (Lyonetiidae) op Gouden regen (*Laburnum anagyroides*) (Fig. 2.29b). Soms worden de faeces tot slingers aaneengeregen, zoals bij de rupsen van de in Nederland voorkomende soorten Eriocraniidae, die op Berk en op Eik leven. Ten slotte worden bij de rupsen van vele soorten behorend tot het geslacht *Phyllonorycter* (Gracillariidae), de excrementen aan spinsel gehecht en later in de cocon verwerkt. De wijze waarop dit laatste plaatsvindt, verschilt van soort tot soort en is daarom van belang bij het identificeren.

Nerf- en bladsteelmijnen

Een klein aantal rupsen mineert niet alleen in het blad, maar dezelfde rupsen maken ook nog mijnen in de hoofdnerf of in de bladsteel. Van deze interessante wijze van mineren wordt een tweetal voorbeelden besproken.

Allereerst de rups van *Ectoedemia argyropeza* (Nepticulidae). Deze mineert aanvankelijk in de bladsteel van de Ratelpopulier (*Populus tremula*), waardoor de steel iets opzwelt. Vervolgens wordt een min of meer driehoekige vlekmijn gemaakt vanuit de basis van de hoofdnerf langs de onderste zijnerf aan de linker- of aan de rechterkant van het blad. Wanneer de rups haar vreetactiviteiten onderbreekt of wordt verontrust, keert zij in de bladsteel terug, waarbij de jeugdmijn in de bladsteel als refugium wordt gebruikt (Pl. 8, fig. 7).

Nog spectaculairder is de levenswijze van de rupsen van het genus *Heliozela* (Heliozelidae), zoals die van *Heliozela resplendella* op Els (*Alnus* spec.) (Fig. 2.31d). Deze rups begint haar gecompliceerde route als mineerder in de middennerf, waarbij deze nerf in de richting van de top van het blad wordt gevolgd. In het bovenste gedeelte van het blad mineert de rups verder in een zijnerf tot ongeveer halverwege de bladrand. Vervolgens wordt deze nerf verlaten en maakt zij een smalle, meestal recht verlopende gangmijn door het blad in de richting van de hoofdnerf. Wordt de hoofdnerf aldus rechtstreeks bereikt, dan mineert de rups daarin verder in de richting van de bladsteel. Wordt evenwel een zijnerf bereikt, dan mineert zij daardoorheen naar de hoofdnerf en daarna richting bladsteel. Vervolgens keert de rups om en begeeft zich door de bladsteel wederom in de richting van de top van het blad tot in het bovenste gedeelte van het blad en maakt, inmiddels volgroeid, vanuit de hoofdnerf een korte brede bladmijn. Tenslotte snijdt de larve aan de bovenkant van de mijn een ovaal stukje van circa 5 × 3 mm uit het blad en vervolgens aan de onderzijde van het blad een identiek ovaal. Daarna valt de rups met de aaneengesponnen bladstukjes naar beneden. Voorzien van dit huisje zoekt zij uiteindelijk na deze bewogen levensloop een verpoppingsplaats.

Bast- en vruchtmijnen

Rupsen mineren niet alleen in het bladoppervlak, maar ook – zoals zoëven is besproken – in bladnerven en -stelen. Mijnen komen zelfs voor in de jonge groene bast van takken. Dit is bijvoorbeeld het geval bij *Ectoedemia atrifrontella* (Nepticulidae) op Eik (*Quercus* spec.) (Pl. 8, fig.6).

Bij hoge uitzondering mineren de rupsen in de vruchten. Dit doen de rupsjes van de eerste generatie van *Ectoedemia sericopeza* (Nepticulidae), die in de vruchtjes van de Noorse esdoorn (*Acer platanoides*) mineren.

Coleophoriden-zakjes

De zakdragende mineerders, die tot de Coleophoridae behoren, verdienen speciale aandacht in verband met het uiterlijk van de zakjes dat vaak karakteristiek voor de soort is.

De jonge Coleophoriden-rups is overigens niet zakdragend, maar maakt evenals een gewone mineerder een kleine vlekmijn. Deze mijn wordt door de jonge rups niet verlaten. Na de eerste vervelling verlaat de rups echter dit mijntje en construeert zij een zakje met behulp van spinsel en bijvoorbeeld uitgesneden bladstukjes. Enkele voorbeelden van de verschillende typen zakjes geeft Fig. 2.32. Vanuit dit zakje, dat het eigenlijke verblijf van de rups is geworden, wordt in

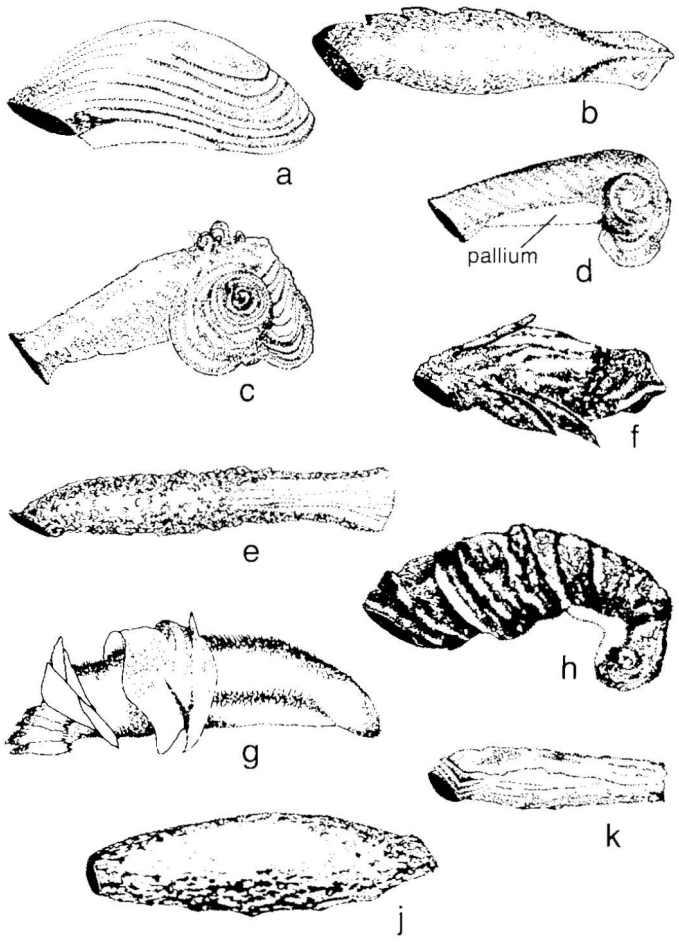


Fig. 2.32a-k. Zakken van Coleophoriden-rupsen (Coleophoridae). a. jeugdzak van *Coleophora lutipennella*; b. kokerzak van *Coleophora prunifoliae*; c. pistoolzak met pallium van *Coleophora currucipennella*; d. pistoolzak met pallium van *Coleophora anatipennella*; e. schedezak van *Coleophora limosipennella*; f. zaadzak van *Coleophora artemisicolella*; g. lapjeszak van *Coleophora potentillae*; h. poppenzak van *Coleophora discordella*; j. bladzak van *Coleophora glitzella*; k. bladzak van *Coleophora laricella*.

Tabel 2.2. Typen zakjes van volgroeide Coleophoriden-rupsjes. Naar Benander (1939), Hering (1951) en Patzak (1974).

1 a. Zak aan het achterste eind met 3 klepjes (Fig. 2.33a) of zonder klepjes 2
De jeugdzakken van de driekleppige soorten zijn vaak tweekleppig.
b. Zak aan het achterste eind met twee klepjes (Fig. 2.33b) 3

2(1) a. Zak bestaat vrijwel geheel uit spinsel; van de oorspronkelijk gebruikte bladstukjes resteert slechts een getand randje aan de rugzijde van de zak (Fig. 2.29d, 2.32b) ..... **Kokerzak**
Tubular case, Röhrensack. Recht en vrijwel cilindrisch van vorm. De jonge rups gebruikt als uitgangsmateriaal meestal fragmenten van blaadjes en bloemen of van één of meer leeggevreten zaden, waarna de zak steeds meer met spinsel wordt verstevigd. Bij de oudere rups vallen de bladfragmenten e.d. van de zak af.
b. Zak bestaat uit een of meer leeggevreten zaden of stukjes van bloemen (Fig. 2.32f) .... **Zaadzak**
Seed case, Samensack

3(1) a. Zak bestaat uit een homogene, zwartachtige substantie (Fig. 2.32c-e) 4
b. Zak bestaat niet uit een homogene substantie, maar uit meestal goed herkenbare, afzonderlijke bladstukjes (Fig. 2.32f-k) 5

4(3) a. Achterste gedeelte van de zak als een slakkenhuis sterk naar onderen gebogen en cilindrisch van vorm (Fig. 2.32c en d) ..... **Pistoolzak**
Pistol case, Pistolensack. Achterste gedeelte naar onderen gebogen als de greep van een pistool. Vaak met 2 stevige vliezen opzij: aan elke kant één (het *pallium*).
b. Achterste gedeelte van de zak geheel recht (of aan het einde slechts zwak naar onderen gebogen) en zijdelings samengedrukt (Fig. 2.32e) .... **Schedezak**
Sheath case, Scheidensack.

5(3) a. Zak met bladstukjes, die min of meer haaks op de lengterichting van de zak staan en die vooral aan de voorkant van de zak opvallend wijd uitstaan als lapjes (Fig. 2.32g) ..... **Lapjeszak**
Lobe case, Lappensack. In de zak worden steeds vele bladstukjes verwerkt.
b. Zak met bladstukjes, die niet haaks op de bladrichting van de zak staan, maar tegen de zak zijn aangedrukt (Fig. 2.32h,j en k) 6
In de zak worden één of meer bladstukjes verwerkt.

6(5) a. Zak bestaat uit 2 qua structuur verschillende gedeelten, die bovendien ongelijk van grootte zijn; het achterste gedeelte is van kleinere bladstukjes gemaakt dan het voorste gedeelte; de bladstukjes zijn schuin op de lengterichting van de zak gerangschikt (Fig. 2.32h) ..... **Poppenzak**
Pupa case, Puppensack. Gelijkt enigszins op de pop van een vlinder. Patzak (1974) onderscheidt de poppenzak niet als afzonderlijk type, maar verenigt deze met de bladzak onder de naam bladzak.
b. Zak bestaat qua structuur niet uit 2 verschillende gedeelten, maar óf uit stukjes blad, die achter elkaar zijn gesponnen óf uit een volledig blad c.q. een coniferennaald (Fig. 2.32j en k) ..... **Bladzak**
Leaf case, Blattsack.

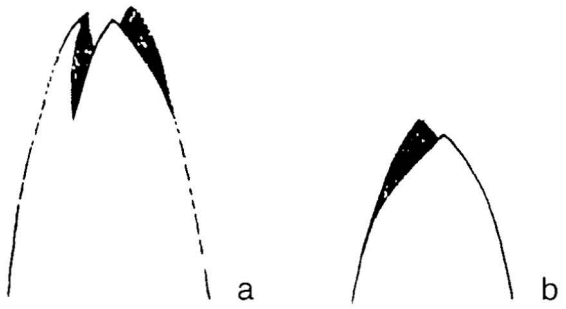


Fig. 2.33a-b. Schema van het achterste gedeelte van *Coleophora*-zakken (Coleophoridae); a. met drie anale kleppen; b. met twee anale kleppen.

het blad gemineerd en komen de kenmerkende mijntjes tot stand (Fig. 2.29c en d).

Von Heinemann & Wocke (1877) hebben de verschillende typen Coleophoriden-zakjes beschreven en benoemd. Hun terminologie wordt nog steeds gebruikt, onder meer in determineertabellen voor Coleophoriden-zakjes. Met behulp van Tabel 2.2 kan het type zakje op naam worden gebracht.

Sommige Coleophoriden-rupsen behouden gedurende hun hele larvale bestaan dezelfde zak en bouwen deze verder uit. Andere soorten maken een tweede zak die er vaak weer anders uitziet dan de *jeugdzak*. Zo kan de eerste zak twee *anale kleppen* hebben, terwijl de tweede er drie bezit (Fig. 2.33). Fig. 2.32a laat als voorbeeld de jeugdzak van *Coleophora lutipennella* zien, terwijl Fig. 2.29d en 2.32b het type zak tonen dat door de oudere rups wordt gemaakt.

Niet alle Coleophoriden-rupsen zijn bladmineerders: van sommige soorten vreten de rupsen de zaden uit en vervaardigen daarvan ook hun zakken. Coleophoriden-rupsen bewegen zich veelvuldig over de voedselplant en per blad worden dan ook vaak niet meer dan één of twee mijntjes gemaakt, waarna een volgend blad aan de beurt komt.

In rust (bijvoorbeeld tijdens het overwinteren) worden de zakken soms aangetroffen op plantedelen die niet worden gemineerd, zoals stengels en takken. Bij Coleophoriden is vlak voor de verpopping de neiging tot wandelen zo mogelijk nog groter dan daarvoor en bovendien laten ze zich dan aan spinseldraden zakken. Deze beweeglijkheid heeft, met name bij *Coleophora serratella* (Fig. 2.29 d), tot gevolg dat de zakken met de popjes veelvuldig op andere planten dan de eigenlijke voedselplanten worden gevonden.

Opmerkingen over de minerende levenswijze

De mijnbewonende rups leeft in een microklimaat met een iets hogere temperatuur en met een doorgaans hogere relatieve vochtigheid dan buiten de mijn, terwijl bovendien de wisselende weersomstandigheden in de mijn zijn gebufferd. Deze klimatologische condities worden als gunstig voor de zich ontwikkelende rups beschouwd.

Ook biedt de mijn bescherming tegen roofvijanden (predatoren), echter met uitzondering van insektivore vogels, zoals mezen, die de mijnen aanpikken en de bewoners opeten. Parasitoïden kunnen vanzelfsprekend de buiten op het blad afgezette eieren van mineerders aansteken of de rupsen die de mijn hebben verlaten, infecteren. Veel parasitoïden zijn echter wel degelijk in staat met hun legboor het binnenste van de mijn te bereiken. Daarbij wordt gebruik gemaakt van kleine openingen in het bladoppervlak, zoals de huidmondjes, maar ook kan de parasitoïd met de legboor in het bladweefsel penetreren. De in hun mijnen levende rupsen zijn dan ook beslist niet geheel gevrijwaard van de acties van

hun natuurlijke vijanden.

In het algemeen maakt de rups slechts één mijn die tussentijds niet wordt verlaten. Een uitzondering hierop vormen de Coleophoridae, waarvan de rupsen vanuit zakjes opereren en achtereenvolgens een groot aantal kleine mijnen maken (Fig. 2.29c).

Het is in sommige gevallen mogelijk, dat de aanwezigheid van mineerders het optreden van herfsttinten in het najaar bespoedigt. Omgekeerd kan in het gedeelte van het blad waarin zich de mijn bevindt, een kleurverandering juist achterwege blijven met behoud van de groene kleur, terwijl de rest van het blad en de onaangetaste bladeren herfstkleuren aannemen. Deze plekken op het blad worden *groene eilanden* genoemd en kunnen intact blijven tot lang na het vallen van het blad. Rupsen zijn tot eind december vretend aangetroffen in de groene eilanden.

Een werkelijk afdoende verklaring voor het fenomeen van de groene eilanden is nog niet gegeven, maar er zijn aanwijzingen, dat de rups stoffen produceert, die de afbraak van het *chlorofyl* (de groene kleurstof) in de plant blokkeren. Engelbrecht & Orban (1969) troffen in de bladeren die door *Ectoedemia*-rupsen waren gemineerd, significant grotere hoeveelheden aan van een groep verbindingen die men *cytokininen* noemt. Deze stoffen kunnen onder meer het groene-eilandeffect bewerkstelligen. Engelbrecht & Orban meenden, dat de rups deze stoffen produceert, maar konden de mogelijkheid niet uitsluiten, dat dit door de plant zelf geschiedt.

Opvallende voorbeelden van groene eilanden zijn te vinden bij *Ectoedemia subbimaculella* (Nepticulidae) van Eik (*Quercus* spec.), maar ook bij *Ectoedemia hannoverella* (Fig. 2.31c) en *E. argyropeza* op Populier (*Populus* spec.) (Pl. 8, fig. 7). Groene eilanden vergemakkelijken het vinden van de mijnen aanzienlijk. Zelfs in afgevallen bladeren kunnen deze zonder veel moeite worden herkend. Sterk in het oog lopend – zelfs vanaf een flinke afstand – is de uitgesproken tweekleurigheid bij de bladeren van de Ratelpopulier (*Populus tremula*) in het late najaar, veroorzaakt door de rupsen van *Ectoedemia argyropeza*. Dit effect wordt teweeggebracht door groene eilanden in de al verkleurde bladeren. Zo slagen de nietige mineerders er bij talrijk optreden zelfs in een fraai accent in het herfstlandschap aan te brengen.

De verpopping kan in de mijn zelf plaatsvinden, zoals bij *Phyllonorycter*-soorten (Gracillariidae) voorkomt, maar ook daarbuiten. Dit laatste treft men aan bij de meeste Nepticulidae, waarvan de volwassen rupsen de mijn verlaten en in de grond verpoppen, evenals de Coleophoriden, die in hun zak verpoppen.

Aanbevolen literatuur

In de eerste plaats volgen hier enkele verwijzingen naar meer algemeen georiënteerde literatuur. Twee bekende al wat oudere handboeken over de biologie van de Lepidoptera waarin een groot aantal onderwerpen – ook de morfologie – besproken worden, zijn die van Hering (1926a) en Portier (1949). Een uitstekend handboek waarin alle insektenorden worden behandeld en waarin dus ook de micro's aan bod komen, is dat van Imms (Richards & Davies, 1988a en b). Nuttig zijn voorts de korte introductie tot de orde van de Lepidoptera door Falkovitsj & Stekolnikov (1990) en het voortreffelijke boek van Kuznetsov (1967). In het recent verschenen boek van Eaton (1988) wordt voornamelijk de anatomie van één soort Pijlstaart (Sphingidae) behandeld. In dit werk komen echter de voor de faunist belangrijke structuren nauwelijks aan bod.

De insektenfysiologie die in dit boek onbesproken moest blijven, wordt, uitgebreider dan in Imms, belicht door Wigglesworth (1972). Van het laatstgenoemde werk is bovendien een beknopte versie uitgebracht (Wigglesworth, 1984).

In de Nederlandse taal verscheen, bijna een eeuw geleden, het boek van Oudemans (1900) dat enigszins vergelijkbaar is met dat van Imms. Voor verdere studie van de genitaliën bij Lepidoptera is het onmisbare werk van Klots (1970) en het al wat oudere boek van Kuznetsov (1967) van groot belang, evenals de verspreide literatuur die betrekking heeft op de afzonderlijke groepen micro's. Nuttige introducties tot de bestudering van de genitaliën geven Cribb (1974) en De Prins (1981).

De morfologie van de vlindereieren wordt uitvoerig behandeld in het boek van Döring (1953).

De literatuur over rupsen is erg verspreid. Meer algemene stukken over de morfologie van Lepidoptera-rupsen vindt men bij Fracker (1930), alsmede bij Hinton (1946, 1948, 1952). Hasenfuss (1960) en Gerasimov (1964) geven tabellen, waarmee de rupsen van Microlepidoptera tot op de familie kunnen worden gedetermineerd. Kleurenafbeeldingen van rupsen, behorend tot een honderdtal soorten micro's vindt men in Spuler (1913). Verder verscheen een aantal verhandelingen over de larvale systematiek van Middeneuropese Microlepidoptera, namelijk over de rupsen van Adelidae, Incurvariidae, Prodoxidae, Tineidae, Yponomeutidae, Ypsolophidae, Plutellidae en Glyphipterigidae (Werner, 1958), van Tortricidae (Swatschek, 1958) en van Pyralidae (Bollmann, 1955; Hasenfuss, 1960). Benander (1937) behandelde de rupsen van de Zweedse Oecophoridae en Gelechiidae, Wasserthal (1970) die van de Vedermotten (Pterophoridae), terwijl Hinton (1943) de als voorraadinsekten te boek staande rupsen beschreef. Bovendien gaf de laatstgenoemde auteur (1956) een gedetailleerde beschrijving van de rupsen van 32 soorten Tineidae van economische betekenis. Benander (1964, 1965) behandelde in twee artikelen de larvale morfologie van een flink aantal Zweedse micro's. De morfologie van de rupsen van een aantal primitieve vlinderfamilies komt aan de orde in Gerasimov (1952).

Baanbrekend werk op het gebied van de vergelijkende morfologie bij vlinderpoppen is verricht door Chapman (1896) en Mosher (1916). Emmet et al. (1985) geven een nuttige tabel, waarmee de popjes van het genus *Phyllonorycter* (Gracillariidae) kunnen worden gedetermineerd.

De in ons land aangetroffen galverwekkende en galbewonende rupsen worden behandeld in het boek van Docters Van Leeuwen (1982). Een uitstekende inleiding over minerende insekten in het algemeen vormt het boek van Hering (1926), waarvan een kwart eeuw later een tweede editie in het Engels verscheen (Hering, 1951). Tabellen waarmee mineerders uit geheel Europa op naam kunnen worden gebracht, vindt men in het driedelige, rijk geïllustreerde standaardwerk over minerende insekten van Hering (1957). In de tot dusver verschenen delen over de Britse Lepidoptera van Heath (1976) en Heath & Emmet (1985), waarin microfamilies aan de orde komten, worden determineertabellen gegeven voor de mijnen van respectievelijk de Nepticulidae en de Gracillariidae. Gustafsson (1985) publiceerde geïllustreerde determineertabellen voor de mijnen van de in Zweden aangetroffen soorten Nepticulidae. Johansson et al. (1990) geven, eveneens voor de Nepticuliden (en de Opostegidae), een dergelijke tabel voor de in geheel Noordwest-Europa gevonden soorten. In de genoemde determineertabellen voor mineerders worden de mijnen naar de voedselplant ingedeeld en vervolgens door middel van de tabellen geïdentificeerd. In de Nederlandse taal verscheen een inleiding tot de studie van minerende insekten (Van Frankenhuyzen et al., 1982).

Afbeeldingen van een groot aantal Coleophoriden-zakjes geven Benander (1938, 1939), Hackman (1945), Hering (1957), Patzak (1974), Razowski (1990) en Toll (1953, 1962).

Geciteerde literatuur

Benander, P., 1937. Die Gelechiiden-Raupen. Eine vergleichend-morphologische Untersuchung. – *Opusc. ent.* 2: 49-109.

Benander, P., 1938. Die Coleophoriden Schwedens. – *Opusc. ent.* 3: 107-124.

Benander, P., 1939. Die Coleophoriden Schwedens. Fortsetzung. – *Opusc. ent.* 4: 30-110.

Benander, P., 1964. Notes on Larvae of Swedish Microlepidoptera 1. – *Opusc. ent.* 29: 266-272.

Benander, P., 1965. Notes on Larvae of Swedish Microlepidoptera 2. – *Opusc. ent.* 30: 1-23.

Bentinck, G. A. Graaf & A. Diakonoff, 1968. De Nederlandse Bladrollers (Tortricidae). – *Monogrn. Ned. ent. Ver.* 3: 1-201.

Bollmann, H. G., 1955. Die Raupen mitteleuropäischer Pyraustinae (Lepidoptera: Pyralidae). – *Beitr. Ent.* 5: 521-639.

Chapman, T. A., 1896. On the phylogeny and evolution of the Lepidoptera from the pupal and oval standpoint. – *Trans. ent. Soc.* London 1896: 567-587.

Comstock, J. H. & J. G. Needham, 1898. The wings of insects. – *Amer. Nat.* 32: 43-48, 81-89, 231-257, 413-422, 560-565, 769-777, 903-911.

Comstock, J. H. & J. G. Needham, 1899. The wings of insects. – *Amer. Nat.* 33: 117-126, 573-582, 845-860.

Comstock, J. H., 1918. The wings of Insects: 1-430. Ithaca.

Cribb, P. W., 1974. An Amateur's Guide to the Study of the Genitalia of Lepidoptera. – *Leafl. Amat. ent. Soc.* 34: 1-16.

Diakonoff, A., 1954. Considerations on the terminology of the genitalia in Lepidoptera. – *Lep. News* 8: 67-74.

Diakonoff, A., 1955. Problemen der terminologie van de genitalia bij de Lepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 15: 294-295.

Diakonoff, A., 1986. Glyphipterigidae auctorum sensu lato (Glyphipterigidae sensu Meyrick, 1913). In: H. G. Amsel, F. Gregor, H. Reisser & R. U. Roesler (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 7: 1-XX, 1-436. Karlsruhe.

Docters van Leeuwen, W. M., 1982 [3e druk]. Gallenboek. Overzicht van door dieren en planten veroorzaakte Nederlandse gallen. Herzien en bewerkt door A. A. Wiebes-Rijks en G. Houtman met medewerking van vele anderen: 1-355. Zutphen.

Dominick, R. B. et al., 1972 et seq. The Moths of America North of Mexico. Londen.

Döring, E., 1955. Zur Morphologie der Schmetterlingseier : 1-154. Berlijn.

Dugdale, J. S., 1974. Female genital configuration in the classification of Lepidoptera. – *New Zealand J. Zool.* 1: 127-146.

Eaton, J. L., 1988. Lepidopteran Anatomy: 1-257. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.

Emmet, A. M., I. A. Watkinson & M. R. Wilson 1985. Gracillariidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae-Heliodinidae: 244-361. Colchester.

Engelbrecht, L. & U. Orban, 1969. Leaf-miner caterpillars and cytokinins in the 'green islands' of autumn leaves. – *Nature* 223: 319-321.

Falkovitsj, M. I. & A. A. Stekolnikov, 1990. Order Lepidoptera Introduction. In: G. S. Medvedev (red.). *Keys to the Insects of the European Part of the USSR* 117: 1-35. New Delhi.

Fracker, S. B., 1930 [2e druk]. The classification of lepidopterous larvae. – *Illinois biol. Monogr.* 2: 1-161.

Frankenhuyzen, A. van, G. Houtman & W. J. Kabos, 1982. Mineerders van bomen, struiken en kruiden. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 150: 1-96. Hoogwoud.

Gerasimov, A. M., 1952. Lepidoptera 1(2). Rupsen 1. [in het Russisch]. – *Fauna SSSR* (N.S.) 56: 1-340 (behandelt de families Micropterigidae, Eriocraniidae, Opostegidae, Nepticulidae, Heliozelidae, Adelidae, Incurvariidae, Prodoxidae en Tischeriidae).

Gerasimov, A. M., 1964 [2e druk]. Keys to the Identification of the Families of Lepidopterous Larvae [vertaling uit het Russisch in het Engels]. – *Coridon. Bourne End* (serie A) 5: 1-12.

Graaf, H. de, 1901. Bijdrage tot de Kennis der onderlinge verwantschap bij de gele en witte *Cyrestis*vlinders op Java, gegrond op uitwendige kenmerken en op de bouw der paringsorganen. *Tijdschr. Ent.* 44: 121-124.

Gustafsson, B., 1985. Bestämningstabell øver minor och larver av fjärilsfamiljen Nepticulidae. – *Ent. Tidskr.* 106: 83-106.

Hackman, W., 1945. Die Coleophoriden Finnlands. – *Not. Ent.* 25: 1-63.

Hasenfuss, I., 1960. Die Larvalsystematik der Zünsler (Pyralidae): 1-263. Berlijn.

Heath, J. (red.), 1976. *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae-Heliozelidae: 1-343. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Heath, J. & A.M. Emmet (red.), 1985. *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae-Heliodinidae: 1-460. Colchester.

Heinemann, H. Von & M. F. Wocke, 1877. Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Zweite Abtheilung. Kleinschmetterlinge 2. Die Motten und Federmotten. Heft 2: 389-825. Brunswijk.

Hering, E. M., 1926a. Biologie der Schmetterlinge: 1-480. Berlijn.

Hering, E. M., 1926b. Die Ökologie der blattminierenden Insektenlarven: 1-253. Berlijn.

Hering, E. M., 1927. Ordnung: Schmetterlinge, Lepidoptera. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt mitteleuropas* 6(3): 1-94. Leipzig.

Hering, E. M., 1932. Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeografische Arbeiten. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt Mitteleuropas* Ergänzungsband 1: I-VII, 1-545. Leipzig.

Hering, E. M., 1951. Biology of the Leaf Miners: I-IV, 1-420. 's-Gravenhage.

Hering, E. M., 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln 1: 1-648, 2: 649-1185, 3: 1-221. 's-Gravenhage.

Herrich-Schäffer, G. A. W., 1843. Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa zugleich als Text, Revision und Supplement zu Jacob Hübner's Sammlung europäischer Schmetterlinge 1. Regensburg.

Hinton, H. E., 1943. The larvae of the Lepidoptera associated with stored products. – *Bull. ent. Res.* 34: 163-212.

Hinton, H. E., 1946. On the homology and nomenclature of the setae of lepidopterous larvae, with some notes on the phylogeny of the Lepidoptera. – *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 97: 1-37.

Hinton, H. E., 1948. The dorsal cranial areas of caterpillars. – *Ann. Mag. nat. Hist.* 14: 843-852.

Hinton, H. E., 1952. The structure of the larval prolegs of the Lepidoptera and their value in the classification of the major groups. – *Lep. News* 6: 1-6.

Hinton, H. E., 1956. The larvae of the species of Tineidae of economic importance. – *Bull. ent. Res.* 47: 251-345.

Johansson, R., E. S. Nielsen, E. J. Van Nieukerken & B. Gustafsson, 1990. The Nepticulidae and Opostegidae (Lepidoptera) of North West Europe. – *Fauna ent. Scand.* 23 (2 dln): 1-739.

Jordan, K., 1898. Contribution to the morphology of Lepidoptera. – *Novit. zool.* 5: 374-415.

Klots, A. B., 1970 [2e druk]. Lepidoptera. In: S. L. Tuxen (red.). Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects: 115-130, 216-359.

Kuznetsov, N. Y., 1967. Fauna of Russia and Adjacent Countries. Lepidoptera 1. Introduction: I-IV, 1-305. Jeruzalem. [Vertaald uit het Russisch].

Meyrick, E., 1895. A handbook of British Lepidoptera: 1-843. Londen, New York.

Meyrick, E., 1928. A revised handbook of British Lepidoptera: 1-914. Londen.

Mosher, E., 1916. A classification of the Lepidoptera based on characters of the pupa. – *Bull. Illin. Lab. nat. Hist.* 12: 15-159.

Oudemans, J. Th., 1900. De Nederlandsche Insecten: 1-747. Zutphen.

Patzak, H., 1974. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera – Coleophoridae. – *Beitr. Ent. Berlin* 24: 153-278.

Pierce, F. N., 1909. The Genitalia of The Group Noctuidae of the Lepidoptera of the British Islands: I-XII, 1-88. Liverpool.

Pierce, F. N., 1914. The Genitalia of The Group Geometridae of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXIX, 1-88. Liverpool.
Pierce, F. N., 1942. The Genitalia of The Group Noctuidae of the Lepidoptera of the British Islands: 1-64. Oundle.
Pierce, F. N. & B. P. Beirne, 1941.The Genitalia of The British Rhopalocera and the Larger Moths: 1-66. Oundle.
Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1922. The Genitalia of The Group Tortricidae of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXII,1-101. Oundle.
Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1935. The Genitalia of The Tineid Families of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXII, 1-116. Oundle.
Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1938. The Genitalia of The British Pyrales with The Deltoids and Plumes: I-XIII, 1-69. Oundle.
Portier, P., 1949. La Biologie des Lépidoptères. – *Encyclopédie entomologique* 23: 1-643.
Prins, W. de, 1981. Genitalia van Lepidoptera prepareren en afbeelden. – *Entomobrochure, Antwerpen* 1: 1-32.
Razowski, J., 1989. Genitalia terminology in Coleophoridae. – *Nota lepid.* 12: 192-197.
Razowski, J., 1990. Motyle (Lepidoptere) polski 16. Coleophoridae. – *Monografie fauni polski* 18: 1-270.
Richards, O. W. & R. G. Davies, 1988a [herdruk 10e druk]. Imms' General Textbook of Entomology 1. Structure, Physiology and Development: I-VIII, 1-420. Londen & New York.
Richards, O. W. & R. G. Davies, 1988b [herdruk 10e druk]. Imms' General Textbook of Entomology. 2. Classification and Biology: I-VIII, 421-1354. Londen & New York.
Seitz, A. (red.), 1906 et seq. Die Grossschmetterlinge des Palaearktischen Faunengebietes. Stuttgart.
Snellen, P. C. T., 1867. De Vlinders van Nederland. Macrolepidoptera, systematisch beschreven: I-XI, 1-763. 's-Gravenhage.
Snellen, P. C. T., 1882. De Vlinders van Nederland. Microlepidoptera, systematisch beschreven: I-XIII, 1-1197. Leiden.
Spuler, A., 1908. Einleitung: A-C. – Die Schmetterlinge Europas 1: I-CXXVII. Stuttgart.
Spuler, A., 1913. In: Die Raupen der Schmetterlinge Europas. Zweite Auflage von E. Hofmanns gleichnamigem Werk. – Die Schmetterlinge Europas: aanvullingspl. 9 (fig. 25-68), 10 (1-17, 21-58). Leipzig.
Swatschek, B., 1958. Die Larvalsystematik der Wickler (Tortricidae und Carposinidae): 1-269. Berlijn.
Toll, S., 1953. Eupistidae (Coleophoridae) Polski. – *Materialy do fizjografii Kraju* 32: 1-293.
Toll, S., 1962. Materalien zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Familie Coleophoridae (Lepidoptera). – *Acta zool. cracov.* 7: 577-720.
Tutt, J. W., 1899. A Natural History of the British Lepidoptera, a Textbook for Students and Collectors 1: 1-560. Londen en Berlijn.
Wasserthal, L., 1970. Generalisierende und metrische Analyse des primären Borstenmusters der Pterophoriden-Raupen (Lepidoptera), Eilarven als Objekte systematischer Untersuchungen. – *Z. Morph. Tiere* 68: 177-254.
Weidner, H., 1935. Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Genital-apparates der weiblichen Lepidopteren. – *Z. angew. Ent.* 21: 239-290.
Werner, K., 1958. Die Larvalsystematik einiger Kleinschmetterlingsfamilien (Hyponomeutidae, Orthoteliidae, Acrolepiidae, Tineidae, Incurvariidae und Adelidae): 1-145. Berlijn.
Wigglesworth, V. B., 1972 [7e druk]. The Principles of Insect Physiology: 1-836. Londen, New York.
Wigglesworth, V. B., 1984 [8e druk]. Insect Physiology: I-X, 1-191 Londen, New York.
Zeller, P.C., 1855. Die Arten der Gattung *Butalis*. – *Linnaea Ent.* 10: 196-267.

3 Oecologie

3.1 Inleiding

In de grotere faunistische publikaties over Lepidoptera wordt de oecologie steeds stiefmoederlijk bedeeld. Heath (1976) beperkt zich bijvoorbeeld tot het noemen van enkele milieutypen met voor dat milieu karakteristieke soorten onder de Lepidoptera. In het boek van Bentinck & Diakonoff (1968) komt het woord oecologie zelfs in het geheel niet voor. Dit zijn maar twee voorbeelden uit talloos vele.

Het is niet onwaarschijnlijk, dat de magere vertegenwoordiging van deze steeds belangrijker wordende biologische discipline het gevolg is van het feit, dat

- algemeen de theoretische oecologie als te mathematisch georiënteerd, te modelmatig en te ingewikkeld wordt ervaren en daardoor voor velen ontoegankelijk is;
- in de alledaagse werkelijkheid snelle en op het eerste gezicht praktische oplossingen worden gekozen in de vorm van het leggen van simpele verbanden tussen waargenomen verschijnselen en één of weinige milieufactoren;
- een overvloed van gedetailleerde brokjes oecologische kennis over tal van soorten over ons heen wordt gestort zonder dat deze feiten goed in een overzichtelijk geheel zijn te integreren.

In dit hoofdstuk wordt een globaal overzicht gegeven van enkele onderdelen van de oecologie die voor de faunist van belang zijn, waarbij het accent ligt op het verkrijgen van inzicht in de processen die in de natuur werkzaam zijn. Daarbij zal in het bijzonder worden aangegeven op welke wijze de faunistiek een bijdrage aan de besproken onderdelen van de oecologie kan leveren.

Als voorbeelden worden zo veel mogelijk micro's – en eventueel andere Lepidoptera – gekozen.

Definitie van oecologie

Een scherpe definitie van de *oecologie* is eigenlijk niet goed te geven. Dit nevelig begin van een uiteenzetting over de oecologie zal de lezer als zeer onbevredigend ervaren. Toch zullen we ermee moeten leren leven, omdat door het extreem complexe karakter van deze biologische discipline een scherpe, algemeen aanvaarde definitie niet mogelijk is. In de oorspronkelijke definitie van Ernst Haeckel uit 1869 wordt de oecologie gezien als de biologische wetenschap die zich bezighoudt met de bestudering van de interacties tussen organismen en hun omgeving. Deze definitie is gelukkig vaag genoeg om de in dit hoofdstuk gekozen ruime opvatting over het werkterrein van de oecologie toe te laten.

Problemen bij het formuleren van een trefzekere en alom geaccepteerde definitie doen zich overigens niet alleen voor bij het vakgebied als geheel, maar, zoals uit dit hoofdstuk zal blijken, ook bij het definiëren van tal van belangrijke begrippen uit de oecologie.

Niveaus van integratie

Tot voor enkele decennia werd de biologie gepresenteerd in de vorm van een aantal afzonderlijke disciplines, zoals morfologie, fysiologie en oecologie, waarbij een scherp onderscheid werd gemaakt tussen plantkunde en dierkunde. Vaak vond nog een verdere opsplitsing plaats in bijvoorbeeld mycologie, entomologie en nematologie. Bovendien werd een sterk accent gelegd op de verscheidenheid in levensvormen. Aanvankelijk alleen in de Angelsaksische landen, maar later ook elders, heeft in dit opzicht een heroriëntatie plaatsgevonden die gebaseerd is op een verandering in beschouwingswijze van de levende materie. Bij deze benadering wordt in de eerste plaats een indeling gevolgd naar de zogenoemde *niveaus van integratie*, waarbij het leven op aarde wordt gezien als een hiërarchie van organisatiepatronen. Bij een indeling volgens zes van deze integratieniveaus wordt de levende cel – hetzij als eencellig organisme, hetzij deel uitmakend van een meercellig individu – als laagste trede op de hiërarchische ladder gezien. Het meercellige individu als geheel wordt als volgende sport op de ladder beschouwd. De derde trede, de populatie, wordt gevormd door een groep individuen die gezamenlijk als een eenheid functioneert, terwijl de levensgemeenschap, die alle populaties ter plaatse omvat, als de vierde trede in deze hiërarchie kan worden opgevat. Vervolgens kan het oecosysteem, d.w.z. de levensgemeenschap, gecombineerd met het abiotisch milieu als vijfde trede worden gezien. Ten slotte moet dan het totale complex van op aarde voorkomende oecosystemen, de biosfeer, als de hoogste trede in de hiërarchie worden beschouwd.

Deze benaderingswijze heeft aan de opzet van dit hoofdstuk ten grondslag gelegen. In dit hoofdstuk komen de samenstelling en het functioneren van oecosytemen, levensgemeenschappen en populaties achtereenvolgens aan de orde.

3.2 Het oecosysteem

De interacties tussen de organismen en hun omgeving, waarvan in de definitie van Haeckel sprake was, spelen zich af in het oecosysteem. Het oecosysteem is een soms concreet zichtbare, vaak ook een vrijwel denkbeeldige structuur die men kan omschrijven als het samenhangend geheel van levende organismen en de levenloze componenten van de omgeving waarin deze organismen leven. Het oecosysteem bestaat volgens deze omschrijving uit twee principiëel verschillende bestanddelen, namelijk een *abiotisch* (de levenloze componenten) en een *biotisch* (de levende wezens omvattend) bestanddeel. Deze worden respectievelijk in de derde en vierde paragraaf van dit hoofdstuk besproken.

De levende organismen, die dus een integraal bestanddeel van de structuur van het oecosysteem vormen, worden aangeduid met de term *levensgemeenschap* (*biocoenose*). De levensgemeenschap is een uniek en uitermate belangrijk bestanddeel, omdat het oecosysteem zich juist daardoor onderscheidt van alle andere natuurlijke systemen.

Het oecosysteem is vanzelfsprekend echter veel meer dan de zojuist geschetste structuur. Het is een dynamisch systeem dat door de interacties tussen abiotische factoren als een eenheid functioneert. Stoffen stromen door het oecosysteem en deze doorstroming wordt in stand gehouden door toevoer van energie. Deze twee voor het functioneren van oecosystemen karakteristieke processen, energiedoorstro-

ming en stofkringlopen, komen respectievelijk in de vijfde en de zesde paragraaf van dit hoofdstuk aan de orde.

Veranderlijkheid en bestendigheid

Oecosystemen zijn in tal van opzichten aan veranderingen onderhevig. In deze veranderlijkheid kan een ruimtelijk aspect worden onderkend, waarmee de verscheidenheid van de thans op aarde aanwezige oecosystemen wordt bedoeld. Ook kan een aan de tijd gerelateerd aspect worden herkend, waaronder wordt verstaan de historische ontwikkeling die via talloze fasen tot de huidige situatie heeft geleid. Op deze beide aspecten van veranderlijkheid wordt in de zevende paragraaf nader ingegaan.

Hoewel dus zowel in ruimte als in tijd variërend, is het oecosysteem allerminst te beschouwen als een stuurloze chaos. Zo blijkt in het systeem onder meer duidelijk het vermogen aanwezig te zijn om na verstoring terug te keren tot de oorspronkelijke toestand. Deze ecologische stabiliteit komt eveneens in de zevende paragraaf aan bod. De rode draad van dit hoofdstuk vormt de vraag, hoe kan worden begrepen, dat oecosystemen enerzijds een zekere bestendigheid te zien geven en anderzijds vaak aan veranderingen onderhevig zijn. Uit de inhoud van de zevende paragraaf wordt duidelijk, dat in dit opzicht de bestudering van het oecosysteem of de levensgemeenschap in zijn geheel tot dusver weinig resultaten heeft opgeleverd.

De meest concrete antwoorden op deze vraag kunnen echter worden gegeven dank zij het inzicht, dat is verkregen in de processen, die zich afspelen op het integratieniveau populatie. In verband daarmee wordt de achtste paragraaf van dit hoofdstuk gewijd aan het onderdeel van de oecologie dat zich bezighoudt met de bestudering van de aantallen van populaties, de populatiedynamica.

De levende wezens op aarde hebben in de afgelopen drie miljard jaar een indrukwekkende evolutionaire ontwikkeling doorgemaakt. In de loop van de geologische historie verschenen nieuwe soorten die later vaak weer uitstierven en dat geldt zelfs voor hele plante- en diergroepen. Deze gebeurtenissen speelden zich echter niet alleen in het verleden af, want ook thans worden bij populaties veranderingen in genetische samenstelling vastgesteld. Deze evolutionaire veranderingen kunnen optreden ondanks het feit dat een sterk behoudend overervingsmechanisme werkzaam is. Aan deze op het eerste gezicht tegenstrijdige aspecten zal de laatste paragraaf van dit hoofdstuk worden gewijd.

Ruimtelijke begrenzing

De ruimtelijke dimensie van het begrip oecosysteem is niet in de zojuist gegeven definitie vastgelegd. Dit moet echter niet worden toegeschreven aan achteloosheid van de oecologen, maar aan het feit, dat vele oecologische processen zich niet afspelen in een scherpbegrensde ruimte van beperkte afmetingen. Zou men de eis stellen, dat alle voor de levende organismen relevante processen zich binnen één enkel systeem afspelen, dan zou ons gehele zonnestelsel in dat systeem moeten worden betrokken. Immers, de biocoenose is voor de energievoorziening aangewezen op chemische reacties die zich op de zon voltrekken. Bij deze benaderingswijze is werkelijk sprake van een zogenoemd gesloten systeem. Beperkt men zich evenwel tot de aarde dan zal moeten worden geaccepteerd, dat een oecosysteem geen gesloten, maar een open systeem is. Ook dan kunnen de grenzen zeer ruim worden genomen door de gehele biosfeer als één reusachtig oecosysteem op te vatten. Deze keuze kan worden verdedigd door te wijzen op belangrijke processen, zoals sommige stofkringlopen, die een vrijwel wereldomvattende dimensie kunnen hebben. Aan de andere kant is het eveneens legitiem om de begrenzing veel nauwer te kiezen en een eenzame jeneverbes op de heide of een konijnekeutel op het duinzand als een oecosysteem te beschouwen.

Problemen bij het begrenzen van oecosystemen ontstaan ook, doordat dieren zich veelvuldig van de ene plek naar de andere verplaatsen, waarbij grote afstanden kunnen worden afgelegd. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval bij trekvlinders.

Uit het bovenstaande kan worden afgeleid, dat in het algemeen de begrenzing van het oecosysteem zó zal moeten worden gekozen, dat deze zinvol is in het licht van het biologische probleem dat aan de orde is. Soms is daarbij een scherpe afgrenzing niet noodzakelijk, maar in veel gevallen, zoals bij de bestudering van veranderingen in de biocoenose gedurende een zeker tijdsverloop, is de nauwkeurige afbakening van het gebied wel erg gewenst. In die gevallen kunnen arbitrair gekozen grenzen worden vastgesteld, bijvoorbeeld de rand van een bos of een vochtig terrein, maar ook kunnen daarvoor de begrenzingen van natuurgebieden, gemeenten of uurhokken worden gekozen.

Overeenkomstige problemen doen zich voor bij de ruimtelijke afgrenzing van levensgemeenschappen en populaties.

3.3 Abiotisch bestanddeel van oecosystemen

In de vorige paragraaf werd het oecosysteem beschreven als een structuur die bestaat uit twee bestanddelen: een abiotisch en een biotisch. In het abiotisch deel kunnen drie componenten worden onderscheiden, namelijk water, bodem en lucht. Voor de biosfeer als geheel worden deze componenten respectievelijk hydrosfeer, lithosfeer en atmosfeer genoemd. Het leven op aarde is vooral geconcentreerd in de zones, waar hydrosfeer, atmosfeer en lithosfeer aan elkaar grenzen. Daarmee hangt samen, dat de totale omvang van de biosfeer uiterst gering is in vergelijking met het totale volume van de aarde. Dit wordt geïllustreerd door het in Fig. 3.1 gegeven schema van de opbouw der aarde.

In het nu volgende worden deze drie abiotische componenten kort beschreven.

Water

Water in vloeibare vorm bevindt zich in hoofdzaak tussen de atmosfeer en de lithosfeer. Meer dan 70% van de aardkorst is met water bedekt en de diepte van deze wateren variëert van het vliesdunne laagje van een nietig heideplasje tot diepzeetroggen van meer dan 10 km diepte. Water is bovendien van overheersende betekenis voor levende wezens. Alle organismen, ook de op het land levende, hebben voor hun functioneren water nodig. Behalve dat, is water de belangrijkste stof waaruit de organismen zelf zijn opgebouwd.

Enkele voor het leven belangrijke eigenschappen van water zijn de viscositeit, het soortelijk gewicht (de dichtheid), de soortelijke warmte en de universaliteit als oplosmiddel. Viscositeit en soortelijk gewicht maken water tot een goed ondersteunend medium voor de in het water levende organismen. Alleen al de uitzonderlijke relatie tussen gewicht en temperatuur stempelt water tot een zeer bijzondere vloeistof. Immers, water contraheert bij afkoeling en bereikt zijn hoogste soortelijk gewicht bij circa 4 °C; bij verder afkoelen zet het water echter weer uit, waarna bevriezing volgt. Het gevolg daarvan is, dat ijs op water drijft en dat bijvoorbeeld het onderste laagje water in een sloot bij aanhoudende vorst nog geruime tijd een temperatuur van 4 °C blijft behouden. Dit laatste is van groot belang voor in ondiepe wate-

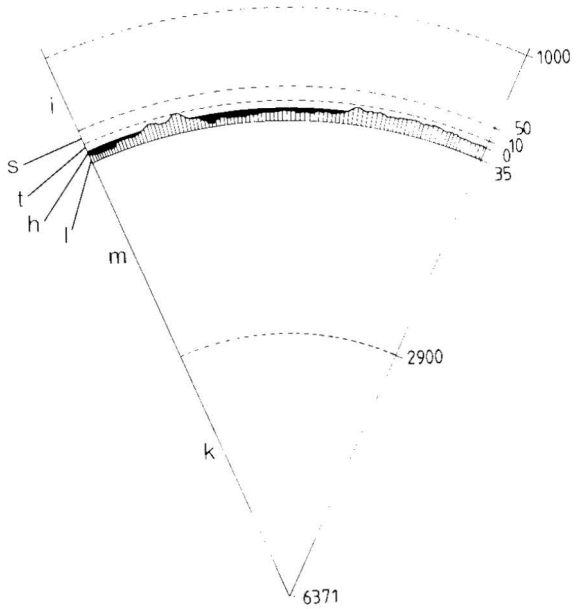


Fig. 3.1. Schema van de opbouw van de aarde. De atmosfeer is van binnen naar buiten opgebouwd uit troposfeer (t), stratosfeer (s) en ionosfeer (i). De hydrosfeer (h) is in zwart weergegeven, de lithosfeer (l) is verticaal gearceerd. Onder de lithosfeer ligt de mantel (m), die uit vloeibare mineralen bestaat en centraal in de aarde bevindt zich de aardkern (k). Deze laatste bestaat uit ijzer en nikkel, die ten dele in vaste vorm verkeren. Troposfeer, hydrosfeer en lithosfeer zijn ten opzichte van de andere lagen in de figuur relatief vergroot weergegeven. De getallen rechts in de figuur geven een schatting van de afstand in km van het zeeniveau tot de periferie van de atmosfeer, respectievelijk tot het middelpunt van de aarde.

ren levende organismen. Voorts is de soortelijke warmte van water erg hoog, waardoor een bufferende werking optreedt bij snelle temperatuurveranderingen. Daarvan profiteren niet alleen de waterdieren, maar ook, zij het in mindere mate, de in een waterige omgeving levende bladmineerders. Ten slotte wordt water als oplosmiddel in universaliteit door weinig chemische verbindingen overtroffen.

Het is dan ook niet zo verrassend, dat men tot de overtuiging is gekomen dat in het water, en met name in het zoute water, enkele miljarden jaren geleden de eerste vormen van leven zijn ontstaan. Anders dan in de atmosfeer en de lithosfeer is in de gehele hydrosfeer de aanwezigheid van leven vastgesteld. Ook micro's kunnen onder water leven, hoewel insekten van oorsprong landdieren zijn. Bij zes in Nederland voorkomende soorten, alle behorend tot de Pyralidae, leven de onvolwassen stadia in het water; de rupsen voeden zich daar met waterplanten. Bij één soort, *Acentria ephemerella*, leeft zelfs een deel van de volwassen wijfjes permanent onder water.

Bodem

De vaste aardkorst, die zich aan de buitenzijde van de aarde bevindt, noemt men de *lithosfeer*. De dikte daarvan is niet overal gelijk en variëert van circa 10 km onder de oceaan tot circa 35 km onder het hooggebergte. Deze vaste aardkorst (de bodem) kan in drie categorieën worden onderverdeeld:

a. *Gesteenten*, die uit zeer hard materiaal bestaan. De ontstaanswijze van gesteenten kan zeer verschillend zijn. Zo zijn er gesteenten, die ontstaan zijn door stolling van *magma* (het vloeibare binnenste van de aarde), maar er kan ook sprake zijn van afzettingen (zie onder b) die versteend zijn. Het grote belang van gesteenten voor het oecosysteem is de leverantie van minerale bestanddelen die ontstaan door afbraak als gevolg van fysische en chemische processen.
b. *Sedimenten*. Daaronder worden kleine gesteentepartikels verstaan, die door wind en water – soms over grote afstanden – worden meegevoerd en vervolgens weer afgezet. Voorbeelden daarvan zijn rivierklei in de uiterwaarden en löss in de provincie Limburg.
c. *Grond*. Grond is veel complexer van samenstelling dan sediment en bestaat uit een mengsel van gesteentepartikels, mineralen en levend en dood organisch materiaal. Voorbeelden daarvan vormen bosgrond en grond op de bodem van een moeras.

Het leven in de lithosfeer speelt zich af in een relatief zeer dunne zone onder het oppervlak. Tot de daar levende organismen behoren ook micro's die als pop kortere of langere tijd in de bodem doorbrengen. Ook sommige rupsen kunnen als bodemdieren worden beschouwd, zoals de aan plantewortels levende Crambinae (Pyralidae).

Lucht

De *atmosfeer* of *lucht* is een ongeveer 1000 km dik omhulsel rond de aardkorst en bestaat uit een mengsel van gassen. Vanaf het aardoppervlak tot de periferie van de atmosfeer veranderen zowel de samenstelling van het gasmengsel als de heersende temperaturen. De indeling van de atmosfeer in drie lagen, *troposfeer*, *stratosfeer* en *ionosfeer*, is gebaseerd op deze temperatuurverschillen (Fig. 3.1).

In de onderste laag van circa 10 km dikte, de troposfeer, spelen zich de weersverschijnselen af. Temperatuurverloop, luchtverplaatsingen (wind), aard en hoeveelheid van de neerslag vormen de componenten van het weer die – over lange tijd beschouwd – het klimaat in een gebied bepalen. De invloed van klimaat en weer op de levensgemeenschap is zowel kwalitatief als kwantitatief bijzonder groot.

Alleen in de troposfeer is leven vastgesteld. Verreweg de meeste micro's, ook de adulten, blijven dicht boven het aardoppervlak en komen niet hoger dan ruwweg 30 m (Woiwod & Stewart, 1990). Een deel van de vlinders komt echter wél, actief of passief, op grotere hoogte terecht, wat vaak verband houdt met hun migratieactiviteiten. Dagvlinders zijn, soms zelfs in zwermen, aangetroffen op hoogten die variëren van 30-1500 m boven het aardoppervlak (Williams, 1958) en in een enkel geval zelfs tot bijna 2000 m toe (Harz, 1952). Ford (1972), die 's nachts speciaal voor dit doel met een luchtballon opsteeg, nam op een hoogte van iets meer dan 300 m drie nachtvlinders waar. Over grootscheepse, zowel overdag als 's nachts in de Verenigde Staten uitgevoerde inventarisaties van vlinders met op vliegtuigen aangebrachte vangapparatuur, bericht Glick (1965), dat op hoogten van 60 tot 1520 m meer dan 50 soorten Microlepidoptera werden aangetroffen. Opmerkelijk is, dat zich daarbij drie rupsen van Gelechiiden bevonden: één werd 's nachts op 150 m hoogte gevangen, de andere twee overdag op een hoogte van 300 m.

In het hooggebergte leeft op een hoogte van 2500-4000 m nog een aanzienlijk aantal vlindersoorten. Daaronder zijn de dagvlinders sterk vertegenwoordigd, hoewel in dat hoogtetraject bijvoorbeeld ook Scopariinae (Pyralidae) voorkomen, waarvan de rupsen op korstmossen leven. Kuchlein trof op een hoogte van 2700 m in de Sierra Nevada (Spanje) een exemplaar van *Plutella xylostella* (Plutellidae) aan. In de Himalaya kunnen de rupsen van Apollovlinders (*Parnassius* spec.; Papilionidae) op een hoogte van 4000-5000 m leven en volwassen Apollovlinders zijn zelfs herhaaldelijk tot op een hoogte van 6100 m gezien (Mani, 1968). In de Noordamerikaanse Rocky Mountains trof Glick (1965) op 4270 m hoogte drie soorten dagvlinders aan.

Het feit, dat in de atmosfeer buiten de troposfeer geen leven is vastgesteld, houdt evenwel niet in dat de hogere luchtlagen voor het oecosysteem volkomen zonder belang zijn. Zo bevindt zich in de stratosfeer in verhouding tot de andere luchtlagen veel ozon, dat het vermogen heeft de voor het leven op aarde schadelijke ultraviolette straling uit het zonlicht te absorberen.

3.4 De levensgemeenschap

De beschrijving van een *levensgemeenschap* of *biocoenose* als geheel is uitermate lastig, zo niet onmogelijk. Bovendien is de levensgemeenschap als studieobject in allerlei opzichten volstrekt ongrijpbaar. Zoals al is opgemerkt, is de afgrenzing van het oecosysteem – en dus ook van de biocoenose – arbitrair en afhankelijk van de probleemstelling.

Ondanks deze vaagheid wordt de levensgemeenschap, evenals het oecosysteem, algemeen toch als een biologische realiteit beschouwd. Zo speelt een voor het leven op aarde karakteristiek proces als de energiedoorstroming zich in het oecosysteem af op het niveau van de biocoenose. Bovendien is de levensgemeenschap als geheel betrokken bij de stofkringlopen die in de oecosystemen plaatsvinden.

De levensgemeenschap kan op grond van verschillende criteria worden onderverdeeld. Hierbij moet worden opgemerkt, dat allerlei onderdelen van de levensgemeenschap concreet aan te wijzen zijn, maar dat de biocoenose zelf een structuur is die bijna steeds een abstract karakter draagt. Een tweetal indelingen wordt hier besproken, waarbij vooral aandacht wordt besteed aan de indeling in populaties.

Ten slotte worden in deze paragraaf twee kenmerken van de levensgemeenschap als geheel besproken, namelijk de karakteristieke verdeling van de aantallen over de verschillende populaties en de soortendiversiteit.

Onderverdeling in functionele groepen

De organismen van de levensgemeenschap kunnen worden ingedeeld in groepen op grond van hun rol in de huishouding van het oecosysteem, d.w.z. in *functionele groepen*. Zo zijn er organismen die in staat zijn energierijke organische verbindingen te synthetiseren, zoals de groene planten. Vervolgens kan men herbivoren (planteneters), carnivoren (roofdieren), eters van detritus (organisch afval) en verwerkers van dood materiaal onderscheiden.

Er zijn methoden ontwikkeld om deze functionele groepen in de levensgemeenschap te kwantificeren. Het tellen van de individuen wordt daarbij vaak minder zinvol geacht, omdat de afmetingen van de soorten zo sterk uiteenlopen. Daarom wordt het gewicht van de organismen bepaald en in dit verband spreekt men van de *biomassa* van zo'n functionele groep. Een dergelijke analyse kan door de grootschalige aanpak echter niet anders dan vrij grof zijn. Een ander probleem ontstaat, doordat de rol van vele organismen uit de levensgemeenschap niet bekend is. In die gevallen zal een zo verantwoord mogelijke veronderstelling moeten worden gedaan omtrent hun functie in het oecosysteem. Daarbij komt nog, dat de relaties tussen de organismen zeer gevariëerd en vaak buitengewoon ingewikkeld zijn.

In de volgende paragraaf zal bij de bespreking van de energiestroom door het oecosysteem nog nader op deze functionele onderverdeling van de biocoenose kunnen worden ingegaan.

Onderverdeling in populaties

De biocoenose is opgebouwd uit vele populaties. Een aantal voor het leven op aarde wezenlijke processen, zoals evolutionaire veranderingen en aantalsregulerende mechanismen, kan niet worden begrepen zonder de bestudering van deze gewichtige bouwsteen van de biocoenose.

Aanvankelijk had het begrip *populatie* uitsluitend betrekking op de mens, maar later is de betekenis sterk verruimd en werd ook in de wiskunde (voor getallen) en in de biologie (voor dieren en planten) de term populatie gehanteerd. Maar zelfs in de biologie gaat achter de term populatie een veelheid van benaderingen schuil. Evenals bij de termen oecosysteem en biocoenose is dit het gevolg van de praktische onmogelijkheid om een universeel geldende en algemeen aanvaarde definitie van het begrip te formuleren. Toch is het wel degelijk mogelijk het begrip populatie zó te omschrijven, dat de vele aspecten tot uitdrukking komen en tevens de noodzaak tot introductie van het begrip wordt aangegeven.

In de eerste plaats bestaat een populatie uit een groep individuen, behorend tot dezelfde biologische soort en kan worden beschouwd als de derde sport op de hiërarchische ladder van integratieniveaus. De populatie heeft haar begrenzingen, hoewel die zeker minder in het oog lopen en ook vaak anders van aard zijn dan bij cellen of individuen en zelfs levensgemeenschappen. Zo treedt reproduktieve isolatie op ten opzichte van andere populaties in de biocoenose, waardoor de populatie een voortplantingsgemeenschap vormt (zie Paragraaf 4.2). Populaties behorend tot dezelfde soort kunnen ruimtelijk van elkaar gescheiden zijn, maar de ruimtelijke afgrenzing blijft arbitrair, evenals bij biocoenosen en oecosystemen. Ten slotte is de numerieke omvang van populaties aan beperkingen onderhevig: vaak stijgen of dalen de aantallen niet drastisch, maar blijven zij binnen redelijk nauwe aantalsgrenzen schommelen.

Ook de aard van de integratie is bij de populaties een geheel andere dan bij cellen en individuen. Bij sommige populaties lijkt die geheel te ontbreken, terwijl de communicatie tussen de individuen bij andere juist tot hoge ontwikkeling is gekomen, zoals bij de Vertebraten en sociale Hymenoptera. Bij de micro's denke men in dit verband aan de sexferomonen die van belang zijn voor de communicatie tussen de beide sexen.

Een populatie bezit een collectief pakket genen (in het Engels *gene pool*), dat in de sterfelijke individuen is ondergebracht. In de laatste paragraaf van dit hoofdstuk wordt besproken hoe veranderingen in de samenstelling van dit genenpakket, d.w.z. evolutionaire veranderingen, zich voltrekken op het niveau populatie.

Ten slotte heeft de populatie een aantal eigenschappen die een kwantitatief karakter dragen, zoals leeftijdsopbouw, *sex ratio* (kwantitatieve verhouding tussen de beide sexen), geboorte- en sterftecijfers. Hierboven werd al aangegeven dat de aantallen van vele populaties binnen redelijk nauwe grenzen schommelen, zodat het mogelijk is voor deze populaties over een reeks van jaren het gemiddelde-dichtheidsniveau vast te stellen. Dit niveau verschilt ook binnen de soort van populatie tot populatie. Met andere woorden: in het ene milieu komt de soort schaars voor, terwijl zij in het andere milieu talrijk kan zijn. Dit gemiddelde-dichtheidsniveau kan daarom ook als een kwantitatieve eigenschap van de populatie worden beschouwd.

Hoewel enerzijds het begrip populatie wordt gekenmerkt door een zekere ongrijpbaarheid, is het anderzijds toch wel duidelijk dat er sprake is van de onbetwistbare realiteit van een functionerend systeem binnen de biocoenose. Dat neemt natuurlijk niet weg dat in veldsituaties tal van praktische

problemen zullen rijzen bij het definiëren van de populatie.

Zowel in de theoretische oecologie als bij veldstudies bestond de neiging het effect van verplaatsingen bij dieren te verwaarlozen en de populatie in dit opzicht als een gesloten systeem te beschouwen. Daardoor kan echter een onjuist beeld ontstaan over processen die van belang zijn bij de functionerende populatie (May, 1981b; Dempster, 1989). De veelvuldige verplaatsingen van dieren kunnen bovendien problemen opleveren bij het hanteren van het populatiebegrip. Zo leeft een aantal populaties – ook micro's – in biocoenosen die slechts kortstondig bestaan. Verdwijnt dit milieu, dan zullen deze dieren moeten trachten andere te bereiken, d.w.z. op dit bepaalde plekje sterft de soort uit. In dit verband kan men spreken van lokaal verdwijnende insektenpopulaties. Soms is het echter ook mogelijk dat het populatiebegrip in deze gevallen geografisch ruimer wordt gekozen en de populatie wordt gezien als de bewoonster van een heterogeen habitat waarbinnen de geschikte plekjes – en dus ook de *subpopulaties* – zich steeds verplaatsen.

De biocoenose werd eerder in deze paragraaf gedefiniëerd als het complex van levende wezens in het oecosysteem. Dat zou betekenen, dat niet alleen de populaties die een min of meer permanent bestanddeel vormen van de biocoenose, maar ook migranten en de zeer tijdelijk aanwezige bewoners daarvan deel uitmaken. Tot deze laatste categorie behoren de adventieven, d.w.z. door de mens verplaatste individuen. Krebs (1985) deelt deze mening echter niet en merkt op dat dergelijke soorten niet in diversiteitsbepalingen van biocoenosen dienen te worden betrokken, hoewel hij erkent dat de onderscheiding van residenten en toevallige bezoekers moeilijkheden kan opleveren. Op het probleem van de adventieven zal in Paragraaf 8.3 nader worden ingegaan.

Habitat, biotoop en oecologische niche

In Nederland is onder de faunisten het gebruik van de term *biotoop* ingeburgerd. Uit de wijze waarop de term wordt gehanteerd, blijkt dat daaronder wordt verstaan een goed herkenbaar milieutype, waarin de soort is aan te treffen. Zo wordt bijvoorbeeld gezegd, dat een aantal soorten micro's in vochtige biotopen voorkomt of dat het biotoop van *Goniodoma limoniella* (Coleophoridae) wordt gevormd door schorren.

Sedert de jaren twintig van deze eeuw heeft deze aanvankelijk vaag gedefiniëerde term echter in de Duitse literatuur een welomschreven betekenis gekregen. Onder een biotoop wordt verstaan het gebied waar de gehele biocoenose zich bevindt (Schwerdtfeger, 1963). Dit begrip is niet identiek aan wat er in de faunistische literatuur met het woord wordt bedoeld. Om de ruimtelijke situering van populaties aan te duiden, is daarom de term *habitat* te prefereren, hoewel deze term in de literatuur evenmin eenduidig voor dit begrip wordt gebruikt.

Men kan de habitats van de vlinders grofweg karakteriseren door het gebruik van termen als loofbos of heide, zoals Heath (1976) dat voor Groot-Brittannië heeft gedaan. Een dergelijke classificatie voor de Nederlandse situatie vindt men bijvoorbeeld bij Bink et al. (1979). Bij faunistisch werk, met name bij insekten, ontstond de behoefte om de milieutypen scherper te karakteriseren. Daartoe heeft Van Tol (1979) voor ons land een indeling gegeven waarbij tien landschappen en 87 milieutypen worden onderscheiden. Een recente poging om dit voor planten te realiseren is ondernomen door Runhaar et al. (1988) en deze leidde tot 81 verschillende milieutypen. Een samenvatting van hun indeling is in Heukels' flora opgenomen (Van der Meijden, 1990).

Southwood (1977) heeft de habitats ingedeeld op grond van hun veranderlijkheid in tijd en ruimte. Over een zekere periode beschouwd kunnen habitats constant of *efemeer* (tijdelijk) voorkomen. Wat de ruimte betreft kunnen de habitats continu zijn, dan wel versnipperd of geheel geïsoleerd aanwezig zijn.

Bij rupsen treft men vaak een hoge mate van specialisatie aan, zoals bij minerende soorten, die een bepaald gedeelte van de bladweefsels consumeren. In dergelijke gevallen bestaat de neiging de habitat onder te verdelen in zogenoemde *microhabitats*. Zo kunnen in één berkeblad verschillende soorten *Stigmella*'s (Nepticulidae) verschillende microhabitats bewonen (Boomsma et al., 1987).

Het zoëven besproken begrip habitat had een zuiver geografisch karakter. Het begrip *oecologische niche* is echter aanzienlijk ruimer. Vrij algemeen wordt thans het door Hutchinson (1957) geïntroduceerde begrip gehanteerd. Hutchinson definiëerde de oecologische niche als de som van alle interacties van een organisme met zijn biotische en abiotische omgeving. Strikt genomen is de oecologische niche een eigenschap van het oecosysteem, hoewel de niche gewoonlijk wordt beschreven in termen van de populatie die de niche bezet. Het zal duidelijk zijn dat het aldus gedefiniëerde begrip zeer veelomvattend is. Niettemin heeft men geprobeerd om ordening aan te brengen en onderdelen van dit complexe begrip te kwantificeren. Voor een uitvoeriger behandeling van de niche-theorie wordt verwezen naar Schoener (1989) en naar de oecologische handboeken.

Verdeling van aantallen over de populaties

De biocoenose is samengesteld uit vele populaties. De aantallen waarin de populaties (bijvoorbeeld van Lepidopterasoorten) in de levensgemeenschap voorkomen, zijn echter bij lange na niet gelijk. Sommige soorten zijn slechts door weinige individuen vertegenwoordigd, terwijl andere in grote aantallen aanwezig zijn. Al in het begin van deze eeuw is opgemerkt, dat de verdeling van de abundanties over de verschillende soorten een vast patroon te zien geeft. Zo verkrijgt men bij lukraak bemonsteren van vlinders op een willekeurige plaats een verdeling van de aantallen over de populaties, zoals in Fig. 3.2 is weergegeven. Dit beeld kan men als volgt beschrijven. Van vele soorten treft men slechts één individu aan, een gering aantal is door twee individuen vertegenwoordigd, terwijl enkele soorten in grote hoeveelheden aanwezig zijn. Als deze gegevens in de vorm van een frequentieverdeling worden gepresenteerd, ontstaat een holle curve die aan een hyperbool doet denken. Deze bewerking is door Williams (1951) uitgevoerd voor met een lichtval gevangen Macrolepidoptera (Fig. 3.2). Overeenkomstige resultaten werden – eveneens bij macro's – verkregen in de Verenigde Staten (Williams, 1945). Na aanvankelijk een andere mening te zijn toegedaan, kwam Williams (1953, 1964) ten slotte tot de conclusie, dat de log-normaalverdeling de beste fit bood voor het verband tussen het aantal soorten en het aantal individuen per soort. Log-normaalcurves zijn nadien gevonden voor taxonomisch sterk uiteenlopende organismen, zoals planten, diatomeeën en insekten. Ook bij door middel van een lichtval verzamelde micro's te Stein in de provincie Limburg werd een soortgelijk verband opgemerkt (Kuchlein & Munsters, 1988). Uit laatstgenoemd onderzoek bleek, dat bijna 25% van alle met de lichtval gevangen individuen tot slechts vijf soorten behoorden. Tot deze *dominerende soorten* behoorden *Yponomeuta evonymella* (Yponomeutidae), *Pandemis heparana*, *Archips podana*, *Adoxophyes orana* (Tortricidae) en *Agriphila straminella* (Pyralidae).

In een aantal gevallen – hoewel niet bij vlinders – is een ander type verdeling van de abundanties over de populaties

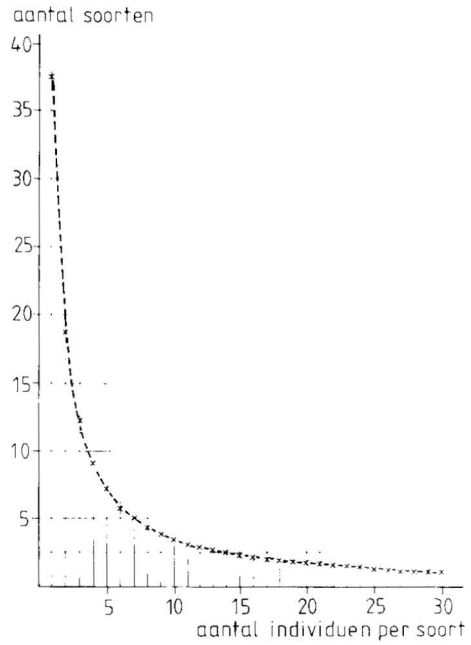


Fig. 3.2. Frequentieverdeling van populaties Macrolepidoptera, die door verschillende aantallen (gemiddelden per jaar) zijn vertegenwoordigd in een biocoenose. De gegevens werden verzameld met een lichtval te Rothamsted (Engeland) gedurende de jaren 1933-1936. De als een onderbroken lijn getekende curve is een theoretisch berekende (naar Williams, 1951).

vastgesteld. May (1975) merkte in een mathematische analyse van deze problematiek op, dat de log-normaalverdeling is te verwachten bij meer gecompliceerde biocoenosen. Deze biocoenosen zijn rijk aan soorten en de abundanties van de populaties komen tot stand als gevolg van interacties tussen een veelheid van factoren. De andere verdelingen zouden op zeer eenvoudige biocoenosen betrekking hebben. Maar hoe het ook zij: voor dit fenomeen ontbreekt tot dusver een biologische verklaring.

Soortendiversiteit

Eén van de belangrijkste kenmerken van de levensgemeenschap is de *soortendiversiteit* (ook wel: *oecologische diversiteit*), d.w.z. het totale aantal populaties dat daarvan deel uitmaakt. Zo spreekt men van soortenarme en soortenrijke levensgemeenschappen. De diversiteit kan strikt genomen pas worden vastgesteld na een volledige inventarisatie van alle levende wezens, die tezamen de biocoenose vormen. En dit nu is, behalve in een klein aantal zeer soortenarme of in omvang zeer beperkt gehouden oecosystemen, in de praktijk onuitvoerbaar, zelfs bij een mondiale mobilisatie van beschikbare taxonomen. Dit heeft tot gevolg, dat men zich bij de beschouwingen over de soortendiversiteit van meer complexe levensgemeenschappen beperkt tot taxonomische categorieën van niet al te grote omvang, bijvoorbeeld tot de vogels of de hogere planten, of ook tot de Lepidoptera.

Men zou daarbij kunnen volstaan met het gedurende enige tijd inventariseren van het betrokken oecosysteem en na afloop van dit onderzoek het aantal soorten registreren. Hoewel het aldus verkregen resultaat stellig een indicatie geeft omtrent de soortenrijkdom ter plaatse, dient beseft te worden dat het resultaat nauw samenhangt met de duur van het onderzoek, de methode van bemonsteren en met de grootte van het bemonsterde gebied. Zijn de bemonsteringsmethoden gelijk en de onderzochte terreinen even groot, dan zijn we, ook wanneer een quotiënt wordt gehanteerd waarbij het aantal soorten bijvoorbeeld per 1000 gevonden individuen wordt vastgesteld, bepaald nog niet uit de problemen. Immers, tijdens de beginfase van de inventarisatieactiviteiten zal het aantal geregistreerde soorten snel toenemen met het stijgen van het aantal waarnemingen. Hebben wij echter bij benadering alle ter plaatse voorkomende soorten ontdekt, dan zou met deze methode voortgezet onderzoek leiden tot vermindering van de soortenrijkdom!

Een oplossing voor dit probleem biedt de methode, die door Fisher et al. (1943) is geïntroduceerd en daarna in een reeks artikelen nog eens is toegelicht en uitgewerkt door Williams (o.a. 1945, 1951, 1964). Deze methode is gebaseerd op het feit, dat bij lukraak bemonsteren van dierenpopulaties in een levensgemeenschap – bijvoorbeeld van vlinders door middel van een vanglamp – een bepaald patroon ontstaat voor de aantallen van de gevonden soorten (Fig. 3.2).

Bovengenoemde Engelse auteurs gingen er van uit, dat dit patroon karakteristiek is voor de levensgemeenschap en kwamen aldus tot een mathematische formulering van de *diversiteitsindex* waarbij van belang is, dat de door hen gekozen formulering onafhankelijk is van het aantal individuen. De diversiteitsindex, die wordt uitgedrukt in de parameter α, behoeft niet te worden uitgerekend, maar kan gemakkelijk worden geschat aan de hand van door Williams (1951, 1964) gegeven nomogrammen. Deze nomogrammen zijn verwerkt in Fig. 3.3.

Uitgaande van het totale aantal waargenomen individuen en van het aantal daarbij gevonden soorten kan men, zich baserend op de kromme lijnen die in de figuur van links onder naar rechts boven uitwaaieren, de diversiteitsindex schatten. Heeft men bijvoorbeeld 3000 vlinders waargenomen en bevinden zich daaronder 140 soorten, dan kan men uit de figuur aflezen dat de diversiteitsindex 30 bedraagt. De kromme, onderbroken lijnen geven de betrouwbaarheid van de schatting aan en wel zodanig, dat de grenzen van het 95%-betrouwbaarheidsinterval ongeveer twee maal het in de figuur vermelde percentage bedragen. In het hierboven gegeven getallenvoorbeeld zou het percentage $2 \times 4\% = 8\%$ worden, d.w.z. de grenzen van het 95% betrouwbaarheidsinterval voor de diversiteitsindex bedragen $30 \pm (8/100 \times 30) = 30 \pm 2{,}4$ ofwel 32,4 en 27,6 (afgerond op 0,1).

Bepalingen van diversiteitsindices zijn op deze wijze uitgevoerd voor Pyraliden en Tortriciden op verschillende plaatsen in Nederland, waarbij voor α waarden werden verkregen die liepen van 7,0 tot 19,0 (Kuchlein & Munsters, 1988).

Behalve de in het voorafgaande besproken diversiteitsindex is uit de literatuur een reeks van verschillende mathematische formuleringen voor diversiteitindices bekend (zie hiervoor Taylor, 1978; Routledge, 1979; Magurran, 1988 en Southwood, 1991). Hoewel de hierboven beschreven methode kritiek heeft ondervonden, geeft zij stellig een goede en aan de hand van het in Fig. 3.3 gegeven nomogram op uiterst eenvoudige wijze te verkrijgen indicatie voor de diversiteit.

3.5 Energiedoorstroming in oecosystemen

In het oecosysteem gonst het van door levende wezens ontplooide activiteiten. Het verrichten van deze biologische activiteiten, maar ook het instandhouden van de complexe bouw van de organismen vergen echter energie. Dit geldt overigens niet alleen voor biologische processen. Ook voor geologische processen is energie nodig, zoals voor het stromen van water, het waaien van de wind of voor het totstandkomen van aardbevingen.

Als bronnen van energie zijn voor het oecosysteem beschikbaar de straling van de zon, de zwaartekracht en inter-

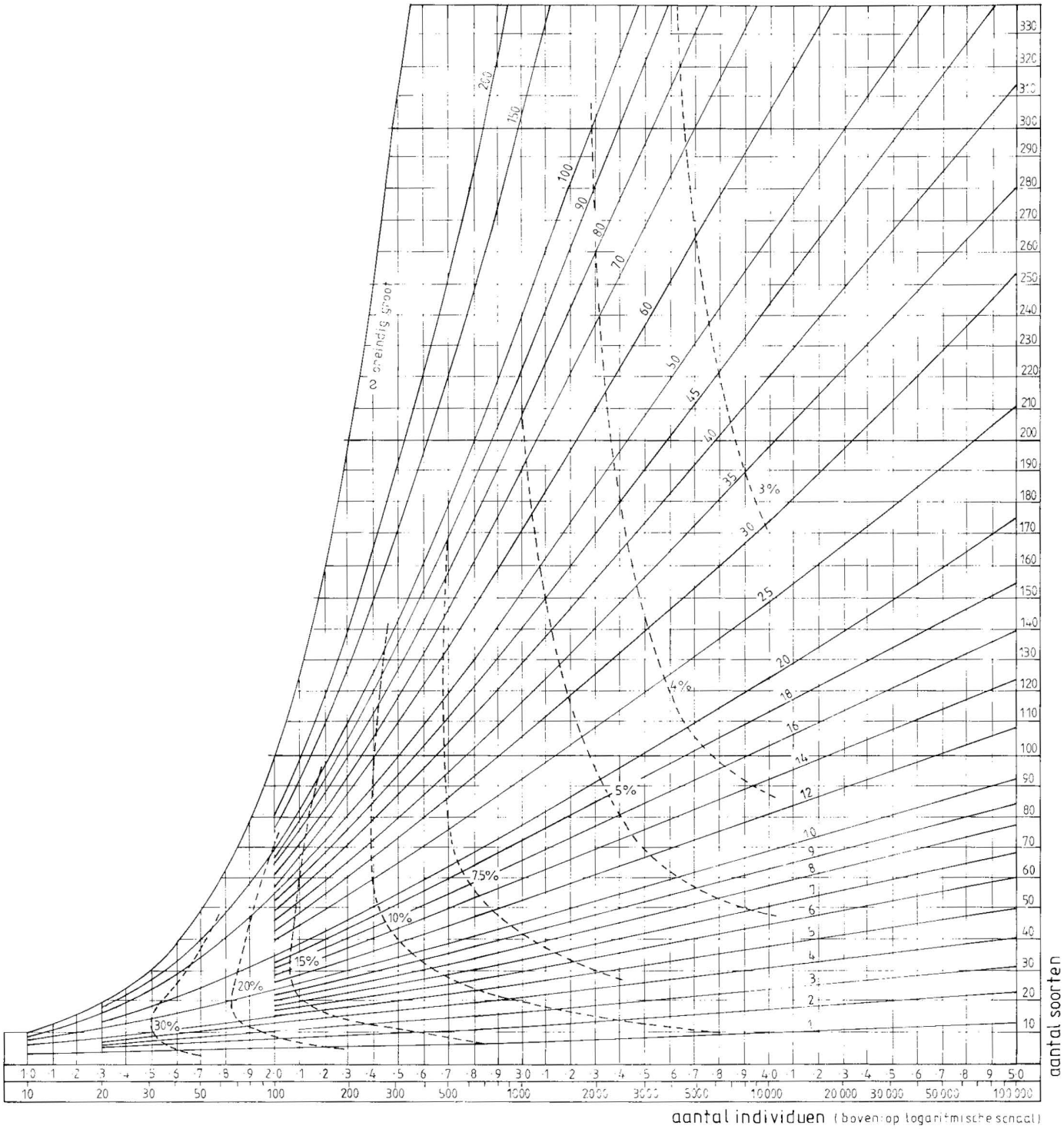


Fig. 3.3. Nomogram ter bepaling van de diversiteitsindex (α). Verklaring zie tekst (naar Williams, 1951; 1965).

ne krachten binnenin de aarde. Van de genoemde bronnen is de zonneënergie verreweg de belangrijkste, omdat alle levende wezens in de biocoenose direct of indirect de benodigde energie aan de straling van de zon ontlenen.

Op de zon worden kleine atomen, vooral die van waterstof, samengevoegd tot grotere, waarbij zeer veel energie vrijkomt in de vorm van elektromagnetische golven. Deze zonnestralen bereiken via het heelal de buitenkant van de atmosfeer. Tijdens de weg die de zonnestralen vervolgens tot aan het aardoppervlak afleggen, worden gedeelten van het spectrum weggefilterd. Dit heeft tot gevolg, dat de hoeveelheid energie, die ten slotte het aardoppervlak bereikt, niet meer dan ongeveer de helft bedraagt van de energie die aan de periferie van de atmosfeer binnenkomt.

Energiefixatie en bruto primaire produktie

Van fundamenteel belang voor het functioneren van oecosystemen is het proces, waarbij de lichtenergie die het aardoppervlak bereikt, kan worden omgezet in chemische energie. Dit vindt plaats door middel van een reeks reacties, die de *fotosynthese* wordt genoemd.

Bij de fotosynthese worden twee algemeen op aarde voorkomende anorganische verbindingen, namelijk kooldioxide

uit de atmosfeer en water, verenigd tot eenvoudige suikers (glucose), waarbij zuurstof vrijkomt. Het principe van de fotosynthese kan worden weergegeven door de volgende reactievergelijking:

$$\underset{\text{kooldioxide}}{6\,CO_2} + \underset{\text{water}}{6\,H_2O} \xrightarrow{\text{zonne-energie}} \underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{zuurstof}}{6\,O_2}$$

Dit proces, dat in werkelijkheid uit vele kleine tussenstapjes bestaat, verloopt in groene (d.w.z. chlorofyl bevattende) plantecellen, waarin de kooldioxide- en watermoleculen worden samengebracht.

De door de plant door middel van de fotosynthese gevormde glucose kan worden opgeslagen in de vorm van energierijke verbindingen, zoals zetmeel, of worden gecombineerd met andere verbindingen tot voor de plant noodzakelijke stoffen, zoals cellulose, eiwitten (proteïnen), nucleïnezuren en pigmenten. De opgeslagen chemische energie kan vervolgens worden benut voor biologische processen. Ten slotte verlaat zij het oecosysteem weer in de vorm van langgolvige warmtestraling. De energie die aldus door middel van fotosynthese wordt gefixeerd, noemt men de *bruto primaire produktie.*

Ademhaling en netto primaire produktie

De plant heeft voor haar levensverrichtingen energie nodig en die energie wordt geleverd door omzetting van de suiker die door middel van de fotosynthese is geproduceerd. Dit proces kan door de volgende reactievergelijking worden weergegeven:

$$\underset{\text{glucose}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{zuurstof}}{6O_2} \longrightarrow \underset{\text{kooldioxide}}{6\,CO_2} + \underset{\text{water}}{6H_2O} + \text{energie}$$

Deze oxidatie van suiker wordt *ademhaling* genoemd. De energie komt vrij in de vorm van warmte. Een deel van de produktie door middel van fotosynthese wordt dus door de plant zelf benut. Dit leidt tot het begrip *netto primaire produktie.* Deze wordt gedefiniëerd als de *bruto primaire produktie* verminderd met de energie, die verloren gaat door de ademhaling van de planten. Voor methoden om de primaire produktie te kwantificeren raadplege men Southwood (1991). De resultaten van dergelijke berekeningen verschillen van plaats tot plaats en van jaar tot jaar. Zo hebben oecosystemen in warme en vochtige streken een hogere primaire produktie dan oecosystemen uit koude en droge klimaatomstandigheden.

Autotrofe en heterotrofe organismen

Uit het voorgaande blijkt, dat een deel van de organismen uit de biocoenose het vermogen heeft energie te fixeren, waarbij anorganische verbindingen in organische worden omgezet. Deze organismen noemt men *autotroof.* De groene planten, die daarvoor direct zonneënergie benutten, duidt men aan als *fotosynthetisch autotroof.* Er is echter een aantal groepen organismen zoals de zwavelbacteriën, dat hun energie uitsluitend verkrijgen uit anorganische verbindingen. Deze heten *chemosynthetisch autotroof* of *chemoautotroof.*

Een groot aantal organismen uit de levensgemeenschap is evenwel niet in staat zelf direct energie te fixeren door omzetting van anorganische verbindingen. Deze organismen moeten de voor hun energiebehoefte noodzakelijke energierijke organische verbindingen op andere wijze verkrijgen. Zulke organismen worden *heterotroof* genoemd. Binnen de categorie van heterotrofe organismen kunnen twee oecologisch fundamenteel verschillende groepen worden onderscheiden: de zogenoemde *consumenten,* die de energierijke organische verbindingen aan autotrofe organismen ontnemen, en de *reducenten,* die direct of indirect de benodigde verbindingen verkrijgen uit dode organismen of uit organische verbindingen die in het oecosysteem aanwezig zijn. Evenwel, niet al het door de heterotrofen geconsumeerde voedsel is te benutten. De niet gebruikte stoffen worden door deze organismen uitgescheiden in de vorm van faeces en urine.

De totale hoeveelheid organisch materiaal (of energie) die door *primaire consumenten* wordt opgenomen (men spreekt van: *geassimileerd*), noemt men de *bruto secundaire produktie.* De assimilatie verminderd met de energie die verloren gaat door ademhaling, wordt de *netto secundaire produktie* genoemd.

Voedselketens en voedselwebben

De gang van de energie door het oecosysteem is weergegeven in Fig. 3.4. Aan de basis daarvan bevinden zich de autotrofe producenten. Ten koste van de producenten leven vervolgens

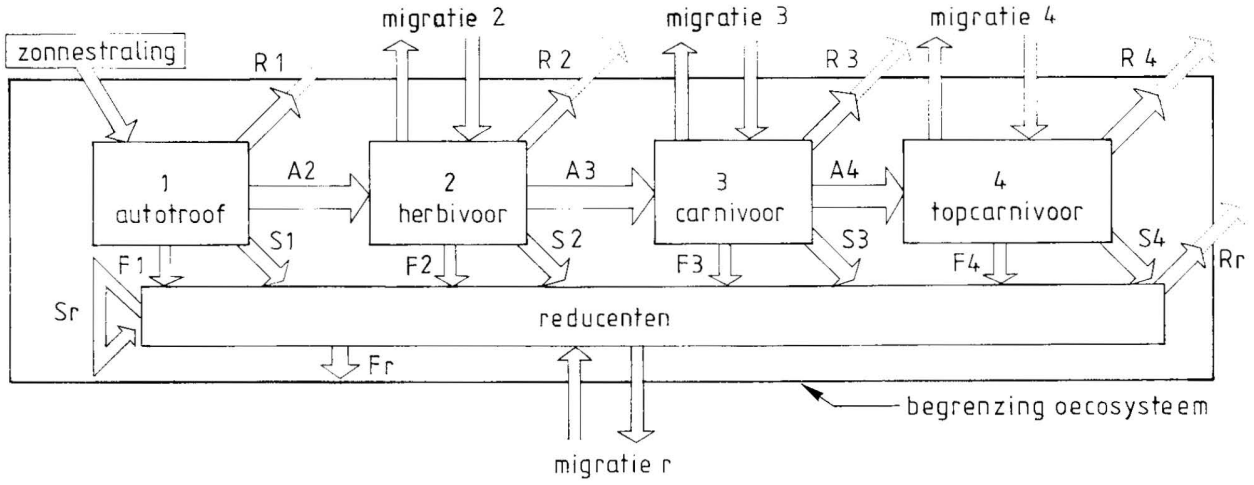


Fig. 3.4. Diagram van een bovengrondse voedselketen, dat de energiedoorstroming bij een oecosysteem uitbeeldt en speciaal de invoer en het verlies van energie op elk trofisch niveau. De getallen hebben betrekking op de respectieve trofische niveaus. De gebruikte hoofdletters hebben de volgende betekenis: A = assimilatie van voedsel; F = energieverlies door excreten, bijvoorbeeld faeces; R = energieverlies door ademhaling; S = energieverlies als gevolg van sterfte. De kleine letter r heeft betrekking op de reducenten.

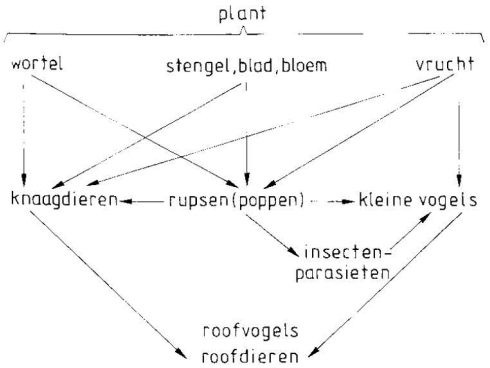


Fig. 3.5. Vereenvoudigd schema van een voedselweb.

de herbivoren, die plantaardig voedsel tot zich nemen. De herbivoren worden op hun beurt weer belaagd door de *carnivoren*, die zich met dierlijk weefsel voeden. Aan het uiterste einde van de reeks bevinden zich de *topcarnivoren*. De verschillende stappen in deze reeks worden de *trofische niveaus* genoemd en deze kunnen soms worden uitgebeeld in een eenvoudige lineaire reeks, die *voedselketen* wordt genoemd. Zo'n voedselketen zou uit vier schakels kunnen bestaan, bijvoorbeeld groene planten, rupsen, mezen en sperwers. In werkelijkheid zullen dergelijke linaire voedselketens maar weinig worden aangetroffen. Wanneer de relaties in de levensgemeenschap aanzienlijk ingewikkelder zijn, spreekt men van *voedselwebben*. Deze kunnen in de vorm van diagrammen worden afgebeeld (Fig. 3.5 en 3.6).

Uit de biocoenose afkomstig organisch materiaal komt op en in de bodem terecht. Dit materiaal wordt met de term *detritus* aangeduid. Detritus wordt geconsumeerd door bepaalde organismen, de al eerder genoemde reducenten (ook wel *detritivoren*). Deze benutten de in de detritus opgeslagen energie voor hun levensverrichtingen. Ter onderscheiding van de hierboven besproken bovengrondse voedselketens en voedselwebben, worden de ondergrondse trofische niveaus en hun onderlinge relaties aangeduid als *saprovore-* of *detritusvoedselketens*, respectievelijk *-webben*. Hierbij moet wel worden opgemerkt, dat de trofische niveaus in de bodem minder goed te herkennen zijn dan in de bovengrondse situatie.

In Groot-Brittannië is de energiestroom door de levensgemeenschap van Wytham Woods, een bos bij Oxford, uitvoerig bestudeerd (Varley, 1970). Fig. 3.6 toont een aan dit werk ontleend diagram, waarin de voedselwebben en de trofische niveaus in deze biocoenose zijn weergegeven. De Zomereik (*Quercus robur*) is in dit bos de dominerende boomsoort. Op de Zomereik leven in Noordwest-Europa de rupsen van meer dan 200 soorten Lepidoptera. In Wytham Woods is de Kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*, Geometridae) daarvan de meest voorkomende soort, gevolgd door de Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*, Tortricidae). Uit het diagram blijkt, dat de verschillende ontwikkelingsstadia van de Kleine wintervlinder worden gegeten door muizen, mezen en carnivore kevers (*Philonthus* spec., *Abax* spec. en *Feronia* spec.). De rups wordt bovendien geparasiteerd door *Cyzenis* spec. (Tachinidae; Diptera). Merk op, dat uit de figuur is af te leiden, dat zowel de muizen als de mezen op verschillende trofische niveaus opereren.

Aanvankelijk hadden de voedselwebdiagrammen zuiver descriptieve waarde, waardoor bijvoorbeeld de ingewikkeldheid van de structuur werd geïllustreerd. Gedurende de laatste decennia poogt men ook te begrijpen hoe deze structuren totstandkomen en worden gehandhaafd. Een recent verschenen overzicht van de problematiek van de voedselwebben is dat van Lawton (1989).

Oecologische pyramiden

Bij de bespreking van de ademhaling door groene planten is al opgemerkt, dat bij dit proces energie voor het ecosysteem verloren gaat (zie Fig. 3.4). De herbivoren benutten de energierijke verbindingen, die ze aan de groene planten ontnemen, grotendeels voor hun eigen levensprocessen en ook daarbij gaat weer energie verloren. Een klein gedeelte van deze verbindingen wordt door de herbivoren omgezet in nieuwe organische verbindingen, waarvan de carnivoren dan weer kunnen profiteren. Ook de carnivoren verliezen echter energie, waardoor voor de topcarnivoren uiteindelijk nog maar weinig overblijft.

De voor het volgende trofische niveau steeds geringere

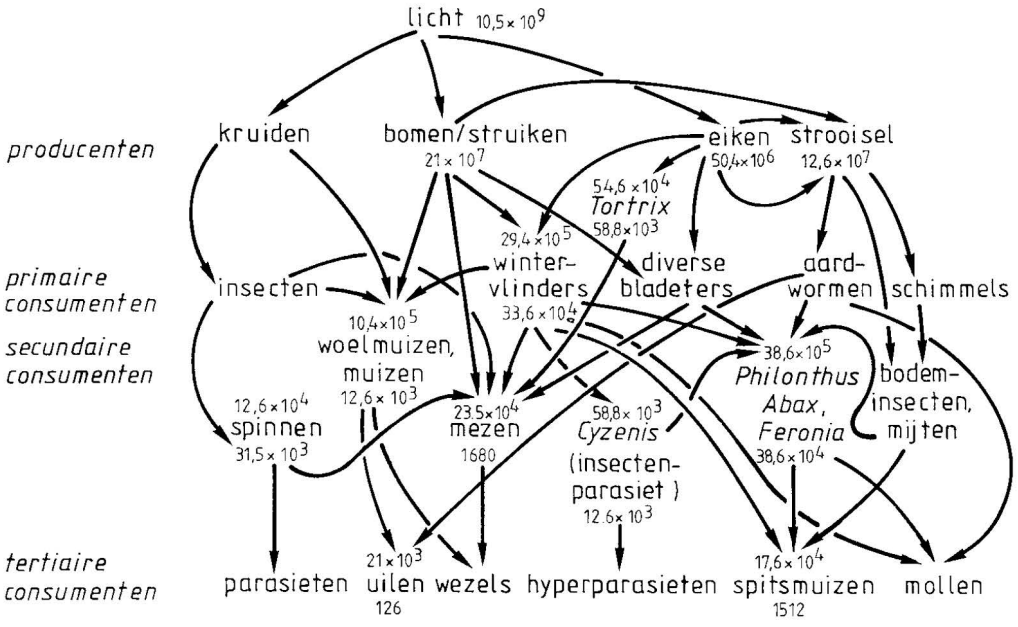


Fig. 3.6. Schema van een gecompliceerd voedselweb, samengesteld voor een gemengd loofbos in Engeland. De getallen (respectievelijk onder en boven een schakel) geven schattingen van consumptie en produktie in energie-eenheden (naar Varley, 1970).

hoeveelheid beschikbare energie wordt uitgebeeld door een diagram in de vorm van een pyramide, de *energiepyramide* genoemd. Deze energiepyramide leidt weer tot het ontstaan van andere *oecologische* pyramiden, namelijk die der *aantallen* en die der *biomassa*. Een voorbeeld van oecologische pyramiden geeft Fig. 3.7. Ook uit de in Fig. 3.6 vermelde getallen is dit patroon af te leiden.

Energiestroom en Microlepidoptera

Bij micro's is de assimilatie uitsluitend of vrijwel uitsluitend beperkt tot het larvale stadium. Dan wordt de energie opgeslagen, die nodig is in de transformatiefase van de pop en voor de energieverslindende levenswijze van het adulte stadium.

Microlepidoptera participeren zowel in de bovengrondse als in de saprovore voedselketens. Verreweg de meeste soorten micro's zijn herbivore consumenten die naar het leven worden gestaan door roofvijanden en parasitoïden. Hun rol wordt aangegeven in Fig. 3.5, maar wordt vooral goed geïllustreerd door het zoëven besproken onderzoek van Varley (1970) (zie Fig. 3.6). Een veel minder groot aantal soorten micro's maakt als detrituseters deel uit van de saprovore voedselketen. Daartoe behoren de rupsen van vele soorten Adelidae, Tineidae en Oecophoridae.

Wie ooit op een stille voorzomeravond in een eikenbos het geluid heeft gehoord van een zachte regen dat teweeggebracht wordt door de neervallende uitwerpselen van de talloze vretende rupsen, zal niet licht de neiging hebben de rol van rupsen in het oecosysteem te onderschatten.

3.6 Kringlopen in oecosystemen

Levende organismen zijn opgebouwd uit verbindingen, die voornamelijk de elementen koolstof, zuurstof, waterstof, stikstof, fosfor en zwavel bevatten. Deze elementen, die belangrijke *nutriënten* zijn, hebben gemeen, dat ze niet uit een als onuitputtelijk te beschouwen bron van buiten de aarde kunnen worden aangevuld, zoals bij energie het geval is. De hoeveelheid beschikbare nutriënten is daarom beperkt en *recycling* (hergebruik) vormt dan ook voor het oecosysteem een noodzaak.

De in de organismen verlopende processen waarbij deze stoffen betrokken zijn, kunnen zich pas voltrekken wanneer voldoende energie beschikbaar is. Dit heeft tot gevolg, dat de route van de stoffen door de biocoenose parallel loopt aan die van de energie, d.w.z. door de voedselketens en voedselwebben. In tegenstelling tot de energie, blijven de stoffen dus gewoonlijk behouden voor het oecosysteem, doordat zij *kringlopen* (Engels *cycles*) volbrengen. De route door het oecosysteem variëert echter van stof tot stof. Dit geldt eveneens voor de snelheid, waarmee een kringloop wordt volbracht. Deze omloopsnelheid is bovendien afhankelijk van de concentratie van de stof en een reeks milieufactoren, zoals het klimaat.

Het zal duidelijk zijn, dat ook het gedeelte van de stofkringlopen dat zich voltrekt buiten de levensgemeenschap (dus in de atmosfeer, de lithosfeer of de hydrosfeer), van vitaal belang is voor het functioneren van de levende wezens in het oecosysteem.

Een zeer aparte plaats neemt de kringloop van water in. Immers, hoewel de verbinding H_2O wel degelijk in de biocoenose kan worden omgezet bij chemische reacties – men denke aan de fotosynthese – blijft toch verreweg het meeste water bij zijn route door de oecosystemen onveranderd van chemische samenstelling. Op de betekenis van water voor de levende organismen en op de bijzondere eigenschappen van water werd al in de tweede paragraaf van dit hoofdstuk gewezen.

Ter illustratie van het fenomeen stofkringloop worden de schema's van drie kringlopen besproken, namelijk die van koolstof, stikstof en water. Een uitvoeriger behandeling van de kringlopen is onder meer in Ricklefs (1990) te vinden.

Koolstofkringloop

Van alle kringlopen vertoont de koolstofkringloop (Fig. 3.8) de meeste gelijkenis met de energiestroom door het oecosysteem. Deze gelijkenis is niet toevallig, omdat immers energie door de levende wezens wordt opgeslagen in chemische verbindingen die koolstof bevatten. Het principe van de koolstofkringloop bestaat uit de verplaatsing van de als kooldioxide in de atmosfeer aanwezige koolstof naar de biocoenose, waaruit de kooldioxide ten slotte weer in de atmosfeer terugkeert. In de levensgemeenschap zetten de producenten door middel van de fotosynthese de kooldioxide om in organische verbindingen. Vervolgens komt de koolstof bij de consumenten terecht en passeert aldus de verschillende schakels van voedselketens en voedselwebben. Zowel producenten als consumenten ademen, waarbij de kooldioxide weer vrijkomt, en op deze wijze weer terugkeert in de atmosfeer.

Evenwel, niet alle koolstof keert terug in de atmosfeer via de ademhaling van levende wezens. In de saprovore voedselketen kunnen door activiteiten van micro-organismen ver-

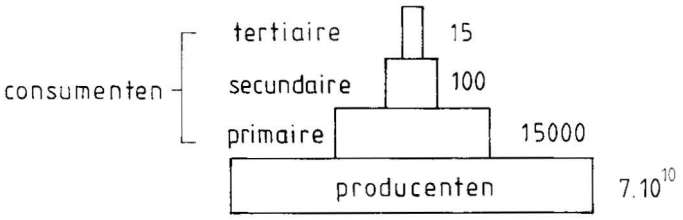


Fig. 3.7. Een oecologische piramide: de piramide van aantallen (naar Whittaker, 1970).

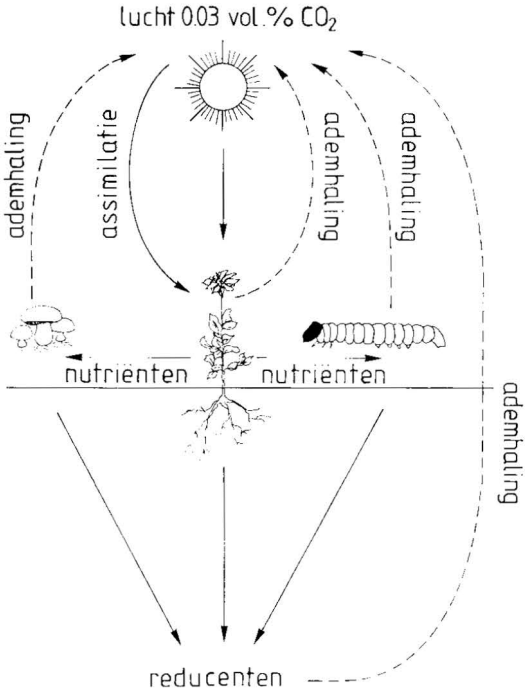


Fig. 3.8. Vereenvoudigd beeld van de koolstofkringloop.

bindingen, zoals methaangas (CH_4), vrijkomen. Het methaan wordt echter in de atmosfeer snel geoxideerd tot kooldioxide door anorganische reacties (waarin dus geen levende wezens betrokken zijn). Ook kan koolstof tijdelijk of blijvend worden onttrokken aan de kringloop, doordat die in sediment terechtkomt of bijvoorbeeld wordt opgeslagen in de vorm van fossiele brandstof, zoals aardgas en aardolie.

Hoewel de atmosfeer slechts 0,03% kooldioxide bevat, is dit relatief uiterst kleine reservoir van uitzonderlijke betekenis voor het oecosysteem, omdat de koolstof daarin, anders dan bij stikstof, in een voor de producenten direct opneembare vorm aanwezig is.

Stikstofkringloop

Als tweede voorbeeld van een kringloop is de stikstofkringloop gekozen, die veel complexer is dan de koolstofkringloop (Fig. 3.9). Hoewel de levende wezens in een atmosfeer leven, die voor bijna 80% uit stikstof bestaat, kunnen verreweg de meeste organismen toch niet rechtstreeks van dit reusachtige stikstofreservoir profiteren.

Stikstof komt de biocoenose binnen via de plantewortels en wel meestal in verbinding met zuurstof in de vorm van nitraat (NO_3^-). De producenten benutten de stikstof voor de opbouw van organische verbindingen, zoals aminozuren, eiwitten, pigmenten, nucleïnezuren en vitaminen.

Ook bij de stikstofkringloop worden de verschillende schakels van voedselketens en voedselwebben doorlopen. De consumenten kunnen daarbij eigen, karakteristieke stikstofverbindingen opbouwen, zoals dierlijke eiwitten. In de bovengrondse voedselketens wordt stikstof door de dieren met de urine uitgescheiden.

Recycling van stikstof vindt niet in de bovengrondse ketens plaats, maar in de saprovore voedselketen. Bepaalde groepen organismen die deel uitmaken van deze voedselketen, zoals bacteriën en fungi, bewerkstelligen omzettingen, waarbij uiteindelijk ammoniak (NH_3) ontstaat (*ammonificatie*). In deze vorm kunnen slechts weinige organismen de stikstof opnemen. Daartoe moet de ammoniak eerst omgezet worden in nitraat (NO_3^-) en dit proces wordt *nitrificatie* genoemd. Bepaalde bacteriën kunnen de ammoniak aldus oxideren:

$$\underset{\text{ammoniak}}{2NH_3} + \underset{\text{zuurstof}}{3O_2} \longrightarrow \underset{\text{nitriet}}{2NO_2^-} + \underset{\text{water}}{2H_2O} + \underset{\text{waterstof}}{2H^-}$$

Weer andere bacteriën voltooien de omzetting in nitraat:

$$\underset{\text{nitriet}}{2NO_2} + \underset{\text{zuurstof}}{O_2} \longrightarrow \underset{\text{nitraat}}{2NO_3^-}$$

De bacteriën die de nitrificatie tot stand brengen, ontlenen hun energie aan deze oxidatieprocessen. Het uiteindelijk door deze microörganismen geproduceerde nitraat is voor de groene producenten opneembaar.

Onder bepaalde omstandigheden, zoals gebrek aan zuurstof, vindt de hierboven beschreven omzetting in nitraat niet plaats of wordt het gevormde nitraat door bacteriën weer tot nitriet gereduceerd of zelfs tot moleculaire stikstof.

De beschrijving van de stikstofkringloop toont vooral het vitale belang van micro-organismen voor het functioneren van het oecosysteem.

De aanwezigheid van stikstof in de plant is van overheersende betekenis voor herbivore insekten. Zo bepaalt de mate van beschikbaarheid van de stikstof de reproduktiesnelheid en de groei van deze insekten (Southwood, 1973; McNeill &

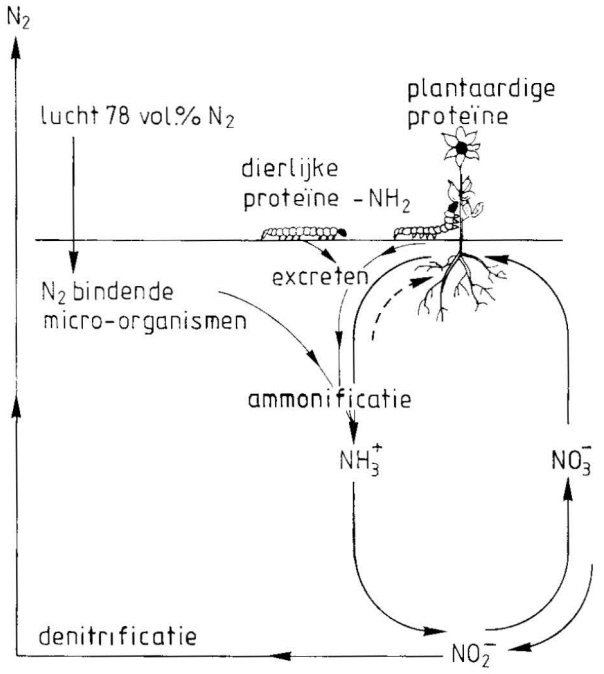


Fig. 3.9. Vereenvoudigd beeld van de stikstofkringloop.

Southwood, 1978). Voor een uitvoeriger bespreking van de rol van stikstof in terrestrische oecosystemen wordt verwezen naar Tamm (1991).

Waterkringloop

De waterkringloop (Fig. 3.10) is, in vergelijking met de andere kringlopen, een uitzonderlijke, omdat het water als chemische verbinding bij de kringloop niet van samenstelling verandert. Boven de oceanen kan zich een heel eenvoudige kringloop afspelen: zeewater verdampt en keert als neerslag weer in de oceaan terug, waarbij dus sprake is van een volstrekt abiotisch proces.

Te land zijn echter meerdere wegen mogelijk. Daar kan het water als damp in de atmosfeer terecht komen door volkomen abiotisch verlopende verdamping van water uit bijvoorbeeld plassen, meren en moerassen. Voorts kan door ademhaling en transpiratie, die bij de levende organismen plaatsvindt, waterdamp in de atmosfeer terecht komen. Bovendien wordt van boven de oceanen meer water landinwaarts gevoerd dan omgekeerd. Dit verdampte water kan als neerslag op de bodem terecht komen, waarna het als oppervlaktewater en grondwater uiteindelijk grotendeels in de oceanen belandt. Een klein gedeelte van het water wordt door de groene planten benut bij de fotosynthese.

De waterkringloop, die, zoals uit het bovenstaande is af te leiden, een wereldomvattend karakter kan dragen, wordt zowel door de zonneënergie als door de zwaartekracht gedreven.

Verstoring van kringlopen

De uiteenlopende en steeds omvangrijker wordende menselijke activiteiten hebben grote en toenemende invloed op de natuurlijke kringlopen. In dit verband zullen twee belangrijke verstoringen worden aangestipt, namelijk overbemesting en zure regen.

Niet door de biocoenose benutte stikstof kan terechtkomen in de bodem. Dit is een natuurlijke gang van zaken, maar dit proces treedt in versterkte mate op bij *overbemesting* in

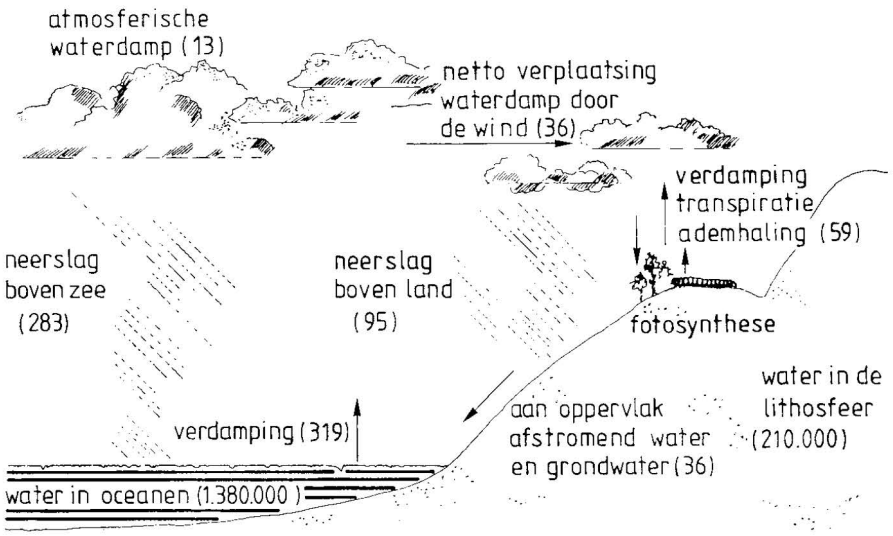


Fig. 3.10. Vereenvoudigd beeld van de waterkringloop. De tussen haakjes geplaatste waarden zijn bij de reservoirs uitgedrukt in 10^{15} kg en bij de verplaatsingen in 10^{15} kg per jaar (naar Ricklefs, 1990).

agrarische systemen. Een probleem daarbij wordt gevormd door het feit, dat deze opslag in de bodem geschiedt in de vorm van ammoniak en nitraat. Beide zijn zeer goed in water oplosbaar en hechten zich bovendien minder gemakkelijk aan bodempartikels dan bijvoorbeeld fosfaat. Daardoor wordt de stikstof via oppervlakte- en grondwater gemakkelijk verspreid en doet daarmee zijn intrede in andere oecosystemen met alle gevolgen van dien. Voor nadere bijzonderheden over deze anthropogene verstoring van de stikstofhuishouding van terrestrische oecosystemen raadplege men Tamm (1991).

Het gebruik van fossiele brandstof door de mens ten behoeve van de energievoorziening, vooral in de industrie en bij het verkeer, beïnvloedt de stikstof- en de zwavelkringlopen. De grote hoeveelheden oxiden van stikstof (N_2O en NO_2) en zwavel (SO_2), die daarbij worden geproduceerd, kunnen in de kringlopen niet worden verwerkt en hopen zich daardoor op in de atmosfeer.

Deze oxiden hebben in meer of mindere mate een toxische werking. Het zwaveloxide verbindt zich bovendien met water tot zwavelzuur (H_2SO_4), dat vervolgens met de neerslag op aarde terecht komt als zogenoemde *zure regen*. Deze zure regen heeft negatieve gevolgen, zowel voor terrestrische als voor aquatische oecosystemen.

Kringlopen en Microlepidoptera

Op de plaats van de micro's in de trofische niveaus is in de vorige paragraaf kort ingegaan en het zal weinig moeite kosten in te zien hoe de herbivore en detritivore rupsen in de kringlopen betrokken zijn. Uit de aard van de stofkringlopen blijkt dat organismen, die niet direct met elkaar in relatie staan, toch in hoge mate van elkaar afhankelijk kunnen zijn. Dit wordt goed geïllustreerd door de stikstofkringloop waarbij bepaalde, in de bodem levende bacteriën stikstof in een voor de plant opneembare vorm produceren. Het functioneren van deze bacteriën bepaalt de aanwezigheid en de conditie van de plant en is daardoor van grote invloed op de populaties van herbivore rupsen. Omgekeerd produceren de vlinderpopulaties stikstofhoudend afval in de vorm van uitwerpselen en dode dieren en dit komt de bacteriepopulaties weer ten goede.

De nutriëntenoecologie van insektelarven wordt behandeld door Scriber & Slansky Jr. (1981).

3.7 Veranderlijkheid en stabiliteit van oecosystemen en biocoenosen

Eerder in dit hoofdstuk is al even gesproken over de ruimtelijke verscheidenheid aan oecosystemen en over de veranderingen die zich in hetzelfde oecosysteem van moment tot moment voltrekken. Er is toen op gewezen, dat ondanks deze veranderlijkheid bij oecosystemen toch onmiskenbaar sprake is van stabiliteit. Stabiliteit is lastig te definiëren, omdat dit begrip een aantal verschillende aspecten heeft. We zullen hierop later in deze paragraaf nog nader ingaan.

De belangstelling in onze samenleving voor deze onderwerpen is sterk toegenomen, vooral ten gevolge van de verstoringen die de mens in recente tijd in toenemende mate teweegbrengt in natuurlijke, halfnatuurlijke en agrarische oecosystemen. Daarbij wordt vaak de vraag gesteld, hoe de levensgemeenschappen tot nu toe hebben gereageerd en hoe ze in de toekomst zullen reageren op deze verstoringen. Daarmee wordt dus eigenlijk geïnformeerd naar de mate van stabiliteit van de oecosystemen ten opzichte van de verstoringen.

Alle oecosystemen veranderen met het voortschrijden van de tijd, inclusief de dierpopulaties, al kan dit proces van plaats tot plaats en van tijdstip tot tijdstip sterk verschillen. Dit geldt niet alleen voor oecosystemen waarin de mens actief optreedt, maar ook voor niet of nauwelijks door de mens beïnvloede oecosystemen.

In de literatuur over verscheidenheid en stabiliteit wordt zelden gesproken over oecosystemen, maar vrijwel steeds over de daarvan deel uitmakende biocoenosen (of onderdelen daarvan). Ook in deze paragraaf zullen oecosystemen en levensgemeenschappen gecombineerd worden behandeld.

Ruimtelijke verschillen

Wanneer men de ruimtelijke verscheidenheid aan oecosystemen en biocoenosen wil bestuderen, dan ligt het voor de hand te trachten daarvan de ruimtelijke afgrenzing aan te geven. Zoals eerder in dit hoofdstuk is uiteengezet stuit dit echter op aanzienlijke problemen. Door het arbitraire karakter van de afgrenzing en door de daarmee samenhangende, bijna eindeloze mogelijkheden tot opsplitsing zal het bereiken van een heldere en alom geaccepteerde classificatie van alle oecosystemen (of biocoenosen) op aarde als een

utopie moeten worden beschouwd. De ruimtelijke verscheidenheid van biocoenosen zal in het nu volgende worden besproken aan de hand van verschillen in soortendiversiteit, in soortensamenstelling van de vegetatie en in de fysiognomie van de daarvan deel uitmakende organismen.

Soortendiversiteit. Wie over soortendiversiteit publiceert, begeeft zich in een oecologisch mijnenveld. Aldus liet Magurran (1988) zich uit in haar boek over oecologische diversiteit. Immers, zowel over de methoden om diversiteit te meten als over de verklaring van dit fenomeen heerst grote onenigheid tussen de oecologen. De soortendiversiteit van de biocoenose komt in principe tot stand door immigratie (kolonisatie), soortvorming ter plaatse en extinctie (uitsterven). De diversiteit verschilt van biocoenose tot biocoenose.

Vele oecologen waren vooral geïntrigeerd door het feit dat, algemeen gesproken, bij vrijwel alle taxonomische groepen de levensgemeenschappen in tropische streken soortenrijker zijn dan die in de gematigde of subarctische zones. Er is dan ook een aantal hypothesen geformuleerd om het totstandkomen van deze verschillen te verklaren. Daarvan is de oudste de zogenoemde *tijdhypothese*, die stelt, dat tropische biocoenosen ouder zijn dan de biocoenosen elders in de wereld. Daardoor hebben deze levensgemeenschappen langer de gelegenheid gehad de aantallen soorten op te voeren.

Een tweede hypothese schrijft de grotere diversiteit in de tropen toe aan een grotere verscheidenheid in oecologische niches. Hoe heterogener de abiotische componenten van het oecosysteem – aldus deze zienswijze – des te groter is de soortendiversiteit. Ook kan daarbij de vegetatiestructuur van belang zijn.

Een derde hypothese suggereert, dat de diversiteit een functie is van de primaire produktie van het systeem, d.w.z. hoe hoger de produktie des te groter de diversiteit.

Als vierde mogelijkheid is geopperd dat interspecifieke concurrentie (zie de volgende paragraaf) de soortendiversiteit bevordert. Vaak is opgemerkt, dat natuurlijke selectie (zie Paragraaf 3.9) in de gematigde en subarctische gebieden vooral optreedt als gevolg van abiotische factoren, terwijl in de tropen juist interspecifieke concurrentie van grote betekenis is. Daardoor zijn de oecologische niches in de tropische gebieden nauwer en dus talrijker, zodat de biocoenose soortenrijker is.

In een vijfde hypothese wordt de betekenis van natuurlijke vijanden naar voren gehaald. Door de in de tropen relatief sterke vertegenwoordiging van natuurlijke vijanden blijven de aantallen van hun slachtoffers laag. Tussen laatstgenoemde populaties zal daardoor verminderde interspecifieke concurrentie optreden, waardoor ter plaatse meer soorten naast elkaar kunnen leven. Merk op, dat bij deze hypothese sprake is van verminderde interspecifieke concurrentie in de tropen, terwijl bij de daarvoor besproken hypothese juist een vergrote interspecifieke concurrentie wordt verondersteld. Ten slotte heeft men verband gelegd tussen de mate van klimatologische stabiliteit en de soortendiversiteit. Een stabiel klimaat zou verfijndere aanpassingen mogelijk maken dan een grillig klimaat en dit zou in de biocoenose tot meer soorten in nauwere niches leiden.

Het is aannemelijk, dat twee of meer van de in de respectievelijke hypothesen genoemde factoren gelijktijdig optreden of na elkaar werkzaam zijn. Er zijn pogingen ondernomen een synthese tot stand te brengen (Huston, 1979), maar men moet vaststellen, dat men nog grotendeels in het onzekere verkeert over de relatieve betekenis van deze factoren.

Flora en fauna op ver van de continenten gelegen eilanden hebben de biologen van oudsher geïntrigeerd. Gedurende de afgelopen decennia zijn de soortendiversiteit van geïsoleerde eilanden en vooral de factoren die daarop van invloed zijn, sterk in de belangstelling komen te staan. Het is al lang bekend, dat de soortendiversiteit van geïsoleerde eilanden geringer is dan die van overeenkomstige gebieden op het vasteland. Bovendien bleek de soortendiversiteit kleiner te worden bij afnemende oppervlakte van de eilanden. De eenvoudigste verklaring voor dit laatste is, dat kleine eilanden een geringere verscheidenheid aan milieutypen kunnen bieden dan grotere (Lack, 1969). De resultaten van een aantal onderzoekingen bij vogels komen hiermee overeen.

De meeste diergroepen beschikken echter niet over de superieure verplaatsingsmogelijkheden van vogels en voor deze dieren wordt de bereikbaarheid van het betrokken eiland een belangrijke factor. Dit aspect wordt betrokken in de verklaring, die door MacArthur & Wilson (1967) is gegeven voor het totstandkomen van de soortendiversiteit op eilanden.

Volgens de hypothese van MacArthur en Wilson, die bekend staat als de *eilandtheorie* (ook wel als *evenwichtstheorie*) is het aantal soorten op eilanden het gevolg van een dynamisch evenwicht tussen enerzijds de kolonisatie door nieuwe soorten en anderzijds de extinctie (uitsterven) van al op het eiland aanwezige soorten. Door deze evenwichtssituatie verandert het totale aantal soorten niet, maar wél is de soortensamenstelling aan voortdurende wijzigingen onderhevig. Dit proces wordt *turnover* genoemd. Kolonisatie, evenals extinctie, staat volgens deze hypothese in relatie tot de grootte van het eiland en tot de afstand van het continent. Hoe kleiner het eiland en hoe groter de afstand tot het vasteland is, des te geringer is de soortendiversiteit en des te onstabieler is de soortensamenstelling. Een eiland wordt daarbij als homogeen milieu beschouwd, maar het is mogelijk, dat in het model van MacArthur en Wilson correcties worden aangebracht voor op de eilanden optredende verscheidenheid in oecosystemen.

De evenwichtstheorie van MacArthur en Wilson heeft, wat men er ook van moge denken, geïnspireerd tot veel gericht onderzoek en tot tal van theoretische beschouwingen. Wat betreft de door MacArthur en Wilson veronderstelde evenwichtssituatie op eilanden pleiten de resultaten van een aantal studies tegen het bestaan daarvan. Vele onderzoekers zijn van oordeel, dat op eilanden veeleer sprake is van situaties, waarbij een dergelijk evenwicht nog niet is bereikt. Een uitzondering daarop vormen de resultaten van experimenteel werk van Simberloff & Wilson (1970). Zij fumigeerden een aantal mangrove-eilandjes voor de kust van Florida, om de insektenfauna op deze eilandjes uit te roeien. Binnen circa 200 dagen waren de eilandjes echter door insekten herbevolkt en van deze nieuwe insektenfauna bleek de soortendiversiteit ongeveer dezelfde als die van voor de ingreep. Ook daarna bleef deze diversiteit gehandhaafd (Simberloff, 1976). Opgemerkt moet worden, dat de evenwichtssituatie uit het model alleen is te verwachten, als de milieuomstandigheden relatief stabiel blijven.

De realiteit van turnover ‚daarentegen, is algemeen geaccepteerd. Turnover is ook duidelijk aangetoond, onder meer door Simberloff & Wilson (1970).

Toch worden door veel auteurs zwaarwegende bezwaren tegen de theorie van MacArthur en Wilson ingebracht (Gilbert, 1980; Williamson, 1981). Daarbij wordt vaak aangevoerd, dat in de eilandtheorie de verschillende soorten als 'nummers' zijn verwerkt, waardoor hun afzonderlijke eigenschappen en de interacties met andere soorten niet tot uitdrukking komen.

Een belangrijk bezwaar tegen de theorie van MacArthur en Wilson is voorts, dat evolutionaire ontwikkelingen op de

eilanden volledig buiten beschouwing worden gelaten. Op oceanische eilanden mag echter een frequenter optreden van de in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk besproken 'genetic drift' worden verwacht. Williamson (1981) meent zelfs, dat op dergelijke eilanden de evolutie van soorten zich sneller voltrekt dan de kolonisatie vanaf het vasteland.

Inmiddels was de zegetocht van de evenwichtstheorie echter al begonnen. De theorie van MacArthur en Wilson, die dus eigenlijk is opgesteld om de situatie op werkelijke eilanden te verklaren, werd al spoedig geëxtrapoleerd naar in meer of mindere mate geïsoleerde levensgemeenschappen op het continent. Deze geïsoleerde biocoenosen, zoals een bosperceel in het polderland of een poeltje op de heide, kunnen immers worden beschouwd als oecologische eilanden. Ook bij het natuurbeheer vond de theorie een warm onthaal (zie Paragraaf 5.4).

Cox & Moore (1985) merken op, dat de eilandtheorie in brede kringen bijna kritiekloos werd geaccepteerd als een basale waarheid. Resultaten die niet overeenkwamen met de verwachtingen op grond van deze theorie, werden opnieuw bekeken en nageplozen op fouten in de gehanteerde methoden of in de gevolgde gedachtengang. Desnoods wees men ongewone verschijnselen aan die de van de theorie afwijkende resultaten konden verklaren. Uiteindelijk konden de resultaten altijd nog worden genegeerd om elke twijfel over de algemene toepasbaarheid van de theorie weg te nemen, aldus Cox en Moore.

Tot zover de theorieën omtrent het totstandkomen van de verschillen in soortendiversiteit. Veel oecologen beschouwen de soortendiversiteit als een evenwichtssituatie, zoals ook in het model van MacArthur en Wilson is verondersteld. Mocht inderdaad van een evenwicht sprake zijn – en daar wordt door sommige oecologen aan getwijfeld – dan zal naarstig dienen te worden gezocht naar de processen die het dalen en stijgen van de diversiteit in de biocoenosen bewerkstelligen en zal bovendien moeten worden aangegeven, waardoor dit evenwicht van plaats tot plaats verschilt (Roughgarden, 1989). Op het ogenblik is daarover nauwelijks iets met zekerheid bekend.

Soortensamenstelling van de vegetatie. Plantesoorten worden vaak in bepaalde combinaties in een gebied van beperkte omvang aangetroffen. Deze groeperingen van planten worden *plantengemeenschappen* genoemd. De bestudering daarvan behoort tot het terrein van de *vegetatiekunde*. Plantengemeenschappen worden, vanwege hun betrekkelijke concreetheid, wel gebruikt om oecosystemen (biocoenosen) te karakteriseren. Bij de bestudering van de van plaats tot plaats optredende variatie, maar ook om veranderingen in de biocoenose vast te leggen, kunnen plantengemeenschappen dan ook van nut zijn.

De verschillende plantengemeenschappen zijn door de vegetatiekundigen voorzien van namen, die ontleend zijn aan de wetenschappelijke benamingen van de meest opvallende plantesoorten uit die gemeenschap. Bovendien hebben de botanici een hiërarchisch opgebouwd systeem samengesteld, waarbij de zogenoemde *associatie* aan de basis staat.

Een voorbeeld van een in Nederland voorkomende associatie is het Eiken-Berkenbos of het Querco roboris-Betulum. Hoewel de associatie de basiseenheid van het classificatiesysteem vormt, is de associatie toch nog weer onderverdeeld in *subassociaties*. Tot het Eiken-Berkenbos behoort bijvoorbeeld de subassociatie die het Molinietosum wordt genoemd en waarin het Pijpestrootje (*Molinia caerulea*) als differentiërende soort aanwezig is. Verwant geachte associaties worden in dit systeem samengevoegd tot *verbonden* en bij ons voorbeeld is dat het verbond van Zomer- en Wintereik (Quercion robori-petraea). De verbonden worden vervolgens verenigd tot *orden* en dat is in ons geval de Eiken-orde (Pteridio-Quercetalia). De orden kunnen ten slotte samengenomen worden tot *klassen* en dat is bij het gekozen voorbeeld de Eiken-klasse (Quercetea robori-petraeae).

De wijze van classificeren van de vegetatiekundigen heeft ernstige kritiek ondervonden. Zo merkt Ricklefs (1990) op: 'Classification of plant communities became more and more finely split until absurd levels of distinction were reached.' Als bezwaar tegen deze indeling wordt ook aangevoerd, dat de soortensamenstelling van de associaties geografisch verschilt en ook na verloop van tijd niet constant is.

De Nederlandse plantengemeenschappen worden behandeld door Westhoff & Den Held (1975), aan wie bovengenoemd voorbeeld is ontleend. In dit boek worden niet minder dan 38 klassen, 54 orden, 85 verbonden en een nog veel groter aantal in Nederland voorkomende associaties onderscheiden. Beknoptere overzichten staan in de flora van Heimans, Heinsius en Thijsse (Heimans, 1942 et seq.). Heimans geeft bovendien een tabel, waarmee de Nederlandse plantengemeenschappen tot op het niveau van het verbond kunnen worden gedetermineerd. Westhoff & Den Held (1975) groeperen de hierboven genoemde klassen in dertien *formaties* die op grond van morfologische kenmerken worden gedefiniëerd, waardoor aansluiting wordt verkregen op de indeling van de levensgemeenschap, die gebaseerd is op uiterlijke aspecten van de organismen. De vegetatiekundige karakterisering van de biocoenose is voornamelijk beperkt tot de hogere planten.

Fysiognomie van de organismen. De levensgemeenschappen kunnen ook worden onderscheiden op grond van de verschillen in de uiterlijke aspecten van de daarvan deel uitmakende organismen (de *fysiognomie*). Bij deze indeling beperkt men zich om praktische redenen vrijwel uitsluitend tot de vegetatie.

Daarbij wordt bijvoorbeeld gelet op de grootte van de bladeren, of ze snel verwelken, dan wel dik en sappig zijn. Ook bladperiodiciteit en verticale gelaagdheid (*stratificatie*) van de vegetatie (boom-, struik- en kruidlaag) kunnen daarin worden betrokken. Bij overeenkomstige klimaatomstandigheden vindt men vaak vegetaties waarvan de morfologische aspecten sterk op elkaar gelijken, maar waarvan de soortensamenstelling een volstrekt andere kan zijn. Verschillen in uiterlijke aspecten van de vegetatie staan dan ook onmiskenbaar in relatie tot verschillen in klimaat. Op grond van dit indelingsprincipe heeft men op aarde een beperkt aantal terrestrische eenheden onderscheiden, die gewoonlijk *biomen* worden genoemd. Daartoe behoren onder meer de toendra, de taiga, het loofbos uit de gematigde streken, de woestijn en het tropische regenwoud. Deze biomen kunnen worden beschouwd als climax-situaties die karakteristiek zijn voor de grote klimaatzones op aarde. In ons land is dat het loofbos uit de gematigde streken.

Veranderlijkheid in de tijd

Een gebied, waarvan de bestaande biocoenose is weggevaagd door een grove verstoring, zoals bij het afbranden van een heide of na het droogvallen van een polder, blijft niet van leven verstoken. Er vindt herbevolking plaats met planten en dieren. De aanwezigheid van deze nieuwe populaties leidt evenwel tot veranderingen in het oecosysteem wat tot gevolg heeft, dat weer andere populaties zich ter plaatse vestigen. Zodoende ontstaat een opeenvolging in de tijd van een serie verschillende levensgemeenschappen. De hier geschetste ontwikkeling wordt met de term *oecologische successie* aangeduid.

Deze successie schrijdt met steeds afnemende snelheid voort vanaf het zogenoemde *pionierstadium* tot een stadium, waarin een zekere stabiliteit optreedt gedurende langere tijd (waarmee wordt bedoeld de duur van een mensenleven of langer), het *climaxstadium*. Een voorbeeld daarvan is de relatief snel verlopende successie die in niet al te grote, voedselrijke laagveenplassen optreedt. Zoals vaak het geval is, is ook deze successie, die wel met de term *verlanding* wordt aangeduid, het gevolg van menselijk ingrijpen, namelijk vervening. Wanneer niet door de mens zou worden ingegrepen of zich andere verstoringen zouden voordoen, zou het boven de zeespiegel gelegen gedeelte van ons land overwegend met climaxvegetaties, d.w.z. loofbossen zijn bedekt.

De stabiliteit van het climaxstadium is slechts een betrekkelijke. Immers, beschouwd over een lang tijdsverloop, en daarbij kan men denken in dimensies van duizenden, miljoenen of zelfs miljarden jaren, ondergaan alle oecosystemen veranderingen. Sedert het ontstaan van leven op aarde is het aanzien van deze planeet aan ingrijpende veranderingen onderhevig geweest. Zeebodems werden tot berglanden opgeheven, hele continenten verschoven en grote klimaatveranderingen hebben zich voltrokken. Als gevolg van deze gebeurtenissen veranderden de oecosystemen. Bovendien is ten gevolge van de evolutionaire ontwikkeling van het leven op aarde de samenstelling van de levensgemeenschappen grondig gewijzigd.

Stabiliteit

Eerder in deze paragraaf is al opgemerkt, dat het complexe begrip stabiliteit tal van facetten heeft. Van de vele gedefiniëerde aspecten van stabiliteit bieden die van Holling (1973) het meeste houvast. Holling onderscheidt de begrippen *stabiliteit* (in engere zin) en *veerkracht* (in het Engels *resilience*). Stabiliteit (in engere zin) is het vermogen van een systeem om na een tijdelijke verstoring terug te keren naar de evenwichtstoestand. De veerkracht duidt het vermogen aan om na verstoringen, zij het in gewijzigde vorm, te blijven voortbestaan. Onder verstoringen worden verstaan de effecten van uitzonderlijke weersomstandigheden (of van andere abiotische en biotische factoren) en van menselijke activiteiten.

Stabiliteit in het oecosysteem kan worden gezocht in eigenschappen van de levensgemeenschap in zijn geheel. Hiervoor komen een aantal aspecten van de structuur van de biocoenose in aanmerking, zoals trofische niveaus, voedselwebben, het patroon van de verdeling van de aantallen over de populaties, de soortendiversiteit en de soortensamenstelling.

Het komt voor, dat levensgemeenschappen een grote veerkracht vertonen, maar niettemin een geringe stabiliteit (in engere zin) te zien geven. Voorbeelden daarvan vormen de biocoenosen, waarvan respectievelijk de Grijze larixbladroller (*Zeiraphera diniana*, Tortricidae) en de Sparreknoprups (*Choristoneura fumiferana*, Tortricidae) deel uitmaken. De periodieke kaalvraat van de bomen waarop de rupsen van deze micro's leven, wijst op instabiliteit, terwijl deze systemen toch al eeuwenlang blijken te bestaan (Auer, 1974; Morris, 1963).

Het constante karakter van een biocoenose onder bepaalde lokale omstandigheden blijkt uit het werk van Simberloff & Wilson (1969). Hun resultaten zijn later bekeken in termen van trofische niveaus (Heatwole & Levins, 1972; Putman & Wratten, 1988) en dit leidde tot de conclusie, dat in de door herbevolking ontstane biocoenose dezelfde trofische structuur tot stand kwam als in de oorspronkelijke, zij het, dat de soortensamenstelling niet gelijk was. Met andere woorden: de verdeling in functionele groepen van de Arthropoden in de levensgemeenschap vertoonde ter plaatse een vast patroon.

Vooral de relatie tussen de stabiliteit en de soortendiversiteit van de biocoenose heeft vele pennen in beweging gebracht. Aanvankelijk waren de oecologen algemeen van mening, dat daartussen een duidelijk verband bestond, d.w.z. hoe groter de diversiteit des te stabieler de levensgemeenschap (zie bijvoorbeeld Elton, 1958).

Echter, de vertrouwde gedachte dat de meer diverse biocoenosen in de tropen stabieler zouden zijn en de populatiedichtheden in de loop van de tijd minder zouden schommelen dan elders op aarde, wordt op grond van feitenmateriaal door Wolda (1978) bestreden. Hij concludeert, dat in het algemeen de aantalsschommelingen van jaar tot jaar in de tropen van dezelfde orde van grootte zijn als in de gematigde zones. May (1973) kwam zelfs op grond van door hem samengestelde mathematische modellen tot de tegenovergestelde conclusie, d.w.z. hoe geringer de diversiteit des te stabieler de levensgemeenschap. Daarin stond hij overigens niet alleen, zoals blijkt uit een later door hemzelf samengesteld overzicht van modelmatige benaderingen van de relatie tussen soortendiversiteit en stabiliteit (May, 1981a). Studies in het veld en in het laboratorium hebben tot dusver tot uiteenlopende conclusies over deze relatie geleid. In elk geval kan worden opgemerkt, dat de vroegere, sterk aansprekende gedachte dat een grotere soortendiversiteit leidt tot een grotere stabiliteit in z'n algemeenheid onjuist is (Zaret, 1982). Dit is vooral het gevolg van het feit, dat men is gaan inzien dat deze problematiek veel gecompliceerder is dan men aanvankelijk dacht.

Uitvoeriger inleidingen in de problematiek van de stabiliteit en de veerkracht van levensgemeenschappen zijn te vinden bij Begon et al. (1986), Holling (1973), Krebs (1985) en Putman & Wratten (1988).

Uit deze paragraaf blijkt, dat door oecologen tal van factoren zijn aangewezen die de structuur van de biocoenosen – en dus van de oecosystemen – kunnen beïnvloeden. Over het werkelijke effect van deze factoren is echter tot dusver nog weinig bekend. Dit geldt eveneens voor de aspecten van de biocoenosestructuur die tot stabiliteit van het systeem leiden. In dit opzicht zijn wij beter geïnformeerd over de belangrijkste bouwsteen van de biocoenose: de populatie. Dit is een belangrijke reden om extra aandacht te schenken aan de processen die zich op het integratieniveau populatie voltrekken. Mogelijk is de stabiliteit van de biocoenose zelfs in belangrijke mate terug te voeren tot de stabiliteit van de populaties, waaruit die levensgemeenschap is opgebouwd.

3.8 Aantallen individuen van populaties

Het aantal individuen in een populatie is zelfs bij benadering niet constant: het aantal verandert voortdurend met het voortschrijden van de tijd. Het onderdeel van de oecologie, dat zich bezig houdt met de bestudering van de aantalsschommelingen van populaties en met het analyseren van de oorzaken daarvan, heet de *populatiedynamica*.

Naast de zuiver wetenschappelijke betekenis van de in de populatiedynamica verkregen resultaten, die tot beter inzicht leiden van de processen in het oecosysteem, kunnen de resultaten van populatiedynamisch onderzoek van groot maatschappelijk belang zijn. Dit laatste is het geval, wanneer, naar het oordeel van de mens, te veel individuen aanwezig zijn, zoals bij organismen, die het op de cultuurgewassen hebben gemunt. Aan de andere kant worden populaties wel eens kleiner dan gewenst is, wat bij geëxploi-

teerde populaties kan voorkomen, zoals bij de haring of bij walvissen. Ook bij het beheer van natuurterreinen, die ten behoeve van flora en fauna in stand worden gehouden, zijn de verworven inzichten op het gebied van de populatiedynamica van groot belang.

Tellen van dierlijke populaties

Allereerst zal moeten worden onderzocht op welke wijze de aantallen van de populaties in de tijd variëren. Het verzamelen van betrouwbare gegevens over het aantalsverloop van populaties in het veld is echter bijna altijd een zeer lastige, arbeidsintensieve en ook langdurige taak. Zeer zelden kan men de populaties volledig inventariseren, zoals dat bij grotere zoogdieren mogelijk is. Bij vele insekten – en zeker bij de micro's – zal dit echter praktisch onuitvoerbaar zijn. In die gevallen zullen verantwoorde *bemonsteringen* moeten worden uitgevoerd. Dit houdt in, dat slechts een gedeelte van de populatie wordt geteld om daardoor een maat te krijgen voor de numerieke grootte van de gehele populatie. Zo kan het aantal rupsen per blad, per twijg of per plant worden geteld, maar ook in een denkbeeldige ruimte boven een bepaald bodemoppervlak. Voor zich in de bodem bevindende vlinderpoppen kan omgekeerd het volume onder een eenheid van oppervlakte worden bemonsterd. Het aantal dieren per oppervlakte- of inhoudseenheid of per eenheid van habitat wordt de *populatiedichtheid* genoemd. Adulten zijn lastiger te bemonsteren en hier wordt de dichtheid bijvoorbeeld met behulp van een lichtval of door middel van de merk- en terugvangmethode geschat.

Bij de meeste vlinders worden de eitjes in een beperkte periode van het jaar afgezet. Omdat een wijfje een groot aantal eieren legt, leidt dit in korte tijd tot een sterke toename van het aantal individuen (Fig. 3.11). Daarna volgt tijdens de opeenvolgende ontwikkelingsstadia een tamelijk geleidelijke daling van de aantallen ten gevolge van sterfte tot de volgende reproduktieperiode aanbreekt. Deze fluctuatie in de aantallen speelt zich af binnen één generatie en wordt daarom wel *seizoensfluctuatie* of *intrageneratiefluctuatie*

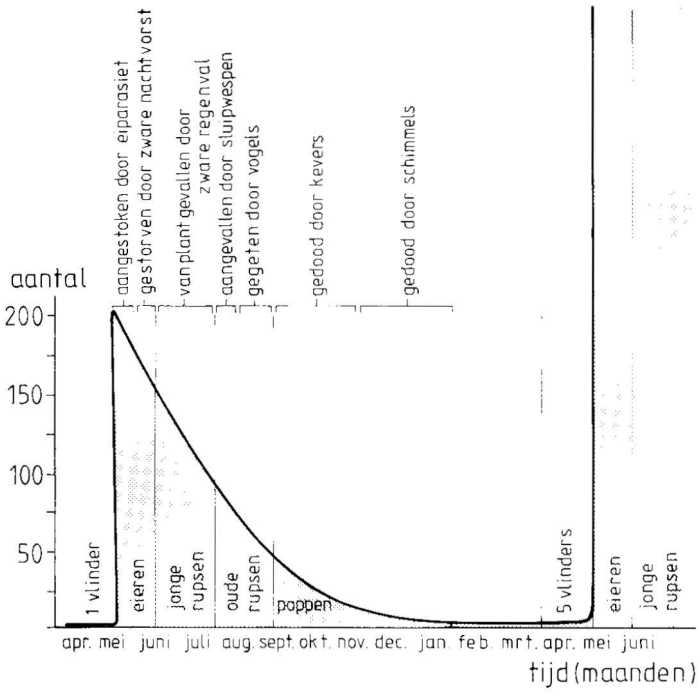


Fig. 3.11. Seizoensfluctuatie bij de Dennespanner (*Bupalus piniaria*, Geometridae) (naar Klomp, ongepubliceerd).

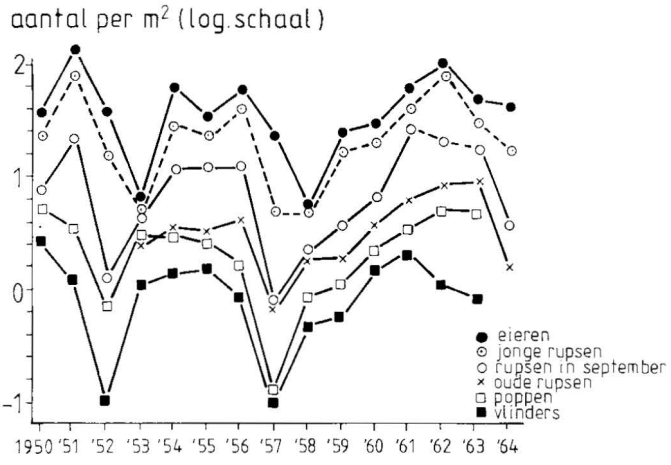


Fig. 3.12. Aantalsverloop van de verschillende ontwikkelingsstadia van de Dennespanner (*Bupalus piniaria*, Geometridae) op de Hoge Veluwe (GE) gedurende een periode van vijftien jaar (naar Klomp, 1966).

genoemd. Bij het voorbeeld van Fig. 3.13 voltrekt deze cyclus zich eenmaal per jaar (*univoltien*), maar er zijn ook vlindersoorten, waarbij dit twee of meer keren per jaar (*bivoltien*, respectievelijk *multivoltien*) plaatsvindt. Bij veel voorraadinsekten zijn zelfs de generaties niet goed te scheiden en kan men de verschillende ontwikkelingsstadia tegelijkertijd aantreffen.

Om over langere termijn goed te worden geïnformeerd over het numerieke verloop van populaties dienen dezelfde ontwikkelingsstadia van de opeenvolgende generaties te worden vergeleken (Fig. 3.14). Het is immers weinig zinvol om bijvoorbeeld het aantal poppen van de ene generatie te vergelijken met het aantal eieren van de volgende. De aantalsschommelingen, die men verkrijgt als resultaat van een serie dichtheidsbepalingen bij hetzelfde ontwikkelingsstadium worden *intergeneratiefluctuaties* genoemd.

Het spreekt vanzelf, dat faunisten vaak niet in de gelegenheid zullen zijn om bij de micro's weloverwogen opgezette bemonsteringsmethoden uit te voeren. Dit houdt echter beslist niet in, dat de door hen verzamelde numerieke gegevens daardoor volstrekt waardeloos zijn. Deze gegevens kunnen immers wel degelijk een goede indicatie vormen omtrent de aantalsschommelingen bij de betrokken soorten Microlepidoptera over een zeker tijdsverloop. Toch is het mogelijk, dat, althans bij een beperkt aantal soorten, door faunisten een planmatiger aanpak bij populatietellingen wordt gevolgd, zoals bij het monitoren het geval is.

Voor een gedetailleerde behandeling van de methoden, die bij het bemonsteren van insektenpopulaties worden gebruikt, raadplege men Southwood (1991).

Aantalsverloop van vlinderpopulaties

Bij een redelijk aantal populaties zijn de aantalsschommelingen goed onderzocht. Voorbeelden van de bij dergelijk langlopend onderzoek bereikte resultaten geven Fig. 3.12 en 3.13.

In het aantalsverloop van vlinderpopulaties kan men ruwweg drie typen onderscheiden. Zo kan het aantalsverloop:

a. over een langer tijdsverloop gezien geen dalende of stijgende trends vertonen;
b. dalende of stijgende trends te zien geven;
c. de resultante vormen van aantalsveranderingen bij subpopulaties, die een kortstondig bestaan leiden.

Deze drie typen zullen nu achtereenvolgens worden besproken.

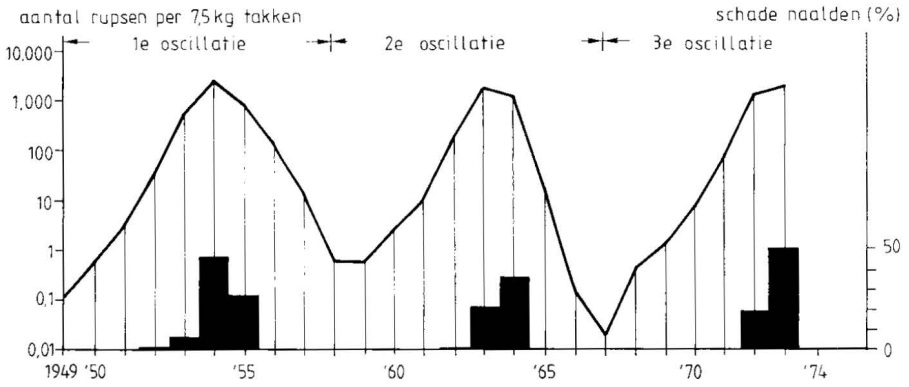


Fig. 3.13. Aantalsverloop van de rupsen van de Grijze larixbladroller (*Zeiraphera diniana*, Tortricidae) in Oberengadin (Zwitserland) gedurende een periode van 25 jaar. De donker opgevulde histogrammen hebben betrekking op aan de naalden van de Lariks (*Larix decidua*) toegebrachte schade (naar Auer, 1974).

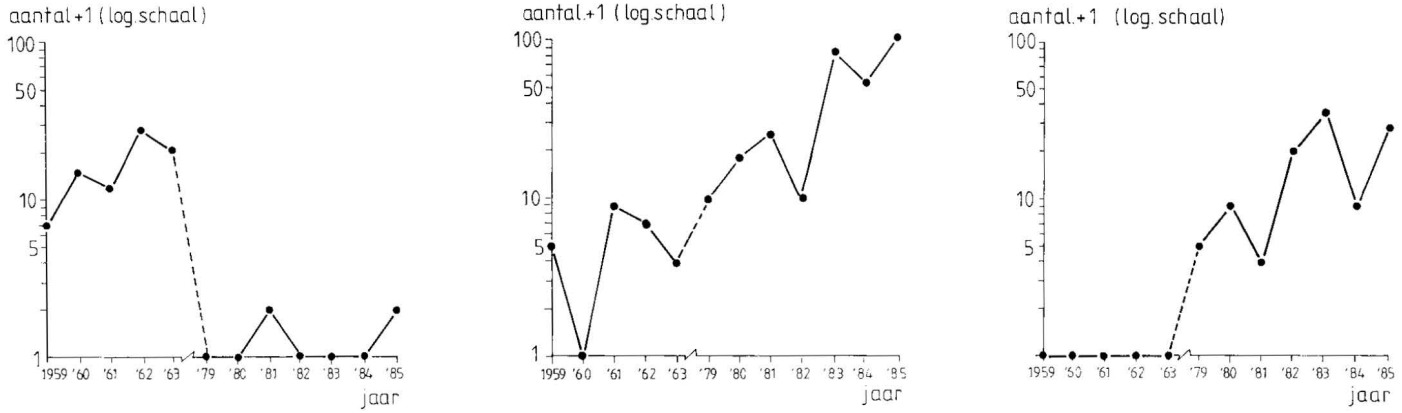


Fig. 3.14a-c. Aantalsverloop van de adulten bij drie soorten Microlepidoptera te Stein (LI). De gegevens werden verzameld met een lichtval (naar Kuchlein & Munsters, 1988). a. een dalende aantalstrend bij *Hypochalcia ahenella* (Pyralidae); b. een stijgende aantalstrend bij *Ethmia terminella* (Oecophoridae); c. kolonisatie en stijgende aantalstrend bij *Dioryctria schuetzeella* (Pyralidae).

Als over een langer tijdsverloop gezien geen dalende of stijgende trends optreden, schommelen de aantallen rond een hypothetisch niveau, dat het *gemiddelde-dichtheidsniveau* wordt genoemd. Het gemiddelde-dichtheidsniveau kan bij dezelfde soort van plaats tot plaats verschillen, maar op dezelfde plaats variëert het van soort tot soort. Ligt het niveau laag, dan zal de soort ter plaatse zeldzaam worden genoemd, maar als het niveau hoog ligt dan zal men de soort als talrijk beschouwen. Uit de patronen wordt duidelijk, dat op dezelfde plek een soort nu eens zeldzaam, dan weer algemeen kan zijn. De schommelingen kunnen onregelmatig zijn (*fluctueren*), maar het is ook mogelijk dat een zekere periodiciteit in de fluctuaties optreedt. In het laatstgenoemde geval spreekt men wel van *oscilleren*. Onregelmatige schommelingen bij relatief lage gemiddelde-dichtheidsniveaus zijn op de Hoge Veluwe vastgesteld bij populaties van een aantal soorten nachtvlinders, waarvan de rupsen op Grove den (*Pinus sylvestris*) leven (Klomp, 1968). Ook de Sparreknoprups (*Choristoneura fumiferana*, Tortricidae) in Canada geeft een patroon van onregelmatige schommelingen te zien, maar nu en dan komen bij deze soort gedurende kortere of langere tijd hoge aantallen voor. Dit laatste kan zelfs tot sterfte van de sparren leiden (Morris, 1963). Regelmatige aantalsschommelingen vond Klomp (1966) bij de Dennespanner (*Bupulus piniaria*, Geometridae) op de Hoge Veluwe (Fig. 3.14) en Varley et al. (1984) bij de Kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*, Geometridae) in Engeland. Het optreden van de Dennespanner op de Hoge Veluwe heeft tijdens de aantalspieken nooit tot kaalvraat geleid. Dit is anders bij de Grijze lariksbladroller (*Zeiraphera diniana*, Tortricidae) in de Alpen, waarvan de aantallen, zoals uit Fig. 3.13 blijkt, eveneens een cyclisch patroon te zien geven (Baltensweiler, 1964; Auer, 1974). Tijdens de pieken, die steeds na circa tien jaar optreden, vindt kaalvraat door de rupsen plaats. Fig. 3.13 toont het aantalsverloop van de Grijze lariksbladroller in Zwitserland en geeft bovendien de perioden aan, waarin ernstige schade aan de Lariks (*Larix decidua*) werd toegebracht.

Algemeen wordt aangenomen, dat in een ongestoorde omgeving – bijvoorbeeld in climaxsituaties – de aantallen van vele populaties binnen betrekkelijk nauwe grenzen schommelen. Dit kan plaatsvinden in de vorm van hetzij oscillaties, hetzij onregelmatige fluctuaties. Men moet zich realiseren, dat het aantalsverloop van soorten met extreem grote pieken, zoals die bij de Sparreknoprups of de Grijze lariksbladroller voorkomen, tot de hoge uitzonderingen behoort. Door hun economische betekenis wordt echter juist van dergelijke soorten het aantalsverloop goed bestudeerd.

Uit gelijktijdig op verschillende plaatsen uitgevoerd onderzoek is gebleken, dat pieken en dalen in de abundantie bij populaties van dezelfde soort in uitgestrekte gebieden synchroon kunnen voorkomen. Dit is onder meer vastgesteld bij de Dennespanner in Noordwest-Europa (Varley et al., 1984) en bij de Grijze lariksbladroller in de Alpen (Baltensweiler, 1964).

Lang niet alle populaties schommelen rond een gemiddel-

de-dichtheidsniveau. Het is mogelijk, dat de fluctuaties of oscillaties een *dalende* dan wel een *stijgende trend* vertonen (Fig. 3.14a en 3.14b). Een dalende tendens kan uiteindelijk leiden tot het uitsterven ter plaatse (*extinctie*). Omgekeerd kunnen zich populaties in een nieuw gebied vestigen en men spreekt dan van *kolonisatie* (zie Fig. 3.14c).

In principe maken op den duur alle populaties een *opbouwfase* door, gevolgd door een fase waarin de soort ter plaatse *persistent* (*standvlinder*) is. Ten slotte zal een *reductiefase* optreden waarin de populatie ter plaatse uiteindelijk uitsterft. In efemere milieus zoals de eerste stadia van een successie, vindt deze ontwikkeling relatief snel plaats en zal de populatie niet of nauwelijks stationair kunnen zijn. In climaxsituaties zullen de residenten daarentegen overheersen en komen kolonisatie en extinctie maar weinig voor.

Bij de bespreking van het begrip populatie, in Paragraaf 3.4, is al opgemerkt, dat een aantal populaties leeft in heterogene habitats waarin door de kortdurende geschiktheid van de favoriete plekjes lokale kolonisatie en extinctie frequent optreden. In dergelijke gevallen zal de analyse van de aantalsveranderingen bij de subpopulaties meestal een duidelijker beeld geven van de processen die daaraan ten grondslag liggen, dan de beschouwing van de overkoepelende populatie als geheel. Van der Meijden (1979) bestudeerde gedurende vijf jaar het numerieke verloop van een aantal subpopulaties van de Sint-Jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*, Arctiidae). Dit onderzoek vond plaats op een terrein van één km^2 in de Meyendel, een duingebied bij Wassenaar (ZH). De karakteristieke zebrarupsen leven vaak in grote aantallen op Jacobskruiskruid (*Senecio jacobaea*). Het bleek hem, dat jaarlijks eenvierde van alle subpopulaties uitstierf. Voorts was slechts één subpopulatie gedurende de gehele periode van vijf jaar voorhanden, terwijl vele slechts één jaar op een bepaalde plek aanwezig waren.

Uit het voorafgaande is duidelijk geworden, dat in de aantalspatronen van vele populaties onmiskenbaar vormen van stabiliteit zijn te herkennen. In de populatiedynamica wordt getracht de processen aan te wijzen, die tot de aantalspatronen waarover zoëven is gesproken hebben geleid. De analyse van processen die de aantallen van populaties in het veld bepalen, is echter een bijzonder lastige opgave. Immers, deze aantallen komen tot stand onder invloed van zeer vele en vaak variabele factoren, die bovendien onderling niet onafhankelijk van elkaar werkzaam behoeven te zijn.

Sleutelfactoranalyse

Een belangrijke stap die bij de interpretatie van de aantalsveranderingen bij insektepopulaties met gescheiden generaties kan worden gezet, is de herkenning van de factor, die het meest bijdraagt tot het totstandkomen van de waargenomen fluctuaties. Deze factor, die men *sleutelfactor* (Engels *key factor*) noemt, zal een van tijdstip tot tijdstip veranderende invloed op de aantallen moeten hebben en deze veranderende invloed zal derhalve correleren met de aantalsveranderingen van de populatie. Het is dus zeer wel mogelijk, dat factoren, die minder variabel zijn dan de sleutelfactor, een veel hogere mortaliteit bij de populatie bewerkstelligen.

Ter illustratie een getallenvoorbeeld. Stel, dat bij een vlinderpopulatie de sterfte onder de eieren steeds verwaarloosbaar klein is, dat de sterfte van de rupsen van generatie tot generatie variëert van 10-60% en dat de popsterfte schommelt tussen 75 en 85%. De sterfte van de rupsen zal dan door de grotere variatie de belangrijkste bijdrage leveren aan de aantalsschommelingen en niet de veel aanzienlijker, maar minder variabele popsterfte. De hierop gebaseerde methode om het aantalsverloop te analyseren wordt *sleutelfactoranalyse* (Engels *key factor analysis*) genoemd. Deze methode is ontwikkeld door Morris (1959, 1963) en verbeterd door Varley & Gradwell (1960).

In ons land is de sleutelfactoranalyse toegepast bij het onderzoek naar de aantalsveranderingen bij de Dennespanner (*Bupalus piniaria*, Geometridae) op de Hoge Veluwe. Daar bleek de sterfte van de jonge rupsen de sleutelfactor te zijn (Klomp, 1966). Ook bij een aantal andere onderzoekingen bij Lepidoptera werd de sterfte onder de rupsen als key factor aangewezen, zoals bij de Sparreknoprups (*Choristoneura fumiferara*, Tortricidae) in Canada (Morris, 1963) en de Kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*, Geometridae) in Engeland (Varley et al., 1984). Bij laatstgenoemde studie werd echter de sterfte van eieren en jonge rupsen gecombineerd. Bij de Koolmot (*Plutella xylostella*, Plutellidae) in Canada bleek de sterfte onder de volwassen vlinders de sleutelfactor te zijn (Harcourt, 1963).

De sleutelfactor kan verschillen van populatie tot populatie en zal zelfs bij dezelfde populatie van seizoen tot seizoen variëren. Men moet zich er echter wel van bewust zijn, dat de sleutelfactoranalyse, hoe nuttig ook, eigenlijk alleen maar de fase in de ontwikkeling van een insektesoort aanwijst waarin de sleutelfactor werkzaam is. Het aanwijzen van de sleutelfactor behoeft dan ook niet in te houden, dat er sprake is van één enkele factor, omdat immers wel degelijk meer factoren in de betrokken ontwikkelingsfase het waargenomen effect kunnen hebben teweeggebracht. Ook de processen, die bewerkstelligen, dat de aantallen van populaties vaak binnen redelijk nauwe grenzen rond een evenwichtsniveau schommelen, d.w.z. de aantalsregulatie, komen door het aanwijzen van de sleutelfactor niet aan het licht. Daartoe zal een verdere analyse moeten worden uitgevoerd.

Een uitvoeriger behandeling van de sleutelfactoranalyse is te vinden in Podoler & Rogers (1975), Varley et al. (1984), Putman & Wratten (1988) en Southwood (1991).

Het exponentiële en het logistische model

Om inzicht te krijgen in de processen die stabiliserend werken op de aantallen van populaties, zal om te beginnen de problematiek sterk worden geabstraheerd. De gevolgde gedachtengang wordt gebaseerd op een tweetal voor de populatiedynamica fundamentele mathematische modellen, namelijk het exponentiële en het logistische model.

Alle veranderingen die gedurende een zeker tijdsverloop in de aantallen van populaties optreden, zijn het gevolg van:
- voortbrengen van nakomelingen (reproduktie);
- sterfte (mortaliteit);
- vertrek uit of de komst naar de populatie (migratie).

De aantalsverandering gedurende een zeker tijdsverloop is dan als volgt uit te drukken in een differentiaalquotiënt:

$$dN/dt = G - S + W - V \qquad \text{(Verg. 3.1)}$$

In deze vergelijking stellen de gebruikte symbolen voor:
N : aantal individuen,
t : tijd (bijvoorbeeld uitgedrukt in generaties of in jaren),
dN/dt : verandering van het aantal in de tijd,
G : aantal gelegde eieren gedurende het tijdsverloop,
S : aantal sterfgevallen gedurende het tijdsverloop,
W : winst door migratie gedurende het tijdsverloop,
V : verlies door migratie gedurende het tijdsverloop.

Ter vereenvoudiging veronderstellen we, dat de betrokken populatie volledig afgesloten is van de buitenwereld, waardoor zowel W als V de waarde nul krijgen (we kunnen ook veronderstellen, dat immigratie en emigratie elkaar opheffen). Verder wordt aangenomen, dat het absolute aantal geboorten over een zekere periode recht evenredig is met het aantal individuen in de populatie. Als we voor geboorte en sterfte gefixeerde waarden accepteren, die voor alle individuen van de populatie gelden (respectievelijk aangeduid met de symbolen g en s) dan leidt dit tot de volgende formulering:

$$dN/dt = (g - s)\,N \qquad \text{(Verg. 3.2)}$$

Dit wordt de *exponentiële vergelijking* voor de populatiegroei genoemd. De constante $(g - s)$ wordt vaak met de letter r aangeduid. Uit bovenstaande formulering voor de groeisnelheid kan door een mathematische bewerking (integratie), de formule worden afgeleid, die het aantal individuen in de populatie na een zekere periode weergeeft:

$$N_t = N_0\, e^{rt} \qquad \text{(Verg. 3.3)}$$

Daarin stelt N_t het aantal individuen op het tijdstip t voor, N_0 de grootte van de uitgangspopulatie en e het grondgetal van de natuurlijke logarithme. Wanneer r positief is, leidt dit tot een exponentiële toename van aantallen. Dit aantalsverloop is weergegeven in de linker curve van Fig. 3.15.

De ongelimiteerde groei van het exponentiële model is vanzelfsprekend op den duur onmogelijk en om reële situaties te kunnen beschrijven zal in het model een remmende factor moeten worden ingebouwd. In het zogenoemde *logistische model*, dat al in de eerste helft van de vorige eeuw is ontwikkeld, wordt deze remming ingevoerd (Verhulst, 1838). Dit geschiedt door in het exponentiële model de factor $(K - N)/K$ in te bouwen. Men kan deze factor beschouwen als de fractie van het maximale aantal plaatsen K, dat nog niet door de individuen wordt ingenomen. De groeisnelheid van de populatie wordt dan als volgt weergegeven:

$$dN/dt = rN\,(K - N)\,/\,K \qquad \text{(Verg. 3.4)}$$

Uit deze formule kan door integratie de logistische groeikromme worden afgeleid. Volgens dit model stijgt met het voortschrijden van de tijd het aantal individuen van de populatie tot de maximale waarde K. Die waarde K wordt bereikt, wanneer de groeisnelheid nul geworden is (zie de rechter curve in Fig. 3.15). De constanten K en r moeten uit de verkregen gegevens worden afgeleid.

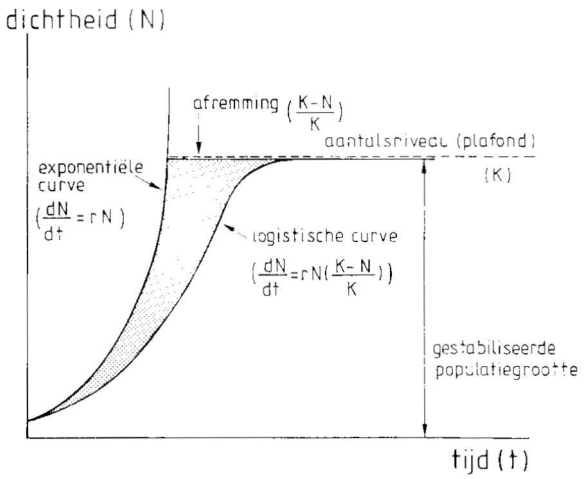


Fig. 3.15. Voorbeeld van een exponentiële en een logistische groeicurve.

Tijdens het stijgende deel van de curve bevindt de populatie zich in de opbouwfase, waarin de reproduktie de sterfte overtreft. Het horizontale gedeelte wordt de *stationaire fase* genoemd en in deze fase zijn reproduktie en sterfte met elkaar in evenwicht. Vroeg of laat zal echter een dalend verloop in de aantallen optreden, uiteindelijk gevolgd door extinctie. In deze reductiefase is de sterfte groter dan de reproduktie, wat het gevolg kan zijn van gebeurtenissen als klimaatveranderingen, inundaties of ingrepen van de mens. In principe zal elke populatie deze ontwikkeling, zij het in eindeloos veel variaties, doormaken. Het zal op grond van het voorafgaande duidelijk zijn, dat het logistische model de neerwaartse beweging van de aantallen niet beschrijft. Dat neemt niet weg, dat het logistische model een bevredigende beschrijving blijkt te geven van een groot aantal situaties en dat geldt zowel voor in het laboratorium als, zij het in mindere mate, voor in het veld verkregen resultaten.

Niettemin zijn ernstige bezwaren tegen dit model aan te voeren. Zo treedt bij aantalstoename in het model onmiddellijk remming van de groei op. Dit moge soms bij benadering het geval zijn, meestal echter zal het enige tijd vergen, voordat een dichtheidstoename tot afname van de populatiegroei zal leiden. Om het logistische model in dit opzicht aan te passen zijn vertragingseffecten ingebouwd en dit kan leiden tot oscillaties in het horizontale gedeelte van het aantalsverloop in plaats van de onveranderlijke waarde K.

Een ander bezwaar dat tegen het logistische model naar voren is gebracht, heeft betrekking op het feit, dat constante waarden zijn gebruikt voor eigenschappen van de betrokken diersoorten (de constanten g en s). Modellen, waarbij dergelijke gefixeerde waarden worden ingevoerd, noemt men *deterministische modellen*. Modellen, waarin de eigenschappen van de dieren variëren en waarden kunnen aannemen overeenkomstig van te voren opgestelde waarschijnlijkheidsverdelingen, noemt men *stochastisch*. Bij laatstgenoemde modellen treden effecten op die vooral bij lage aantallen kunnen leiden tot extinctie van de populatie.

Als bezwaar tegen het logistische model wordt voorts naar voren gebracht, dat bij extreem lage waarden van N de groeisnelheid volgens het model hoog is. De populatie worstelt echter bij zeer lage dichtheden met problemen die de groeisnelheid meestal juist negatief beïnvloeden, zoals bijvoorbeeld het vinden van een geslachtspartner.

Ten slotte wordt als bezwaar tegen het model aangevoerd dat de intrigerende waarde K wordt geschat en als parameter wordt ingevoerd. Over de wijze, waarop dit niveau K tot stand komt en hoe dit niveau wordt gehandhaafd, vertelt het logistische model ons dan ook niets.

Samenvattend kan over het logistische model worden gezegd, dat de beschrijvende waarde ervan groot blijkt te zijn, maar dat de verklarende waarde gering genoemd moet worden, met name waar het de problematiek rond het handhaven van de waarde K betreft. Op deze problematiek zal in de volgende alinea's nader worden ingegaan.

Dichtheidsafhankelijke en dichtheidsonafhankelijke relaties

Hoewel al eerder gedachten over de aantalsregulatie bij populaties naar voren waren gebracht, is het de Australiër Nicholson (1933) geweest, die daarover als eerste een samenhangende theorie heeft ontwikkeld. Volgens Nicholson worden de aantallen gereguleerd door een aanwijsbaar biologisch mechanisme. Hoe moeten wij ons de werking van dit biologisch regelmechanisme voorstellen?

De werking kan met een eenvoudig getallenvoorbeeld wor-

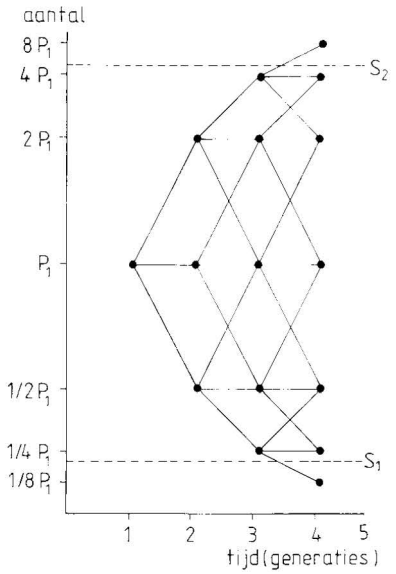


Fig. 3.16. Potentiële numerieke populatieontwikkelingen wanneer de netto-reproductiefactor onafhankelijk is van de populatiedichtheid. Zie tekst.

den geïllustreerd bij een modelpopulatie. Daartoe kiezen we een populatie in de stationaire fase, waarvan de aantallen rond het niveau K van het logistische model schommelen. Vervolgens nemen we aan dat het schommelen van de aantallen volledig teweeggebracht wordt door toevallig optredende gebeurtenissen, zoals weersinvloeden. Bij deze populatie wordt de *netto-reproduktiefactor* R (dit is het getal, waarmee men de populatiegrootte in generatie n moet vermenigvuldigen om die in generatie $n+1$ te verkrijgen) van generatie op generatie dus steeds weer door het toeval bepaald. Hierbij moet worden opgemerkt, dat de aldus gedefiniëerde netto-reproduktiefactor R een andere betekenis heeft dan parameter r in de vergelijkingen 3.3 en 3.4. Als we, terwille van de eenvoud, er van uitgaan, dat R in de modelpopulatie drie waarden kan aannemen, namelijk 2, 1 en ½ (Fig. 3.16), dan is de kans dat elk van deze drie waarden voorkomt, in de opeenvolgende generaties steeds dezelfde, namelijk ⅓. Ten slotte veronderstellen we, dat bij een veldpopulatie de aantallen fluctueren tussen de grenzen S_1 en S_2. Uitgaande van het aantal P_1 in de eerste generatie, kunnen in de tweede generatie drie aantallen optreden, namelijk $2P_1$, P_1 en $\frac{1}{2}P_1$, elk met een kans van ⅓. Vervolgens gaan we uit van deze drie aantallen om de aantallen (en de kans daarop) in de derde generatie te berekenen. We verkrijgen daarvoor de aantallen $4P_1$, $2P_1$, P_1, $\frac{1}{2}P_1$ en $\frac{1}{4}P_1$, waarop een kans bestaat van respectievelijk $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{9}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{2}{9}$ en $\frac{1}{9}$. Op overeenkomstige wijze kan worden verder gerekend en dan blijkt, dat al in de vierde generatie een kans van $\frac{2}{27}$ bestaat dat de aantalsgrenzen S_1 en S_2 worden gepasseerd. Die kans neemt in de volgende generaties snel toe.

Wanneer men populatieschommelingen wil verklaren waarbij de fluctuaties binnen de grenzen S_1 en S_2 blijven, dan is het duidelijk, dat dit aan de hand van een model, waarin R onafhankelijk is van de populatiedichtheid, niet lukt. Immers, de kans is groot dat de populatie binnen korte tijd uitsterft of juist zeer grote aantallen te zien geeft. Dit wordt anders, wanneer de netto-reproduktiefactor in relatie zou staan tot de dichtheid en wel zodanig, dat R afneemt bij toenemende populatiedichtheid en omgekeerd. Factoren, die aldus op de populatie inwerken, noemt men *dichtheidsafhankelijk* (Engels *density dependent*). Deze factoren doen hun invloed gelden op de drie componenten van R, namelijk reproduktie, sterfte en migratie. Er behoeft niet altijd één enkele dichtheidsafhankelijke factor bij een populatie werkzaam te zijn. Het is ook mogelijk dat verschillende dichtheidsafhankelijke factoren tegelijkertijd inwerken. Bovendien kan bij dezelfde soort de aard van de dichtheidsafhankelijke factoren van plaats tot plaats verschillen.

De grafieken a en b van Fig. 3.17 tonen in schema het principe van dichtheidsafhankelijkheid en *dichtheidsonafhankelijkheid*. Fig. 3.17a illustreert dit voor de *geboortesnelheid* (aantal geboorten per tijdseenheid) en Fig. 3.17b voor *sterftesnelheid* (aantal sterfgevallen per tijdseenheid). Daarbij is, evenals bij het logistische model, het effect van migratie op nul gesteld. De dichtheidsafhankelijke relaties, die zijn weergegeven in Fig. 3.17a en b, kunnen optreden in dezelfde populatie. Deze situatie is uitgebeeld in de grafiek van Fig. 3.17c. In het punt S, waar de lijnen die de dichtheidsafhankelijke geboorte- en sterftesnelheid weergeven, elkaar snijden, hebben deze snelheden dezelfde waarde. In deze evenwichtssituatie heeft de populatiegrootte de waarde K uit het logistische model.

Hoe sterker de waarde van de netto-reproduktiefactor R bij een populatie variëert, des te groter zullen de optredende fluctuaties in aantallen zijn. Variëert R nauwelijks, dan zal een gelijkmatig aantalsverloop ontstaan. Populaties waarbij dit laatste voorkomt, kan men stabiel noemen, omdat ze aan betrekkelijk geringe numerieke veranderingen onderhevig zijn.

Het regulatiemechanisme leidt echter nog tot een andere vorm van stabiliteit. Immers, door de werking van dit mechanisme vertoont de populatie de tendens om na verstoring terug te keren naar de uitgangssituatie.

Bij de bespreking van de modelpopulatie kwam naar voren, dat de aantalsschommelingen van veel populaties niet kunnen worden begrepen zonder de aanname van een regulatiemechanisme. De vraag die zich vervolgens aan-

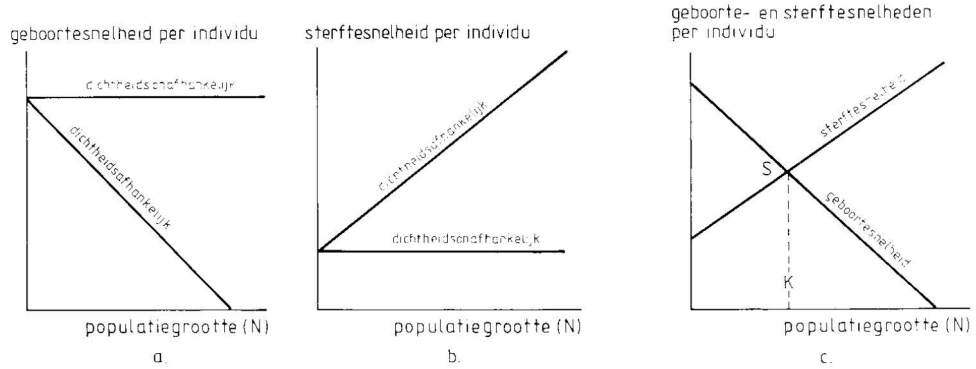


Fig. 3.17. Dichtheidsafhankelijke en dichtheidsonafhankelijke factoren. Verklaring zie tekst.

dient, is of deze dichtheidsafhankelijke regulatie inderdaad in het veld kan worden vastgesteld. Het meest overtuigend zou dit kunnen worden aangetoond door experimentele ingrepen in populaties uit te voeren, waarbij de aantallen sterk worden teruggebracht of, omgekeerd, aanzienlijk worden verhoogd. Terugkeer van de aantallen naar het oorspronkelijke niveau zou op regulatie wijzen. Dergelijk experimenteel onderzoek is tot dusver echter nog maar weinig uitgevoerd.

Om te kunnen vaststellen of de aantallen van populaties dichtheidsafhankelijk worden gereguleerd, is een aantal methoden ontwikkeld, waarmee de gegevens over het numerieke populatieverloop kunnen worden geanalyseerd. Een overzicht van de methoden om dichtheidsafhankelijkheid aan te tonen geeft Southwood (1991) en een recente kritische bijdrage over dit onderwerp leverde Sinclair (1989).

Met nadruk zij er op gewezen dat dichtheidsafhankelijkheid, zoals die hier is gedefiniëerd, een speciale relatie aangeeft tussen de dichtheid van de populatie en een variabele factor die via reproduktie, sterfte of migratie inwerkt op de netto-reproduktiefactor. Er kunnen echter ook factoren zijn, die wel degelijk een relatie te zien geven met de populatiedichtheid, maar die toch niet dichtheidsafhankelijk zijn in de zojuist gedefiniëerde betekenis. Dit is bijvoorbeeld het geval, wanneer door de inwerking van een bepaalde factor de mortaliteit rechtevenredig toeneemt met de populatiedichtheid. Dit is evenwel geen dichtheidsafhankelijke relatie in de zin van de zojuist gegeven definitie. Daartoe moet de sterfte proportioneel toenemen, d.w.z. de fractie van de populatie, die als gevolg van deze factor sterft, dient toe te nemen met de populatiedichtheid.

Dichtheidsafhankelijke effecten zijn in veel gevallen minder eenvoudig in hun werking dan Fig. 3.17 doet vermoeden. In de eerste plaats hoeft het verband niet lineair te zijn. Voorts kan dichtheidsafhankelijkheid zwak of juist sterk zijn en ook kan het effect soms over een beperkt dichtheidstraject optreden. Verder is het soms mogelijk, dat effecten op R pas totstandkomen na één, soms zelfs na twee generaties.

Het vaststellen van dichtheidsafhankelijke invloeden op reproduktie, sterfte en migratie vergt langdurig en nauwgezet onderzoek en zelfs, wanneer men een dergelijke relatie heeft kunnen herkennen, weet men nog niet, hoe dit effect wordt teweeggebracht. Dit laatste kan tot verder onderzoek leiden, bijvoorbeeld naar de factoren, die tot de dichtheidsafhankelijke sterfte hebben geleid.

Experimenteel werk en veldstudies hebben aangetoond, dat de oorzaken van dichtheidsafhankelijkheid verschillend kunnen zijn. Daarbij zijn de volgende mogelijkheden herkend:

- interactie tussen individuen van dezelfde populatie;
- interactie met organismen uit de biocoenose, die tot andere soorten behoren;
- plant-herbivoorinteracties.

Deze drie mogelijkheden zullen achtereenvolgens worden besproken. Het zal duidelijk zijn, dat bijvoorbeeld weersomstandigheden in dit lijstje niet thuishoren. Immers, het weer kan niet reageren op aantallen van populaties en kan daardoor niet werkzaam zijn als regulerend mechanisme (Klomp, 1962; Varley et al., 1984).

Intraspecifieke concurrentie

Individuen die tot dezelfde populatie behoren, stellen gelijksoortige eisen aan hun omgeving om zich te kunnen ontwikkelen en om te kunnen reproduceren. Zeker bij toename van de aantallen zullen de behoeften van de individuen gezamenlijk groter worden dan wat het oecosysteem te bieden heeft. Deze situatie leidt tot intraspecifieke concurrentie. Men kan *intraspecifieke concurrentie* dan ook definiëren als de interactie tussen individuen van dezelfde populatie, die ontstaat doordat de individuen voedsel of andere hulpbronnen nodig hebben die in beperkte mate in het oecosysteem aanwezig zijn, d.w.z. onvoldoende voor alle individuen van de populatie.

In experimentele populaties is voor een aantal soorten micro's bij stijgende dichtheid van de rupsen een toename van de sterfte tussen deze rupsen – althans over een zeker aantalstraject – aangetoond. Deze relatie is onder meer vastgesteld bij de Witkopmot (*Endrosis sarcitrella*, Oecophoridae; Andersen, 1956), alsmede bij de tot de Pyraliden behorende soorten *Plodia interpunctella* (Snyman, 1949) en de Meelmot (*Ephestia kuehniella*; Ullyett & Van der Merwe, 1947). Bij *Plodia interpunctella* is daarbij dichtheidsafhankelijkheid vastgesteld (Benson, 1973). Het is gebleken, dat de effecten van larvale concurrentie niet alleen de rupsen zelf treffen, maar ook in latere ontwikkelingsstadia kunnen optreden. Bij laboratoriumpopulaties van *Plodia* en *Ephestia* is vastgesteld, dat bij toenemende dichtheid van de rupsen de eiproduktie van de daaruit voortgekomen adulte wijfjes verminderde (Snyman, 1949; Ullyett & Van der Merwe, 1947). Voorts bleek uit onderzoek met experimentele populaties, dat de snelheid van ontwikkeling bij toenemende larvale dichtheid kan worden afgeremd. Dit is bij de Witkopmot aangetoond. Ten slotte is bij de Kleermot (*Tineola bisselliella*, Tineidae; Titschack, 1937), evenals bij *Plodia*, gevonden dat als gevolg van toenemende concurrentie tussen de rupsen, de sex ratio van de zich daaruit ontwikkelende vlinders verschuift ten gunste van de mannetjes. Dit laatste leidt tot een relatief geringer aantal reproducerende vlinders.

Of de hier vermelde negatieve effecten van intraspecifieke concurrentie in werkelijkheid kunnen leiden tot regulatie van de populatiedichtheid kan worden nagegaan door langdurig onderzoek van experimentele populaties. Men zal dan de logistische curve bij het aantalsverloop moeten verkrijgen en die is inderdaad door Takahashi (1953) bij *Cadra cautella* (Pyralidae) gevonden.

Ook in veldsituaties is verschillende keren aangetoond, dat toename van larvale concurrentie leidt tot vermindering van reproduktie bij de zich uit deze rupsen ontwikkelende vlinders. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*, Tortricidae; Schütte, 1957), de Dennespanner (*Bupalus piniaria*, Geometridae; Klomp, 1966) en bij de Jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*, Arctiidae; Dempster, 1971). Fig. 3.18 toont bij de Dennespanner dit verband tussen rupsdichtheid en eiproduktie van de uit die rupsen voortgekomen volwassen wijfjes.

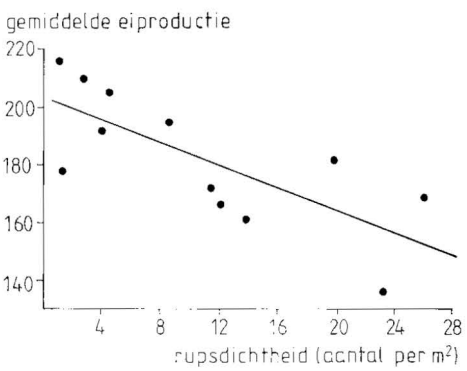


Fig. 3.18. De gemiddelde eiproductie per wijfje van de Dennespanner (*Bupalus piniaria*, Geometridae) in relatie tot de dichtheid, waarin de rupsen waren opgegroeid (naar Klomp, 1966).

Het is zelfs mogelijk, dat de dichtheid van de rupsen van invloed is op de levensvatbaarheid van de eieren, die door de uit deze rupsen voortgekomen adulte wijfjes worden gelegd. Zo stelde Waloff (1968) vast, dat na hoge rupsdichtheden van *Leucoptera spartifoliella* (Lyonetiidae) het sterftepercentage van de eieren die door de zich daaruit ontwikkelde vlinders gelegd waren sterk toenam. Bij de Dennespanner is echter geen sprake van een dergelijke dichtheidsafhankelijke sterfte bij de eieren (Klomp, 1966).

Toegenomen sterfte onder de rupsen bij het optreden van plagen is vastgesteld bij een drietal soorten Tortricidae, namelijk de Sparreknoprups (*Choristoneura fumiferana*; Morris, 1963), de Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*) en de Grijze lariksbladroller (*Zeiraphera diniana*).

Bij plaagdichtheden kan onder rupsen *kannibalisme* optreden, zoals onder meer bij de tot de Tortriciden behorende Fruitmot (*Cydia pomonella*) is waargenomen (Geier, 1963).

Intraspecifieke concurrentie kan leiden tot een emigratieoverschot. Het begrip migratie wordt hier gehanteerd in de verruimde betekenis die het in de laatste decennia in de Angelsaksische literatuur heeft gekregen. Aan het einde van deze paragraaf zal speciaal aandacht worden geschonken aan het optreden van migratie bij vlinders. Het zojuist besproken onderzoek naar intraspecifieke concurrentie bij een aantal voorraadinsekten onder de Microlepidoptera vond plaats in afgesloten ruimten, zodat de effecten van immigratie en emigratie in deze systemen geen rol speelden. In veldsituaties zullen we echter wel degelijk met zich verplaatsende vlinders te maken krijgen.

Onderzoek naar het optreden van migratie bij vlinders in het veld is technisch erg lastig en dit heeft tot gevolg, dat daarover nog maar betrekkelijk weinig gegevens gepubliceerd zijn. Sommige oecologen zijn dan ook van mening, dat migratie in werkelijkheid van veel grotere betekenis is dan men tot dusver al heeft kunnen vaststellen. Zij veronderstellen, dat insekten bij hoge dichtheden veelvuldig emigreren en op plaatsen terecht komen, waar de aantallen lager zijn (Taylor & Taylor, 1983; Taylor, 1986). Daardoor ontwijken deze insekten zeer hoge populatiedichtheden met de daarmee gepaard gaande dichtheidsafhankelijke sterfte als gevolg van intraspecifieke effecten.

In Nederland is op de Hoge Veluwe de migratie van de Dennespanner (*Bupalus piniaria*, Geometridae) uitvoerig onderzocht door Botterweg (1978). Hij concludeerde dat migratie van adulten in het veld slechts in geringe mate optrad en hij achtte het bovendien onwaarschijnlijk, dat deze verplaatsingen dichtheidsafhankelijk zouden zijn. Anderzijds zijn van de Dennespanner uit ons land echter opvallend veel waarnemingen bekend van vlinders, vooral van wijfjes, die ver van de voedselplant op licht werden gevangen (Lempke, 1970). Bij de Sparreknoprups (*Choristoneura fumiferana*, Tortricidae) bleek, dat migratie van adulten aanzienlijk kan zijn, maar daarbij kon evenmin dichtheidsafhankelijkheid worden vastgesteld (Morris, 1963). Ook bij de Grijze lariksbladroller (*Zeiraphera diniana*, Tortricidae) kan migratie van adulten een belangrijke rol spelen bij het totstandkomen van de aantallen, maar bij deze soort kon wel degelijk dichtheidsafhankelijkheid worden aangetoond (Baltensweiler & Von Salis, 1975).

Migratie komt niet alleen bij adulte vlinders voor, maar ook bij rupsen. Zo stelde Dempster (1971) bij de Jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*, Arctiidae) in Engeland vast dat dichtheidsafhankelijke migratie zowel bij de adulten als bij de rupsen optrad.

Fig. 3.19 toont een mooi voorbeeld van dichtheidsafhankelijke migratie bij bladluizen, ontleend aan Hughes (1963). Bij toename van de populatiedichtheid van de bladluizen

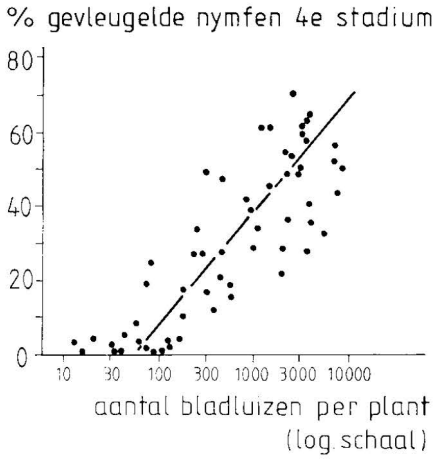


Fig. 3.19. De fractie gevleugelde nymfen bij de bladluis *Brevicoryne brassicae* in relatie tot de populatiedichtheid (naar Hughes, 1963).

stijgt het percentage gevleugelde nymfen dat wordt geproduceerd. De produktie van deze nymfen kan als maat voor de migratie worden beschouwd.

Tot zover de effecten van intraspecifieke concurrentie op sterfte, reproduktie en migratie. Vervolgens kan de vraag worden gesteld, welke de benodigdheden zijn, waar het bij concurrentie tussen de individuen om gaat. Bij dieren blijken dat voedsel en ruimte (zoals schuilplaatsen en oviositieplekken) te zijn.

Concurrentie om voedsel kon in het veld worden vastgesteld bij de rupsen van de Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*, Tortricidae). De rupsjes komen in het vroege voorjaar uit het overwinterde ei en vreten zich vervolgens in de knoppen; vaak is het aantal afgezette eieren zó groot, dat concurrentie tussen de rupsen om het beperkte aantal knoppen optreedt (Schütte, 1957). Concurrentie om voedsel is vooral tijdens het optreden van plagen vastgesteld, bijvoorbeeld bij de rupsen van de Sparreknoprups (*Choristoneura fumiferana*, Tortricidae) en bij een aantal soorten macro's.

Concurrentie om schuilplaatsen blijkt bij de Fruitmot (*Cydia pomonella*, Tortricidae) voor te komen. De rupsen van de Fruitmot spinnen cocons op beschutte plekjes op de bomen, zoals schilfers of spleten op de stam en op de takken. Bij hogere dichtheden worden de rupsen gedwongen minder geschikte verpoppingsplaatsen te benutten, wat leidt tot vermindering van het aantal succesvolle verpoppingen (Geier, 1963).

Het is ook mogelijk, dat de effecten van concurrentie waarneembaar zijn zonder dat het object van de concurrentie is aan te geven. Dit verschijnsel, dat meestal *wederzijdse beïnvloeding* (Engels: *mutual interference*) wordt genoemd, is lastig van concurrentie om ruimte te scheiden. Ondubbelzinnig is wederzijdse beïnvloeding aangetoond bij roofmijten (Kuchlein, 1966). Het is ook zeer waarschijnlijk, dat de waargenomen groeiremming bij rupsen van de Dennespanner (*Bupalus piniaria*, Geometridae) het gevolg is van het toenemend aantal directe contacten tussen de rupsen dat optreedt bij stijgende dichtheid (Klomp, 1958; Gruys, 1970).

Interactie met andere soorten

Vervolgens zal aandacht worden geschonken aan de interactie met organismen uit de biocoenose die niet tot tot de betrokken populatie behoren. Deze tot andere soorten behorende organismen vormen echter allerminst een homogene groep. Zo is er de categorie organismen die direct ten koste van de individuen van de betrokken populatie leeft, zoals

roofvijanden (predatoren), parasitoïden en ziekteverwekkers (pathogenen). Ook is er een categorie organismen, die niet direct in relatie staat tot de betrokken populatie. Deze indirecte relatie bestaat uit het gebruik van één of meer gemeenschappelijke benodigdheden, die in de biocoenose in beperkte mate aanwezig zijn. In dit geval spreekt men van interspecifieke concurrentie. Ten slotte is er sprake van een wisselwerking tussen herbivore populaties en hun voedselplanten. Deze verschillende categorieën worden in de nu volgende alinea's achtereenvolgens besproken.

Predatoren. Predatoren doden hun prooi en vreten deze geheel of gedeeltelijk op. Dit doen zij in relatief korte tijd en meestal ook vele malen gedurende hun leven. Uit veldonderzoek is gebleken, dat predatoren zich in het algemeen niet beperken tot één enkele prooisoort en, omgekeerd, dat de prooipopulatie meestal door meer dan één soort predator wordt belaagd.

Verreweg de belangrijkste predatoren van rupsen vormen de vogels. Poppen worden in de eerste plaats gegeten door carnivore kevers, maar ook vogels en spitsmuizen. Het adult zal voornamelijk een prooi vormen voor vleermuizen en ook weer voor vogels.

Reeds in de vorige eeuw is, onder meer door Darwin (1859), gewezen op het effect van predatoren op de aantallen van de prooi. Uit waarnemingen in het veld bleek, dat aantalsschommelingen van de prooi na korte tijd werden gevolgd door overeenkomstige aantalsschommelingen bij de predator. Dit heeft ertoe geleid, dat in de oecologie door middel van modellen is getracht inzicht te krijgen in de kwantitatieve aspecten van deze prooi-predatorrelatie. Onafhankelijk van elkaar hebben de Amerikaan Lotka (1925) en de Italiaan Volterra (1926) modellen ontwikkeld die de numerieke interrelaties van een prooi- en een predatorpopulatie nabootsen. Hun modellen hebben betrekking op een systeem slechts uit één soort roofvijand en één soort prooi bestaat. Uitgaande van acceptabele veronderstellingen over een aantal eigenschappen van zowel prooi als predator, verkregen zij in hun modellen oscillaties in de aantallen die het beeld geven van wederzijdse regulatie (Fig. 3.20).

De regulatie van de prooipopulatie komt in de modellen tot stand, doordat bij toenemende prooiaantallen per predator meer prooien worden gedood en de predatorpopulatie bovendien in aantal toeneemt. Dit leidt uiteindelijk weer tot aantalsafname van de prooi, waarna het omgekeerde effect optreedt. Zo ontstaan continu oscillaties in de aantallen van zowel de prooi- als de predatorpopulatie. Het zal duidelijk zijn, dat, hoewel het Lotka-Volterramodel ons inzicht in de numerieke wisselwerking tussen de populaties wezenlijk heeft verdiept, dit model de gecompliceerde werkelijkheid van de levensgemeenschap op tal van punten geweld aandoet. Later zijn realistischer modellen voor prooi-predatorsystemen ontwikkeld, waarbij veel aandacht is geschonken aan de stabiliteit van die systemen. Bij experimentele labo-

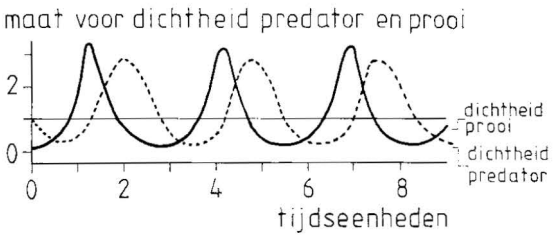


Fig. 3.20. Numerieke veranderingen van predator en prooi gedurende een zeker tijdsverloop door wederkerige regulatie volgens het model van Volterra.

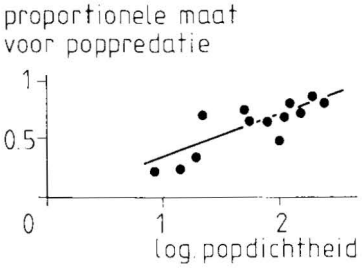


Fig. 3.21. Sterfte door predatie bij de poppen van de Kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*, Geometridae) in relatie tot de popdichtheid (naar Varley et al., 1984).

ratoriumsystemen met prooi- en predatorpopulaties is men er eveneens in geslaagd gedurende langere tijd oscillaties te verkrijgen. Dit lukte echter alleen wanneer complicaties in het systeem werden aangebracht, zoals obstakels voor de predatoren. Liet men dit achterwege, dan stierven prooi en predator snel uit.

De reacties van vogels en muizen op de dichtheid van hun prooien werden zowel in het laboratorium als in het veld bestudeerd. Daaruit kon worden afgeleid, dat over een zeker dichtheidstraject van de prooi dichtheidsafhankelijke regulatie van de prooiaantallen kan optreden, ook als de aantallen van de predatorpopulatie ter plaatse niet veranderen.

In het veld is dichtheidsafhankelijke sterfte bij de poppen van de Kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*) vastgesteld. Deze werd veroorzaakt door predatoren en met name door kevers (Varley et al., 1984; zie Fig. 3.21). Het aantalsverloop van de Sparreknoprups (*Choristoneure fumiferana*, Tortricidae) suggereert, dat de aantallen dichtheidsafhankelijk worden gereguleerd door vogelpredatie. Nu en dan slaagt de populatie er echter in om aan de greep van de predator te ontsnappen, wat tot flinke aantalspieken leidt (Ludwig et al., 1978).

De ingewikkelde numerieke aspecten van de prooi-predatorrelatie worden behandeld door Hassell (1981) en in de oecologische handboeken. Een meer elementaire bespreking geven Klomp (1967), Kuchlein (1966) en Klomp & Van der Meijden (1985).

Parasitoïden. Parasitoïden (vaak *insektenparasieten* genoemd) zijn insekten waarvan de larven meestal binnenin de gastheer en ten koste van die gastheer leven. De activiteiten van deze larven leiden vaak tot de dood van de gastheer, maar dit is zeker niet altijd het geval. In veel gevallen kunnen meerdere larven binnen één enkele gastheer hun ontwikkeling voltooien, maar soms is het er niet meer dan één. Hoogst zelden verlaat de larve van de parasitoïd zijn gastheer om zich in een andere gastheer te vestigen. In dit geval worden dus door dezelfde larve meerdere gastheren geparasiteerd. De talrijke soorten parasitoïden behoren tot twee insektenorden, namelijk tot de Hymenoptera en de Diptera. Zowel eieren, rupsen als poppen van de gastheer kunnen worden geparasiteerd. Het gedrag van parasitoïden ten opzichte van hun gastheren is in veel gevallen kenmerkend voor de betrokken soorten.

Anders dan predatoren zijn parasitoïden in het algemeen specialisten en als gevolg van deze monofagie zijn ze sterk aan hun gastheer gebonden. Een ander verschil tussen beide is, dat de predator zijn prooi vrijwel onmiddellijk doodt, terwijl een door de parasitoïd aangestoken rups nog geruime tijd normaal blijft functioneren. Het parasiteren van rupsen door sluipwespen of parasietvliegen heeft dus geen onmiddellijke numerieke gevolgen voor de gastheerpopulatie.

Natuurlijke vijanden kunnen zelf numeriek reageren op verschillen in dichtheid van de prooi- of gastheerpopulaties door hun reproduktie te variëren. Zo kan bijvoorbeeld bij hoge dichtheden van prooi of gastheer de reproduktie groter zijn dan bij lagere dichtheden. Voorts hebben zowel parasitoïden als predatoren de neiging zich te concentreren op plekken met hoge gastheer- respectievelijk prooidichtheden. Deze eigenschap is van groot belang voor de effectiviteit waarmee de natuurlijke vijanden de aantallen van hun gastheren en prooien beperken. Dergelijke lokale concentraties zijn verschillende keren vastgesteld, onder meer bij parasitoïden met micro's als gastheer (Hassell & May, 1974). Dit betreft de Preimot (*Acrolepiopsis assectella*, Plutellidae) en *Cadra cautella* (Pyralidae).

Als bezwaar tegen het Lotka-Volterramodel wordt vaak aangevoerd, dat de in werkelijkheid voorkomende vertragingseffecten niet in het model zijn ingebouwd. Dit bezwaar geldt in versterkte mate voor de toepasbaarheid van het Lotka-Volterramodel op de numerieke relaties tussen gastheren en hun parasitoïden. May (1981b) heeft echter, uitgaande van het logistisch model, een model ontwikkeld waarin een vertraagde reactie is ingebouwd en dat toch tot de hierboven beschreven oscillaties in aantallen leidt.

Onder experimentele omstandigheden in het laboratorium onderzochten Flanders & Badgley (1963) populaties van de Meelmot (*Ephestia kuehniella*, Pyralidae). In dit gesloten systeem kon continuïteit verkregen worden, wanneer hetzij een predator, hetzij een parasitoïd (of beide) met de Meelmot-populatie werden samengebracht. Bovendien was een vereiste, dat *Ephestia* een zekere kunstmatige bescherming tegen zijn natuurlijke vijanden genoot.

Uit veldonderzoek blijkt, dat de sterfte als gevolg van de activiteiten van predatoren en parasitoïden vaak hoog is, wat kan worden bevestigd door ieder, die heeft getracht vlinders uit te kweken. Hoewel geavanceerde modellen zijn ontwikkeld en weloverwogen laboratoriumexperimenten ons inzicht in predatie en parasitisme hebben verdiept, zijn toch uit het veld weinig tastbare gegevens bekend over het regulerend vermogen van de natuurlijke vijanden (Dempster, 1983; Hassell, 1985). Dit is te wijten aan het ingewikkelde karakter van de numerieke interacties van prooien en gastheren met hun natuurlijke vijanden, maar ook van de vele invloeden die in het veld de gezochte effecten verdoezelen. Ondanks deze problemen heeft Hassell (1968) dichtheidsafhankelijke parasitering bij de Kleine wintervlinder (*Operophtera brumata*, Geometridae) kunnen vaststellen.

Een reeks artikelen over sluipwespen en hun gastheren vindt men in Klomp & Wiebes (1979). Een overzicht van de bij de Lepidoptera voorkomende parasitoïden geven Shaw & Askew (1976).

Pathogenen. Ziekten bij vlinders, die tot sterfte leiden, worden veroorzaakt door virussen, bacteriën, protozoeën, fungi en nematoden. Dat het optreden van pathogenen tot aanzienlijke sterfte onder insektepopulaties kan leiden is al lange tijd bekend. Pathogenen worden dan ook al sedert het begin van deze eeuw toegepast bij de biologische bestrijding van plagen. Over de populatiedynamische achtergronden van die sterfte is evenwel nog betrekkelijk weinig bekend. Dit komt voornamelijk, doordat de onderzoekers die zich met pathogenen bezig hielden, zich nauwelijks voor de populatiedynamische aspecten interesseerden en de oecologen bij de bestudering van de effecten van pathogenen op technische problemen stuitten. Deze problemen bestonden onder meer uit het vaststellen van het feit of een insekt al of niet ten gevolge van het optreden van een pathogeen is gestorven. Oecologen hadden daardoor de neiging de rol van pathogenen bij de aantalsschommelingen van de dierlijke gastheer buiten beschouwing te laten. Ook in de oecologische handboeken merkt men dit op, zoals in het boek van Kuenen et al. (1967) en in het recent verschenen handboek van Bakker et al. (1985).

Aan de ene kant is vastgesteld, dat epidemieën veroorzaakt door fungi kunnen optreden onder gunstige weersomstandigheden, onafhankelijk van de dichtheid van de gastheer (Tanada, 1963). Aan de andere kant daarentegen bleken bij de Grijze lariksbladroller (*Zeiraphera diniana*, Tortricidae) infecties met een virus juist op te treden tijdens perioden van hoge populatiedichtheden van de gastheer. Daardoor zou de numerieke neergang van de populatie worden bewerkstelligd (Auer,1961). Laatstgenoemde gegevens stemmen goed overeen met een door Anderson & May (1980) ontwikkeld model, dat de interacties tussen de vlinder- en viruspopulaties simuleert. Theoretisch populatiedynamisch werk over het effect van pathogenen op gastheerpopulaties is eigenlijk pas in recente tijd op gang gekomen (Anderson, 1979, 1981; Anderson & May, 1981,1986).

Een overzicht van bij Lepidoptera optredende ziekten geeft Rivers (1976).

Interspecifieke concurrentie. Tot slot van de behandeling van de interactie met andere populaties volgen enkele opmerkingen over *interspecifieke concurrentie.* Daaronder wordt verstaan de interactie tussen twee of meer populaties in de biocoenose die optreedt, wanneer een gemeenschappelijke hulpbron in beperkte mate aanwezig is.

Uit bestudering van experimentele populaties in het laboratorium bleek, dat van twee concurrerende populaties gewoonlijk één van beide uitstierf, terwijl in sommige gevallen echter coëxistentie van beide populaties optrad.

In het veld is het verschijnsel van interspecifieke concurrentie uitermate lastig te bestuderen, onder meer omdat dit probleem experimenteel dient te worden aangepakt. Enerzijds wekken de tot dusver bereikte resultaten bij dit experimentele veldonderzoek de indruk, dat interspecifieke concurrentie algemeen voorkomt (Connell, 1983; Schoener, 1983). Anderzijds is er geen enkel experiment uit het veld bekend, dat de informatie oplevert die nodig is om de dynamiek tussen de concurrerende soorten te beschrijven (Law & Watkinson, 1989).

De lastige bestudeerbaarheid, gekoppeld aan de grote betekenis die men aan interspecifieke concurrentie toeschrijft, heeft ertoe geleid dat de theoretische beschouwingen het veldwerk ver vooruit zijn. Men moet aannemen, dat de thans waarneembare samenstelling van de levensgemeenschap het resultaat is van onnoemelijk veel gebeurtenissen in het verleden. Veel populaties zullen zijn verdwenen als gevolg van de wederzijdse uitsluiting, die in de bovengenoemde laboratoriumexperimenten werd waargenomen. Bij dit proces beïnvloedt de ene populatie de andere zodanig negatief, dat deze ter plaatse wordt weggeconcurreerd. Echter, subtiele verschillen in levenswijze tussen de concurrenten, d.w.z. het benutten van verschillende niches, maken coëxistentie in principe toch mogelijk. Vele oecologen zijn dan ook van mening, dat de soortensamenstelling van de biocoenose in belangrijke mate wordt bepaald door interspecifieke concurrentie. Bij herbivore insekten is interspecifieke concurrentie overigens tot dusver zeer zelden waargenomen. Dit zou niet alleen zijn toe te schrijven aan de moeilijke bestudeerbaarheid van het fenomeen, maar vooral aan het betrekkelijk zeldzame optreden van concurrentie bij herbivore insekten (Strong et al., 1984). Immers, de aantallen van vele insektepopulaties blijven vaak laag door weersomstandigheden en het optreden van predatoren, insektenparasie-

ten en pathogenen. Bij in bladeren minerende micro's is meerdere keren vastgesteld dat aggregatie van verschillende soorten voorkomt, hoogstwaarschijnlijk doordat de wijfjes van verschillende soorten een beperkt aantal bladeren voor ovipositie selecteren. In deze gevallen zou dus interspecifieke concurrentie kunnen optreden (Bultman et al., 1985; Boomsma et al.,1987).

Uit het voorgaande blijkt, dat over het effect van interspecifieke concurrentie op de aantallen van veldpopulaties niets met zekerheid te zeggen is. Het proces van interspecifieke concurrentie zal echter vaak tot veranderingen leiden, waarbij de ene soort de andere wegconcurreert, tenzij nichedifferentiatie optreedt.

Plant-herbivoorinteracties. Planten kunnen op uiteenlopende manieren reageren op de vraat van herbivore dieren en hun reacties kunnen numerieke gevolgen hebben voor de herbivore populaties. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de Lariks (*Larix decidua*) en de daarop levende Grijze larixbladroller (*Zeiraphera diniana*, Tortricidae). Al eerder in deze paragraaf kwam ter sprake, dat bij deze soort het optreden van de rupsen in de Alpen periodiek tot kaalvraat leidt. In de jaren die op deze plagen volgen, worden door de bomen nieuwe naalden gevormd. Deze nieuwe naalden wijken in een aantal opzichten af van de opgevreten naalden. Ze zijn dikker, hebben een hogere vezel- en harsconcentratie en bovendien is het stikstofgehalte lager. Wanneer de rupsen deze nieuwe naalden eten leidt dit zowel tot een verlaagde eiproduktie bij de daaruit voortkomende vlinders als tot een verhoogde mortaliteit bij de rupsen zelf (Baltensweiler et al., 1977).

Hoewel directe numerieke gevolgen voor de vlinderpopulatie ontbreken is de reactie van de Pastinaak (*Pastinaca sativa*) op de vraat van de rupsen van de Bereklauwvlinder (*Depressaria pastinacella*, Oecophoridae) een fraai voorbeeld van plant-herbivoorinteracties. De rupsen van deze microsoort eten de bloemen en vruchtjes van een bepaald gedeelte van de bloemschermen. De door de rupsen aangerichte vernielingen leiden echter tot een verhoogde zaadproduktie elders in het bloemscherm en wel zodanig, dat de totale zaadproduktie ongeveer gelijk is aan die van een onaangetaste plant (Hendrix, 1979).

Niet alle door de rups opgegeten plantedelen zijn als gelijkwaardig te beschouwen. Zo kan de chemische samenstelling van het voedsel bij dezelfde plantesoort niet alleen van plant tot plant verschillen, maar ook in de loop van het seizoen of van jaar tot jaar variëren. Vooral verschillen in opneembare stikstof zijn van grote invloed op herbivore insekten (Lawton & McNeill, 1979). De numerieke gevolgen daarvan op de herbivorenpopulaties kunnen aanzienlijk zijn. Zo heeft bij de Sparreknoprups (*Choristoneura fumiferana*, Tortricidae) kwaliteitsverandering van het voedsel belangrijke consequenties voor het aantalsverloop. In jong coniferenbos komt de soort in lage dichtheden voor en wordt in toom gehouden door natuurlijke vijanden. Bij rijper worden van het bos verandert de kwaliteit van de naalden met als gevolg, dat de populatie in dichtheid toeneemt en ten slotte aan de greep van de natuurlijke vijanden kan ontsnappen, waardoor een verwoestende rupsenplaag ontstaat (Peterman et al., 1979).

Vele plantesoorten hebben afweermechanismen tegen hun herbivore belagers ontwikkeld. Zo kunnen planten chemische verbindingen produceren die een negatief effect hebben op herbivoren. Deze afweerstoffen worden echter niet overal en altijd door de plant voortgebracht. Wanneer de conditie van de plant verslechtert (bijvoorbeeld door droogte), kan de aanmaak van deze verbindingen worden verminderd of geheel gestaakt (Rhoades, 1979). Als gevolg daarvan kunnen nieuwe populaties zich op deze planten vestigen en de aantallen van de bestaande populaties toenemen. Bij enkele Geometriden-soorten, waarvan de rupsen op Berk (*Betula* spec.) leven, zijn de in het veld waargenomen aantalsschommelingen inderdaad in verband gebracht met het functioneren van het afweersysteem van de voedselplant (Haukioja et al., 1981).

In het veld valt het op, dat rupsen van micro's soms worden aangetroffen op minder goed ontwikkelde planten en weinig of niet op kennelijk gezonde planten. Zo vond Ter Haar de monofage rupsen van de in ons land zeer zeldzaam voorkomende *Monochroa divisella* (Gelechiidae) op schrielere exemplaren van de Gele lis (*Iris pseudacorus*) die op blauwgraslanden groeiden. Hij zag de rupsen echter nooit op de forse planten die langs slootkanten stonden (Lempke, 1985). Doets (1949) vond de mijnen van de, eveneens monofaag levende, rupsen van *Mompha terminella* (Momphidae) het meest op de bladeren van verkommerde en in de schaduw groeiende planten van Groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*).

Aan plant-herbivoorinteracties is tot voor kort in de populatiedynamica opvallend weinig aandacht geschonken en dit heeft ertoe bijgedragen, dat de betekenis daarvan thans wel eens overschat lijkt te worden.

De controverse over aantalsregulatie

Uit het voorgaande valt af te leiden, dat, ondanks de veelheid van publikaties onze kennis omtrent het hoe en waarom van het totstandkomen van aantallen in het veld nog steeds talrijke leemten vertoont. De noodzakelijke gegevens zullen vooral moeten worden verkregen uit weloverwogen opgezet, veeljarig veldonderzoek. Dergelijk onderzoek is door zijn lange duur en het arbeidsintensief karakter zeer kostbaar, terwijl door de complexiteit van de problematiek heldere resultaten allerminst altijd verwacht mogen worden. Daardoor zal dit type veldonderzoek, jammer genoeg, in de toekomst hoogstwaarschijnlijk minder veelvuldig plaatsvinden.

Het zal geen verwondering wekken dat in een periode waarin de gegevens nog schaarser waren dan nu, sterk uiteenlopende theorieën konden worden ontwikkeld ter verklaring van het numerieke verloop van populaties. Tussen 1935 en 1970 heeft de controverse tussen de aanhangers der verschillende stromingen een dominerende rol gespeeld in de oecologische literatuur. Twee van deze stromingen zullen hier kort worden besproken.

Enerzijds werd door een aantal onderzoekers betoogd, dat een populatie meer eigenschappen heeft dan de som van de eigenschappen van de individuen die daarvan deel uitmaken, en dat dichtheidsafhankelijke processen (vooral intraspecifieke concurrentie) de aantallen van populaties reguleren. Deze theorie is door Nicholson (1933) ontwikkeld en aan de hand van modellen en laboratoriumexperimenten nader uitgewerkt. Zijn visie, die hij later nog eens duidelijk heeft samengevat (Nicholson, 1958), ondervond veel weerklank onder biologen, waaronder de Engelse ornitholoog Lack. Deze heeft zijn opvattingen die vooral waren gebaseerd op vele veldgegevens, in een tweetal boeken met grote overtuigingskracht naar voren gebracht (Lack, 1954, 1966).

Anderzijds waren er onderzoekers die de noodzaak tot herkenning van dichtheidsafhankelijke processen volstrekt niet inzagen. Een duidelijke exponent van deze zienswijze vormt Thompson die stelde dat het evenwicht bij de aantallen van populaties niet anders is dan de weerspiegeling van het evenwicht in de omgevingsfactoren. Deze omgevings-

factoren blijven in het algemeen niet zó lang gunstig, dat plaagsituaties worden bereikt en evenmin werken zij langdurig negatief in, waardoor extinctie zelden zal plaatsvinden (Thompson, 1958). Deze theorie, die minder aantrekkingskracht op biologen uitoefende dan die van Nicholson, werd in beginsel aangehangen door Andrewartha en Birch, wat zij in hun polemische boek op boeiende wijze tot uitdrukking brachten (Andrewartha & Birch, 1954). Recent hebben zij hun visie nog eens ontvouwd in een tweede boek (Andrewartha & Birch, 1984), waarin zij zich ontfermen over de ideeën van onze landgenoot Den Boer (1968), die nauw aansluiten bij die van Andrewartha en Birch. Een heldere analyse van de controverse vindt men bij Bakker (1964).

Synthese

Behalve de zojuist besproken dichtheidsafhankelijke regulatie van aantallen zijn nog verschillende andere ideeën ontwikkeld over aantalsregulatie. Deze gedachten bleken echter niet goed houdbaar of de feitelijke ondersteuning bleef mager. Milne (1962) kon zich evenmin vereenzelvigen met één van de beide zojuist besproken benaderingswijzen. Hij ontwikkelde een zienswijze, waarin zowel de opvattingen van Nicholson als die van Andrewartha en Birch zijn terug te vinden. Milne acht de ontkenning van het belang van dichtheidsafhankelijke processen, zoals bij Andrewartha & Birch (1954), onjuist en meent, dat de aantallen van insekten doorgaans totstandkomen door een combinatie van dichtheidsonafhankelijke factoren en de activiteiten van natuurlijke vijanden. Het effect van de natuurlijke vijanden karakteriseert hij evenwel als onvolkomen dichtheidsafhankelijk. De uiteindelijke controle van de aantallen zou pas optreden als gevolg van intraspecifieke concurrentie.

Na enkele decennia van felle discussies over de vraag of de aantallen van populaties worden gereguleerd door een aanwijsbaar biologisch mechanisme of hoofdzakelijk totstandkomen door toevallig inwerkende factoren begonnen de kruitdampen op te trekken. Geleidelijk geraakte men in de populatiedynamica tot het inzicht, dat het totstandkomen van de aantallen bij populaties sterk kan verschillen, d.w.z. er zijn populaties waarvan de aantallen door dichtheidsafhankelijke factoren worden gereguleerd, terwijl bij andere de aantallen totstandkomen op de wijze, die door Andrewartha en Birch wordt aangegeven. Het werd duidelijk, dat Nicholson zich vooral bezig hield met het probleem van de aantalsregulatie in stabiele oecosystemen, terwijl Andrewartha en Birch vooral aandacht schonken aan het totstandkomen van de aantallen in onstabiele milieus en aan de rand van het verspreidingsgebied van de soort.

Al vaker was gewezen op het grote verschil tussen de problemen, waarmee de populaties in stabiele oecosystemen te maken hebben, en de problemen, waarvoor de populaties in de efemere milieus zich gesteld zien. MacArthur & Wilson (1967) hebben deze gedachte nader uitgewerkt. De dieren, die aan efemere milieus gebonden zijn, moeten in de eerste plaats over goede verbreidingsmogelijkheden beschikken om de dan weer hier en dan daar ontstane geschikte milieus te kunnen bereiken. Het tijdelijke karakter van de woonplaats gebiedt een snelle exploitatie, d.w.z. een hoge reproduktiecapaciteit en een korte ontwikkelingstijd. Wat de micro's betreft kunnen we hierbij denken aan Tineiden, waarvan de rupsen in de vacht van een kadaver leven of aan *Mompha*-soorten (Momphidae), waarvan de rupsen aan Wilgeroosjes (*Chamerion angustifolium*) op kapvlakten gebonden zijn.

Aan de andere kant zijn er populaties die milieus bevolken die gedurende langere tijd onveranderd blijven, zoals bij ongestoorde climaxvegetaties het geval is. Concurrentie, predatie en parasitisme zullen hier van veel groter belang zijn, d.w.z. dichtheidsafhankelijke processen zullen hier een overheersende rol spelen.

Refererend aan het logistisch model worden de organismen die zo snel mogelijk de beschikbare milieus koloniseren, *r-strategen* genoemd. De organismen in de aan weinig veranderingen onderhevige milieus worden als *K-strategen* aangeduid. Immers, laatstgenoemde populaties worden voornamelijk geconfronteerd met problemen, die verband houden met het handhaven van het niveau K uit het logistische model. Dit niveau K zal echter door de *r*-strategen zelden worden bereikt, omdat die steeds druk in de weer zijn met het opbouwen van nieuwe populaties. Derhalve bevinden de aantallen van deze populaties zich eigenlijk steeds in het stijgende gedeelte van de logistische curve.

Vanzelfsprekend zijn niet alle populaties makkelijk in deze beide extremen in te delen, omdat van een continuüm sprake is. In werkelijkheid wordt men geconfronteerd met soorten, die in meerdere of in mindere mate K- of *r*-strateeg zijn dan andere.

Migratie bij vlinders

Na de bespreking van de problematiek van de *r*- en K-strategen is het mogelijk enkele algemene opmerkingen te maken over het fenomeen *migratie*. Het denken over de oecologische achtergronden van migreren heeft een moeizame ontwikkeling doorgemaakt, vooral omdat pas recent het grote belang van de verplaatsingen van dieren door de oecologen ten volle is herkend. Omgekeerd namen veel onderzoekers, die zich met de bestudering van trek bezig hielden, nauwelijks notitie van de vorderingen, die op het gebied van de oecologie werden gemaakt. Daar komt nog bij, dat de gehanteerde definities voor migratie en aanverwante begrippen sterk uiteenlopen.

Tot voor kort beperkte het onderzoek naar migratie bij vlinders zich hoofdzakelijk tot massavluchten en verplaatsingen over grote afstand. De aandacht ging daarbij vooral uit naar het gedrag van de migranten die afkomstig waren uit verre streken, zoals het mediterrane gebied, en dit zijn de migranten waarvan de eventuele nakomelingen in onze streken 's winters vrijwel alle weer uitsterven. Veel feitenmateriaal over het gedrag en de oriëntatie van dit type migranten is bijeengebracht in een tweetal boeken van Williams (1930, 1958), waarin vooral de vlinders aan de orde komen. Williams verstaat onder insektentrek een periodieke, ononderbroken beweging in één richting; het dier werkt daaraan zelf mee en oefent invloed uit op de richting. Dit heeft, zo vervolgt de definitie, tot resultaat dat het insekt verdwijnt van de plaats waar het zich tevoren ophield.

Rond 1960 merkte men de frappante overeenstemming op tussen de gedragingen van dieren die migreren, en dieren die in diapauze gaan. Zo ontstond het idee, dat zowel migratie als diapauze strategieën zijn om aan minder gunstige milieuomstandigheden te kunnen ontsnappen (Kennedy, 1961). De volgende stap – en die heeft geleid tot de integratie van de migratieproblematiek in de oecologie - werd gezet door Southwood (1962). Southwood stelde vast, dat migreren een dwingende noodzaak is voor dieren die efemere milieus bewonen, d.w.z. voor de *r*-strategen. In zijn visie wordt de drijvende kracht voor het migreren gevormd door de habitat. De noodzaak tot migreren bestaat uiteraard eveneens voor populaties die bewoners zijn van heterogene habitats waarbinnen de geschikte plekjes zich steeds verplaatsen.

Het zal duidelijk zijn, dat migratie volgens Williams' defi-

nitie niet op de zojuist genoemde situaties van toepassing is. Deze kleinschalige verplaatsingen duidde men vaak aan met de termen *dispersie* of *zwerfgedrag*. Evenmin zou volgens Williams' definitie het onvrijwillige transport van insekten door de wind – en dat vindt massaal plaats – als migratie kunnen worden beschouwd. Bovendien heeft de definitie van Williams van de zijde der oecologen kritiek ondervonden, omdat daarin het resultaat (de verplaatsing) en het middel (bepaalde gedragingen) worden verenigd. Verwijdert men 'middel' uit zijn definitie, dan blijft alleen verplaatsing over en aldus werd migratie inderdaad door Baker (1978) gedefiniëerd. In dit ruime migratieconcept is de trek van de Doodshoofdvlinder (*Acherontia atropos*, Sphingidae) vanuit het mediterrrane gebied een extreem voorbeeld in een continue reeks van verplaatsingspatronen. Aan de andere kant van dit continuüm bevindt zich de verplaatsing van een rups door middel van een spinseldraad van de ene boom naar de andere.

Vóór de visie van Southwood pleit, dat een groot deel van de in het boekje over de Nederlandse trekvlinders van Lempke (1972) genoemde soorten gebonden is aan ruderale vegetaties, d.w.z. aan planten uit efemere milieus. Bekende migranten onder de micro's behoren hiertoe, zoals het Koolmotje (*Plutella xylostella*, Plutellidae), *Udea ferrugalis* (Pyralidae) en *Nomophila noctuella* (Pyralidae).

Lange tijd heeft men gemeend, dat het type migratie waarbij de insekten zich ver buiten hun eigenlijke verspreidingsgebied begeven, alleen verklaarbaar is wanneer hun eventuele nakomelingen in de herfst naar het zuiden zouden terugkeren. Zulke retourvluchten zijn maar zelden waargenomen. Wanneer deze migranten echter worden gezien als *r*-strategen die extreem grote afstanden afleggen, wordt dit laatste begrijpelijk.

Migratie blijkt zich evenwel niet te beperken tot *r*-strategen. Een aantal oecologen is zelfs van mening, dat de aantallen van *K*-strategen vooral worden gereguleerd door dichtheidsafhankelijke migratie (Taylor & Taylor, 1983; Taylor, 1986). Evenals bij de *r*-strategen kunnen deze verplaatsingen plaatsvinden zowel over grote afstanden als binnen de habitat.

De integratie van migratie in de oecologie heeft invloed gehad op het populatieconcept. Het inzicht dat verplaatsingen bij insekten veel vaker voorkomen dan men veronderstelde, heeft de populatie zo mogelijk nog ongrijpbaarder gemaakt. Dit wordt geïllustreerd door het onderzoek van Connor et al. (1983), die dertig soorten bladmineerders op individuele bomen bestudeerden. Op de bomen die door kooien van de buitenwereld waren afgesloten, stierven de mineerders spoedig uit. De bij hun veldexperimenten verkregen resultaten suggereren, dat de subpopulaties op de onderzochte bomen totstandkomen door immigratie vanuit andere subpopulaties die persistent zijn. Migratie moet eveneens ten grondslag liggen aan de grote hoeveelheid vouwmijnen, die men in het najaar op straatbeplanting kan aantreffen, zoals die van *Phyllonorycter platani* (Gracillariidae) op Plataan (*Platanus* spec.). Immers, jaarlijks worden de afgevallen bladeren (inclusief de popjes) opgeruimd!

Een onovertroffen werk over insektenmigratie is dat van Johnson (1969). In het Nederlands verscheen een door Lempke (1972) samengesteld boekje over vlindertrek.

Slotopmerkingen over aantalsregulatie

Hoe frequent heeft men in het veld dichtheidsafhankelijke regulatie kunnen vaststellen? Dempster (1983) analyseerde daartoe kritisch de resultaten van een aantal populatietellingen bij vlinders. Hij stelde vast, dat in 2/3 van het aantal gevallen dichtheidsafhankelijkheid kon worden aangetoond. Met de door Dempster gebruikte methode komt echter een aantal ontwikkelingen dat zich binnen populaties kan afspelen, niet aan het licht (Hassell et al., 1987). Immers, predatoren reageren vaak op de aanwezigheid van prooiconcentraties in de habitat en deze gelokaliseerde reacties kunnen dichtheidsafhankelijk zijn. Deze effecten behoeven niet tot uitdrukking te komen bij een globale beschouwing van de populaties (Hassell, 1985, 1987). Men mag dan ook aannemen, dat het aantal gevallen belangrijk hoger ligt dan door Dempster kon worden vastgesteld.

In welk ontwikkelingsstadium van het insekt treden dichtheidsafhankelijke effecten vooral op? Sinclair (1989) heeft dit nagegaan voor een vijftigtal insektepopulaties waarover gegevens waren gepubliceerd. Dichtheidsafhankelijkheid bleek in de meeste gevallen op te treden in het larvale stadium; de eiproduktie volgde op de tweede plaats. Deze effecten zijn hoofdzakelijk het gevolg van intraspecifieke concurrentie en de activiteiten van natuurlijke vijanden. Dempster (1983) concludeert in zijn beschouwing over vlinderpopulaties, dat van deze twee intraspecifieke concurrentie het meest voorkomt. Op grond van dezelfde gegevens komen Strong et al. (1984) echter tot de conclusie, dat regulatie door natuurlijke vijanden het veelvuldigst optreedt en deze mening wordt door vele oecologen gedeeld. Vlinders zouden, evenals vele andere herbivoren, leven 'between the devil and the deep blue sea' (Lawton & McNeill, 1979), d.w.z. tussen talrijke natuurlijke vijanden en voedselplanten, die vaak niet geschikt zijn of zich fysisch en chemisch tegen hun belagers weten te beschermen.

Samenvattend en sterk generaliserend kunnen we zeggen, dat de aantallen van populaties als volgt totstandkomen:

a. bij *K*-strategen:
   - binnen de perken blijven der aantallen door dichtheidsafhankelijke processen, vooral als gevolg van het optreden van natuurlijke vijanden en van intraspecifieke concurrentie;
   - oscillaties door optreden van natuurlijke vijanden en interactie met de voedselplant;
   - fluctuaties door vele oorzaken, bijvoorbeeld weersomstandigheden en natuurlijke vijanden;
   - het gemiddelde-dichtheidsniveau komt tot stand door vele oorzaken, vooral weersomstandigheden en natuurlijke vijanden;
   - aantalstrends door verschillende oorzaken, vooral klimaat en activiteiten van de mens.

b. bij *r*-strategen:
   - aantalsstijging wordt veroorzaakt door toename van de voedselplant en door weersomstandigheden;
   - aantalsdaling en extinctie is het gevolg van het verdwijnen van de voedselplant.

Wat betreft de problematiek van stabiliteit en veranderlijkheid der biocoenose kan naar aanleiding van het in deze paragraaf besprokene het volgende worden opgemerkt. De *r*-strategen leven in milieus, die gekenmerkt worden door vergankelijkheid, zodat hier van stabiliteit niet of nauwelijks sprake kan zijn. Bij de *K*-strategen is de stabiliteit aan te wijzen in de relatief nauwe aantalsgrenzen en in de tendens om na verstoring terug te keren naar een evenwichtsniveau.

3.9 Genetische stabiliteit en veranderlijkheid bij populaties

De evolutionaire ontwikkeling van het leven op aarde gedurende de afgelopen drie miljard jaar schept, achteraf bezien, een beeld van niet aflatende verandering van levensvormen. Anderzijds roepen de soorten op het ogenblik, d.w.z. over

korte tijd beschouwd, vrijwel zonder uitzondering een statisch beeld op. Onderzoek heeft echter uitgewezen, dat niet alleen in het verleden, maar ook thans bij tal van populaties veranderingen in genetische samenstelling optreden, terwijl toch juist een sterk conserverend overervingsmechanisme werkzaam is. Aan deze op het eerste gezicht tegenstrijdige aspecten van de problematiek met betrekking tot stabiliteit en veranderlijkheid bij populaties zal in deze paragraaf aandacht worden geschonken.

Biologische evolutie

Wat dient onder de term evolutionaire ontwikkeling te worden verstaan? *Biologische evolutie* kan eenvoudigweg worden gedefiniëerd als elke verandering in het *gezamenlijke genenpakket* (Engels *gene pool*) van de populatie. Het begrip gene pool kwam overigens al even bij de beschrijving van het populatiebegrip in de vierde paragraaf van dit hoofdstuk aan de orde. Men kan het ook anders zeggen: onder evolutie wordt verstaan elke wijziging in genfrequentie van de populatie. Maakt de faunist gedurende een reeks van jaren noties over het aantal donkere en lichte vormen bij *Diurnea fagella* (Oecophoridae) dat in een bepaald gebied wordt aangetroffen, dan beschrijft hij volgens de definitie een evolutionair proces.

Een monumentale en samenhangende visie op het proces van de evolutie, die in grote lijnen tot op de huidige dag overeind is gebleven, gaf Charles Robert Darwin (1809-1882) in zijn in 1859 verschenen boek 'The Origin of Species by Means of Natural Selection'. Darwin was zeker niet de eerste, die de evolutie van leven op aarde als 'theorie' naar voren bracht, maar wel nieuw was zijn logische en overtuigende verklaring daarvoor. Hij meende, dat evolutionaire veranderingen het gevolg waren van natuurlijke selectie. Bovendien zag hij in, dat natuurlijke selectie alleen effect heeft bij eigenschappen, die erfelijk verankerd waren in de populatie.

Darwins evolutietheorie

De grondstellingen van Darwins evolutietheorie kan men als volgt samenvatten:

1. Het aantal individuen van elke populatie kan potentiëel geometrisch toenemen (zie het exponentiële model uit de vorige paragraaf).
2. Deze potentiële groei van de populatie wordt in de natuur niet gerealiseerd (zie het logistische model uit de vorige paragraaf).
3. Variabiliteit treedt op in de vorm van verschillen tussen de individuen van de populatie.
4. Een gedeelte van deze variabiliteit is erfelijk vastgelegd.

Uit de stellingen (1) en (2) leidde Darwin af dat tijdens elke generatie, steeds opnieuw, vele individuen vroegtijdig sterven als gevolg van, wat hij noemde, de *struggle for existence*. Het milieu elimineert deze individuen daardoor als het ware uit de populatie. In combinatie met de stellingen (3) en (4) deduceerde Darwin vervolgens, dat dit proces van eliminatie selectief is. Daarmee bedoelde hij, dat sommige individuen van de populatie meer kans op overleven hebben dan andere. Essentiëel is, dat deze grotere overlevingskans het gevolg is van het bezit van erfelijk vastgelegde eigenschappen die in een bepaalde situatie voordelig zijn ten opzichte van de eigenschappen van andere individuen. Omdat deze individuen overleven, leidt dat ertoe, dat de voordelige eigenschappen op de volgende generatie overgedragen kunnen worden.

Aldus kwam Darwin – in tegenstelling tot vele van zijn tijdgenoten – tot de conclusie, dat evolutie een geleidelijke verandering is van de genetische samenstelling van populaties als gevolg van natuurlijke selectie. De situatie, die we thans op aarde aantreffen, vormt dus eigenlijk een momentopname van een zich nog steeds voltrekkend proces dat enkele miljarden jaren geleden op gang is gekomen.

Darwin heeft in zijn boek veel feitenmateriaal bijeengebracht ter ondersteuning van zijn zienswijze. De integratie van de Mendel-genetica in Darwins theorie maar ook de vele resultaten van later onderzoek hebben de waarde daarvan zo mogelijk nog vergroot.

Variabiliteit in populaties

De eerste twee stellingen zijn eigenlijk in de vorige paragraaf al uitvoerig besproken en daarom zullen we in de nu volgende alinea's enige aandacht schenken aan de derde en de vierde stelling die beide betrekking hebben op verschillen tussen de individuen van een populatie.

Ieder die aandachtig vlinders in een insektendoos heeft bekeken, zal ervan overtuigd zijn, dat inderdaad vele en vaak aanzienlijke verschillen in uiterlijk voorkomen tussen op dezelfde plaats verzamelde individuen van een soort. Deze verschillen hebben overigens bepaald niet alleen betrekking op morfologische kenmerken, maar ook op gedragskenmerken en fysiologische eigenschappen.

Aard, ontstaan en wijze van handhaven van deze variabiliteit, maar ook de effecten ervan op de populatie als geheel vormen onderwerpen, waarmee de *populatiegenetica* zich bezighoudt.

De Deense botanicus Johannsen wees in 1909 op het fundamentele verschil tussen enerzijds de erfelijke aanleg van het individu en anderzijds de uitdrukking van die erfelijke aanleg in het individu, zoals het zich aan ons manifesteert. Voor deze begrippen introduceerde hij respectievelijk de termen *genotype* en *fenotype*.

Het fenotype komt niet alleen tot stand onder invloed van het genenpakket van het individu, maar ook als gevolg van de inwerking van niet-genetische factoren. Deze niet-genetische factoren, die in de naaste omgeving van het individu werkzaam zijn, leiden er toe, dat eenzelfde gen zich op verschillende manieren bij het individu kan manifesteren. Men zou kunnen zeggen, dat het gen over een zekere mate van souplesse beschikt bij de expressie in het fenotype. Deze souplesse variëert van gen tot gen, maar blijft binnen de grenzen die het genotype dicteert. Zo bepaalt het genotype ook de loop van de gedaanteverwisseling, zoals die bij vlinders voorkomt. Bij de ontwikkeling van het ei via rups en pop naar vlinder ziet men dus een opeenvolging van fenotypen bij een gelijkblijvend genotype.

Al in de vorige eeuw is bij vlinders experimenteel vastgesteld, dat opkweken bij lage, respectievelijk hoge temperaturen van grote invloed kan zijn op het uiterlijk van de uitgekweekte vlinders. Zo verkreeg men bij een aantal soorten Nymphalidae (Schoenlappers) melanistische (donkere) vormen wanneer de onvolwassen stadia bij lage temperaturen waren gehouden. Bij Pieridae (Witjes) ontwikkelden zich juist melanistische vormen wanneer de onvolwassen stadia aan warme condities waren blootgesteld. In deze gevallen kan dus de temperatuur mede het uiterlijk van de vlinder bepalen.

Een fraaie illustratie van milieu-effecten op de uiterlijke verschijningsvorm van vlinders levert de in de natuur voorkomende *seizoensvariatie* bij het Landkaartje (*Araschnia levana*, Nymphalidae). De adulten hebben in het voorjaar een rode en in de zomer een zwartbruine grondkleur. Men heeft kunnen vaststellen, dat bij het Landkaartje de temperatuur de ontwikkelingssnelheid van de soort beïnvloedt en dit verschil in ontwikkelingssnelheid leidt tot verschillen in pig-

mentvorming tussen de vlinders van beide generaties (Ford, 1962). Bij dit voorbeeld is de situatie al wat gecompliceerder dan in de zojuist genoemde gevallen, doordat de temperatuur via de ontwikkelingssnelheid – en dus indirect – kleurveranderingen bij de vlinder teweeg brengt.

Het is niet moeilijk fenotypen goed te herkennen en te omschrijven als het effect van het gen duidelijk is (ook al is het variabel) en het bovendien niet wordt verdoezeld door andere effecten. Echter, soms is er schijnbaar sprake van zo'n door één gen gecontroleerd variabel kenmerk. In werkelijkheid wordt dit resultaat niet bereikt door het variabele effect van één enkel gen, maar door de gecombineerde effecten van een reeks van verschillende genen. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen bij de eigenschap 'grootte' van een individu.

Mechanisme der erfelijkheid

Bij evolutieonderzoek is men vooral geïnteresseerd in de genetisch bepaalde variabiliteit. Immers, normaal gesproken kan alleen dan selectie optreden met effect op de genetische samenstelling van de volgende generatie. Deze erfelijk vastgelegde variabiliteit is – ook bij vlinders – in tal van experimenten aangetoond. Echter, van de wijze, waarop erfelijk vastgelegde kenmerken van de ouders op de nakomelingen worden overgedragen, had men ten tijde van de eerste publikatie van Darwins evolutietheorie in 1859 nog onjuiste voorstellingen en Darwin zelf vormde daarop geen uitzondering.

Het was een tijdgenoot van Darwin, de Augustijner monnik Gregor Mendel, die een model ontwierp voor het erfelijkheidsmechanisme om daarmee de resultaten van zijn kruisingsproeven met planten te kunnen verklaren. Dit in 1865 gepubliceerde model, dat Darwin niet kende en waarvan de grote betekenis pas 35 jaar later werd ingezien, is in principe tot op de huidige dag overeind gebleven en vormt zelfs de basis voor de huidige genetica.

Mendel postuleerde, dat de dragers van de erfelijkheid in beginsel als afzonderlijk werkzame partikels kunnen worden beschouwd. Deze partikels kunnen zichzelf kopiëren en de genetische informatie van de ene op de andere generatie overdragen. De botanicus Mendel had een juist inzicht in de bijdragen van eicel en pollenkorrel bij deze overdracht. In beide komen de hypothetische partikels in enkelvoud voor en in het na hun samensmelting ontstane embryo, zijn de partikels in tweevoud aanwezig.

Fig. 3.22 toont het principe van het door Mendel beschreven erfelijkheidsmechanisme met de daarvoor gebruikelijke symbolen en formules. Als voorbeeld is gekozen de kruising van de zwarte en de roomkleurige vorm van Berkespanner (*Biston betularia*, Geometridae). In de cirkeltjes die de geslachtscellen symboliseren, zijn de genen, die de kleuren zwart en roomkleurig bewerkstelligen, aangeduid met respectievelijk de letters A en a. In de grote rechthoeken in de figuur zijn deze genen verenigd tot paren en dat geeft tevens de situatie bij de volwassen vlinders weer. Wat betreft dit kenmerk zijn bij de vlinder dus drie gencombinaties (genotypen) mogelijk zijn en deze worden gekarakteriseerd door de formules AA, aa en Aa.

Door een bepaald type celdeling, dat *reductiedeling* wordt genoemd, worden door de vlinders, zowel bij mannetjes als bij vrouwtjes, geslachtscellen geproduceerd. Als gevolg van deze celdeling zijn de genen in de geslachtscellen weer enkelvoudig aanwezig. In ons voorbeeld is het gen A (zwart) dominant over a (roomkleurig), doordat tijdens de ontwikkeling van de vlinder bij het totstandkomen van deze kenmerken het gen a door het gen A wordt overheerst. Het gen a noemt men dan recessief.

In de figuur is uitgegaan van twee ouders met homogene

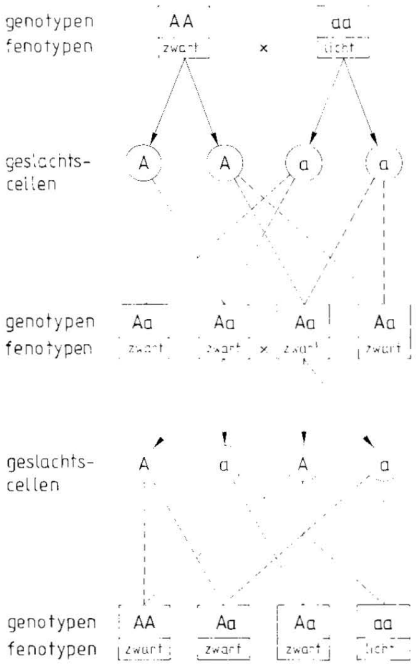


Fig. 3.22. Principe van Mendels model over het mechanisme der erfelijkheid. De resultaten bij kruising van twee vormen bij de Berkespanner (*Biston betularia*, Geometridae) zijn weergegeven volgens het Mendel-schema. Gekruist zijn de dominante zwarte vorm AA met de recessieve lichte vorm aa en vervolgens zijn hun nakomelingen Aa onderling gekruist.

genenparen, die bij kruising uitsluitend nakomelingen van het genotype Aa opleveren. Door de dominantie van A zullen deze nakomelingen alle tot de zwarte vorm behoren. Hieruit kan worden afgeleid, dat achter het zwarte fenotype twee verschillende genotypen schuil kunnen gaan namelijk Aa en AA.

Worden de nakomelingen van het genotype Aa onderling met elkaar gekruist, dan zullen in de nieuwe generatie drie genotypen voorkomen. Eén kwart van de vlinders heeft het genotype aa en bij hen keert dan ook de lichte kleur van één van de grootouders terug. De overige, die als genotype AA en Aa hebben, zijn zwart van kleur, evenals hun ouders.

Bijna 90 jaar na Mendels publikatie heeft cytologisch onderzoek de juistheid van zijn hypothese bevestigd en zijn de stoffelijke erfelijkheidsdragers, die door Johannsen *genen* werden genoemd, geïdentificeerd. Watson en Crick herkenden de moleculaire structuur van het gen als die van desoxyribonucleïnezuur (DNA).

Het aantal genen, dat in een cel voorkomt, is erg groot. Bij een geslachtscel van het Bananevliegje (*Drosophila* spec.) wordt dit aantal bijvoorbeeld op 10 000 geschat. De genen bevinden zich in de kern van de cellen en zijn geordend in specifieke, in de cel gelegen structuren. Deze speciale structuren worden *chromosomen* genoemd.

Nieuwe variabiliteit in populaties

Het zal duidelijk zijn, dat het hierboven behandelde erfelijkheidsmechanisme leidt tot het behoud van bestaande eigenschappen. Onmiddellijk rijst dan ook de vraag, op welke wijze dit conservatisme kan worden doorbroken en nieuwe, genetisch vastgelegde variabiliteit in de populatie kan worden geïntroduceerd.

Dit kan natuurlijk plaatsvinden, doordat de populatie wordt verrijkt met van elders toegevlogen migranten die over erfelijk materiaal beschikken dat in de populatie ont-

brak. Deze verplaatsing van genen van de ene populatie naar de andere, die men in het Engels *gene flow* noemt, is zeker van belang. Maar daarmee is uiteraard de vraag nog niet beantwoord, hoe binnen de populatie volkomen nieuwe eigenschappen kunnen ontstaan, d.w.z. hoe het creatieve aspect van de evolutie tot stand komt. Het antwoord op die vraag kan kort zijn: werkelijke veranderingen in het genenpakket zelf kunnen alleen plaatsvinden als gevolg van mutaties.

Een *mutatie*, waaronder elke erfelijke verandering in het genetisch materiaal wordt verstaan, vormt dus de enige bron van genetische variabiliteit. Veel mutaties kunnen zich afspelen op genniveau. Bij zo'n *genmutatie* ondergaat het gen een verandering zonder dat het vermogen zichzelf te kopiëren daarbij verloren gaat. Daardoor kan dit veranderde gen in de populatie blijven voortbestaan. Materiëel gezien bestaat de genmutatie uit een wijziging in de structuur van het DNA.

Genmutaties kunnen ontstaan tijdens de celdelingen die optreden in het zich uit de bevruchte eicel ontwikkelende individu, maar eveneens bij de produktie van geslachtscellen in de geslachtsorganen. In beginsel is de verandering van het gen omkeerbaar, zodat ook terugmutatie kan plaatsvinden. Mutatie van een gen is overigens een uiterst zeldzaam voorkomend verschijnsel. De frequentie van het optreden van mutaties ligt in de grootteorde van 1 : 100 000 per generatie en deze frequentie verschilt van plek tot plek in het chromosoom.

Veranderingen in het genenpakket komen echter niet alleen voor op het niveau van het gen, d.w.z. op moleculair niveau, maar kunnen ook totstandkomen door tal van wijzigingen op chromosoomniveau, waarbij de genen zelf onveranderd blijven. Daarbij kunnen bijvoorbeeld genen in het chromosoom van plaats veranderen; men spreekt dan van *chromosomale mutaties*. Zelfs kan het gehele genenbezit worden verveelvoudigd. Ook chromosomale mutaties leiden tot erfelijk vastgelegde vernieuwing in de populatie.

Hiermede is echter de vraag, hoe het dan wel komt dat een mutatie plaatsvindt, nog niet beantwoord. Het optreden van mutaties is mogelijk, doordat het DNA-molecule niet volkomen stabiel is. Dit kan als het ware leiden tot foutjes tijdens het kopiëren van dit zeer ingewikkeld gestructureerde molecule. Het optreden van mutaties kan worden bevorderd door ioniserende straling en door bepaalde chemicaliën, die mutagene stoffen worden genoemd.

Opgemerkt moet worden, dat mutaties niet voordelig behoeven te zijn. De meeste mutaties blijken zelfs schadelijk te zijn voor de betrokken individuen.

Onveranderlijkheid volgens het model van Hardy en Weinberg

Bij genetische kruisingsproeven worden, zoals eerder in deze paragraaf is beschreven voor de Berkespanner, steeds twee ouders uitgekozen en daarvan wordt de samenstelling van de nakomelingschap geanalyseerd. Daarbij kunnen de klassieke Mendel-verhoudingen tussen de fenotypen te voorschijn komen. Natuurlijke populaties geven echter minder overzichtelijke ontwikkelingen te zien en in het veld treft men de klassieke Mendel-verhoudingen dan ook niet aan. Ook bij de Berkespanner vindt men de zwarte en de roomkleurige vorm in het veld in niet-Mendeliaanse verhoudingen (Brakefield, 1989).

Laten we, om te trachten de ontwikkelingen op populatieniveau te begrijpen, enkele berekeningen uitvoeren bij een modelpopulatie. Deze modelpopulatie wordt geacht groot te zijn en, evenals bij de in dit hoofdstuk besproken exponentiële en logistische modellen, wordt verondersteld, dat de populatie geheel geïsoleerd leeft. Hierdoor kan het numerieke effect van migratie buiten beschouwing blijven. De individuen paren volgens toeval en de geslachtscellen worden eveneens volgens toeval gecombineerd. Bovendien worden de effecten van mutatie (en die zijn, zoals we gezien hebben, gering), alsmede van milieu-invloeden buiten beschouwing gelaten.

Bij de berekeningen gaan we, evenals bij het kruisingsvoorbeeld van de Berkespanner, uit van één genenpaar, namelijk A/a. Daarvan kunnen, zoals bekend, in de populatie drie genotypen voorkomen en dat zijn respectievelijk AA, Aa en aa. De fractie van de populatie die tot hetzelfde genotype behoort, noemt men de *frequentie van dat genotype*. Telt men de frequenties van bovengenoemde genotypen op, dan zal het duidelijk zijn dat men de waarde 1 verkrijgt. Daarnaast moet ook het begrip *genfrequentie* worden gehanteerd. Wanneer we veronderstellen, dat de individuen van de populatie alle evenveel geslachtscellen produceren, dan kunnen we, uitgaande van de frequenties p en q, voor de genen A, respectievelijk a, (waarbij $p + q = 1$) de frequenties van de ontstane genotypen berekenen (zie Tabel 3.1). Immers, de frequenties van de gevormde genotypen zijn het produkt van de frequenties van de geslachtscellen waarvan de genen in het genotype zijn vertegenwoordigd. De som der genotypenfrequenties bedraagt wederom 1, want $p^2 + 2pq + q^2 = (p+q)^2 = 1$, omdat $p + q = 1$.

Vervolgens kunnen we de genfrequenties berekenen van de geslachtscellen A en a, die door een populatie met deze genotypensamenstelling wordt voortgebracht. Deze frequenties bedragen voor A: $p^2 + \frac{1}{2}(2pq) = p(p+q) = p$ en voor a: $q^2 + \frac{1}{2}(2pq) = q\,(q+p) = q$.

Hieruit blijkt, dat de genfrequenties in deze generatie dezelfde zijn als in de daaraan voorafgaande generatie en dat zal bij deze populatie ook in de volgende generaties zo blijven. Bovendien bestaat er een onveranderlijke betrekking tussen de genotypenfrequenties, namelijk AA : Aa : aa = $p^2 : 2pq : q^2$. Deze staat bekend als de verhouding van Hardy en Weinberg, genoemd naar een tweetal onderzoekers die beiden, onafhankelijk van elkaar, bovenstaande gedachtengang in 1908 hebben ontwikkeld. Dit model van Hardy en Weinberg voor de genfrequenties in opeenvolgende generaties vormt de basis voor vele populatiegenetische beschouwingen, doordat dit elementaire model kan worden uitgebouwd voor meer gecompliceerde situaties.

De berekeningen van Hardy en Weinberg, die gebaseerd zijn op Mendels visie op het erfelijkheidsmechanisme, leidden tot het inzicht, dat bij populaties die bij benadering aan de voorwaarden van de modelpopulatie voldoen, de genetische samenstelling onveranderd blijft. Aan de veronderstellingen omtrent de modelpopulatie waarmee hun berekeningen werden uitgevoerd zal, strikt genomen, geen enkele populatie geheel beantwoorden. Niettemin zijn er tal van voorbeelden bekend van populaties waarvan de genotypenfrequenties niet significant afwijken van de volgens het model verwachte waarden en in die gevallen is sprake van een stabiele toestand.

Tabel 3.1. Geslachtscellen- en genotypenfrequenties in de modelpopulatie van Hardy en Weinberg.

		vrouwelijke geslachtscellen	
		pA	qa
mannelijke geslachtscellen	pA	p^2AA	pqAa
	qa	pqAa	q^2aa

Toch is er veranderlijkheid

In de modelpopulatie van Hardy en Weinberg bestaat een betrekking tussen de genotypenfrequenties die onveranderlijk is. We kunnen echter vaststellen, dat het leven op aarde aan voortdurende veranderingen onderhevig is geweest, zeker wanneer de ontwikkelingen op lange termijn worden beschouwd. Dit houdt in dat in veel gevallen – anders dan in de modelpopulatie – de verhouding tussen de genen in de populaties niet dezelfde blijft, maar wijzigingen te zien geeft. Deze wijzigingen kunnen redelijkerwijze niet uitsluitend totstandkomen door het optreden van nieuwe mutaties, omdat mutatiefrequenties, zoals we gezien hebben, zeer laag zijn en bovendien nog terugmutatie kan optreden. Evenmin zal gene flow, hoe belangrijk soms ook, niet als de machtige drijfveer bij de evolutie kunnen worden aangewezen.

Darwin gaf als eerste een duidelijk mechanisme aan ter verklaring van evolutionaire processen, namelijk *natuurlijke selectie.* Daaronder wordt thans doorgaans verstaan het optreden van niet-toevallige verschillen in overleving en voorplanting tussen fenotypen in een populatie. Natuurlijke selectie kan uiteraard alleen tot verandering in de genetische samenstelling van de populatie leiden, wanneer een erfelijke grondslag bij de fenotypische variabiliteit aanwezig is. In het model van Hardy en Weinberg is ervan uitgegaan, dat alle genotypen in de populatie op gelijke wijze bijdragen aan het genenmateriaal voor de volgende generatie en dit is bij de werking van natuurlijke selectie per definitie nu juist niet het geval.

Niet alleen natuurlijke selectie, maar ook toevalsprocessen blijken een rol te kunnen spelen bij het totstandkomen van evolutionaire ontwikkelingen. Het model van Hardy en Weinberg is echter gebaseerd op de veronderstelling, dat de populatie uit zóveel individuen bestaat, dat toevallige afwijkingen van de evenwichtsverhouding verwaarloosbaar klein zijn. Bij kleine populaties wordt echter het effect van steekproeffouten bij de combinatie van geslachtscellen groter. Dit verschijnsel, dat *toevalsfluctuatie* (Engels: *genetic drift*) wordt genoemd kan tenslotte leiden tot vermindering van variabiliteit in de betrokken populatie.

Tijdens de eerst helft van deze eeuw ontstond een scherpe controverse tussen enerzijds auteurs die meenden, dat genetische veranderingen in populaties voornamelijk het gevolg waren van toevalsprocessen, en anderzijds onderzoekers die daarvoor hoofdzakelijk een duidelijk aanwijsbaar biologisch mechanisme, de natuurlijke selectie, verantwoordelijk achtten. Deze controverse vertoont een opmerkelijke parallel met de eerder in dit hoofdstuk beschreven meningsverschillen in de populatiedynamica. Daar ging het er om of toevalsprocessen dan wel dichtheidsafhankelijke mechanismen de aantallen van de populaties binnen de perken houden.

Thans is men er toch wel algemeen van overtuigd, dat, evenals in de populatiedynamica, in veldsituaties beide processen van grote betekenis kunnen zijn. Zoëven is er al op gewezen, dat in zeer kleine populaties toevalsverschijnselen zullen overheersen. In grote populaties zullen daarentegen veranderingen in de genensamenstelling het gevolg zijn van natuurlijke selectie. Zoals uit de vorige paragraaf blijkt, veranderen echter de dichtheden van populaties van tijdstip tot tijdstip en bovendien van plaats tot plaats, zodat het toevals- en selectieaandeel in de veranderingen van de gene pool van tijdstip tot tijdstip en van plaats tot plaats uiteen kunnen lopen.

Natuurlijke selectie

Zojuist werd natuurlijke selectie beschreven als het biologisch aanwijsbare mechanisme dat leidt tot veranderingen in de genetische samenstelling van de populatie. Men is echter tot het inzicht gekomen, dat de effecten van natuurlijke selectie op populaties veel gecompliceerder zijn dan in het voorafgaande is gesuggereerd (Mather, 1953).

Zo kan natuurlijke selectie, paradoxaal genoeg, juist conserverend werkzaam zijn. In stabielere milieus zal de natuurlijke selectie zich namelijk tegen de extremen richten en als gevolg daarvan kan na verloop van tijd reductie plaatsvinden van de variabiliteit. Daardoor zal het genotype gaan overheersen dat tot het voor de situatie meest geschikte fenotype leidt. Dit type selectie wordt *stabiliserende selectie* genoemd. Stabiliserende selectie zal uiteindelijk een tamelijk uniform fenotype opleveren.

De effecten op het fenotype kunnen echter veel ingewikkelder zijn door de souplesse bij de expressie van het genotype. Bovendien bestaat de mogelijkheid, dat verschillende genotypen als gevolg van selectie overeenkomstige fenotypen produceren. Hieruit valt af te leiden, dat achter een tamelijk uniform fenotype een grote genotypische variabiliteit schuil kan gaan. Daarom behoeft de populatie bij veranderende omstandigheden niet te wachten tot ooit de zeldzame, beter op de nieuwe omstandigheden afgestemde mutant zal ontstaan, maar kan zij putten uit het grote reservoir van de verborgen genotypische variabiliteit.

Bij stabiliserende selectie is de selectie gericht op één optimale waarde van de variabele eigenschap. In situaties waarin twee of meer optima voorkomen, wordt door selectie méér dan één fenotype begunstigd. Dit type selectie, dat *disruptieve selectie* wordt genoemd, kan onder meer optreden in heterogene habitats.

Wijzigen zich de omstandigheden in het milieu, dan zal de optimale waarde van de variabele eigenschap gaan verschillen van de gemiddelde waarde van de populatie. Is de optimale waarde groter geworden, dan zullen door de invloed van natuurlijke selectie fenotypen met hogere waarden bevoordeeld worden. Daardoor treedt een verschuiving op ten gunste van die hogere waarden tot het gemiddelde van de populatie samenvalt met het optimum. Men noemt deze vorm van selectie *gerichte selectie.*

Tot dusver is gesproken over de aard van de veranderingen in het genenbezit van de populatie door natuurlijke selectie. Daarbij is nog niet de vraag aan de orde gekomen, hoe deze niet-toevallig ontstane verschillen in overleving en voortplanting totstandkomen. Deze verschillen ontstaan door de werking van abiotische factoren, zoals temperatuur en vochtigheid, en door biotische factoren, waartoe interactie met het voedsel en natuurlijke vijanden, alsmede concurrentie behoren. Dit zijn dezelfde factorencomplexen, die in de vorige paragraaf bij de bespreking van de aantallen ter sprake zijn gekomen. Deze overeenstemming met de populatiedynamica is allerminst toevallig, omdat men bij de bestudering van de aantallen van populaties en bij het onderzoek naar de verschillen in overleving en reproduktie tussen fenotypen met dezelfde factoren wordt geconfronteerd. Hier grijpen de populatiegenetica en de populatiedynamica als het ware in elkaar.

Evenals bij de populatiedynamica kan bij selectie een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen de werking van dichtheidsonafhankelijke en dichtheidsafhankelijke factoren. Selectie door dichtheidsonafhankelijke factoren – bijvoorbeeld het optreden van lage temperaturen – werkt niet bij voortduring in eenzelfde richting. Dit is het gevolg van de wispelturigheid van de weersomstandigheden, waardoor

gunstige en ongunstige situaties elkaar steeds afwisselen. Dit is overigens anders, wanneer klimaatverandering optreedt en een klimaatfactor geleidelijk in dezelfde richting verandert.

Selectie door dichtheidsafhankelijke factoren daarentegen werkt wel steeds in dezelfde richting. Grote betekenis wordt daarbij toegekend aan concurrentie en de interactie met natuurlijke vijanden. Veel biologen beschouwen vooral concurrentie als het meest essentiële proces dat leidt tot het ontwikkelen en handhaven van levensvormen. Bakker (1967) citeert in dit verband een Amerikaans ornitholoog die opmerkte, dat 'one's ideas on competition tend to reflect his general ideas about the universe.' Zoals uit de vorige paragraaf is gebleken, is concurrentie in experimentele populaties veelvuldig aangetoond, maar in het veld is selectie door concurrentie uiterst lastig vast te stellen.

Men kan zich voorstellen, dat bij selectie door intraspecifieke concurrentie een groter concurrerend vermogen van de individuen zal kunnen ontstaan. Daardoor komt als het ware in de populatie de norm hoger te liggen en vervolgens kan het proces zich herhalen. Iets soortgelijks ziet men bij de interacties tussen natuurlijke vijanden en hun gastheren, respectievelijk prooien. Evolueert bij de prooi een beter camouflagepatroon, dan is het mogelijk, dat bij de predator een verbetering in het zoekgedrag tot stand komt, waarna een herhaling van het proces kan optreden. Men kan hier met recht zeggen, dat het betere overal en altijd de vijand is van het goede.

Anders dan selectie door concurrentie is selectie door predatie in het veld overtuigend aangetoond, dankzij een reeks voortreffelijke onderzoekingen van Kettlewell (1973). Dit werk is uitgevoerd met de Berkespanner (*Biston betularia,* Geometridae) in Groot-Brittannië. Omstreeks 1850 was deze vlindersoort uitsluitend bekend in een vorm waarvan vleugels en lichaam roomkleurig waren. Maar reeds vijftig jaar later overheerste in vele Engelse populaties een vorm van de Berkespanner met vrijwel geheel zwart gekleurde vleugels en een zwart lichaam. De populaties waarin deze opvallende veranderingen waren opgetreden, bevonden zich in streken van Engeland, waar de kwetsbare korstmossen door luchtverontreiniging van de boomstammen waren verdwenen.

Het zojuist beschreven fenomeen, dat *industriëel melanisme* wordt genoemd, komt niet alleen bij de Berkespanner voor, maar is bij tientallen soorten nachtvlinders, waaronder micro's, in Europa en Noord-Amerika waargenomen.

Industriëel melanisme leent zich uitstekend voor onderzoek naar natuurlijke selectie, omdat de ontwikkelingen zich in relatief korte tijd afspelen. Voorts zijn populaties, waarin de lichte, respectievelijk de donkere vorm overheersen tegelijkertijd voor bestudering beschikbaar. Bovendien zijn de fenotypen goed herkenbaar en de genetische achtergronden niet ingewikkeld.

Uit veldwaarnemingen bleek, dat de volwassen vlinders als prooi dienen voor insektenetende vogels, zoals Roodborstjes. Kettlewell stelde verder vast, dat daarbij minder slachtoffers vielen onder Berkespanners met een schutkleur dan onder de vlinders, waarvan de kleur met de achtergrond contrasteerde. Daardoor ontstond verschil in predatiedruk tussen de twee vormen in beide situaties. Vervolgens wist Kettlewell het selectieve voordeel van de donkere vlinders in een vervuild bos en van de lichtgekleurde vlinders in een ongerept bos te kwantificeren. Daartoe werden tevoren gemerkte vlinders losgelaten en na enige tijd zoveel mogelijk weer teruggevangen.

Uit dit onderzoek blijkt, dat door de effecten van luchtvervuiling de lichtgekleurde, op stammen rustende vlinders duidelijk zichtbaar worden. Dit leidt tot een sterk verhoogde predatiedruk op de lichtgekleurde vlinders. De donkere vlinders treft dit lot niet, wat tot gevolg heeft, dat de donkere vorm de lichte vorm uit de populatie verdringt.

Opmerkelijk is, dat in Engeland, toen daar lokaal een antismogprogramma werd uitgevoerd, in het betrokken gebied een snelle toename van de fractie lichtgekleurde Berkespanners in de populaties kon worden vastgesteld. Ook in Nederland is in recente tijd een aanzienlijke afname van de fractie zwarte Berkespanners vastgesteld (Brakefield, 1989).

Goede, in het Nederlands geschreven beschouwingen over natuurlijke selectie vindt men in Bakker (1967) en bij Bakker et al. (1985). De relatie tussen aantalsregulatie door dichtheidsafhankelijke factoren en evolutionaire ontwikkelingen is op boeiende wijze belicht door Nicholson (1960).

Resultaat van selectie: adaptatie en soortvorming

Het is gebruikelijk om bij eigenschappen van organismen van *aanpassingen* (*adaptaties*) te spreken, wanneer deze eigenschappen door ons efficiënt worden geacht met betrekking tot het milieu waarin de organismen leven. Op grond van de inhoud van deze paragraaf is echter de conclusie te trekken, dat alle eigenschappen van levende organismen ooit zijn ontstaan als gevolg van natuurlijke selectie en dus ooit een aanpassing zijn geweest of nog steeds zijn, ongeacht of deze eigenschappen door ons thans van het etiket aanpassing worden voorzien of niet. Een uitzondering hierop kan ontstaan door genetic drift of door genetische complicaties, zoals bij selectie op een fenotype waarvan het betrokken gen bovendien nog effecten heeft op andere eigenschappen dan waarop is geselecteerd.

De talloos vele en vaak frappante adaptaties bij planten en dieren vormen ontegenzeggelijk een demonstratie van de doelmatigheid van het proces van natuurlijke selectie.

Een belangrijk resultaat van natuurlijke selectie, het ontstaan van soorten, is in deze paragraaf buiten beschouwing gebleven. Hierop wordt in Paragraaf 4.2 nader ingegaan.

Natuurlijke selectie bij vlinders

In het licht van het in deze paragraaf besprokene is het aannemelijk te veronderstellen, dat vele eigenschappen van vlinders zijn ontstaan als gevolg van intraspecifieke concurrentie en door de activiteiten van natuurlijke vijanden. Bij natuurlijke selectie door concurrentie kan men denken aan de op in de vorige paragraaf beschreven dichtheidsafhankelijke ciproduktie bij de Dennespanner of aan eigenschappen, die verband houden met de relatie tussen de beide sexen, zoals de gecompliceerde en soortspecifieke structuur van de copulatieorganen. Het feit, dat genitaliën morfologisch verschillen, terwijl de vlinders uiterlijk niet kunnen worden onderscheiden, vormt een aanwijzing voor relatief snel optredende evolutionaire veranderingen in de structuur van deze organen. Merkwaardig is, dat aan deze problematiek zeer weinig aandacht is geschonken. Een overzicht van de hypothesen ter verklaring van dit fenomeen geeft Eberhardt (1985), die daar zelf nog een nieuwe hypothese aan toevoegt. Volgens zijn inzichten discrimineren de wijfjes tussen de mannetjes, waarbij de mannetjes met de door de wijfjes meest geprefereerde genitale structuur een selectief voordeel hebben. Eberhardts theorie heeft dus alleen betrekking op de evolutie van de genitaliën bij de mannetjes. Het was trouwens Darwin, die als eerste de gedachte ontwikkelde, dat *sexuele selectie*, als een speciale vorm van natuurlijke selectie, de bij dieren vaak voorkomende verschillen tussen mannetjes en vrouwtjes zou kunnen verklaren.

In het voorafgaande is er verschillende keren op gewezen,

dat de interrelaties tussen de Lepidoptera en hun natuurlijke vijanden van overheersende betekenis zijn. Men treft dan ook, vooral bij rupsen en vlinders, niet alleen zeer vaak schutkleuren aan, maar ook alle denkbare vormen van afweer door middel van kleuren, geuren, irriterende beharing, smaak en zelfs van geluid. Het is dan ook niet verrassend, dat de meest tot de verbeelding sprekende voorbeelden van mimicry in de dierenwereld worden aangetroffen bij de vlinders. Men denke in dit verband aan de Wespvlinders (Sesiidae), die een verrassende gelijkenis met wespen vertonen en zelfs geluiden kunnen produceren, welke op die van wespen lijken (Rothschild, 1985). Of ook aan de Afrikaanse Papilionide *Papilio dardanus*, waarvan bij de wijfjes een reeks zeer uiteenlopende vormen voorkomt. Deze vormen gelijken in uiterlijk stuk voor stuk treffend op een aantal andere dagvlindersoorten. Deze soorten, die zelfs tot andere families behoren dan *Papilio*, worden door insektenetende vogels als onsmakelijk ervaren en daarom dan ook niet gegeten. *Papilio* is daarentegen goed eetbaar, maar de op slecht smakende dagvlinders gelijkende vormen worden door de predatoren gespaard (Ford, 1975). Men kan de polymorfie bij *Papilio dardanus* zien als een voorbeeld van disruptieve selectie (Bakker et al., 1985).

Misvattingen over natuurlijke selectie

In populaire artikelen en films wordt ons vaak voorgehouden, dat de interessante gedragingen, de opvallende kleuren en de frappante structuren dienen tot het behoud van de soort. Bakker (1967) en Bakker et al. (1985) hebben hierop gewezen, alsmede op de daarmee samenhangende misverstanden over evolutionaire ontwikkelingen. De kern van deze misverstanden ligt in het omdraaien van oorzaak en gevolg en berust dus op een onjuist inzicht in de werking van natuurlijke selectie.

Zoals in het voorafgaande is uiteengezet, komt natuurlijke selectie tot stand door verschillen in overleving en reproduktie tussen de individuen van een populatie. Natuurlijke selectie werkt daardoor opportunistisch en is als het ware blind voor de gevolgen. Natuurlijke selectie kan dus onmogelijk gericht zijn op het behoud van de soort, zoals blijkt bij langdurig optredende stabiliserende selectie. De populaties waarbij dit type selectie voorkomt, geraken daardoor op den duur zo verfijnd aangepast aan stabiele lokale omstandigheden, dat een geringe verandering in het milieu de ondergang van de populaties tot gevolg kan hebben. Bij het voorbeeld van industriëel melanisme bleek, dat de populaties over een donker fenotype konden beschikken, zodat adaptatie kon optreden en het 'behoud van de soort' ter plaatse het gevolg was. Zou dit donkere fenotype niet aanwezig zijn geweest, dan zouden de Berkespanner-populaties in de vervuilde bossen zijn gedecimeerd of mogelijk zelfs geheel zijn verdwenen.

Een soortgelijke verkeerde redenering is dat vlinders veel eitjes leggen, omdat onder de onvolwassen stadia zo'n grote sterfte optreedt. Dit kan aan de hand van een denkbeeldig voorbeeld duidelijk worden gemaakt. Stel, dat in een vlinderpopulatie zich een mutant ontwikkelt waarvan het wijfje 600 in plaats van 300 eitjes produceert. In de populatie komen dan twee typen wijfjes voor: één, waarvan het wijfje veel eieren legt en één, waarvan het wijfje nóg meer eieren produceert. Wij gaan ervan uit, dat de dieren van beide typen gelijke kansen hebben om zich tot volwassen vlinders te ontwikkelen. De aantallen van de populatie zullen echter aan beperkingen onderhevig zijn en de daarmee verband houdende sterfte treft het type met de geringere reproduktie relatief het zwaarst. Daardoor zal het type met de hoge reproduktie gaan overheersen. Zeker in het geval, dat het gemiddelde-dichtheidsniveau van de populatie niet verandert, kan men, aldus Bakker (1967), met meer recht spreken van een aanpassing van de sterfte aan de voortplanting dan omgekeerd.

Aanbevolen literatuur

Belangrijk is het Nederlandse handboek van Bakker et al. (1985), waarin de meeste in dit hoofdstuk besproken onderwerpen uitvoeriger behandeld worden. Nog steeds lezenswaardig is het boekje van Kuenen et al. (1968). In het Engels is een drietal uitstekende, uitgebreide handboeken over de oecologie verschenen, namelijk die van Begon et al. (1986), Krebs (1985) en Ricklefs (1990). Een minder omvangrijk boek over de oecologie werd onder meer door Putman en Wratten (1988) samengesteld. De populatiedynamica vormt de hoofdschotel in het uitstekende boekje van Varley et al. (1984). Speciaal gewijd aan de oecologie van herbivoren is het boek van Crawley (1983).

De grotere, aan de populatiegenetica gewijde handboeken, zoals dat van Falconer (1981), maar vooral dat van Hartl et al. (1989), vormen zware kost en zijn dan ook alleen van nut voor mathematisch goed onderlegde lezers. Toegankelijker is de 'primer' van Hartl (1988). Goed leesbaar is het boek van Ford (1975) over de oecologische aspecten van de populatiegenetica, waarin tal van voorbeelden uit de orde van de vlinders worden besproken.

Geciteerde literatuur

Andersen, F. S., 1956. Effects of crowding in *Endrosis sarcitrella*. – *Oikos* 7: 215-226.

Anderson, R. M., 1979. The influence of parasitic infection on the dynamics of host population growth. In: R. M. Anderson et al. (red.). Population Dynamics: 245-281. Oxford.

Anderson, R. M., 1981. Population ecology of infectious disease agents. In: R. M. May (red.). Theoretical Ecology: Principles and Applications: 318-355. Oxford.

Anderson, R. M. & R. M. May, 1980. Infectious diseases and population cycles of forest insects. – *Science* 210: 658-661.

Anderson, R. M. & R. M. May, 1981. The population dynamics of microparasites and their invertebrate hosts. – *Phil. Trans. R. Soc.* B 291: 451-523.

Anderson, R. M. & R. M. May, 1986. The invasion, persistence and spread of infectious diseases within animal and plant communities. – *Phil. Trans. R. Soc.* B 314: 533-570.

Andrewartha, H. G. & L. C. Birch, 1954. The Distribution and Abundance of Animals: 1-782. Chicago.

Andrewartha, H. G. & L. C. Birch, 1984. The Ecological Web. More on the Distribution and Abundance of Animals. – I-XI, 1-506. Chicago, Londen.

Auer, C., 1961. Ergebnisse zwölfjähriger quantitativer Untersuchungen der Populationsbewegungen des Grauen Lärchenwicklers *Zeiraphera griseana* Hb. (= *diniana* Guenée) im Oberengadin (1949-1960). – *Mitt. schweiz. Anst. forstl. Vers. Wes.* 37: 175-263.

Auer, C., 1974. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen* 125: 333-358.

Baker, R. R., 1978. The evolutionary Ecology of Animal Migration: 1-1012. Londen.

Bakker, K., 1964. Backgrounds of controversies about population theories and their terminologies. – *Z. angew. Ent.* 53: 187-208.

Bakker, K., 1967. Natuurlijke selectie en oecologie. – In: D. J. Kuenen et al. Populatiebiologie: 147-173. Wageningen.

Bakker, K. et al. (red.), 1985. Inleiding tot de oecologie: 1-565. Utrecht, Antwerpen.

Bakker, K., W. Scharloo & E. van der Meijden, 1985. Natuurlijke selectie: Interactie van genetische variatie in populaties met het milieu. In: K.Bakker et al. (red.). Inleiding tot de oecologie: 221-263. Utrecht, Antwerpen.

Baltensweiler, W., 1964. *Zeiraphera griseana* Hübner in the European Alps. A contribution to the problem of cycles. – *Can. Ent.* 96: 792-800.

Baltensweiler, W. & G. von Salis, 1975. Zur Dispersionsdynamik der Falter des Grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera diniana* Gn., Tortricidae). – *Z. angew. Ent.* 77: 251-257.

Baltensweiler, W., G. Benz, P. Bovey & V. Delucchi, 1977. Dynamics of larch budmoth populations. – *Annual Rev. Ent.* 22: 79-100.

Begon, M., J. L. Harper & C. R. Townsend, 1986. Ecology, Individuals, Populations and Communities: I-XII, 1-876. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Palo Alto, Melbourne.

Benson, J. F., 1973. The biology of Lepidoptera infesting stored products, with special reference to population dynamics. – *Biological Rev.* 48: 1-26.

Bentinck, G. A. Graaf & A. Diakonoff, 1968. De Nederlandse Bladrollers (Tortricidae). – *Monogrn. Ned. ent. Ver.* 3: 1-201.

Bink, F. et al., 1979. Levensgemeenschappen: I-XX, 1-392. Wageningen.

Boer, P. J. den, 1968. Spreading of risk and stabilization of animal numbers. – *Acta Biotheor.* 18: 165-194.

Boomsma, J. J., H. Timmermans, C. P. M. Cörvers & J. Kabout, 1987. Monophagous leaf-mining larvae of *Stigmella* (Lepidoptera: Nepticulidae) on Birch: patterns and differentiation in exploitation of the host. – *Holarctic Ecology* 10: 206-218.

Botterweg, P. F., 1978. Moth behaviour and dispersal of the Pine Looper, *Bupalus piniarius* (L.) (Lepidoptera, Geometridae). – *Neth. J. Zool.* 28: 341-464.

Brakefield, P. M., 1989. Hoe zwart is de peper- en zoutvlinder (*Biston betularia*)? In: W. N. Ellis (red.). Insectenfauna en Natuurbeheer. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 192: 83-84.

Bultman, T. L. & S. H. Faeth, 1985. Patterns of intra- and interspecific association in leaf-mining insects on three oak host species. – *Ecol. Ent.* 10: 121-129.

Burrow, J. W., 1968 (red.) [Pocket-uitgave met vele herdrukken]. C. Darwin. The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life: 1-477. Harmondsworth, New York, Ringwood, Markham, Auckland.

Cherret, J. M., 1989 (red). Ecological Concepts. The Contribution of Ecology to an Understanding of the Natural World: I-VIII, 1-385. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Melbourne.

Connell, J. H., 1983. On the prevalence and relative importance of interspecific competition: evidence from field experiments. – *Amer. Nat.* 122: 661-696.

Connor, E. F., S. H. Faeth & D. Simberloff, 1983. Leafminers on oak: The role of immigration and in situ reproductive recruitment. – *Ecology* 64: 191-204.

Cox, C. B. & P. D. Moore, 1985 [4e druk]. Biogeography. – An Ecological and Evolutionary Approach: I-VII, 1-244. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Palo Alto, Melbourne.

Crawley, M. J., 1983. Herbivory. The Dynamics of Animal-Plant Interactions. – *Studies in Ecology* 10: I-X, 1-437. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Melbourne.

Darwin, C., 1859. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. Londen.

Darwin, C., 1859. Zie Burrow, J. W., 1968.

Dempster, J. P., 1971. The population ecology of the cinnabar moth, *Tyria jacobaeae* L. (Lepidoptera, Arctiidae). – *Oecologia* 7: 26-67.

Dempster, J. P., 1983. The natural control of populations of butterflies and moths. – *Biol. Rev.* 58: 461-481.

Dempster, J. P. 1989. Insect introductions: natural dispersal and population persistence in insects. – *Entomologist. London* 108: 5-13.

Doets, C., 1949. Lepidopterologische mededelingen over 1946-1948. – *Ent. Ber., Amst.* 12: 413-417.

Eberhardt, W. G., 1985. Sexual Selection and Animal Genitalia: I-X, 1-244. Cambridge (Massachusetts), Londen.

Elton, C. S., 1958. The ecology of invasions by animals and plants: 1-181. Londen.

Falconer, D. S., 1981. Introduction to quantitative genetics. New York, Londen.

Fisher, R. A., A. S. Corbet & C. B. Williams, 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. – *J. anim. Ecol.* 12: 42-58.

Flanders, S. E. & M. E. Badgley, 1963. Prey-predator interactions in self-balanced laboratory populations. – *Hilgardia* 35: 145-183.

Ford, E. B., 1962 [3e druk]. Butterflies. Londen. Ford, E. B., 1972 [3e druk]. Moths. Londen.

Ford, E. B., 1975. Ecological Genetics: I-XX, 1-442. Londen.

Geier, P. W., 1963. The life history of Codling Moth, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), in the Australian Capital Territory. – *Aust. J. Zool.* 11: 323-367.

Gilbert, F.S., 1980. The equilibrium theory of island biogeography: fact or fiction? – *J. Biogeogr.* 7: 209-235.

Glick, P. A., 1965. Review of collections of Lepidoptera by airplane. – *J. Lep. Soc.* 19: 129-137.

Gruys, P., 1970. Growth in *Bupalus piniarius* (Lepidoptera: Geometridae) in relation to larval population density. – Agr. Res. Rep. Pudoc, Wageningen: 1-127.

Harcourt, D. G., 1963. Major mortality factors in the population dynamics of the diamondback moth *Plutella maculipennis* (Curt.). – *Mem. ent. Soc. Canada* 32: 55-66.

Hartl, D.L. & A. G. Clark, 1989 [2e druk]. Principles of population genetics: I-XIII, 1-682. Sunderland.

Hartl, D. L., 1988 [2e druk]. A Primer of Population Genetics. Sunderland.

Harz, K., 1952. Vom Höhenflug der Wanderfalter. – *Ent. Z. Frankfurt a. M.* 62: 120.

Hassell, M. P., 1968. The behavioural response of a tachynid fly (*Cyzenis albicans* (Fall.)) to its host, the winter moth (*Operophtera brumata* (L.)). – *J. anim. Ecol.* 37: 627-639.

Hassell, M. P., 1981. Arthropod predator-prey systems. In: R. M. May (red). Theoretical Ecology: 105-131. Oxford.

Hassell, M. P., 1985. Insect natural enemies as regulating factors. – *J. anim. Ecol.* 54: 323-334.

Hassell, M. P., 1987. Detecting regulation in patchily distributed animal populations. – *J. anim. Ecol.* 56: 705-713.

Hassell, M. P. & R. May, 1974. Aggregation in predators and insect parasites and its effect on stability. – *J. anim. Ecol.* 43: 567-594.

Hassell, M. P, T. R. E. Southwood & P. M. Reader, 1987. The dynamics of the viburnum whitefly (*Aleurotrachelus jelinekii*): a case study of population regulation. – *J. anim. Ecol.* 56: 283-300.

Haukioja, E. et al., 1981. Defense mechanism in birches and fluctuations of autumnal moth populations. – *Luonnon tutkija* 85: 127-140.

Heath, E., 1976. Habitats. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 92-106. Oxford, Londen, Edinburgh, North Balwyn.

Heatwole, H. & R. Levins, 1972. Trophic structure stability and faunal change during recolonisation. – *Ecology* 53: 531-534.

Heimans, J., 1942 [12e druk et seq.]. De Flora als inleiding tot de Bijzondere Plantkunde. In: E. Heimans, H. W. Heinsius & J. P. Thijsse. Geïllustreerde Flora van Nederland: 1089-1126. Amsterdam, Batavia, Paramaribo.

Hendrix, S. D., 1979. Compensatory reproduction in a biennial herb following insect defloration. – *Oecologia* 42: 107-118.

Holling, C. S., 1973. Resilience and stability of ecological systems. – *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 4: 1-23.

Hughes R. D., 1963. Population dynamics of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.). – *J. anim. Ecol.* 32: 393-424.

Huston, M., 1979. A general hypothesis of species diversity. – *Amer. Nat.* 113: 81-101.

Hutchinson, G. E., 1957. Concluding remarks. – *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.* 22: 415-427.

Johnson, C. G., 1969. Migration and Dispersal of Insects by Flight: I-XXII, 1-763. Londen.

Kennedy, J. S., 1961. A turning point in the study of insect migration. – *Nature* 189: 785-791.

Kettlewell, H. B. D., 1973. The Evolution of Melanism: I-XV, 1-423. Oxford.

Klomp, H. 1958. Larval density and adult fecundity in a natural population of the pine looper (*Bupalus piniarius* L.). – *Archs. néerl. Zool.* 13: 319-334.

Klomp, H., 1962. The influence of climate and weather on the mean density level, the fluctuations and the regulation of animal populations. – *Archs. néerl. Zool.* 15: 68-109.

Klomp, H. 1966. The Dynamics of a Field Population of the Pine Looper, *Bupalus piniarius* L. (Lep., Geom.). – *Advances in ecological Research* 3: 207-305.

Klomp, H., 1967. Experimenten en modellen in de populatie-

dynamiek. In: D. J. Kuenen et al. Populatiebiologie: 37-56. Wageningen.
Klomp, H., 1968. A Seventeen-year Study of the Abundance of the Pine Looper, *Bupalus piniarius* L. (Lepidoptera: Geometridae). In: T. R. E. Southwood (red.). Insect Abundance: 98-108. Oxford, Edinburgh.
Klomp, H. & J. T. Wiebes (red.), 1979. Sluipwespen in relatie tot hun gastheren: 1-198. Wageningen.
Klomp, H. & E. van der Meijden, 1985. Populatiedynamica. In: K. Bakker et al. (red.). Inleiding tot de oecologie: 150-187. Utrecht, Antwerpen.
Krebs, C. J., 1985 [3e druk]. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance: I-XV, 1-800. New York, Cambridge, Philadelphia, San Francisco, Londen, Mexico-City, São Paulo, Singapore, Sidney.
Kuchlein, J. H., 1966. Mutual interference among the predacious mite *Typhlodromus longipilus* Nesbitt. Acari, Phytoseiidae. Effects of predator density on oviposition rate and migration tendency. – *Meded. Rijksfac. Landbouwwet. Gent* 31: 740-746.
Kuchlein, J. H., 1967. De vijanden van mijn vijanden... Het gebruik van parasieten en predatoren in de insectenbestrijding. – *Natuur en Techniek* 35: 268-273.
Kuchlein, J. H. & A. J. Munsters, 1988. Faunistische bewerking van de Microlepidoptera te Stein (prov. Limburg). – *Publ. natuurh. Gen. Limburg* 37: 1-48.
Kuenen, D. J. et al., 1967. Populatiebiologie: 1-240. Wageningen.
Lack, D., 1954. The Natural Regulation of Animal Numbers: I-VIII, 1-343. Oxford.
Lack, D., 1966. Population studies of birds: I-V, 1-341. Oxford.
Lack, D., 1969. The number of bird species on islands. – *Bird Study* 16: 193-209.
Law, R. & A. R. Watkinson, 1989. Competition. In: J. M. Cherrett (red.). Ecological Concepts. The Contribution of Ecology to an Understanding of the Natural World: 243-284. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Melbourne.
Lawton, J. H., 1989. Food webs. In: J. M. Cherrett (red). Ecological Concepts. The Contribution of Ecology to an Understanding of the Natural World: 43-78. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Melbourne.
Lawton, J. H. & S. McNeill, 1979. Between the devil and the deep blue sea: on the problem of being a herbivore. In: R. M. Anderson, B. D. Turner & L. R. Taylor (red.). Population Dynamics: 223-244. Oxford.
Lempke, B. J., 1970. Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera [16e supplement]. – *Tijdschr. Ent.* 113: 125-252.
Lempke, B. J., 1972 [2e druk]. De Nederlandse Trekvlinders: 1-151. Zutphen.
Lempke, B. J., 1985. De vlinders van Friesland: 1-264. Leeuwarden.
Lotka, A. J., 1956. Elements of Mathematical Biology: I-XXX, 1-465. Baltimore. [Herdruk van: A. J. Lotka, 1926. Elements of Physical Biology].
Ludwig, D., D. D. Jones & C. S. Holling, 1978. Qualitative analysis of insect outbreak systems: the spruce budworm and forest. – *J. anim. Ecol.* 47: 315-332.
MacArthur, R. H. & E. O. Wilson, 1967. The Theory of Island Biogeography: 1-203. New Jersey.
Magurran, A. E., 1988. Ecological Diversity and Its Measurement: I-X, 1-179. Londen, New York, Tokio, Melbourne, Madras.
Mani, S., 1968. Ecology and Biogeography of High Altitude Insects. – *Series entomologica* 4: I-XIV, 1-527. 's-Gravenhage.
Mather, K., 1953. The genetical structure of populations. – *Symp. Soc. exp. Biol.* 7: 66-95.
May, R. M., 1973. Stability and Complexity in Model Ecosystems. Princeton (New Jersey).
May, R. M., 1975. Patterns of species abundance and diversity. In: M. L. Cody & J. M. Diamond (red.). Ecology and Evolution of Communities: 81-120. Cambridge (Massachusetts).
May, R. M., 1981a [2e druk]. Patterns in multispecies communities. In: R. M. May (red.). Theoretical Ecology: Principles and Applications. Oxford.
May, R. M., 1981b [2e druk]. Models for single populations. In: R. M. May (red.) Theoretical Ecology: Principles and Applications: 5-29. Oxford.
McNeill, S. & T. R. E. Southwood, 1978. The role of nitrogen in the development of insect/plant relationships. In: J. B. Harborne. Biochemical Aspects of Plant and Animal Coevolution: 77-98. Londen.
Meijden, E. van der, 1979. Herbivore exploitation of a fugative plant species: local survival and extinction of the cinnabar moth and ragwort in a heterogeneous environment. – *Oecologia* 42: 307-323.
Meijden, R. van der, 1990 [21e druk]. Over ecologische groepen. In: R. van der Meijden. Heukels' Flora van Nederland: 1-662. Groningen.
Milne, A., 1962. On a theory of natural control of insect population. – *J. theor. Biol.* 3: 19-50.
Morris, R. F., 1959. Single-factor analysis in population dynamics. – *Ecology* 40: 580-588.
Morris, R. F. (red.), 1963. The dynamics of epidemic Spruce Budworm populations. – *Mem. ent. Soc. Canada* 31: 1-332.
Nicholson, A. J., 1933. The balance of animal populations. – *J. anim. Ecol.* 2: 132-178.
Nicholson, A. J., 1958. Dynamics of insect populations. – *Ann. Rev. Ent.* 3: 107-136.
Nicholson, A. J., 1960. The role of population dynamics in natural selection. In: S. Tax (red.). Evolution after Darwin: 477-521. Chicago.
Peterman, R. M., W. C. Clark & C. S. Holling, 1979. The dynamics of resilience: shifting stability domains in fish and insect systems. In: R. M. Anderson et al. (red.). Population Dynamics: 321-341. Oxford.
Podoler, H. & D. J. Rogers, 1975. A new method for the identification of key factors from life-table data. – *J. anim. Ecol.* 44: 85-114.
Putman, R. J. & S. D. Wratten, 1988 [herdruk]. Principles of Ecology: 1-388. Londen, New York.
Rhoades, D. F., 1979. Evolution of plant chemical defense against herbivores. In: G. H. Rosenthal & D. H. Janzen (red.). Herbivores: 3-54. New York.
Ricklefs, R. E., 1990 [3e druk]. Ecology: I-XII, 1-896. New York.
Rivers, C. F., 1976. Diseases. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 57-70. Oxford, Londen, Edinburgh, North Balwyn.
Rothschild, M., 1985. British aposematic Lepidoptera. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 9-62. Colchester.
Roughgarden, J., 1989. The structure and assembly of cummunities. In: J. Roughgarden, R. M. May & S. A. Levin (red.). Perspectives in Ecological Theory: 203-226. Princeton (New Jersey).
Routledge, R. D., 1979. Diversity indices: which ones are admissible? – *J. theor. Biol.* 76: 503-515.
Runhaar, J., C. L. J. Groen, R. van der Meijden & R. A. M. Stevers, 1988. Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora. – *Gorteria* 13: 277-360.
Scharloo, W. & W. van Delden, 1985. Populatiegenetica. In: K. Bakker et al. (red.). Inleiding tot de oecologie: 188-220. Utrecht.
Schoener, T. W., 1983. Field experiments on interspecific competition. – *Amer. Nat.* 122: 240-285.
Schoener, T. W., 1989. The ecological niche. In: J. M. Cherrett (red.). Ecological Concepts. The Contribution of Ecology to an Understanding of the Natural World: 79-113. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Melbourne.
Schütte, F., 1957. Untersuchungen über die Populationsdynamik des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) 1 & 2. – *Z. angew. Ent.* 40: 1-36, 285-331.
Schwerdtfeger, F., 1963. Ökologie der Tiere, ein Lehr- und Handbuch in drei Teilen. 1. Autökologie, die Beziehungen zwischen Tier und Umwelt: 1-461. Hamburg, Berlijn.
Scriber, J. M. & F. Slansky Jr., 1981. The nutrient ecology of immature insects. – *Ann. Rev. Ent.* 26: 183-211.
Shaw, M. R. & R. R. Askew, 1976. Parasites. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 24-56. Oxford, Londen, Edinburgh, North Balwyn.
Simberloff, D. S. & E. O. Wilson, 1970. Experimental zoogeography of islands; a two-year record of colonisation. – *Ecology* 51: 934-937.
Simberloff, D. S. 1976. Species turnover and equilibrium island biogeography. – *Science* 194: 572-578.

Sinclair, A. R. E., 1989. Population regulation in animals. In: J. M. Cherrett (red.). Ecological Concepts. The Contribution of Ecology to an Understanding of the Natural World: 197-241. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Melbourne.

Snyman, A., 1949. The influence of population densities on the development and oviposition of *Plodia interpunctella* Hübn. – *J. ent. Soc. Sth. Afr.* 12: 137-171.

Southwood, T. R. E., 1962. Migration of terrestrial arthropods in relation to habitat. – *Biological Rev.* 37: 171-214.

Southwood, T. R. E., 1973. The insect/plant relationship – an evolutionary perspective. – *Symposium of the Royal Entomological Society of London* 6: 3-30.

Southwood, T. R. E., 1977. Habitat, the templet for ecological strategies. – *J. anim. Ecol.* 46: 337-365.

Southwood, T. R. E., 1991 [heruitgave van de 2e druk]. Ecological Methods. With particular reference to the study of insect populations: I-XXI, 1-524. Londen, New York, Tokio, Melbourne, Madras.

Strong Jr., D. R., J. H. Lawton & T. R. E. Southwood, 1984. Insects on Plants: Community Patterns and Mechanisms. Oxford.

Takahashi, F., 1953. On the action of population fluctuation of the flour moth *Ephestia cautella*. – *Res. Population Ecol.* 2: 55-64.

Tamm, C.O., 1991. Nitrogen in Terrestrial Ecosystems. Questions of Productivity, Vegetational Changes, and Ecological Stability: I-XII, 1-116.

Tanada, Y., 1963. Epizootiology of infectious diseases. In: E. Steinhaus (red.). Insect pathology 2: 423-475. New York, Londen.

Taylor, L. R., 1978. Bates, Williams, Hutchkinson – a variety of diversities. In: L. A. Mound & N. Waloff (red.). Diversity of Insect Faunas: 1-18.

Taylor, L. R., 1986. The Four Kinds of Migration. In: W. Danthanarayana (red.). Insect Flight, Dispersal and Migration: 265-280. Berlijn, Heidelberg, New York, Londen, Parijs, Tokio.

Taylor, L. R. & R. A. J. Taylor, 1983. Insect migration as a paradigm for survival by movement. In: I. R. Swingland & P. J. Greenwood (red.). The Ecology of Animal Movement: 181-214. Oxford.

Thompson, W. R., 1958. The fundamental theory of natural and biological control. – *Ann. Rev. Ent.* 1: 379-402.

Titschack, E. 1937. Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Massenzucht auf das Einzeltier. – *Z. angew. Ent.* 23: 1-64.

Tol, J. van, 1979. Handleiding voor het medewerken aan entomologische projekten in het kader van de European Invertebrate Survey – Nederland: 1-59. Leiden.

Ullyett, G. C., & J. S. van der Merwe, 1947. Some factors influencing population growth of *Ephestia kuehniella* Zell. – *J. ent. Soc. Sth. Afr.* 10: 46-63.

Varley, G. C., 1970. The concept of energy flow applied to a woodland community. In: A. Watson. Animal Populations in Relation to Their Food Resources: 389-405. Oxford.

Varley, G. C. & G. R. Gradwell, 1960. Key factors in population studies. – *J. anim. Ecol.* 29: 399-401.

Varley, G. C., G. R. Gradwell & M. P. Hassell, 1984 [herdruk]. Insect Population Ecology. An analytical approach: 1-212. Londen.

Verhulst, P. F., 1838. Notice sur la loi que la population suit dans son accroisement. – *Correspondences Math. Phys.* 10: 113-121.

Volterra, V., 1926. Variazioni e fluttuazioni del numero d'individui in speci animali conviventi. – *Mem. accad. Lincei* 2: 31-113. [Vertaald in: R. N. Chapman, 1931. Animal Ecology With Especial Reference to Insects: 409-448. New York, Londen].

Waloff, N., 1968. Studies on the insect fauna on scotch broom *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimmer. – *Advances in ecological Research* 5: 87-208.

Westhoff, V. & A. J. den Held, 1975. Plantengemeenschappen in Nederland: 1-324. Zutphen.

Whittaker, R. H., 1970. Communities and Ecosystems: I-XI, 1-162. New York.

Williams, C. B., 1930. The Migration of Butterflies: 1-473. Edinburgh, Londen.

Williams, C. B., 1945. Recent light trap catches of Lepidoptera in U.S.A. analysed in relation to the Logarithmic Series and the Index of Diversity. – *Ann. ent. Soc. Amer.* 38: 357-364.

Williams, C. B., 1951. Diversity as a measurable character of an animal or plant population. – *Ann. Biol.* 27: 129-141.

Williams, C. B., 1953. The relative abundance of different species in a wild animal population. – *J. anim. Ecol.* 22: 14-31.

Williams, C. B., 1958. Insect Migration: I-XIII, 1-235. Londen.

Williams, C. B., 1964. Patterns in the Balance of Nature and related Problems in quantitative Ecology: 1-324. Londen, New York.

Williamson, M. H., 1981. Islands Populations I-IX, 1-286. Oxford.

Woiwod, I. P. & A. J. A. Stewart, 1990. Butterflies and moths – migration in the agricultural environment. In: R. G. H. Bunce & D. C. Howard (red.). Species dispersal in agricultural habitats: 189-202. Londen, New York.

Wolda, H., 1978. Fluctuations in abundance of tropical insects. *Amer. Nat.* 112: 1017-1045.

Zaret, T. M., 1982. The stability/diversity controversy: A test of hypotheses. – *Ecology* 63: 721-731.

4 Zoölogische taxonomie en diergeografie

4.1 Inleiding

Zoölogische taxonomie

Het zou zeker niet onlogisch zijn geweest, wanneer het vorige hoofdstuk zou zijn afgesloten met een paragraaf over het ontstaan van soorten als fase in het daar besproken evolutieproces. Daarmee zou het centrale probleem van de diertaxonomie harmonisch in de in Hoofdstuk 3 gevolgde gedachtengang zijn ingepast. Veel taxonomen houden zich bezig met de bestudering van de verscheidenheid van levensvormen en trachten daarin orde te scheppen. Welnu, de bijna onvoorstelbare diversiteit binnen de orde der Lepidoptera is eigenlijk elders in dit boek al duidelijk naar voren gekomen en een speciale behandeling in een afzonderlijk hoofdstuk voegt daar niets wezenlijks aan toe.

Toch is het gerechtvaardigd hier voor de taxonomie een aparte plaats in te ruimen. Immers, de faunist komt bij voortduring in aanraking met de diertaxonomie. Hij gebruikt bij het identificeren van de dieren de door taxonomen aangereikte kenmerken en de door hen aangegeven soortafbakening. Hij wordt bij het raadplegen van naamlijsten geconfronteerd met de resultaten van het classificeren en hij ergert zich grondig aan de frequente naamsveranderingen bij vlinders.

In dit hoofdstuk wordt allereerst aandacht geschonken aan het bepaald niet eenvoudige soortbegrip en aan het ontstaan van soorten. Vervolgens komt het classificeren aan bod, d.w.z. de rangschikking van soorten in een systeem en daarop aansluitend wordt de ontwikkeling van het classificatiesysteem van de Lepidoptera besproken. Daarna worden het gebruik van wetenschappelijke namen en de daarbij geldende regels kort toegelicht.

Er wordt hier om praktische redenen geen onderscheid gemaakt tussen taxonomie en systematiek.

Diergeografie

Omdat verspreidingspatronen totstandkomen door het optreden van oecologische factoren – uiteraard ook in het verleden – is in dit boek in principe gekozen voor een geïntegreerde behandeling van de diergeografie in de oecologische gedachtengang, zoals die in Hoofdstuk 3 is gepresenteerd. Toch is gemeend, dat daarmee in een boek, waarin meer dan 1350 verspreidingskaartjes worden afgebeeld, niet kon worden volstaan. Bovendien komen in talrijke faunistische bijdragen vooral diergeografische aspecten aan de orde. Daarom zal in de vijfde paragraaf van dit hoofdstuk nadere aandacht worden geschonken aan een aantal voor de faunist belangwekkende onderwerpen, die tot de diergeografie kunnen worden gerekend.

4.2 Het begrip soort en de categorieën binnen de soort

Veranderend soortbegrip

Vanaf de Griekse oudheid is gedurende meer dan twee millennia als volkomen vanzelfsprekend aangenomen, dat de soort een onwrikbaar gegeven is. Ook Linnaeus (1707-1778) beschouwde de soort nog als een onveranderlijke eenheid en naar zijn overtuiging waren er 'zoveel soorten als in den beginne door het Oneindige Wezen waren voortgebracht'.

Linnaeus kende in 1758 nauwelijks meer dan 4000 verschillende soorten dieren, terwijl thans al meer dan een miljoen diersoorten zijn beschreven. Bij deze nieuw beschreven soorten bevinden zich soorten die zó sterk op andere geleken, dat ze daarvan op grond van uiterlijke kenmerken erg lastig te onderscheiden waren. Het denkbeeld, dat soorten altijd scherp begrensde, morfologisch goed herkenbare eenheden zijn, moest daardoor dan ook worden verlaten.

Bovendien werd de onveranderlijkheid van de soorten in twijfel getrokken en ontstond de gedachte van een evolutionaire ontwikkeling van het leven op aarde. Deze visie werd voor het eerst als een samenhangende theorie gepresenteerd door de Fransman Lamarck (1744-1829). Zoals in het vorige hoofdstuk al is uiteengezet, deelde Darwin deze visie. Darwin gaf zijn boek waarschijnlijk de titel 'On the Origin of Species' mee, omdat hij terdege inzag, dat soortvorming een belangrijk onderdeel vormde van zijn theorie over evolutie door natuurlijke selectie. Maar het was voor Darwin bovendien van belang daarop duidelijk de aandacht te vestigen, omdat in die tijd het linneaanse soortbegrip – vaak *typologisch* of *statisch soortbegrip* genoemd – nog vrijwel algemeen werd geaccepteerd. Darwin echter zag de soort als een verzameling 'rassen', waartussen kruising en derhalve uitwisseling van genetisch materiaal mogelijk was. Tussen verschillende soorten kan een dergelijke uitwisseling daarentegen niet plaatsvinden. Essentiëel voor zijn visie is, dat de scheidingslijn tussen 'ras' en soort geen scherpe is. Evenals Lamarck vóór hem beschouwde hij deze rassen als beginnende soorten. Daarmee werd het statisch soortbegrip verlaten en een volkomen ander begrip geïntroduceerd, dat het *dynamisch* of *biologisch soortbegrip* wordt genoemd.

In de daarop volgende periode kwam men geleidelijk tot het inzicht, dat de individuen in het veld een onderdeel vormen van lokale populaties en dat het collectiemateriaal moest worden gezien als monsters daaruit. Men is de soort gaan opvatten als de denkbeeldige overkoepeling van een aantal populaties. Deze populaties, die tezamen een reproduktieve- of voortplantingsgemeenschap vormen, werden als één soort beschouwd. Met andere woorden: een biologische soort is *reproduktief geïsoleerd* van andere soorten. Door dit gewijzigde soortbeeld gingen andere kenmerken dan morfologische aan betekenis winnen.

Tot deze verandering van inzicht heeft het verschijnen van een aantal inspirerende en overtuigend geschreven publikaties zeker veel bijgedragen. In dit verband moeten vooral de boeken van Huxley (1963, eerste druk in 1942), Mayr (1973, eerste druk in 1963) en Dobzhansky (1970) worden genoemd.

Reproduktieve isolatie

Aan de vormen waarin reproduktieve isolatie in de natuur optreedt, is tot voor ongeveer vijftig jaar nauwelijks aandacht geschonken. Dobzhansky heeft in 1937 als eerste op het grote belang daarvan gewezen en sedertdien is een stroom van publikaties over dit onderwerp op gang gekomen.

De *isolerende mechanismen* kunnen als volgt worden gerubriceerd (sterk vereenvoudigd naar Dobzhansky, 1970):

a. Mechanismen, die het totstandkomen van bevruchte eicellen verhinderen.
   - *Oecologische* of *habitatisolatie.* De populaties komen tezamen voor in een gebied van beperkte omvang, maar leven daar in verschillende habitats. Oecologische isolatie zal bij vlinders minder efficiënt zijn, omdat de adulten zich zo gemakkelijk kunnen verplaatsen.
   - *Temporele isolatie.* De populaties kunnen weliswaar in dezelfde habitat voorkomen, maar de reproduktieve fasen zijn in de tijd gescheiden. Dat betekent bijvoorbeeld voor de vlinders dat de vliegtijden geen overlap vertonen. Hiervan zou sprake kunnen zijn bij de uiterlijk sterk op elkaar gelijkende soorten *Ocnerostoma friesei* en *O. piniariella* (Yponomeutidae; Koster, 1990). In april en mei vliegt de eerste generatie van eerstgenoemde soort. Van juni tot in augustus vliegen de vlinders van *O. piniariella*, die maar één generatie per jaar heeft. In de loop van augustus verschijnen vervolgens de vlinders van de tweede generatie van *O. friesei*, die tot begin september vliegen. Alleen in augustus zou overlap in vliegtijd kunnen optreden.
   - *Ethologische isolatie.* De wederzijdse attractie tussen de sexen van verschillende soorten ontbreekt of is erg zwak. Men denke hierbij aan voor de soort karakteristiek paringsgedrag en de soortspecifieke feromonen bij vlinders.
   - *Mechanische isolatie.* Morfologisch corresponderen de genitaliën niet.

b. Mechanismen, die de levensvatbaarheid of de vruchtbaarheid van de hybride verminderen. Bij vlinders levert de kruising tussen ouders behorend tot verschillende soorten, hybriden op die voor het overgrote deel steriel zijn (Portier, 1949).

In een lokale levensgemeenschap zullen de daartoe behorende populaties vrijwel altijd reproduktief geïsoleerd zijn en dus ook meestal goed als afzonderlijke soorten zijn te herkennen. Immers, zou de isolatie ontbreken, dan zouden deze populaties in relatief korte tijd tot één populatie samensmelten.

Populaties kunnen geografisch geïsoleerd zijn, waarbij we niet alleen behoeven te denken aan op eilanden als Vlieland of Helgoland levende populaties, maar ook aan populaties in schaarse, verspreid liggende milieus op het continent. Terecht wijst Mayr (1973) er met nadruk op, dat bij deze geografische isolatie geen sprake is van een isolerend mechanisme als eigenschap van een populatie, maar van een, biologisch beschouwd, principiëel ander fenomeen.

Soortvorming

Het ontstaan van soorten is nooit door iemand bewust waargenomen, maar dat is geen reden om aan het intrigerende vraagstuk van de *soortvorming (speciatie)* voorbij te gaan. De meeste auteurs beschouwen soortvermeerdering als gevolg van *geografische isolatie* als de meest voorkomende, zo niet de vrijwel uitsluitend optredende vorm van speciatie (Dobzhansky, 1970; Mayr, 1973, 1975; Voous, 1967). Men veronderstelt, dat zich bij soortvorming door geografische isolatie twee mogelijkheden kunnen voordoen. Zo zouden tijdens de lange en bewogen geologische historie van de aarde populaties die aanvankelijk in een continu verspreidingsgebied voorkwamen, van elkaar zijn gescheiden door het ontstaan van barrières. Als barrières moeten in dit verband hoge berglanden, grote zeeën en uitgestrekte woestijnen worden beschouwd. Ook is het mogelijk, dat soorten bij uitbreiding van hun arealen zulke barrières hebben overbrugd, waardoor gescheiden verspreidingsgebieden zijn ontstaan. In beide gevallen kan deze scheiding leiden tot differentiatie van het genenreservoir.

Wanneer de barrières echter nadien wegvallen en de populaties elkaar vervolgens weer kunnen ontmoeten, dan is het mogelijk, dat de differentiatie tot reproduktieve isolatie tussen beide groepen heeft geleid. In dat geval zullen deze dan ook als twee afzonderlijke soorten naast elkaar blijven bestaan. Omdat de speciatie in beide gevallen plaatsvond in geografisch van elkaar gescheiden populaties spreekt men van *allopatrische soortvorming.*

Bush (1975) wees op fundamentele verschillen tussen de twee zojuist genoemde typen allopatrische speciatie. Wanneer het areaal wordt gesplitst in twee of meer gedeelten heeft dit tot gevolg, dat de gene flow tussen deze gedeelten drastisch vermindert. De bij de populaties in deze gescheiden gedeelten optredende genetische veranderingen verschillen echter niet principiëel van de ontwikkelingen bij elke grote populatie. Dit type soortvorming verloopt dan ook relatief langzaam.

Bij het type allopatrische soortvorming, waarbij door kolonisten, die barrières wisten te overbruggen, nieuwe populaties worden opgebouwd, zal het aantal individuen aanvankelijk gering zijn. Daardoor zullen toevalsverschijnselen, zoals de in Paragraaf 3.9 besproken genetic drift, de genensamenstelling van deze populaties sterk beïnvloeden (Templeton, 1980). Dit type speciatie kan zich dan ook relatief snel voltrekken. In de vijfde paragraaf van dit hoofdstuk komt de allopatrische speciatie nog nader aan de orde.

Sommige auteurs achten het mogelijk, dat populaties op dezelfde plaats (sympatrisch) – en dus geheel zonder ruimtelijke isolatie – kunnen divergeren en zich tot verschillende soorten kunnen ontwikkelen, de zogenoemde *sympatrische soortvorming* (Thoday & Gibson, 1962; Bush, 1969, 1975). Immers, het is goed denkbaar, dat de in het vorige hoofdstuk besproken disruptieve selectie ten slotte tot sympatrische soortvorming leidt. Aldus kan men zich het ontstaan van temporele isolatie bij vlinders voorstellen.

Behalve allopatrische en sympatrische speciatie wordt nog een derde categorie onderscheiden: de *parapatrische soortvorming.* Deze treedt op bij populaties van organismen die zich slecht kunnen verplaatsen, waardoor genetische uitwisseling tussen de populaties geheel of vrijwel geheel ontbreekt. Ook bij insekten komt dit type speciatie voor. White (1969) beschreef deze parapatrische soortvorming bij in Australië levende vleugelloze sprinkhanen.

Voor een meer gedetailleerde indeling van de verschillende typen soortvorming wordt verwezen naar White (1978).

Zustersoorten

Biologische soorten die morfologisch niet of nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn, noemt men *zustersoorten.* In de internationale literatuur worden deze soorten in het algemeen aangeduid met de Engelse term *sibling species.* Deze zustersoorten zijn berucht door de problemen die de identificatie met zich meebrengt. Zo komt bij de micro's een aantal sibling species voor, dat uiterlijk geheel of vrijwel geheel

identiek is, maar morfologisch slechts in enkele details van de genitaliën verschilt en zelfs deze genitaalkenmerken laten ons soms in de steek. Men denke in dit verband aan de beide, zoëven genoemde *Ocnerostoma*-soorten (Yponomeutidae) en soorten, behorend tot de genera *Cnephasia* en *Dichrorampha* (Tortricidae).

Vroeger, toen alleen morfologische kenmerken als volwaardig golden, meende men dat sibling species als beginnende soorten beschouwd moesten worden, d.w.z. als soorten, waarbij de morfologische verschillen nog niet tot stand zijn gekomen. Zustersoorten kunnen echter wel degelijk soorten zijn, die het gehele speciatieproces hebben voltooid en reproduktief geïsoleerd zijn. Dit zou bij sibling species evenwel niet geleid hebben tot verschillen in het uiterlijk (Dobzhansky, 1970). Mayr (1973) meent, dat bij sibling species een selectief voordeel is gelegen in het handhaven van het fenotype.

Bij de vlinders komen naar verhouding veel sibling species voor. Doordat nog steeds nieuwe zustersoorten worden herkend, neemt – tot wanhoop van de faunist – dat aantal nog met de jaren toe. In verreweg de meeste gevallen gaat het om de splitsing van één soort in twee of meer soorten op grond van vaak geringe, maar niettemin constante kenmerken.

Heydemann (1955) heeft veertig paren zustersoorten onder de Macrolepidoptera aan een nadere beschouwing onderworpen. Hij stelde daarbij vast, dat bij 32 paren oecologische isolatie was opgetreden, waarvan in ieder geval bij twintig paren een wisseling van voedselplant had plaatsgevonden. Bij vier van de paren was een verschuiving opgetreden in de vliegtijd. Corbet (1943) merkte op, dat bijna alle als voorraadinsekt levende micro's zustersoorten zijn. Daarvan behoort een aantal tot de Tineidae, een familie, die, wat het aantal sibling species betreft, waarschijnlijk door geen andere wordt overtroffen.

De soort en de niveaus van integratie

In Hoofdstuk 3 is de hiërarchie besproken van de niveaus van integratie: groepen individuen vormen tezamen populaties, die op hun beurt weer deel uitmaken van levensgemeenschappen en oecosystemen. In deze hiërarchie kan de biologische soort echter niet worden ondergebracht. Immers, eerder in dit hoofdstuk is al opgemerkt, dat een soort kan worden beschouwd als de overkoepeling van vele, op verschillende plaatsen levende populaties. Daardoor krijgt het soortbegrip een sterk geografisch accent.

In de uitzonderlijke gevallen, waarin soorten uit niet meer dan één populatie bestaan, zijn soort en populatie identiek. Dit zijn dan ook de enige soorten, die in de *oecologische hiërarchie* passen.

In de *taxonomische hiërarchie* neemt de soort een centrale plaats in tussen enerzijds het individu en de infraspecifieke categorieën en anderzijds de hogere *taxa* (enkelvoud *taxon* = systematische eenheid), zoals geslacht, familie en orde. Op deze taxonomische hiërarchie wordt later in dit hoofdstuk nog nader ingegaan.

Het biologisch soortbegrip in de praktijk

Uit de eerder in deze paragraaf gegeven definiëring van het biologisch soortbegrip blijkt, dat het enige criterium op grond waarvan twee populaties als afzonderlijke soorten zijn te beschouwen, wordt gevormd door hun reproduktieve isolatie. Het zal duidelijk zijn geworden, dat dit niet hoeft te betekenen, dat twee biologische soorten steeds morfologisch goed van elkaar te onderscheiden zijn. Immers, twee soorten kunnen sterk verschillen in gedragskenmerken of duidelijke verschilpunten te zien geven in fysiologische of oecologische eigenschappen, maar toch morfologisch identiek of vrijwel identiek zijn. Daarbij moet men vaststellen, dat steekhoudende biologische argumenten die pleiten voor een monopolie van morfologische criteria bij het afbakenen van een soort, ontbreken.

Deze benadering van het soortbegrip zal door degenen die hun geprepareerde micro's op efficiënte wijze in de collectie willen wegprikken, niet met vreugde worden begroet. Evenmin kan men met dit soortbegrip goed uit de voeten, wanneer lokale inventarisaties moeten worden uitgevoerd. Het is dan ook duidelijk, dat er tal van praktische bezwaren tegen het biologische soortbegrip zijn aan te voeren.

Aan de andere kant kan het herkennen van biologische soorten wel degelijk van groot praktisch belang zijn. Zo is het bij de bestudering van economisch belangrijke insekten van grote betekenis om te weten of de betrokken soort monofaag op het cultuurgewas leeft of dat er sprake is van een polyfage soort. In het laatste geval kunnen de rupsen niet alleen op het cultuurgewas voorkomen, maar ook op wilde planten in de omgeving leven. De vraag of de biologische soorten al dan niet morfologisch te onderscheiden zijn speelt daarbij geen rol.

Ten slotte kunnen wij ons afvragen in welke mate de gewijzigde benadering van het soortbegrip concreet van invloed is geweest op de samenstelling van de faunalijsten. Deze gevolgen kunnen dramatisch zijn, zoals is gebleken uit het doorlichten van de tot 1910 als afzonderlijke soorten beschreven vogels. Over de hele wereld waren toen 19 000 verschillende soorten vogels beschreven en dat aantal was, ondanks de vele sindsdien weer nieuw beschreven soorten, binnen 60 jaar teruggebracht tot slechts 8 600, doordat een groot aantal soorten tot geografische vormen kon worden gereduceerd (Mayr, 1969).

Bij de micro's zijn de ontwikkelingen echter van geheel andere aard. Ingrijpende veranderingen, zoals bij de vogels, hebben zich bij de micro's niet voorgedaan en zijn evenmin te verwachten. Bij het napluizen van de Nederlandse literatuur kan men vaststellen, dat de belangrijkste veranderingen in soortafbakening zich hebben voltrokken bij sibling species. Enerzijds neemt het aantal zustersoorten, dat wordt herkend en geaccepteerd, geleidelijk toe. Aan de andere kant herkent men golfbewegingen, zoals men onder meer bij de *Cnephasia*'s (Tortricidae) kan vaststellen. Halverwege de vorige eeuw werden zeven *Cnephasia*-soorten onderscheiden (De Graaf, 1862), die vervolgens door Snellen (1882) tot één soort werden verenigd. Op grond van genitaliënonderzoek is deze soort later weer gesplitst en thans worden in Nederland vijf *Cnephasia*-soorten onderscheiden.

Soorten herkennen

Het criterium reproduktieve isolatie biedt geen houvast in de dagelijkse praktijk van het identificeren. Daarom zullen de klassieke morfologische kenmerken van groot belang blijven en met deze kenmerken kan in verreweg de meeste gevallen worden volstaan. Men denke bij de Lepidoptera in dit verband ook aan de toegenomen betekenis van de morfologie van de genitaliën voor diagnostiek en taxonomie.

Bij het herkennen van soorten heeft men dankbaar gebruik gemaakt van de computer. Door middel van mathematische bewerkingen, die men als de *multivariate taxonomische methode* aanduidt, worden soorten – en ook hiërarchisch hogere taxa – als het ware automatisch gecreëerd (Jardine & Gibson, 1971; Sneath & Sokal, 1973). Deze kwantitatieve aanpak noemt men de *numerieke taxonomie.*

Als bezwaar tegen deze methode wordt wel aangevoerd,

dat zij een fenetisch uitgangspunt heeft, d.w.z. zich baseert op een fenon. Deze term wordt later in deze paragraaf nader toegelicht. Dit fenetisch uitgangspunt houdt enerzijds in dat, wanneer mannetjes en vrouwtjes van dezelfde soort morfologisch sterk verschillen, deze tot verschillende fena worden gerekend. Anderzijds worden uiterlijk identieke soorten als één fenon beschouwd. Volgens een aantal auteurs (Mayr, 1969; De Jong, 1983) betekent het fenetische uitgangspunt een flinke stap terug in de richting van het verouderde typologische soortconcept. De methoden van de numerieke taxonomie zijn in Nederland toegepast bij de bestudering van soorten van het genus *Yponomeuta* (Yponomeutidae; zie Povel, 1984, 1986, 1987a, 1987b).

Gedurende de laatste 25 jaar wordt met succes een biochemische methode toegepast om soorten te onderscheiden (Buth, 1984; Menken & Ulenberg, 1987; Menken 1989). Dit geschiedt door middel van *allozym-elektroforese*. Door elektoforese kunnen eiwitten van elkaar worden onderscheiden door verschil in elektrische lading. De vlinders moeten bij deze methode worden geofferd omdat vers materiaal noodzakelijk is. In ons land is allozym-elektroforese bij de soorten van het geslacht *Yponomeuta* (Yponomeutidae) toegepast (Menken, 1980, 1982) en bij een aantal groepen Nepticuliden (Cronau & Menken, 1990; Van Driel & Menken, 1988; Menken, 1990; Menken & Brouwer, 1984). De methode bleek vooral geschikt om sibling species te onderscheiden.

Termen voor infraspecifieke categorieën

Het zou in theorie denkbaar zijn dat, hiërarchisch bezien, zich tussen het unieke individu en de soort alleen de populatie bevond. Om allerlei redenen kon men daarmee echter niet volstaan. Er wordt dan ook thans een reeks van *infraspecifieke categorieën* onderscheiden. De belangrijkste daarvan zijn:

a. *Subspecies*
In de eerste plaats kunnen binnen de soort groepen populaties tezamen worden genomen, die, geografisch bezien, een deel van het verspreidingsgebied bewonen. Deze populaties worden gegroepeerd en benoemd op grond van hun fenotypische overeenkomst. Hierbij worden vrijwel altijd morfologische criteria gebruikt. Zo'n groep populaties noemt men een subspecies (zelden *ondersoort*). Binnen een soort kunnen op deze manier twee of meer subspecies worden onderscheiden en die zijn in principe allopatrisch, d.w.z. niet samen in hetzelfde gebied voorkomend.

Bij soorten met een aaneengesloten verspreidingsgebied zullen de grenzen tussen de verschillende subspecies niet scherp zijn en zullen daartussen vaak overgangen te zien zijn. Komt de soort voor in gebieden die van elkaar zijn gescheiden door duidelijke barrières, dan ziet men daarentegen vaak dat de aan weerszijden van deze barrières voorkomende subspecies goed van elkaar te onderscheiden zijn.

b. *Ras*
Bij vlinders wordt voor een infraspecifieke categorie soms de term ras (Engels: *race*) gebruikt. De betekenis daarvan verschilt evenwel van auteur tot auteur. Ford (1972) ziet het ras bijvoorbeeld als een geografische onderverdeling van de subspecies. Ook wordt de term ras wel gehanteerd voor populaties die morfologisch niet, maar oecologisch wél kunnen worden onderscheiden, zoals bij *Pyla fusca* (Pyralidae). Deze soort is als rups enerzijds aan Struikheide (*Calluna vulgaris*) en Blauwe bosbes (*Vaccinium myrtillus*) gebonden en leeft anderzijds op smalbladige wilgen (*Salix* spp.). De relatie tussen de begrippen ras en subspecies wordt door Dobzhansky (1970) als volgt getypeerd: een subspecies is een ras, waaraan de taxonoom een wetenschappelijke naam geeft, omdat hij dat ras als voldoende verschillend beschouwt van andere rassen. Een principiëel verschil tussen subspecies en ras is er dus eigenlijk niet.

c. *Cline*
Een verwant begrip, maar anders van aard, is door Julian Huxley geïntroduceerd om de gradiënt bij een kenmerk in het verspreidingsgebied van de soort uit te drukken: de cline. De veranderingen in zo'n kenmerk kunnen door het verspreidingsgebied heen een vloeiend beeld te zien geven, maar het is ook mogelijk dat abrupte overgangen optreden. Het begrip cline heeft dus betrekking op de verspreiding van één enkel kenmerk en het zal dan ook duidelijk zijn, dat dezelfde populatie tot verschillende clines kan behoren.

d. *Morf*
Binnen de populatie onderscheidt men morfen. Een morf is een goed herkenbaar fenotype, dat in de populatie gelijktijdig voorkomt met één of meer andere, eveneens goed herkenbare vormen. Morfen zijn dus discontinue fenotypen, die binnen de populatie voorkomen. De zojuist besproken subspecies en rassen hebben daarentegen op meerdere populaties gezamenlijk betrekking. Morfen kunnen genetisch worden gecontroleerd, zoals het geval is bij het in het Hoofdstuk 3 besproken voorbeeld van de zwarte en roomkleurige morfen van de Berkespanner (*Biston betularia*, Geometridae). Ook kunnen in een vlinderpopulatie rupsen voorkomen, die tot verschillend gekleurde morfen behoren. Het tezamen voorkomen van morfen in een populatie wordt *polymorfie* genoemd.

e. *Fenon*
Soms moet worden volstaan met nog minder scherp begrensde begrippen om infraspecifieke categorieën aan te duiden. Zo spreekt men van een fenon, als men een aantal individuen voor zich heeft, dat er fenotypisch redelijk uniform uitziet. Zo behoren bij een vlinderpopulatie de opeenvolgende ontwikkelingsstadia – van ei tot en met adult – tot verschillende fena. Ook de zwarte en roomkleurige morfen van de Berkespanner zijn uiteraard twee fena. Het is zelfs mogelijk, dat individuen, die tot verschillende soorten behoren, in één fenon terechtkomen. Dit kan zich voordoen bij sibling species.

f. *Forma*
De neutrale term forma (Nederlands: *vorm*) wordt veelvuldig gebruikt om verschillende infraspecifieke categorieën aan te duiden. Meestal wordt met de term forma een morf of een fenon bedoeld.

Toepassing van de infraspecifieke terminologie

In de afgelopen twee eeuwen is een geheel andere visie ontwikkeld op de infraspecifieke categorieën en dit is vergezeld gegaan van een veranderde terminologie. Daartoe hebben vooral bijgedragen de vervanging van het typologisch door het biologisch soortbegrip, de opkomst van de genetica en de introductie van het begrip populatie, maar ook de acceptatie van internationaal geldende regels voor de zoölogische nomenclatuur. De hier besproken infraspecifieke begrippen en termen zijn op het ogenblik internationaal de meest algemeen aanvaarde.

Laten we eens aan de hand van een aantal grotere, in ons land verschenen faunistische werken op het gebied van de Lepidoptera nagaan, wat in de praktijk de consequenties zijn geweest van de veranderde visie en de gewijzigde terminologie met betrekking tot de infraspecifieke categorieën.

Linnaeus herkende slechts één infraspecifieke categorie,

namelijk de *variëteit* (*varietas*). Tot deze variëteiten behoorden alle vormen die afweken van de voor de soort 'typisch' geachte exemplaren. Deze aanpak vindt men in principe nog ongewijzigd terug in de boeken van Snellen (1867, 1882) over de Nederlandse vlinders. In zijn eerste boek geeft Snellen (1867) een onderverdeling van de variëteit die hoofdzakelijk is gebaseerd op het meer of minder frequent voorkomen van de vormen. Evenwel, zo stelt Snellen vast, over de betekenis daarvan 'bestaat nog altijd verwarring'.

In het bekende werk van Ter Haar (1904) treft men een verdere differentiatie aan. Onder het type – d.w.z. het beeld, dat men van de soort had – verenigt hij de exemplaren met kleine verschilpunten. Bij grote morfologische verschillen met dit type wordt van *aberratie* (*afwijking*) gesproken. Komt deze aberratie 'geregeld of ten minste veelvuldig' voor, dan werd daarvoor de oude term variëteit gebruikt. Het zal duidelijk zijn, dat aan deze benadering nog steeds het typologisch soortbegrip ten grondslag ligt.

In de eerste aflevering van Lempkes catalogus van de Nederlandse macro's (1936) worden eigenlijk nog dezelfde categorieën als bij Ter Haar onderscheiden, alleen is de term variëteit vervangen door de term subspecies. De introductie van laatstgenoemde term is van belang, omdat subspeciesnamen bescherming genieten volgens de internationale nomenclatuurregels. Alle andere infraspecifieke namen ontberen deze beschermde status. Vanaf de vierde aflevering van deze catalogus (1939) wordt bovendien de term f(orma) in plaats van aberratie gebruikt en daarmee zijn wij bijna beland in de terminologie van de moderne tijd, die zoëven besproken is.

Enigszins verrassend is toch wel, dat uit de hierboven vermelde Nederlandse faunistische literatuur blijkt, dat geen dramatische veranderingen zijn opgetreden bij de herkenning van categorieën binnen de soort. Het aantal categoriën is toegenomen van één tot drie en verder heeft de gehanteerde terminologie een aantal aanpassingen ondergaan. Wél moet worden opgemerkt, dat de bestudering van de variabiliteit binnen de soort in de eerste helft van deze eeuw is opgebloeid, wat onder meer tot een lawine van nieuwe namen voor morfologisch herkenbare vormen heeft geleid. Van dit laatste levert de catalogus van de Nederlandse macro's van Lempke (1936-1970) een kenmerkend voorbeeld.

4.3 Classificatie

In de vorige paragraaf is de soort als taxonomische eenheid nader gepreciseerd. Ondanks alle problemen ontstaat bij verreweg de meeste soorten toch een duidelijk soortbeeld. Dit beeld vervaagt of gaat verloren, wannneer de soorten worden gegroepeerd, bijvoorbeeld tot genera en families. Dit groeperen van soorten door taxonomen heeft in de eerste plaats praktische betekenis. Het zou immers wel erg onoverzichtelijk zijn, wanneer de 1370 in Nederland aangetroffen soorten micro's zonder enige ordening of bijvoorbeeld in alfabetische volgorde zouden moeten worden gepresenteerd. Het beeld zou zelfs chaotisch worden, wanneer palearctische of mondiale lijsten aldus moesten verschijnen.

De taxonoom ordent de individuen in groepen op basis van hun gelijkenis of fylogenetische relatie. Deze activiteit noemt men het classificeren. Deze taxonomische groepen worden in een hiërarchisch opgebouwd systeem ondergebracht. Dit is het classificatiesysteem.

Classificeren

De meeste classificatiesystemen vóór die van Linnaeus waren niet meer dan identificatieschema's, gebaseerd op één enkel kenmerk. Door deze wijze van classificeren ontstonden soms groepen, die men ook nu nog natuurlijk zou kunnen noemen, maar vaak ook groepen, die thans als verre van homogeen en zeer kunstmatig worden gezien. In de loop der tijd ging men méér kenmerken betrekken bij het classificeren en ten slotte culmineerden de gedurende vele eeuwen ondernomen pogingen tot ordening van de enorme diversiteit van soorten in Linnaeus' 'Systema Naturae'. Van dit werk verscheen de eerste druk in 1735 en de vermaarde tiende druk in 1758.

De verandering van inzichten, die in de vorige paragraaf bij de bespreking van het soortbegrip aan de orde kwamen, herkent men in grote lijnen ook weer bij het classificeren. Tot in de negentiende eeuw plaatste men de ordenende activiteiten van de systematicus in het kader van onderzoek naar het wezen der dingen of naar het plan van het Opperwezen. De bereikte resultaten van het classificeren werden dan ook wel als een *natuurlijk systeem* aangeduid, zoals bijvoorbeeld Linnaeus (1758) dat deed. De taxa werden als constant gezien en bovendien duidelijk afgegrensd ten opzichte van andere taxa. Deze denkwijze wordt *typologisch* of ook wel *essentialistisch* genoemd. In de loop van de vorige eeuw is echter met de aanvaarding in brede kringen van de gedachte van de biologische evolutie de basis van de classificatie een volkomen andere geworden. De soorten worden nu niet meer in hetzelfde genus geplaatst, omdat ze overeenkomstige kenmerken bezitten, maar omdat ze tot op zekere hoogte van gemeenschappelijke afstamming zijn.

Het ordenen in verschillende taxa bij het classificeren geschiedt op grond van afwegingen die de taxonoom maakt. Dit ordenen leidt tot een rangschikking van de soorten en de resultaten daarvan kunnen bijvoorbeeld worden gepubliceerd in de vorm van een revisie van een genus of van een familie. Bij deze rangschikking komen binnen een genus eerst de soorten aan bod, die naar het oordeel van de auteur de meest *oorspronkelijke* (*primitieve*) *kenmerken* hebben, gevolgd door de soorten met meer *gespecialiseerde kenmerken*. Daarbij worden nauwe verwanten zo dicht mogelijk bij elkaar geplaatst. Dezelfde procedure wordt gevolgd bij de ordening van genera en hogere taxa.

In veel taxonomische publikaties beperkt de auteur zich simpelweg tot het in volgorde achter elkaar plaatsen van de taxa, d.w.z. de presentatie geschiedt in *lineaire rangschikking*. De faunist krijgt de resultaten van taxonomische revisies meestal onder ogen bij het raadplegen van regionale naamlijsten, waarin een moderne classificatie wordt gevolgd. In deze naamlijsten worden de soorten en hogere taxa vanzelfsprekend ook steeds lineair gerangschikt (*'the printed sequence'*).

Een eenvoudige lineaire weergave bij het presenteren van soorten en andere taxa, kan evenwel onmogelijk de weerspiegeling vormen van de visie, die de taxonoom heeft ontwikkeld op het vaak ingewikkelde verloop van de afstammingslijnen, die tot de huidige situatie hebben geleid. Het lukt veel beter om de ideeën omtrent evolutionaire ontwikkelingen en verwantschap tot uitdrukking te brengen in de vorm van diagrammen, waarin de afstammingslijnen zijn getrokken. Deze figuren noemt men *dendrogrammen* of ook wel *fylogenetische boompjes*. Dendrogrammen worden soms driedimensionaal afgebeeld, nu en dan zelfs in de vorm van waarachtige bomen. Zo'n fylogenetisch boompje vindt men al in Darwins boek 'The Origin of Species' (1859), en enkele jaren later eveneens bij Haeckel (1866).

Vele hedendaagse taxonomen ordenen de taxa door te trachten *monofyletische groepen* taxa af te bakenen. Zo'n monofyletische groep omvat de uit een gemeenschappelijk 'voorouderlijk' taxon ontwikkelde taxa met inbegrip van dit

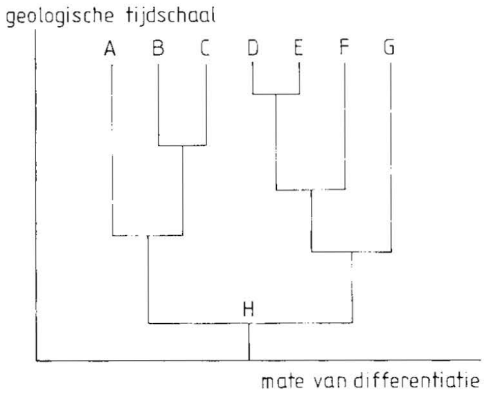


Fig. 4.1. Voorbeeld van een cladogram. De punten A, B, C, D, E, F en G stellen thans levende soorten voor, waarvan H als de gemeenschappelijke voorouder wordt gezien.

vooruderlijk taxon zelf. Bij deze methode van classificeren worden fylogenetische hypothesen gebruikt als basis voor de classificatie. Daarbij wordt de ouderdom van de gemeenschappelijke afstamming consequent gebruikt om de taxa te groeperen (Hennig, 1950, 1966). Deze benadering wordt de *cladistiek* genoemd en de op deze basis gepresenteerde dendrogrammen heten *cladogrammen*. Fig. 4.1 toont zo'n cladogram. In deze cladogrammen wordt de mate van verwantschap bepaald door de positie van het aftakkingspunt in het boompje. Volgens de cladistische methode is in Fig. 4.1 soort F nauwer verwant aan de soorten D en E dan aan G, omdat het vertakkingspunt van D en E met F in de tijd recenter is dan het vertakkingspunt met G. De achterliggende gedachte bij de cladistische methode is, dat hoe recenter dit vertakkingspunt van de twee taxa is opgetreden, des te meer gemeenschappelijke kenmerken beide taxa te zien zullen geven.

Hennig verwerpt bovendien termen als primitief en gespecialiseerd om kenmerken te typeren. Hij stelt voor deze te vervangen door meer neutrale benamingen als *plesiomorf*, respectievelijk *apomorf*. De kritiek op de cladistische methode heeft, zoals wel eens gedacht wordt, niet zozeer betrekking op het gehanteerde criterium, namelijk de volgorde van de gemeenschappelijke afstamming, maar op de manier waarop deze wordt geschat. De wijze van schatten zou tot verkeerde gevolgtrekkingen kunnen leiden (Mayr, 1965). Speciaal voor de Microlepidoptera wees Friese (1969) op de met de cladistische methode verkregen twijfelachtige resultaten. Ondanks de aanvankelijk gerezen bezwaren heeft de methode bij de taxonomen vrij algemeen ingang gevonden. De cladistische methode en de theoretische achtergronden worden uitvoerig behandeld in Duncan & Stussy (1985).

Numerieke taxonomie en taximetrie

In de vorige paragraaf is er al op gewezen, dat in de numerieke taxonomie ook hiërarchisch hogere categorieën dan de soort met de computerprogramma's kunnen worden gecreëerd. Met het gebruik van de computer werd door een aantal onderzoekers echter tevens een andere aanpak in de taxonomie bepleit, waarbij zoveel mogelijk de persoonlijke visie van de onderzoeker diende te worden uitgeschakeld. Dat deze zienswijze aanleiding vormde tot polemieken laat zich raden. Deze controversiële opstelling ontbrak onder meer bij Rogers (1967, 1970), die zichzelf *taximetrist* noemde en die opmerkte dat hij zich bij zijn onderzoek, 'niet zozeer bezig houdt met de ontwikkeling van een nieuwe wetenschap, alswel met het verstrekken van hulp bij de uitvoering van de normale taak van de taxonoom'. Men krijgt de indruk, dat de zojuist genoemde speciale aanpak van een aantal numerieke taxonomen zich geen blijvende plaats in de taxonomie heeft verworven.

Classificatiesystemen voor Lepidoptera

Welke zijn nu de resultaten van dit classificerend taxonomisch werk geweest? De talloos kleine en grotere stapjes die bij de pogingen tot classificeren zijn gezet, hebben geleid tot het thans gehanteerde classificatiesysteem. De eerste ideeën over zo'n systeem dateren al uit de Griekse tijd, maar tot Linnaeus in de achttiende eeuw zijn vermaarde classificatiesysteem ontwikkelde, was de vooruitgang nog gering. Daarna is door de grote toename van het aantal bekende soorten – dank zij verbeterde technieken en als gevolg van veranderende inzichten – het huidige classificatiesysteem opgebouwd.

De indeling van de Lepidoptera in Macro- en Microlepidoptera mist een taxonomische fundering. Deze tweedeling is in Paragraaf 1.2 besproken.

Pre-linneaanse classificatiesystemen. Zoals zoëven al is opgemerkt, ondernamen de oude Grieken al pogingen tot classificatie. Zo bracht Aristoteles (384-322 v. Chr.) alle vlinders onder in het geslacht *Psychae*. Na hem is tot in de loop van de achttiende eeuw geen enkel, thans ook maar enigszins acceptabel systeem ontwikkeld.

Vermeldenswaard is, dat onze landgenoot Jan Swammerdam (1637-1680) als eerste een bescheiden opzet heeft gemaakt voor de indeling van de insekten, inclusief de spinachtigen en de pissebedden. Hij verdeelde de insekten (de gekorven dieren) in twee groepen: de insekten zonder en die met een gedaanteverwisseling. Laatstgenoemde categorie werd door Swammerdam weer onderverdeeld in drie groepen op grond van de aard van de metamorfose en de morfologie van het ruststadium.

Als rechtstreekse voorloper van Linnaeus kan John Ray (1628-1705) worden beschouwd, die al een belangrijk gecompliceerder systeem dan dat van Swammerdam presenteerde. Ook beschreef Ray soorten en ordende deze in genera.

Het linneaanse classificatiesysteem. De werkelijke fundering voor een goed systeem is gelegd door de Zweed Carolus Linnaeus (1707-1778) in zijn werk 'Systema Naturae', waarvan de eerste druk in 1735 verscheen. De uitgave van de in 1758 tot stand gekomen tiende druk van dit werk markeert in de zoölogie zowel het begin van de classificatie als van de nomenclatuur. Wat dit laatste betreft: namen die werden gepubliceerd vóór het moment van verschijnen van deze tiende editie, zijn ongeldig (zie de volgende paragraaf). Alleen daarom al krijgt het door Linnaeus ontwikkelde systeem veel meer gewicht.

Zijn systeem, dat gekenmerkt wordt door helderheid en eenvoud, alsook door een consequente aanpak, is niet minder dan een geniale constructie. Door middel van dit systeem kon ordening worden gebracht in het snel groeiende aantal bekend geworden diersoorten. In 1758 behandelde Linnaeus al bijna 4400 soorten dieren, waaronder zich iets meer dan honderd micro's bevonden.

Het door Linnaeus bij de indeling van het 'Regnum Animale' (het Dierenrijk) gebruikte hiërarchische systeem met *klassen*, *orden*, *genera* en *soorten* is in principe tot op de huidige dag gehandhaafd. Het aantal trappen in deze hiërarchie is sedertdien echter aanzienlijk vergroot. Zo zijn later onder meer de niveaus *fylum onderorde*, *superfamilie* en *familie* in de hiërarchie opgenomen.

Linnaeus verdeelde de Lepidoptera op grond van de bouw der antennen in drie geslachten, namelijk *Papilio*, *Sphinx* en *Phalaena*. Daaruit wordt al duidelijk, dat de status van het genus sedert Linnaeus' tijd grondig is veranderd. De micro's kwamen terecht in het geslacht *Phalaena*, dat in zeven *falangen* (ondergeslachten) werd verdeeld op grond van de vorm en rusthouding van de vleugels en, wederom, de bouw van de antennen. In vijf daarvan treft men Microlepidoptera aan, namelijk in de Geometrinae (enkele Pyraliden), de Tortrices (Tortricidae en Choreutidae), de Pyralides (de meeste Pyraliden), de Tineae (een aantal Pyraliden plus vele microfamilies) en de Alucitae (Pterophoridae en Alucitidae).

19e-eeuwse classificatiesystemen. Aan het eind van de achttiende en in de loop van de negentiende eeuw werden steeds meer kenmerken in de classificatie van de Lepidoptera betrokken. Achtereenvolgens waren dit de eigenschappen van de rups (Denis & Schiffermüller), de bouw van de monddelen (Fabricius), de bouw van de poten (Treitschke) en de configuratie van de vleugeladeren (Herrich-Schäffer).

In grote lijnen bleef het systeem van Linnaeus niettemin onveranderd, zoals onder meer blijkt uit het boek van Snellen (1882). Snellen onderscheidt bij de Microlepidoptera de families der Pyralidina, Tortricina, Pterophorina, Alucitina en Micropterygina. Het enige verschil met het 125 jaar oudere systeem van Linnaeus bestaat uit een verandering in de hiërarchische status van de taxa, de splitsing van de Alucitae in twee families en de herkenning van de Micropterygina als een afzonderlijke familie. In deze Micropterygina werden de tegenwoordige Micropterigidae en Eriocraniidae verenigd.

In detail had Linnaeus' systeem natuurlijk inmiddels talrijke wijzigingen ondergaan: vele nieuwe soorten waren beschreven en tal van nieuwe genera gecreëerd. Ten dele ontstonden deze nieuwe genera door opsplitsing van door Linnaeus gebruikte taxa, ten dele ook door de ontdekking van soorten waarvoor nieuwe genera moesten worden beschreven, omdat ze in de bestaande geslachten niet goed waren onder te brengen.

Het einde van de negentiende eeuw geeft een sterke opsplitsing te zien van de zojuist genoemde, omvangrijke microfamilies. Zo werden in het handboek van Meyrick (1895) zeventien en in de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) vijftien microfamilies onderscheiden. Daarbij moet worden opgemerkt, dat beide indelingen onderling sterk verschillen. Bij Meyrick (1895) zijn trouwens nog de families in de oude vorm gehandhaafd, doordat hij de nieuwe, kleinere families samenbundelde tot familiegroepen die in omvang ongeveer met de oude families overeenkomen. Zowel bij Meyrick als bij Rebel zijn de Pterophoridae en de Alucitidae in de buurt van de Pyraliden terecht gekomen, maar nog steeds wordt in het systeem begonnen met de meest gespecialiseerde familie en geëindigd met de meest oorspronkelijk geachte familie.

Het door Rebel gevolgde systeem is in de beide Nederlandse naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925, 1927) ongewijzigd overgenomen.

20e-eeuwse classificatiesystemen. In de loop van de twintigste eeuw is het aantal families door opsplitsing en herschikking geleidelijk verder toegenomen. Ten dele is dit het gevolg van het sterk toegenomen gebruik van genitaalkenmerken bij het classificeren. Bovendien zijn ideeën ontwikkeld over de positie van de hogere taxonomische categorieën in het classificatiesysteem voor de vlinders. Met deze hogere categorieën worden bedoeld de taxa die in rangorde hoger zijn dan de familie, maar uiteraard lager dan de orde. Aan

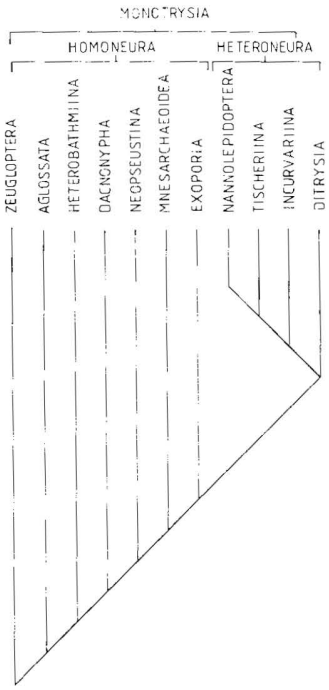


Fig. 4.2. Fylogenie van de belangrijkste hogere taxa van de orde der Lepidoptera, hoofdzakelijk gebaseerd op de inzichten van Hennig (1966) en Kristensen (1984).

deze ideeën zal eerst enige aandacht worden geschonken.

Daarbij moet worden vooropgesteld, dat de orde der Lepidoptera morfologisch opvallend homogeen is. Een uitzondering daarop wordt gevormd door een aantal groepen met oorspronkelijke kenmerken en het is dan ook begrijpelijk, dat bij het fylogenetisch onderzoek juist deze groepen centraal kwamen te staan. Een indruk van de huidige opvattingen over de fylogenie van vlinders geeft Fig. 4.2, waarin de benamingen zijn vermeld die in de volgende alinea's zullen worden gebruikt.

In de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) werden alle families nog als gelijkwaardige taxa naast elkaar gerangschikt. Chapman (1893) had er echter al op gewezen, dat de Micropterigiden sterk afwijkende kenmerken bezaten, o.a. functionele mandibels (zie Paragraaf 2.2). Op grond daarvan beschouwde hij deze groep in rangorde gelijkwaardig aan alle overige vlinders tezamen. Later heeft Chapman (1917) zelfs voor de Micropterigiden een afzonderlijke orde naast die der Lepidoptera gecreëerd: de Zeugloptera. Daarin is hij later – en nog in recente tijd – door een aantal auteurs gevolgd. Eén daarvan, Hinton (1946), stelde dat de Zeugloptera niet alleen primitievere kenmerken bezitten dan de Lepidoptera, maar zelfs primitiever dan de Trichoptera (Kokerjuffers). Hinton meende dan ook, dat wanneer men de Zeugloptera als Lepidoptera beschouwt, ook de Trichoptera in deze orde zullen moeten worden opgenomen. De meeste auteurs, waaronder Kristensen (1971) en Dugdale (1974), geven echter de Zeugloptera een plaats in de orde der Lepidoptera.

Al voor de eeuwwisseling had Comstock (1895) een belangrijke bijdrage geleverd aan het classificeren van de hogere taxa van de vlinders. Hij verdeelde de orde in twee groepen op grond van twee criteria: het aderstelsel en de bouw van het koppelingsmechanisme van de vleugels. Zo onderscheidde Comstock een groep, waarbij de aderconfiguratie van voor- en achtervleugels vrijwel identiek is, en een groep, waarvan de aderstelsels van voor- en achtervleugels duidelijk

verschillen. Deze groepen is men later respectievelijk Homoneura en Heteroneura gaan noemen. Tot de Homoneura behoren, behalve de Zeugloptera, onder andere de Dacnonypha (Eriocraniidae) en de Hepialoidea (macro's!). Tot de Heteroneura worden dan alle overige Lepidoptera gerekend.

Een belangrijke stap voorwaarts betekende het door Börner (1939) gepresenteerde systeem dat is gebaseerd op een groot aantal kenmerken, dat ten dele voordien nog niet in de classificatie was betrokken. Börner verdeelde de orde der Vlinders in twee onderorden, namelijk de Monotrysia en de Ditrysia, waarvan de wijfjes respectievelijk één en twee genitale openingen bezitten (zie Paragraaf 2.2). Deze onderorden worden vervolgens weer onderverdeeld in een aantal superfamilies, die te vergelijken zijn met de eerder besproken familiegroepen van Meyrick (1895).

De huidige gedachten over de fylogenie van de hogere taxa bij de vlinders en het daarop gebaseerde classificatiesysteem zijn vooral tot stand gekomen door het werk van Hinton (1946), Hennig (1953, 1966) en Kristensen (1984). De moderne inzichten in de fylogenie van de Lepidoptera zijn tot uitdrukking gebracht in Fig. 4.2. Daarin zijn de belangrijkste hogere taxa van de Lepidoptera in een fylogenetisch boompje gepresenteerd.

Naar aanleiding van dit boompje een tweetal opmerkingen. In de eerste plaats blijkt uit de figuur, dat Börners Monotrysia thans worden onderverdeeld in een aantal groepen met sterk uiteenlopende kenmerken. De Ditrysia, waartoe meer dan 99% van de beschreven vlindersoorten behoort, vormen daarentegen een betrekkelijk homogene groep. Voorts moet worden opgemerkt dat de systematische positie van de Tischeriina nog onderwerp van discussie is, hoewel men het erover eens is, dat deze groep van de Nannolepidoptera moet worden afgesplitst. Bovendien is recent een nieuwe familie herkend, de Palaephatidae, met vertegenwoordigers in Australië en Zuid-Amerika. Deze familie neemt een geïsoleerde positie in, niet ver van de Tischeriina. In Tabel 4.1 worden over de in Fig. 4.2 vermelde hogere taxa enkele bijzonderheden gegeven.

Het lijkt logisch bij een lineaire rangschikking de taxa met de meest oorspronkelijke kenmerken aan het begin van het systeem te plaatsen en met de meest gespecialiseerde families te eindigen. Toch werd vroeger algemeen juist de omgekeerde volgorde gehanteerd. De eerste grote werken waarin de families met de meest oorspronkelijke kenmerken vooraan in het systeem werden geplaatst, zijn die van Hering (1926, 1928, 1932). Echter pas na het verschijnen van de Britse naamlijst van Kloet & Hincks (1972) is deze volgorde algemeen geaccepteerd.

Lempke (1976) heeft in zijn naamlijst van de Nederlandse vlinders het in deze Britse lijst gevolgde systeem vrijwel ongewijzigd overgenomen en onderscheidt voor ons land 34 micro-families. Dat zijn er maar liefst 19 meer dan in de destijds in ons land veelgebruikte naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925, 1927) werden onderscheiden. Veel verzamelaars die hun collectie inrichtten volgens de naamlijst van Lempke (1976), zullen het moeilijk hebben gehad toen de vertegenwoordigers van een aantal macrofamilies, zoals de Hepialidae en de kolossale Cossidae, overeenkomstig het door Lempke gevolgde systeem in hun dozen bij de kleinste micro's moesten worden weggeprikt.

Het in deze uitgave gevolgde systeem, waarin 38 microfamilies worden onderscheiden, is gebaseerd op de in Tabel 4.2 weergegeven lineaire rangschikking. Deze is – wat de belangrijkste hogere taxonomische categorieën betreft – ontleend aan het in Fig. 4.2 gegeven diagram en – wat de meer gedetailleerde indeling aangaat – hoofdzakelijk aan de recent verschenen Scandinavische naamlijsten van Schnack (1985) en Gustafsson (1987).

4.4 Nomenclatuur

Alle bekende plante- en diersoorten hebben een wetenschappelijke naam en dit geldt eveneens voor genera, families en nog hogere taxa. Het onderdeel van de taxonomie dat zich bezig houdt met het geven van namen aan deze taxa wordt nomenclatuur genoemd.

Wannneer we in een niet al te lang geleden verschenen soortenlijst bladeren, dan valt op dat de wetenschappelijke familienamen uit één woord bestaan dat eindigt op 'dae'. Ook de namen van de onderfamilies bestaan uit één woord,

Tabel 4.1. Enkele bijzonderheden over de belangrijkste hogere taxonomische categorieën van de Lepidoptera.

Hoger taxon	Families	Aantal soorten mondiaal (ca.)	Aantal soorten Nederland	Geografische verspreiding
Zeugloptera	Micropterigidae	100	5	alle werelddelen
Aglossata	Agathiphagidae	2	0	Australië, Melanesië
Heterobathmiina	Heterobathmiidae	2	0	Zuid-Afrika
Dacnonypha	Eriocraniidae	25	7	Europa, Noord-Azië, Noord-Amerika
Neopseustina	Neopseustidae	10	0	Zuid-Azië, Zuid-Amerika
Mnesarchaeoidea	Mnesarchaeidae	10	0	Nieuw-Zeeland
Exoporia	5 families, o.a. Hepialidae	300	5	alle werelddelen
Nannolepidoptera	Nepticulidae, Opostegidae	600	84	alle werelddelen
Tischeriina	Tischeriidae	50	5	alle werelddelen, behalve Australië
Incurvariina	Heliozelidae, Adelidae, Incurvariidae, Prodoxidae	400	36	alle werelddelen
Ditrysia	alle overige families	175 000	ca. 2115	alle werelddelen

alleen eindigen die steeds op 'nae'. Geslachtsnamen bestaan eveneens uit één woord en worden steeds vergezeld van de auteursnaam en het jaar waarin de beschrijving van het genus onder die naam plaatsvond.

Tabel 4.2. De in Nederland vertegenwoordigde families en hogere taxonomische categorieën van de Lepidoptera.

Onderorde	Superfamilie	Familie
Zeugloptera	Micropterigoidea	Micropterigidae
Dacnonypha	Eriocranoidea	Eriocraniidae
Exoporia	Hepialoidea	*Hepialidae
Nannolepidoptera	Nepticuloidea	Opostegidae
		Nepticulidae
Incurvariina	Incurvaroidea	Heliozelidae
		Adelidae
		Incurvariidae
		Prodoxidae
Tischeriina	Tischeroidea	Tischeriidae
Ditrysia	Tineoidea	*Psychidae
		Tineidae
		Gracillariidae
		Bucculatricidae
		Douglasiidae
	Yponomeutoidea	Yponomeutidae
		Ypsolophidae
		Plutellidae
		Glyphipterigidae
		Heliodinidae
		Bedelliidae
		Lyonetiidae
	Gelechioidea	Oecophoridae
		Xyloryctidae
		Elachistidae
		Coleophoridae
		Agonoxenidae
		Batrachedridae
		Momphidae
		Cosmopterigidae
		Scythrididae
		Blastobasidae
		Gelechiidae
	Cossoidea	*Cossidae
		*Limacodidae
	Tortricoidea	Tortricidae
	Sesioidea	Choreutidae
		*Sesiidae
	Schreckensteinioidea	Schreckensteiniidae
	Eperminioidea	Epermeniidae
	Alucitoidea	Alucitidae
	Pterophoroidea	Pterophoridae
	Pyraloidea	Pyralidae
	Zygaenoidea	*Zygaenidae
	Hesperoidea	*Hesperiidae
	Papilionoidea	*Papilionidae
		*Pieridae
		*Nymphalidae
		*Lycaenidae
	Drepanoidea	*Drepanidae
	Geometroidea	*Geometridae
	Bombycoidea	*Lasiocampidae
		*Endromidae
		*Lemoniidae
		*Saturniidae
	Sphingoidea	*Sphingidae
	Noctuoidea	*Notodontidae
		*Lymantriidae
		*Arctiidae
		*Herminiidae
		*Noctuidae

* De met een sterretje aangeduide families worden tot de Macrolepidoptera gerekend.

Een soort wordt echter niet gekarakteriseerd door één, maar door twee woorden, namelijk de naam van het geslacht waartoe de betrokken soort behoort, gevolgd door de eigenlijke soortnaam. Laatstgenoemde werd door Linnaeus met de term *triviale naam* aangeduid. Bij het karakteriseren van een soort door middel van een genusnaam, gecombineerd met een soortnaam, spreekt men van een *binomen*. Van het woord binomen zijn afgeleid de termen *binaire*, *binomiale* en *binominale nomenclatuur*, die alle betrekking hebben op dit nomenclatuurstelsel.

De soortnaam wordt vaak gevolgd door de naam van de auteur en het jaar, waarin de soort voor het eerst onder die naam werd beschreven. Auteursnaam en jaartal maken echter niet integraal deel uit van de naam van een taxon, maar de toevoeging van beide is ingeburgerd. Bovendien wordt de vermelding van de auteursnaam in de Internationale Code aanbevolen. Auteursnaam en jaartal worden thans in de meeste publikaties tussen haakjes geplaatst, wanneer deze auteur de soortnaam aan een andere genusnaam verbond dan die waarin de soort nu is ondergebracht. Behoort de soort nog steeds tot het genus waarin deze oorspronkelijk door de auteur was geplaatst, dan blijven de haakjes achterwege.

Het moet als een grote verworvenheid worden beschouwd, dat deze wetenschappenlijke namen thans wereldwijd worden gebruikt. Zo treft men bijvoorbeeld ook in de Russische, Chinese en Japanse literatuur de wetenschappelijke benamingen (in Latijnse letters!) aan.

Wetenschappelijke namen voor soorten moeten noodzakelijkerwijze uniek zijn, d.w.z. eenduidig betrekking hebben op één enkele soort, zodat bij gebruik van de naam onomstotelijk vaststaat welke soort daarmee wordt bedoeld.

Van groot en vooral praktisch belang is de stabiliteit van de nomenclatuur. Frequente en willekeurige veranderingen van de namen kunnen tot verwarring en zelfs tot ernstige fouten leiden. En juist deze naamsveranderingen doen zich, tot ergernis van velen, ondanks ernstige pogingen tot regulering van de nomenclatuur, bij de micro's maar al te vaak voor. Vooral in verband met dit laatste zullen in deze paragraaf de belangrijkste principes uit de zoölogische nomenclatuur worden belicht.

De paragraaf wordt besloten met enkele opmerkingen over Nederlandse benamingen van micro's.

Internationale Code

In de loop van de achttiende en gedurende de negentiende eeuw werden de linneaanse benamingen aangevuld met later beschreven taxa, maar een algemeen aanvaard stelsel van regels voor de nomenclatuur bestond toen eigenlijk nog niet.

Het principe van een algemeen geldende code is pas in 1901 op een internationaal zoölogisch congres aanvaard. Vier jaar later werden de eerste internationale nomenclatuurregels gepubliceerd, zodat toen pas sprake was van een *internationale code*. De meest recente versie van deze zowel in het Engels als in het Frans opgestelde 'International Code of Zoological Nomenclature' verscheen enkele jaren geleden (Ride et al., 1985).

Prioriteitsprincipe

Als startpunt voor de zoölogische nomenclatuur is de datum van 1 januari 1758 vastgesteld. Toen verscheen de tiende druk van Linnaeus' 'Systema Naturae'. De verschijning van dit werk werd onder meer zo belangrijk geacht, omdat daar-

in voor het eerst de binominale nomenclatuur voor diersoorten consequent is gebruikt. Eerder gepubliceerde namen zijn volgens deze code ongeldig, ook wanneer verder in alle opzichten wordt voldaan aan de gestelde eisen.

Na bovengenoemde datum geldt het *prioriteitsprincipe*. Dat wil zeggen, wanneer meerdere namen op dezelfde soort betrekking hebben, dan is de naam die het eerst is gepubliceerd de geldige. Voorwaarde is, dat deze naam voldoet aan de verdere eisen van de Internationale Code. Dit prioriteitsprincipe geldt voor alle benamingen onder het niveau van de suborde.

Beschikbare namen

Een naam kan alleen geldig zijn, wanneer deze ook werkelijk is gepubliceerd. De artikelen 8 en 9 van de Internationale Code geven aan, wat in dit verband wél onder een publikatie moet worden verstaan en wat niet. Een proefdruk valt daar bijvoorbeeld niet onder. Evenmin een op het etiket geschreven naam die aan de speld van een geprepareerd insekt is geprikt, zonder dat daarover een publikatie is verschenen. Voldoet de naam aan de voorwaarden die in de artikelen 7-20 van de Internationale Code zijn beschreven, dan is deze naam *beschikbaar* (Engels *available*). Enkele van deze voorwaarden werden in het voorafgaande al besproken, zoals het binominaal karakter van de naam en de correcte publikatie ervan. Wanneer echter niet aan deze eisen is voldaan, wordt de naam als een *nomen nudum* gekarakteriseerd. Een nomen nudum ontbeert elke status in de zoölogische nomenclatuur en kan dus beslist nooit worden gebruikt, zelfs niet bij de opsomming van de volledige synonymie van een taxon. Een naam kan beschikbaar zijn, maar toch niet met voldoende zekerheid aan een bepaald taxon te relateren. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer men geheel is aangewezen op een gebrekkige originele beschrijving. Deze namen kunnen niet gebruikt worden; men noemt ze *nomina dubia* (enkelvoud nomen dubium).

Principe van de homonymie

Een soms lastig toe te passen taxonomisch principe is dat van de *homonymie*. Van een homoniem is sprake wanneer twee of meer gelijkluidende namen beschikbaar zijn, die echter betrekking hebben op verschillende taxa. De oudste naam is dan het *senior homoniem*. De later gepubliceerde namen worden als *junior homoniemen* aangeduid en deze laatste zijn volgens het principe van de homonymie ongeldig. Dit principe is niet alleen van kracht voor soortnamen, maar ook voor de namen van genera en families.

Het hanteren van het homonymieprincipe bij soortnamen kan tot problemen leiden als gevolg van het binaire karakter van de naam. Wanneer twee homoniemen bij de oorspronkelijke beschrijving van de soorten in hetzelfde genus waren ondergebracht is het principe gemakkelijk toe te passen. Immers, van deze *primaire homoniemen* is de senior naam de geldige en het junior homoniem zal een andere naam moeten krijgen. Voor dit laatste komen in de eerste plaats andere beschikbare namen in aanmerking. Mochten die ontbreken, dan kan de soort opnieuw worden benoemd en in dat geval spreekt men van een *nomen novum*.

Het is ook mogelijk dat homoniemen ontstaan, doordat soorten die oorspronkelijk in verschillende genera waren beschreven, nadien onder dezelfde genusnaam werden bijeengebracht. Dit noemt men *secundaire homoniemen*, die dus zijn ontstaan door verandering van genusnaam. Voor auteurs, die het niet eens zijn met deze verandering van genusnaam, bestaat de daardoor ontstane homonymie echter niet. Voor hen vervalt dan ook de noodzaak het junior homoniem van een andere naam te voorzien.

Synonymie

Wanneer voor een taxon slechts één wetenschappelijke naam beschikbaar is en geen sprake is van homonymie, dan is deze naam de *geldige* voor dit taxon (Engels *valid name*). Er kunnen echter ook twee of meer namen voor hetzelfde taxon beschikbaar zijn. Deze namen noemt men alle *synoniemen*. Het oudste van twee synoniemen wordt als het *senior synoniem* aangeduid, het jongste als het *junior synoniem*. Treden geen complicaties op, dan is op grond van het prioriteitsprincipe het oudste beschikbare synoniem de geldige naam.

Een vaste standaard: het type

Een centrale plaats in de nomenclatuur neemt het begrip *type* in. Gedurende de laatste 150 jaar is dit begrip aanzienlijk van inhoud veranderd en verder gedifferentiëerd. Tot ver in de tweede helft van de vorige eeuw werd het statische soortbegrip nog algemeen geaccepteerd, d.w.z. men zag de soorten als discrete eenheden, die morfologisch goed waren te onderscheiden. Daardoor werd het voldoende geacht, dat de auteurs een goed beeld in het hoofd hadden van de verschillende soorten. Dit 'typische' beeld verkregen zij door het bekijken van één en soms van vele exemplaren van een soort. Het zal duidelijk zijn, dat dit soortbeeld toen niet onlosmakelijk verbonden was met bepaalde exemplaren in een collectie. Typen gebaseerd op collectiemateriaal, werden door de vroegste auteurs, zoals Linnaeus, nooit aangewezen.

In de loop van de negentiende eeuw is het aantal beschreven soorten (en andere taxa) sterk toegenomen. Veel van de nieuw beschreven soorten waren op grond van morfologische kenmerken goed van al bekende soorten te onderscheiden en leverden daardoor meestal geen problemen op. Andere nieuwe soorten geleken echter sterk op eerder beschreven soorten en in deze gevallen kon onduidelijkheid of verwarring ontstaan over de ware identiteit van de betrokken soorten. Het enige houvast werd in die dagen geboden door de in de originele beschrijving gegeven diagnose en de eventuele afbeelding, die deze beschrijving vergezelde. Ongelukkigerwijze waren de diagnoses van de vroegste auteurs, zoals die van Linnaeus en van Denis & Schiffermüller, meestal te summier om de gerezen problemen omtrent de identiteit van de soorten te kunnen oplossen, terwijl de afbeeldingen – zo die al aanwezig waren – vaak evenmin uitsluitsel konden geven. Ook bij de splitsing van hogere taxa konden dergelijke problemen rijzen.

Daardoor ontstond in de tweede helft van de vorige eeuw de behoefte aan een objectieve standaard waaraan de namen van de taxa onlosmakelijk konden worden verbonden. Deze vaste standaard is het type geworden. Het hoofdstuk in de Internationale Code dat gewijd is aan het type-concept in de zoölogische nomenclatuur, begint dan ook met de zin: 'Each nominal taxon has actually or potentially, its name bearing type.'

Zo'n type is altijd een concreet zoölogisch object, bijvoorbeeld een vlinder, en dus nooit een naam op zich. Het naamdragende type van een familie, evenals van een subfamilie, is een genus. Dat van een genus (en subgenus) is een soort en dat van een soort (en subspecies) is het type-exemplaar. Daardoor zijn ook de typen van taxa, hoger dan de soort, uiteindelijk aanwijsbare exemplaren in een collectie.

Verschillende soorten typen

Om als vaste standaard te kunnen dienen is het noodzakelijk, dat het type-exemplaar uniek is. In de hedendaagse literatuur wijst de auteur dan ook een dergelijk exemplaar aan in de publikatie die de originele omschrijving van de nieuwe soort bevat. Dit exemplaar wordt het *holotype* genoemd. De Internationale Code vermeldt in de vorm van een aanbeveling (recommandation 73C) de gegevens die op zijn minst de aanwijzing van een holotype bij de beschrijving van een nieuwe soort moeten vergezellen.

De vroegste auteurs wezen nog geen holotype aan. Hoe moet in deze gevallen de typeproblematiek worden aangepakt? Wanneer de beschrijving van een soort was gebaseerd op één enkel exemplaar kunnen geen problemen ontstaan. Het betrokken exemplaar kan in dit geval als holotype worden aangemerkt. Dit is echter anders, wanneer de soortbeschrijving op een 'type-serie' is gebaseerd, dus zonder nadere aanwijzing van het type-exemplaar. In zo'n geval worden alle exemplaren, behorend tot deze typeserie, als *syntypen* aangeduid en uit deze serie syntypen kan naderhand één enkel naamdragend type-exemplaar worden geselecteerd. Dit syntype wordt het *lectotype* genoemd.

Wanneer geen holo-, lecto- of syntype bestaat, bijvoorbeeld omdat deze typen verloren zijn gegaan, kan onder de voorwaarden die in artikel 75 zijn vermeld, een nieuw type-exemplaar worden aangewezen. In dit geval spreekt men van een *neotype*.

Alleen de bovengenoemde typen hebben volgens de Code een officiële taxonomische status. Alle andere typen, zoals paratypen, allotypen, cotypen en topotypen, ontberen deze status en werden door Mayr (1969) terecht alle als 'pseudotypen' gekarakteriseerd. Dit neemt overigens niet weg, dat in bepaalde situaties de aanwijzing van dergelijke pseudotypen toch wel nuttig kan zijn.

De termen genotype en fenotype hebben met de zojuist besproken typen niets te maken. Beide begrippen zijn behandeld in Paragraaf 3.9.

Principe van de 'first reviser'

Een oud principe in de nomenclatuur is dat van de *first reviser*. Onder de first reviser wordt verstaan de eerste auteur, die een duidelijke keuze heeft gemaakt uit twee namen die volgens de Code gelijkwaardig zijn. Zijn keuze bepaalt, welke van de beide alternatieven prioriteit heeft. Artikel 24 van de Code vermeldt de situaties, waarop dit principe betrekking heeft.

De first reviser kan onmiskenbaar een bijdrage leveren aan de stabiliteit in de nomenclatuur. Wanneer in de originele publikatie een naam op verschillende manieren wordt gespeld, kan de first reviser daaruit de in de literatuur meest gebruikte spelling voor die naam kiezen. Ook wanneer in dezelfde publikatie tegelijkertijd twee verschillende namen voor dezelfde soort zijn gebruikt en deze namen op verschillende pagina's of op verschillende regels op dezelfde pagina staan, dan kan de first reviser daaruit de meest bekende naam kiezen.

Grotere stabiliteit door artikel 23b van de Code?

Een ernstige poging om stabiliteit in de nomenclatuur te bevorderen vindt men in artikel 23b van de Code. Daarin wordt opgemerkt, dat het prioriteitsprincipe niet is bedoeld om al lange tijd geaccepteerde namen voor een bepaald taxon te doen vervangen door uit de vergetelheid opgedoken oude namen. Daartoe is de volgende regel opgesteld: wanneer, na een periode van ten minste vijftig jaar onafgebroken gebruik van een naam voor een taxon, een vergeten senior synoniem wordt ontdekt, dient laatstgenoemde als een *nomen oblitum* te worden beschouwd. Daarmee verliest dit vergeten senior synoniem zijn geldigheid. De term nomen oblitum komt overigens in artikel 23b van de laatste editie van de Code niet meer voor. De praktische uitwerking van dit principe is echter verre van eenvoudig.

Vrijheid van taxonomisch denken

Geen van de regels of aanbevelingen in de Code mag beperkingen opleggen aan de zo genoemde vrijheid van taxonomisch denken (en publiceren). Dit wordt opgemerkt in de preambule van de Internationale Code. In een aantal artikelen van de Code worden vervolgens de speciale situaties aangegeven, waarop dit principe van toepassing is.

Een voorbeeld daarvan, dat al ter sprake kwam heeft betrekking op de situatie, waarbij de ene auteur een soort in een bepaald genus onderbrengt, terwijl de andere auteur van mening is, dat dezelfde soort in een ander genus thuishoort. Daardoor ontstaat de mogelijkheid, dat als gevolg van verschil van mening over een taxonomisch probleem in het ene geval wèl homonymie optreedt en in het andere geval niet. Dit leidt er toe dat beide auteurs op grond van de toegestane vrijheid van taxonomisch denken verschillende namen voor de soort mogen gebruiken.

Internationale Commissie voor Zoölogische Nomenclatuur

De Internationale Code, waarvan in het voorafgaande de belangrijkste punten zijn besproken, is een stelsel van regels en aanbevelingen, dat is bekrachtigd door het Internationaal Zoölogisch Congres. Hoewel de Code een uitvoerig en helder geformuleerd stuk genoemd mag worden, doemen toch steeds weer probleemgevallen op die om een gezaghebbend oordeel vragen. Daartoe wordt door bovengenoemd Congres een commissie benoemd die, zich baserend op de Code, als het ware recht spreekt op het gebied van de nomenclatuur. Dit is de *Internationale Commissie voor Zoölogische Nomenclatuur*. Deze commissie functioneert als een permanent lichaam, dat de nomenclatuurregels toepast of interpreteert en daarover uitspraken doet. Deze uitspraken worden gepubliceerd in de vorm van *opinions*. De Commissie kan bijvoorbeeld niet alleen verworpen of ongeldige namen, maar ook hele publikaties, nadat zij daarover een uitspraak heeft gedaan, op de *'Official Index'* plaatsen. Ook kunnen geldige namen of publikaties, waarover een uitspraak van de commissie bestaat, op de *'Official List'* worden geplaatst.

Regelgeving en stabiliteit in de nomenclatuur

De in deze paragraaf besproken regels hebben vooral tot doel de stabiliteit in de nomenclatuur te bevorderen. Wanneer men echter de soortnamen die Snellen (1882) in zijn boek over de Nederlandse micro's gebruikt, en de nomenclatuur in de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925, 1927) vergelijkt met de thans in gebruik zijnde namen, dan moet men vaststellen, dat een groot deel van de soortnamen sedertdien is veranderd. Ondanks de strakke regelgeving blijkt de nomenclatuur ongelukkigerwijze verre van stabiel te zijn. De tot op de huidige dag niet aflatende veranderingen in de namen van dieren leiden niet alleen tot ergernis, maar wat ernstiger is, in de praktijk tot vergissingen en fouten. De vaak verwarrende naamswijzigingen ondermijnen bovendien de belangrijke positie die wetenschappelijke namen in de communicatie hebben. Immers, het zou in onze taal niet goed

denkbaar zijn, dat de betekenis van woorden als 'stoel' en 'tafel' door de toepassing van taalkundige regels wordt verwisseld. In de zoölogische literatuur komen dergelijke verwisselingen echter wel degelijk voor en dit draagt ertoe bij, dat de nomenclatuur in discrediet wordt gebracht.

Waaraan moeten nu deze naamsveranderingen worden toegeschreven? Bepaald origineel is de zienswijze van Stärcke (1953) op dit probleem. Volgens Stärcke zijn de voortdurende naamsveranderingen terug te voeren tot eigenschappen van de mens die leiden tot de eeuwigdurende strijd tussen de opeenvolgende generaties. Hij herkent daarin onbewuste Oedipus-wensen van de jongere generatie, die een symbolische vadermoord tot gevolg hebben en zich niet door internationale regels laten onderdrukken. Voorts meent Stärcke, dat naamsveranderingen in de literatuur snel worden geaccepteerd door de behoefte van de auteurs om 'erbij te horen', d.w.z. om door snelle acceptatie van de veranderingen aan te tonen dat ze in de voorste gelederen van de wetenschap opereren. Zijn artikel is dan ook getiteld: 'There will never be peace in Nomenclature'.

Wanneer we deze onbewuste drijfveren laten voor wat ze zijn, dan kunnen we ons vervolgens afvragen, welke de concrete aanleidingen vormden voor naamsveranderingen bij de micro's. Deze veranderingen zijn vaak het gevolg van het binaire karakter van de soortnamen. Immers, verandert de naam van het genus waarin de soort is geplaatst, dan verandert het eerste gedeelte van het binomen. Deze veranderingen in genusnaam zijn in de eerste plaats het gevolg van de enorme toename van het aantal genera sedert Linnaeus' tijd door opsplitsing van grote genera in kleinere. Ook verandert de genusnaam doordat soorten op grond van taxonomische overwegingen in een ander genus worden ondergebracht.

Een groot aantal veranderingen in het tweede deel van het binomen is het gevolg van *typenonderzoek*, waarbij de typen op hun identiteit gecontroleerd worden. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door de genitaliën van het vaak zeer oude museummateriaal te onderzoeken. Daaruit blijkt soms, dat het bestudeerde type tot een andere soort behoort dan men van oudsher meende. Zo'n constatering leidt in veel gevallen tot zeer verwarrende naamswijzigingen.

Verder is een aantal naamsveranderingen het gevolg van het feit, dat auteurs in vroeger dagen lang niet altijd hebben gehandeld volgens de thans geldende nomenclatuurregels. Bij de veranderingen in het tweede gedeelte van het binomen vraagt men zich vaak af of artikel 23b van de Code niet algemener kan worden toegepast. Zoals zoëven al is opgemerkt, beoogt dit artikel te voorkomen, dat voor een bepaald taxon ingeburgerde namen op grond van het prioriteitsprincipe worden vervangen door andere, lang vergeten namen.

Redelijkerwijze zou men mogen verwachten, dat ooit verdere opsplitsing van genera niet meer goed denkbaar is en nomenclatorische problemen zich na gedane arbeid nauwelijks meer zullen voordoen. Dan zou, anders dan Stärcke (1953) veronderstelt, een periode redelijk stabiele nomenclatuur in het verschiet liggen. Het is evenwel, zelfs niet bij benadering, aan te geven, wanneer dat moment zal zijn aangebroken.

Regels voor namen van categorieën binnen de soort

De regels van de Internationale Code gelden niet voor *infrasubspecifieke namen*, d.w.z. voor namen beneden de taxonomische rangorde van de subspecies, zoals vormen of morfen (artikel 1b en 45e). De infrasubspecifieke benamingen zijn buiten de Code gehouden, omdat deze namen betrekking hebben op losse individuen en niet op populaties of groepen van populaties. Hoewel infrasubspecifieke namen de bescherming van de Code ontberen, zijn ze onder bepaalde voorwaarden toch beschikbaar als naam voor een species of subspecies.

De subspeciesnaam wordt geplaatst achter de soortnaam, zodat een subspecies met drie woorden wordt aangeduid. Men kan dus zeggen, dat in het stelsel van de binominale nomenclatuur een *trinomen* wordt gebruikt om een subspecies aan te duiden.

Enkele veelgebruikte afkortingen

Vooral in recent verschenen naamlijsten treft men – meestal in de vorm van afkortingen – een jargon aan, dat geleidelijk ingeburgerd is. De daarbij gebruikte termen en tekens hebben vooral tot doel bepaalde nomenclatuursituaties te typeren. De meeste van deze termen komt men in de Internationale Code niet tegen, maar zij hebben natuurlijk vaak wel degelijk betrekking op principes, regels of aanbevelingen in die Code.

Behalve eerder in deze paragraaf genoemde termen worden de volgende woorden vaak gebruikt:

- *'nec'* (betekent: en niet). Dit woord kan tussen twee auteursnamen staan. Daarmee wordt aangegeven, dat in hetzelfde genus voor twee verschillende soorten dezelfde soortnaam is gebruikt, zodat van homonymie sprake is. De eerstgenoemde auteur gebruikte de naam later dan de tweede zodat de naam in de betekenis van de tweede auteur derhalve prioriteit heeft, ook al is de jongste naam inmiddels in een ander genus terechtgekomen.
- *'sensu'* (betekent: in de betekenis van). Dit woord staat soms achter een soortnaam en daarmee wordt aangegeven, dat deze naam ten onrechte voor een andere soort is gebruikt. Dit is bijvoorbeeld het geval, wanneer de soort door één of meer auteurs verkeerd is gedetermineerd. Achter het woord sensu kan een auteursnaam vergezeld van een jaartal staan, bijvoorbeeld: sensu Snellen, 1882. Daardoor wordt men geïnformeerd over de auteur en over het verschijningsjaar van de publikatie waarin de naam verkeerd is gebruikt. Hebben na Snellen (1882) meerdere auteurs deze verkeerde naam gebruikt, dan worden achter Snellen (1882) de woorden *et auct.* (ook wel *et auctt.*) toegevoegd (afkorting van et auctorum; Nederlands: en auteurs). In het laatste geval kan ook de naam Snellen zijn weggelaten en achter de verkeerde naam de toevoeging *sensu auct.* volgen.
- *incorrect* of *misspelling* (betekenen respectievelijk onjuist en verkeerde spelling). Ook deze woorden treft men nu en dan achter een soortnaam aan. Zoals de woorden al aangeven, houdt dit in, dat de spelling van deze naam niet correct is. Dit kan het gevolg zijn van een drukfout in de originele publikatie (art. 33a) of doordat door latere auteurs van de originele spelling van de naam is afgeweken (art. 33b).
- *part* (of voluit *partim*; betekent: gedeeltelijk). Dit woord wordt achter de auteursnaam geplaatst, wanneer de genoemde auteur onder de vermelde soortnaam meerdere soorten heeft verenigd.

Nederlandse benamingen

Voor de in ons land aangetroffen dagvlinders is een lijst van Nederlandse namen opgesteld. Daartoe zijn bestaande benamingen gebruikt en wanneer die ontbraken, werden nieuwe bedacht (Geraedts, 1986). Volgens Geraedts is dit noodzakelijk, opdat 'er een terminologie gebruikt wordt, die voor zowel kenners als leken duidelijk, eenduidig en begrijpbaar is'. Aldus geformuleerd, pleit dit veeleer voor het gebruik

van wetenschappelijke namen.

Vaak brengt men als argument ten gunste van het gebruik van Nederlandse benamingen naar voren, dat amateurs deze gemakkelijker kunnen onthouden. Het komt ons voor, dat daarbij het geheugen van de amateur ernstig wordt onderschat. Bovendien wordt het herinneringsvermogen bij het gebruik van Nederlandse namen extra zwaar belast. Immers, om de literatuur te kunnen raadplegen, zal men van elke soort niet één, maar twee namen dienen te onthouden.

Anders dan bij de dagvlinders, mag slechts een kleine minderheid van de in ons land aangetroffen soorten micro's zich verheugen in het bezit van een Nederlandse naam. Wanneer men over een volledige lijst van Nederlandse benamingen zou willen beschikken, zou men een duizendtal nieuwe namen voor Microlepidoptera moeten verzinnen. Dit is geen aantrekkelijk perspectief, ook al door het niet te vermijden gekunstelde karakter van vele nieuw bedachte namen. Bij dit laatste denke men aan in recente tijd bedachte benamingen als Sneeuwbesvouwmijnmot en Goudenregendamschijfmot.

Niet onbelangrijk is, dat met het hanteren van lokale benamingen voor soorten de internationaal gestandaardiseerde nomenclatuur, die met zo veel moeite tot stand is gekomen, dreigt te worden losgelaten. Faunalijsten waarin uitsluitend lokale benamingen worden gebruikt, zullen bovendien voor buitenlanders vrijwel ontoegankelijk zijn. Ten slotte zullen zich bij de regionale nomenclatuur ongetwijfeld nog ernstiger problemen gaan voordoen dan nu al bij de officiële wetenschappelijke naamgeving het geval is, omdat deze niet onderworpen is aan strenge, algemeen erkende regels.

In het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 wordt van het gebruik van Nederlandse benamingen dan ook afgezien. In de tekst van dit boek worden alleen enkele bekende, ingeburgerde Nederlandse namen naast de wetenschappelijke benamingen gebruikt.

Geïnteresseerden kunnen de bestaande Nederlandse namen voor micro's vinden in Snellen (1882). Nieuw gecreëerde namen voor economisch belangrijke soorten treft men aan in Anonymus (1987). Ten slotte bedacht Van Frankenhuyzen namen voor een flink aantal soorten waarvan de rupsen een minerende levenswijze hebben (Van Frankenhuyzen et al., 1982).

4.5 Diergeografie

Planten en dieren zijn niet lukraak of gelijkmatig over de aarde verdeeld, maar vertonen verspreidingspatronen. De *biogeografie* bestudeert deze patronen en tracht het totstandkomen ervan te verklaren. Wanneer men zich beperkt tot de verspreidingspatronen van de dieren spreekt men van *diergeografie* of *zoögeografie*.

Vaak wordt in twijfel getrokken of de biogeografie wel als een afzonderlijke biologische dicipline met eigen probleemstellingen kan worden beschouwd. Immers, het aantal diergeografische handboeken is betrekkelijk gering en de inhoud ervan loopt sterk uiteen. Voorts wordt de diergeografie eigenlijk nooit afzonderlijk gedoceerd, maar steeds gekoppeld aan de dieroecologie of aan de diertaxonomie. Hoewel in dit boek in principe voor een geïntegreerde behandeling is gekozen, is de afzonderlijke bespreking van een aantal onderwerpen uit de diergeografie toch wel gerechtvaardigd, omdat de verspreiding van de micro's in dit boek zo'n belangrijke plaats inneemt.

De onderwerpen die in deze paragraaf aan de orde komen, zijn te rangschikken in drie groepen. Eerst wordt het voorkomen van diersoorten (ook wel genera of hogere taxa) in geografische gebieden behandeld. Bij dit onderdeel van de diergeografie, dat vaak als de eigenlijke diergeografie wordt gezien, tracht men de waargenomen verspreidingspatronen te correleren met thans optredende milieufactoren en met invloeden die in het verleden werkzaam zijn geweest. De historische aspecten zijn vaak van groot belang om de huidige situatie te kunnen begrijpen. Immers, tijdens de ontwikkeling van het leven op aarde hebben ingrijpende geologische processen plaatsgevonden. Nieuwe gebergten verrezen en oude verdwenen goeddeels weer door erosie, zeebodems werden opgeheven, continenten verschoven en de gassamenstelling van de atmosfeer wijzigde zich drastisch. Ook onderging het klimaat grote veranderingen. Van uitzonderlijk belang voor de huidige samenstelling van fauna en flora in deze streken is het optreden van de pleistocene ijstijden en de tot op heden voortdurende periode van circa 10 000 jaar, die daarop volgde.

Een tweede groep van onderwerpen uit de diergeografie die in deze paragraaf aan bod komt, heeft betrekking op de verspreiding van de soort binnen het areaal. Dit onderdeel van de diergeografie wordt vaak *verspreidingsoecologie* genoemd. In de derde plaats worden enkele opmerkingen gemaakt over de verspreiding van herbivore insekten in relatie tot die van hun voedselplanten.

Arealen en areaalgrenzen

Onder het *areaal* van een soort verstaat men het gebied op een geografische kaart binnen een lijn, die is getrokken rond de habitats van de tot een soort behorende populaties en die de situatie op een zeker ogenblik weergeeft. In de praktijk komt dit neer op het trekken van een lijn rond de wolk van bekende vindplaatsen van de betrokken soort (of eventueel een ander taxon).

Het trekken van die lijn, d.w.z. het vaststellen van de *areaalgrens* van een soort, stuit evenwel in veel gevallen op aanzienlijke problemen. Dit wordt geïllustreerd door Fig. 4.8, waarin – buiten het aaneengesloten areaal, en dus los daarvan – een viertal kleinere gebieden is getekend, waar de soort eveneens voorkomt. Het is ook verdedigbaar de in deze figuur afzonderlijk getekende gebieden met het hoofdareaal te verenigen tot één geheel. Dit onderstreept het arbitraire karakter van vele areaalafbakeningen.

Dynamisch karakter van areaalgrenzen

Areaalgrenzen vertonen – zelfs over een relatief korte periode beschouwd – zelden een statisch beeld, maar zijn onderhevig aan meer of minder grote verschuivingen. Omvang en vorm van het areaal veranderen bij veel soorten dan ook van moment tot moment. Daarom kunnen, zoals de zojuist gegeven definitie voor een areaal uitdrukt, de op verspreidingskaarten uitgebeelde arealen strikt genomen slechts een momentopname weergeven. Dit laatste is in de praktijk natuurlijk zelfs niet bij benadering te realiseren. In gevallen van snelle veranderingen is het te verkiezen om een reeks verspreidingskaartjes samen te stellen waarin opeenvolgend de gegevens zijn verwerkt over perioden van bijvoorbeeld 5, 10 of 25 jaar (zie Fig. 10.3). Ook kan worden getracht het opschuiven van de areaalgrens in één enkel kaartje uit te beelden, zoals in Fig. 4.4 is gebeurd.

Areaalgrenzen kunnen geleidelijk terugtrekken, waarbij de soort dus in perifeer gelegen gedeelten van het areaal uitsterft. Deze ontwikkeling is bij *Catoptria verellus* (Pyralidae) vastgesteld (Fig. 4.3). Anderzijds kunnen de areaalgrenzen expansie te zien geven, waarbij gebieden buiten de oorspronkelijke areaalgrens door de soort worden gekoloni-

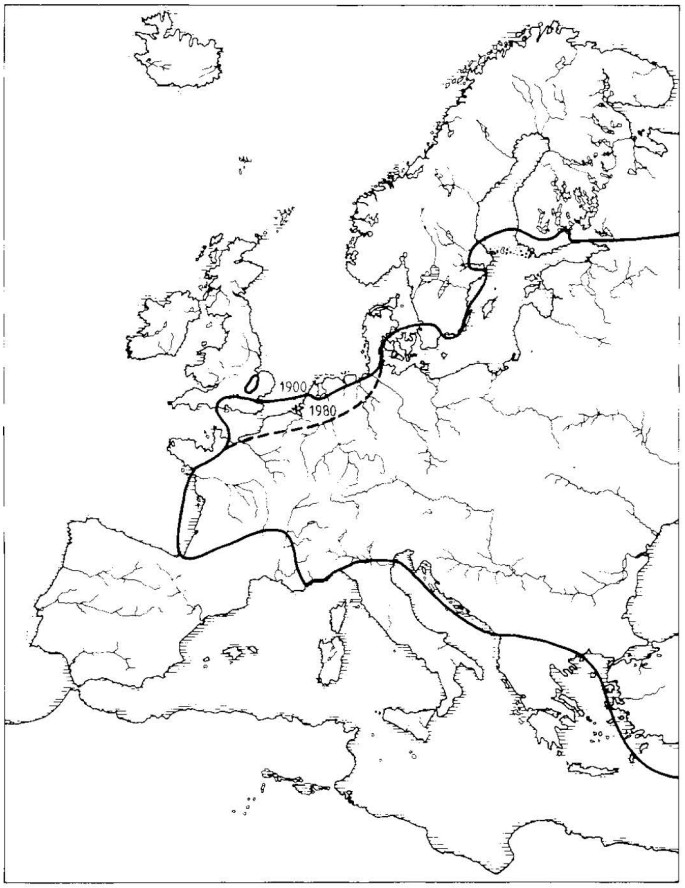


Fig. 4.3. Het westelijk gedeelte van het areaal van *Catoptria verellus* (Pyralidae), die als een Siberisch fauna-element kan worden beschouwd. In de loop van deze eeuw is de soort in grote delen van Noordwest-Europa uitgestorven.

seerd. Deze ontwikkeling heeft zich bijvoorbeeld voorgedaan bij *Pterophorus pentadactyla* (Pterophoridae) in Noord-Europa en bij *Melissoblaptes zelleri* (Pyralidae), *Crambus ericella* (Pyralidae) en *Agriphila latistria* (Pyralidae) in Noordwest-Europa (zie respectievelijk Fig. 4.4, 4.5, 4.6 en 4.7).

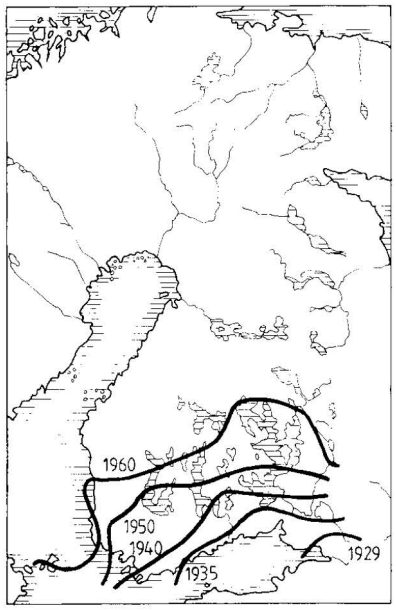


Fig. 4.4. De verschuiving van de areaalgrens bij *Pterophorus pentadactyla* (Pterophoridae) in Zuid-Finland gedurende de periode 1929-1960 (naar Kaisila, 1962).

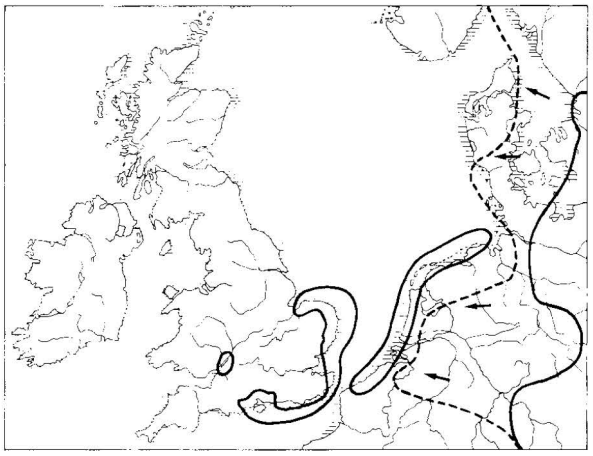


Fig. 4.5. Het naderende einde van het disjuncte areaal bij *Melissoblaptes zelleri* (Pyralidae) in Noordwest-Europa. De areaaluitbreiding heeft in de afgelopen decennia plaatsgevonden (gewijzigd naar Kuchlein & Munsters, 1988).

Het verschuiven van areaalgrenzen moet men niet uitsluitend zien als een verplaatsing die steeds in dezelfde richting plaatsvindt. Het blijkt namelijk, dat zich vaak heen en weer gaande bewegingen voltrekken. Dit kan op of vlakbij de areaalgrens leiden tot een aantalsverloop, zoals dit in Fig. 4.9 is weergegeven voor populatie P1. De ruimtelijke situering van populatie P1 is aangegeven in Fig. 4.8.

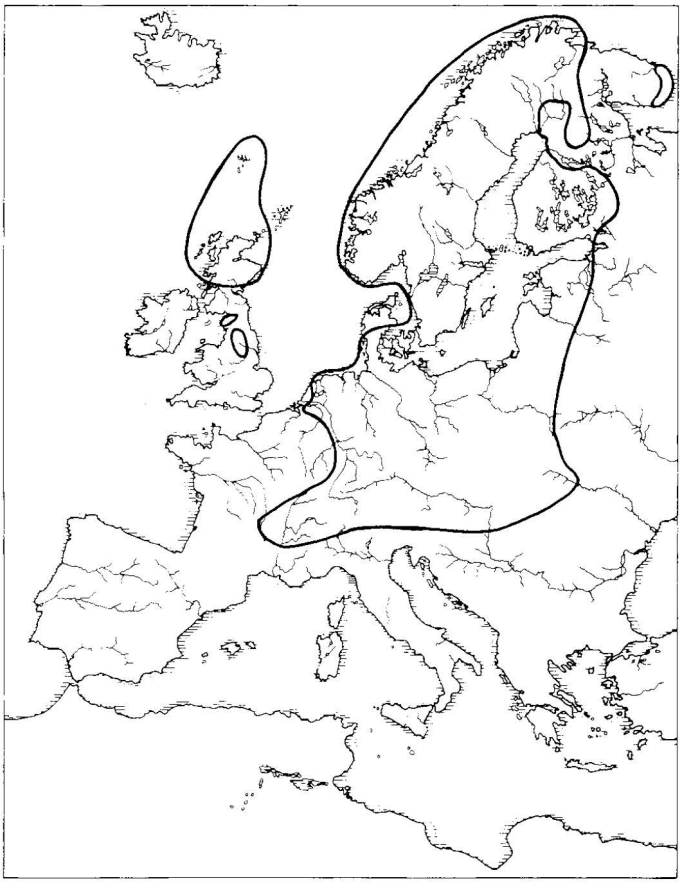


Fig. 4.6. Het huidige areaal van *Crambus ericella* (Pyralidae). Waarschijnlijk was deze soort oorspronkelijk een bewoner van de toendra en heeft zij in de postglaciale periode grote delen van Europa tussen de Alpen en Scandinavië herbevolkt of zich daar gehandhaafd. Gedurende de afgelopen eeuw is Nederland geleidelijk vanuit het noordoosten gekoloniseerd.

Voor een aantal soorten micro's zijn deze pulserende verschuivingen van areaalgrenzen in Noordwest-Europa gedurende de afgelopen 150 jaar nagegaan. Deze reconstructie is uitgevoerd voor *Dafa formosella* (Oecophoridae), *Depressaria emeritella* (Oecophoridae), *Ethmia terminella* (Oecophoridae) en *Glyptoteles leucacrinella* (Pyralidae) (Kuchlein & Munsters, 1988). De genoemde soorten hebben gemeen, dat ze in ons land aan de noordwestelijke grens van hun areaal voorkomen en bovendien, dat ze in de tweede helft van de vorige eeuw een uitbreiding in noordwestelijke richting te zien hebben gegeven. Omstreeks 1900 is de grens gaan terugtrekken en dit is in de loop van deze eeuw weer gevolgd door expansie naar het noordwesten toe.

Areaaluitbreidingen die een groot deel van de kaart van Europa beslaan, en die zich bovendien zich relatief snel voltrekken, zijn bij een tiental soorten micro's aangetroffen. Wat de ruimtelijke dimensie betreft, maar ook wat de snelheid aangaat, komen deze ontwikkelingen overeen met die van de in dit verband vaak genoemde Turkse tortelduif (*Streptopelia decaocto*). Areaalgrensverschuivingen van deze omvang hebben zich onder meer voorgedaan bij *Phyllonorycter platani*, *P. leucagraphella* (Gracillariidae), *Lozotaeniodes formosana* (Tortricidae) en bij *Apomyelois bistriatella* (Pyralidae). De areaaluitbreiding van de laatste twee soorten is behandeld door Kuchlein & Munsters (1988).

Mobiliteit van dieren en areaalgrenzen

Als gevolg van het feit dat dieren zich veelvuldig verplaatsen, zijn zelfs bij stationaire verspreidingspatronen de areaalgrenzen meestal niet scherp te trekken. Dit is zeker het geval bij zulke uiterst mobiele dieren als vlinders. Voor vele landdieren kan bijvoorbeeld de kust een scherpe grens vormen, maar voor een groot aantal vlinders betekent zelfs de zee geen werkelijke barrière. Dit blijkt onder meer uit de vangsten op het ongeveer 70 km ten westen van Vlissingen liggende lichtschip 'Noord Hinder', waar gedurende enkele jaren op bescheiden schaal insekten werden verzameld. Daaronder bevonden zich maar liefst 34 soorten macro's en 11 soorten micro's (Lempke, 1962). Het is aannemelijk, dat boven de Atlantische Oceaan met toenemende afstand tot de Europese kust dergelijke vondsten in aantal zullen afnemen en ten slotte geheel zullen ophouden. De Atlantische Oceaan vormt dan ook een werkelijke barrière tussen Europa en Amerika die door de micro's niet op eigen kracht en evenmin met behulp van luchtstromen kan worden overbrugd.

Bij een aantal soorten vlinders treden relatief frequent massale verplaatsingen over grote afstanden op, zij het dat dit in onze streken zelden gebeurt in de vorm van grote zwermen. Dit treft men bijvoorbeeld aan bij de micro's *Nomophila noctuella* (Pyralidae) en *Udea ferrugalis* (Pyralidae). Bij deze

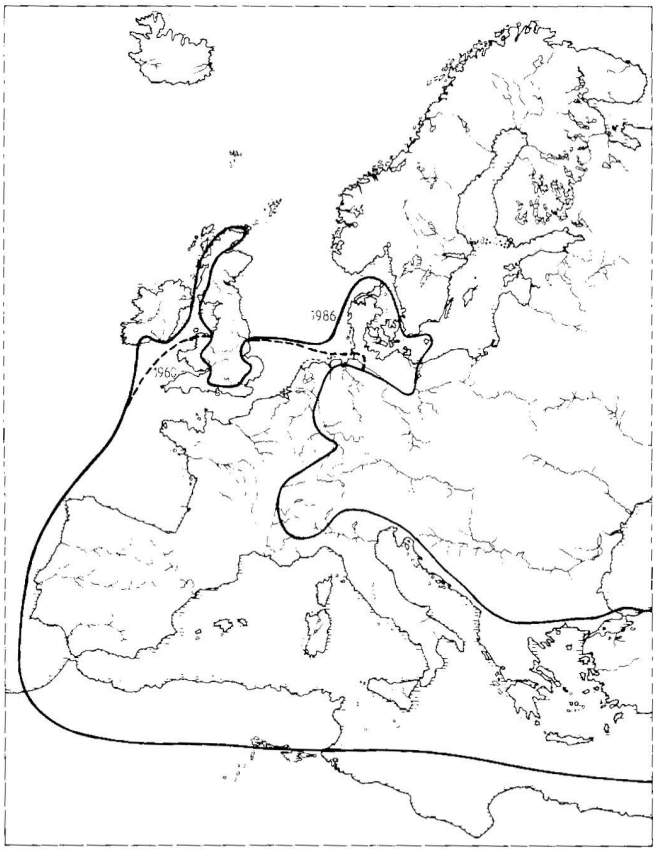


Fig. 4.7. Het areaal van *Agriphila latistria* (Pyralidae), die beschouwd kan worden als een mediterraan fauna-element, dat langs de westeuropese kust een noordwaarts gerichte expansie vertoont. De recent gekoloniseerde gebieden zijn aangegeven.

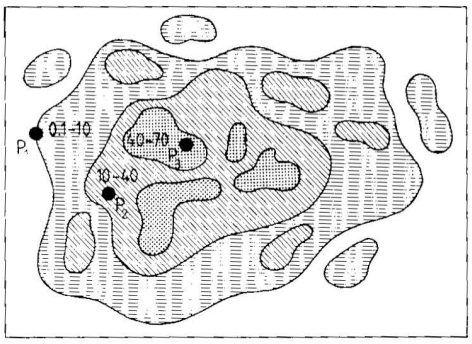


Fig. 4.8. Model van het areaal van een diersoort, waarvan wordt aangenomen, dat verschillen in gemiddelde-dichtheidsniveau veroorzaakt worden door het klimaat. Buiten de gedeelten die gearceerd of gestippeld zijn, komt de soort niet voor. De getallen geven het gemiddelde-dichtheidsniveau aan in drie zones. Op de plaatsen P1, P2 en P3 is de dichtheid bepaald gedurende elf opeenvolgende generaties; de resultaten daarvan zijn in Fig. 4.9 weergegeven (naar Klomp, 1962).

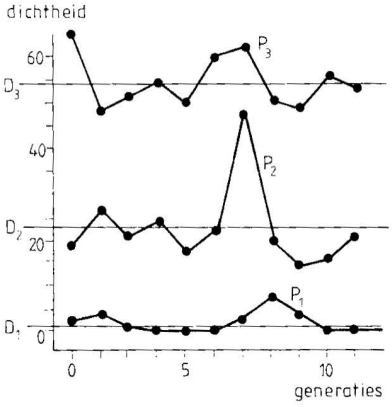


Fig. 4.9. Het aantalsverloop van drie denkbeeldige populaties behorend tot één soort en elk gemeten gedurende elf opeenvolgende generaties. De populaties zijn geselecteerd op plaatsen in het areaal waar het klimaat respectievelijk gunstig, neutraal en ongunstig is (zie Fig. 4.8). De gemiddelde-dichtheidsniveaus gedurende de elf generaties bleken te zijn: D1= 1,7, D2= 23 en D3= 54 (naar Klomp, 1962).

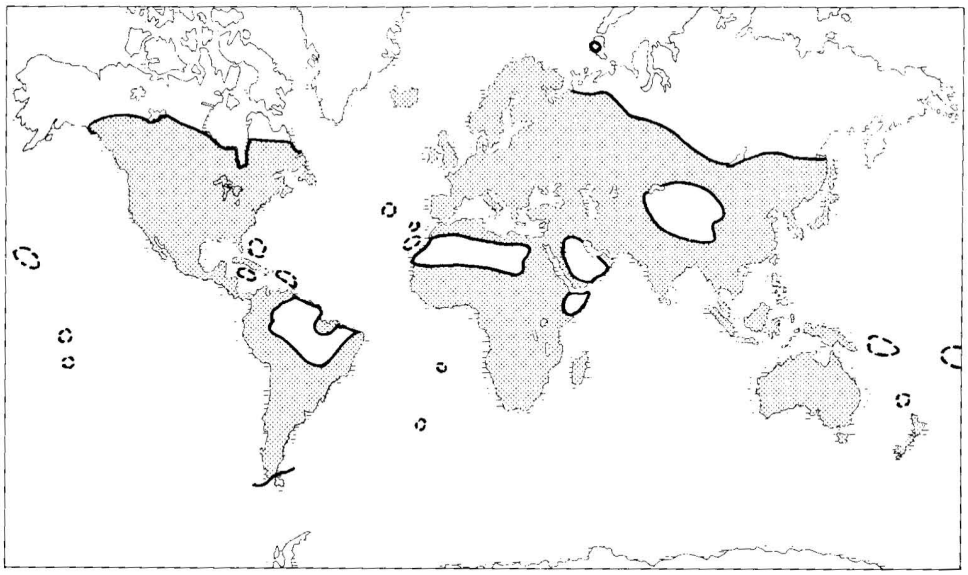


Fig. 4.10. Cosmopolitisch verspreidingsgebied van het Koolmotje (*Plutella xylostella*, Plutellidae).

soorten verplaatst een gedeelte van de populaties zich vooral uit de mediterrane gebieden in noordelijke richting en bereikt daarmee meestal ook ons land. In Nederland kunnen gedurende dat jaar achtereenvolgens één of meer generaties worden voortgebracht, waarna de soorten vrijwel altijd in het koude seizoen weer uitsterven. Deze soorten hebben derhalve in het gebied rond de Middellandse Zee een stuk areaal waar zij permanent aanwezig zijn. Noordelijk daarvan ligt een gebied, dat grote delen van Europa beslaat en waar de soorten regelmatig binnendringen, maar waar ze zich in het koude seizoen niet kunnen handhaven.

Het type migratie, waarbij gehele populaties zich over grote afstanden gericht verplaatsen, zoals dit bij vele trekvogels voorkomt, is bij Europese vlinders niet bekend. Zulke migranten verplaatsen zich immers tussen twee vaak ver uiteengelegen gebieden en verblijven dus beurtelings in één van beide arealen. Verder wordt verwezen naar Paragraaf 3.8, waar nader op het migreren van vlinders is ingegaan.

Bij het bekijken van de verspreidingskaartjes van Hoofdstuk 9 valt op, dat bij tal van soorten micro's de areaalgrens ons land doorsnijdt (zie ook Paragraaf 10.2). Dit biedt de mogelijkheid om in ons land bij deze soorten de ontwikkelingen aan de areaalgrenzen te bestuderen.

Ondanks de besproken complicaties bij het vaststellen van areaalgrenzen is het in veel gevallen tóch goed mogelijk om grenzen te trekken, omdat deze ruwweg gesproken redelijk stationair zijn.

Omvang en vorm van arealen

Soortarealen verschillen onderling sterk in omvang. Wanneer de soort vrijwel alle geschikte milieus ter wereld bewoont, zijn de arealen reusachtig groot en men spreekt dan van *cosmopolieten* of *pandemen*. Voorbeelden van micro's met een cosmopolitisch verspreidingsgebied zijn het Koolmotje (*Plutella xylostella*, Plutellidae; Fig. 4.10), de Zaadmot (*Hofmannophila pseudospretella*, Oecophoridae), de Witkopmot (*Endrosis sarcitrella*, Oecophoridae) en de Meelmot (*Ephestia kuehniella*, Pyralidae). Het verspreidingsgebied in Europa van *Aphomia sociella* (Pyralidae), die weliswaar geen cosmopoliet is, maar toch een zeer uitgestrekt areaal heeft, is in Fig. 4.11 afgebeeld.



Fig. 4.11. Het areaal van *Aphomia sociella* (Pyralidae) in Europa en noordelijk Afrika. Verspreid komt de soort eveneens in Noord-Azië, maar niet in Japan, voor. *A. sociella* is ook uit Noord-Amerika bekend, zodat het verspreidingsgebied een holarctisch karakter heeft.

Omgekeerd kunnen arealen erg klein zijn en daarbij moet men denken aan arealen, die niet meer dan één enkel dal in een bergland omvatten tot gebieden ter grootte van Sardinië of Nederland. Deze soorten worden *endemen* genoemd. Een scherpe definitie voor dit begrip ontbreekt echter. In ons land komen onder de vlinders geen endemische soorten voor.

Wel kent ons land een endemische subspecies. Van de bekende Grote vuurvlinder (*Lycaena dispar*, Lycaenidae) komt namelijk in Friesland en Noordwest-Overijssel een subspecies voor, die de naam *batava* heeft gekregen.

Het heeft er vijftien jaar geleden even naar uitgezien, dat ons land tóch een endemische micro-soort herbergde. Gedurende een tiental jaren heeft men gemeend, dat de opvallend gekleurde en getekende *Eratophyes amasiella* (Oecophoridae; Pl.4, fig. 2) alleen in Nederland was gevonden. Later bleek echter, dat dezelfde soort eveneens in Turkije, in de Duitse grensstreek en in Denemarken voorkwam (zie notitie 425 in Paragraaf 8.7).

Extreem grote of extreem kleine arealen behoren tot de uitzonderingen; de omvang van de meeste arealen ligt daar tussenin. Voor arealen van gemiddelde grootte moet men denken aan oppervlakten, ongeveer half zo groot als Europa. Een voorbeeld daarvan geeft Fig. 4.7.

Aan de grenzen van arealen zullen vaak, los van het eigenlijke areaal, populaties van de betrokken soort aanwezig zijn, zoals in het schema van Fig. 4.8 is uitgebeeld. Toch kan men in dit geval nog wel spreken van een *aaneengesloten* of *continu areaal*, onder meer omdat uitwisseling van individuen tussen deze geïsoleerde randpopulaties en de populaties uit het grote areaal potentiëel tot de mogelijkheden behoort. Wanneer het areaal echter uit twee of meer delen bestaat die door voor de vlinders onoverbrugbaar grote afstanden of andere barrières van elkaar zijn gescheiden, noemt men zo'n areaal *disjunct* of *discontinu*. De zojuist genoemde *Eratophyes amasiella*, die tot dusver alleen uit Noordwest-Europa en Turkije bekend is, vormt daar een goed voorbeeld van. Fig. 4.12 toont het disjuncte areaal van *Agriphila biarmica* (Pyralidae) in Europa.

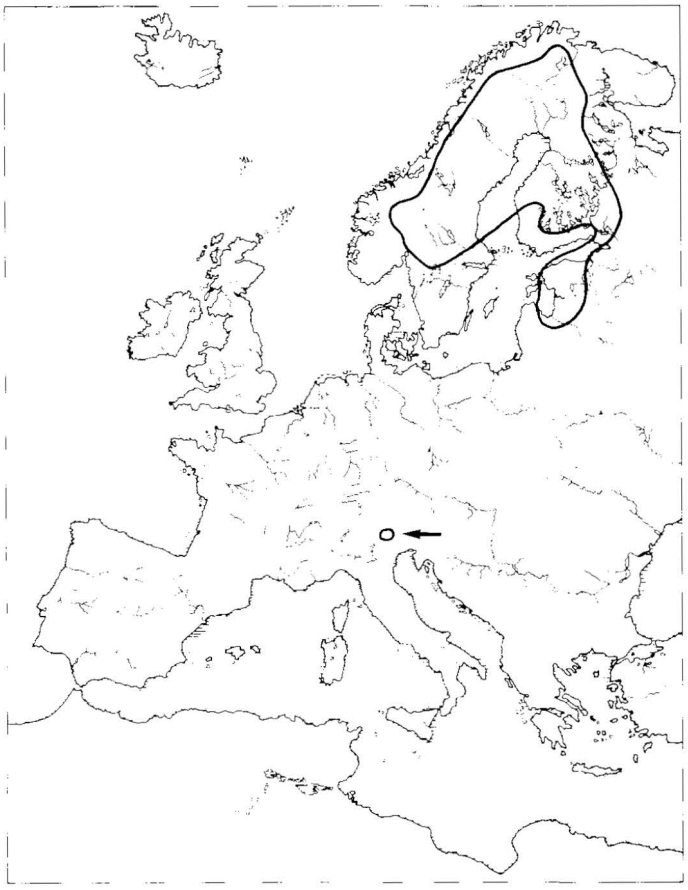


Fig. 4.12. De arctisch-alpine disjunctie in Europa bij *Agriphila biarmica* (Pyralidae). De soort komt eveneens in Canada voor.

Door verschuivingen van de areaalgrenzen kunnen verspreidingsgebieden die gescheiden waren, worden verenigd. Dit teloor gaan van een disjunctie is in Fig. 4.5 uitgebeeld voor *Melissoblaptes zelleri* (Pyralidae) in West-Europa.

Binnen de areaalgrenzen komt vanzelfsprekend de betrokken soort niet overal voor en op dit aspect wordt later in deze paragraaf nog nader ingegaan.

Totstandkomen van areaalgrenzen

In het voorafgaande zijn enkele opmerkingen gemaakt over omvang en vorm van arealen, waarna de vraag zich aandient hoe deze verspreidingsbeelden totstandkomen. Het mag verrassend worden genoemd dat, hoewel experimenteel onderzoek tot dusver schaars is, de meningen daaromtrent vrijwel eensluidend zijn.

In de eerste plaats spreekt het vanzelf, dat de micro's niet blijvend zullen kunnen voorkomen buiten de areaalgrenzen van hun voedselplanten. Toch komt het samenvallen van de arealen van micro's met dat van hun voedselplanten maar zelden voor, zodat één of meer andere factoren de tegenwoordige begrenzing van de arealen moeten bepalen. Deze factoren worden gevormd door thans optredende abiotische en biotische omstandigheden, maar ook door factoren, die in het verleden hebben ingewerkt. Deze laatste noemt men historische factoren.

Veranderingen in het areaal die grote delen van ons werelddeel omvatten en in relatief korte tijd plaatsvinden, kunnen onmogelijk aan veranderingen in het milieu worden toegeschreven. In deze gevallen wordt wel gedacht aan wijzigingen in de genetische constitutie die tot fenotypen leiden die deze uitgestrekte gebieden met succes kunnen koloniseren.

Ten slotte heeft de mens direct of indirect bijgedragen tot de kolonisatie van nieuwe gebieden door een aantal soorten. Deze soorten konden zich als adventief of cultuurvolger over de wereld verspreiden. Op de status van de adventieven met betrekking tot onze fauna wordt nader ingegaan in Paragraaf 8.3.

Men kan zeggen, dat het klimaat – afgezien van de nog te bespreken historische factoren – algemeen gezien wordt als het belangrijkste factorencomplex dat de huidige areaalgrenzen bepaalt (Allee et al., 1951; Klomp, 1962; Hengeveld, 1983; Van der Aart, 1985; Krebs, 1985). Het *klimaat* manifesteert zich in de vorm van steeds wisselende weersomstandigheden. Onder het *weer* wordt daarbij verstaan het complex van meetbare physische factoren van het milieu. Van dit factorencomplex zijn temperatuur en vochtigheid verreweg de belangrijkste, terwijl factoren als wind en licht – door hun invloed op temperatuur en vochtigheid – meestal indirect inwerken op de organismen.

Het effect van het klimaat is vooral merkbaar als weersomstandigheden gedurende een bepaald seizoen met vaste regelmaat optreden, zoals in ons land tijdens de winter het geval is. Maar ook incidenteel optredende weerssituaties kunnen van belang zijn.

De invloed van het klimaat blijkt ook uit het feit, dat betrekkelijk geringe veranderingen in het klimaat tot opvallende verschuivingen van de areaalgrenzen kunnen leiden. Dit heeft Kaisila (1962) in Finland kunnen aantonen bij een reeks vlindersoorten, waaronder ook micro's. In Fig. 4.4 wordt daarvan een voorbeeld gegeven. Dergelijke soorten kunnen dan ook als gevoelige indicatoren voor nauwelijks opvallende klimaatveranderingen worden beschouwd.

De situatie aan de grens van het areaal is door Birch (1957) bestudeerd bij de sprinkhaan *Austroicetes cruciata* (Acrididae). Hij stelde vast, dat in bepaalde zones langs de areaal-

grens de sterfte als gevolg van klimaatfactoren tot 100% bedroeg. In deze zones kan de sprinkhaansoort alleen maar voorkomen als tijdelijk kolonist. Dit laatste ziet men eveneens bij de migrerende vlinders – waaronder ook micro's – die gedurende één seizoen uitgestrekte gebieden buiten het eigenlijke areaal koloniseren. In het winterseizoen sterven deze soorten in ons land weer geheel (of bijna geheel) uit als gevolg van klimaatomstandigheden. Overeenkomstige resultaten zoals die van Birch verkregen Randall et al. (1982) in Engeland bij *Coleophora alticolella* (Coleophoridae) aan de uiterste begrenzing van de verspreiding op grotere hoogte in het bergland.

Tot dusver is nauwelijks iets concreets bekend over het effect van biotische factoren, zoals concurrentie en predatie, op het totstandkomen van areaalgrenzen bij fytofage insekten. Zo moet men zich realiseren dat, wanneer de grenzen van soortarealen bepaald worden door klimaatomstandigheden, dit niet behoeft te betekenen, dat *letale* (= direct de dood tot gevolg hebbende) effecten optreden of de reproduktie stagneert. In die gevallen kan de soort zijn verdrongen door andere soorten die onder de heersende omstandigheden een krachtiger concurrentiepositie innemen (Van der Aart, 1985).

Historische biogeografie

De zojuist beschreven effecten van het milieu op het totstandkomen van arealen zijn uiteraard niet alleen van deze tijd, maar zijn al sedert het ontstaan van leven op aarde werkzaam geweest. Men kan zich dan ook afvragen, waarom historische factoren nog afzonderlijk aan bod moeten komen. Dit is noodzakelijk, omdat – over zeer lange tijd beschouwd – zich op aarde ingrijpende geologische processen voltrekken. In de historische biogeografie wordt verband gelegd tussen deze geologische processen en de verspreiding van planten en dieren. Hierbij moet men niet alleen denken aan de actuele verspreiding van thans voorkomende soorten (of hogere taxa), maar ook aan de verspreiding van uitgestorven planten en dieren.

Voordat we aan deze historische factoren aandacht kunnen schenken, moet eerst worden ingegaan op het begrip biogeografische – in ons geval zoögeografische – regio.

Biogeografisch regio

Wanneer de arealen van een grote reeks soorten over de gehele wereld worden vergeleken – en dit kan ook bij genera of hogere taxa gebeuren – dan kunnen deze worden ingedeeld in een aantal groepen, waarvan de arealen elkaar onderling niet overlappen. In zo'n groep vallen de arealen dus geheel of gedeeltelijk samen. Het blijkt, dat maar betrekkelijk weinig arealen niet bij één van deze groepen is in te delen. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval bij de eerder in deze paragraaf besproken cosmopolieten. Op deze manier is men tot de afbakening van *zoögeografische regio's* op de wereldkaart gekomen (Fig. 4.13). De begrenzing van de regio's is bij veel soorten landdieren relatief scherp en valt samen met de op het ogenblik bestaande zeeën, woestijnen of hoge bergketens. Deze vormen blijkbaar voor vele soorten onoverkomelijke barrières.

In de floristiek worden de regio's verder onderverdeeld in *floragebieden*, die – evenals de regio's – worden gekenmerkt door een aanzienlijk aantal soorten met een overeenkomstig verspreidingsgebied. Volgens deze indeling behoort ons land tot het *Atlantische floragebied*. Het daaraan grenzende *Middeneuropese floragebied* ligt dicht bij onze oostelijke grens en daartoe zou Zuid-Limburg kunnen worden gerekend.

Tot ongeveer dertig jaar geleden heeft men het ontstaan van de zoögeografische regio's vooral willen verklaren door landbruggen, door opgetreden klimaatveranderingen en door evolutionaire ontwikkelingen. *Landbruggen* zijn hypothetische verbindingen die ooit bestaan zouden hebben tussen continenten of eilanden en die thans door uitgestrekte zeeën van elkaar zijn gescheiden. Van deze landbruggen zijn er vele geconstrueerd, vooral ter verklaring van de overeenkomst in fauna's aan beide zijden van de bruggen. Toch konden tal van verspreidingsbeelden van hogere taxa, zoals families en orden, ook van fossiele vormen, niet bevredigend worden verklaard met de drie bovengenoemde processen.

Continental drift

Een eenvoudiger verklaring biedt de reeds in 1915 door Alfred Wegener gepubliceerde theorie van de *continental drift*. Volgens deze voor die tijd bepaald revolutionaire theorie

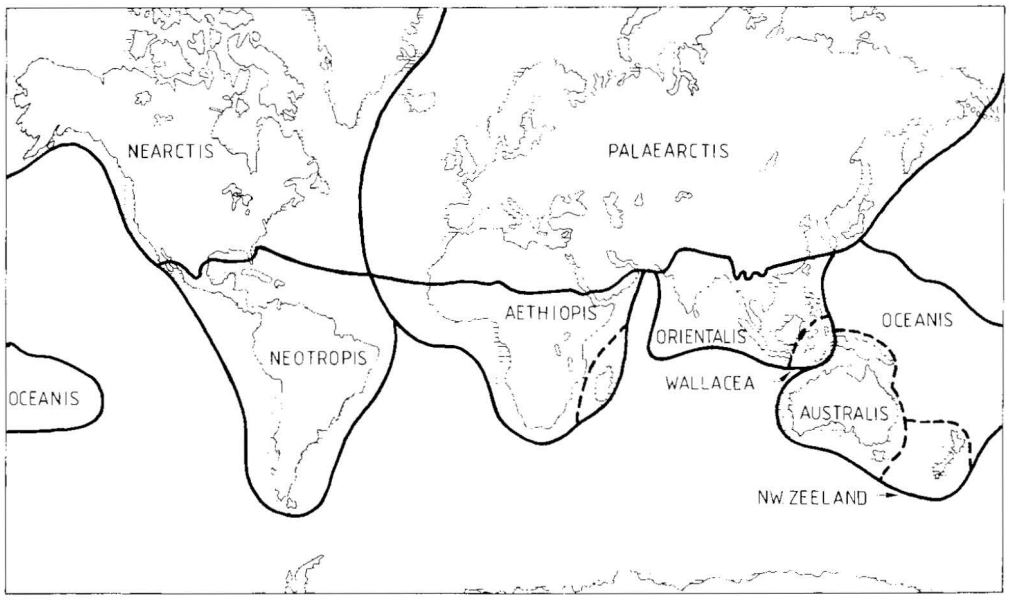


Fig. 4.13. De terrestrische zoögrafische regio's (doorgetrokken lijnen) en enkele subregio's (onderbroken lijnen) met de daarvoor meestal gebruikte benamingen. Palaearctis en Nearctis worden samen wel als *Holarctis* aangeduid. Wallacea is een subregio van de Oriëntaalse regio; Oceanis en Nieuw-Zeeland zijn subregio's van de Australische regio (gewijzigd naar De Lattin, 1967).



Fig. 4.14. Schets van de samenhang der thans bestaande continenten in het Pre-tertiair. De huidige vorm van de continenten is door onderbroken lijnen weergegeven (naar verschillende bronnen).

hebben de huidige continenten in vroegere geologische tijdvakken een nauwe samenhang vertoond (Fig. 4.14). Sedert het Krijt (zie Tabel 4.3) zouden de continenten echter steeds verder uiteen zijn gedreven en dit proces duurt nog steeds voort. Wegener baseerde zijn theorie op geologische en biogeografische gegevens. De geologische argumenten waren in die dagen nog niet overtuigend en over de biogeografische gegevens is wel opgemerkt, dat die werden aangewend ter ondersteuning van Wegeners theorie, terwijl omgekeerd de theorie van Wegener werd gebruikt om verspreidingsbeelden te verklaren. Mede daardoor is Wegeners theorie lange tijd omstreden gebleven.

De resultaten van voortgezet geologisch onderzoek, met name van de oceaanbodem, pleitten echter sterk voor de juistheid van de theorie, die dan ook thans algemeen wordt geaccepteerd (Hallam, 1973). Dit houdt in, dat men aanneemt, dat Nederland zich in het Perm (zie Tabel 4.3) op dezelfde breedte bevond waar nu de Sahara ligt. Door de toen nabije ligging van Noord-Amerika wordt de nauwe verwantschap tussen de Europese en Noordamerikaanse fauna's goed verklaarbaar. Wanneer we in het bijzonder weer even aan de micro's denken, dan is de gelijkenis tussen Europese en Noordamerikaanse soorten zó frappant, dat men bij het bekijken van afbeeldingen van Noordamerikaanse soorten eerst even de indruk kan krijgen minder goed gelukte afbeeldingen van Europese soorten voor zich te hebben. Alleen al de veranderende ligging op de aardbol in de betrokken gebieden heeft aanzienlijke klimaatveranderingen tot gevolg gehad. Maar ook het proces van het uiteendrijven van de continenten zélf heeft tot klimaatveranderingen in grote delen van de wereld geleid.

Benaming tijdvakken		begin (10⁶ jaar geleden)
Kenozoïcum	Kwartair	
	Holoceen	0.01
	Pleistoceen	1.6
	Tertiair	
	Plioceen	5
	Mioceen	26
	Oligoceen	38
	Eoceen	55
	Paleoceen	65
Mesozoïcum	Krijt	136
	Jura	190
	Trias	225
Paleozoïcum		570
Praecambrium		4600

Tabel 4.3. Geologische tijdschaal.

Continental drift en allopatrische soortvorming

Eerder in dit hoofdstuk is ingegaan op de verschillende typen soortvorming. Daarbij kwam ook de allopatrische soortvorming aan de orde. Vroeger meende men, dat allopatrische soortvorming vooral optrad, doordat de soorten hun areaal trachtten uit te breiden, waarbij barrières van allerlei aard werden ontmoet. Lukte het om zo'n barrière te overbruggen, dan was de mogelijkheid aanwezig, dat de kolonisten aan gene zijde van de barrière nieuwe populaties konden gaan opbouwen. Op deze wijze kon het ontstaan van vele disjuncte arealen worden begrepen. Bovendien was het mogelijk, dat binnen de afzonderlijke gedeelten van het verspreidingsgebied gescheiden evolutionaire ontwikkelingen tot het ontstaan van afzonderlijke soorten zou leiden. Men spreekt in dit geval in de zoögeografie wel van het *dispersiemodel.*

De algemene acceptatie van Wegeners theorie deed echter de schaal naar de andere kant doorslaan. Soortvorming zo meende men vervolgens, zou vooral plaatsvinden door fragmentatie van continue arealen als gevolg van het ontstaan van nieuwe barrières. De nieuwe barrières ontstonden door het verschuiven van de grote landmassa's. Deze dreven, zoals wel eens is opgemerkt, uiteen als reusachtige arken Noachs met aan boord de levende have en met de zich in de bodem bevindende fossielen. Deze benaderingswijze wordt wel aangeduid als *vicariantie-biogeografie.*

De vraag, welke van deze beide mogelijkheden van allopatrische soortvorming zich in werkelijkheid het meest heeft voorgedaan is op grond van onze huidige kennis niet te beantwoorden. Men meent thans, dat beide mogelijkheden van allopatrische soortvorming volstrekt reëel zijn (Thornton, 1983; Ellis, 1988).

De vicariantie-biogeografie wordt door een aantal auteurs gecombineerd met de eerder in dit hoofdstuk besproken cladistische methode in de taxonomie (Nelson & Platnick, 1981). Zo kan bijvoorbeeld een cladogram worden vervaardigd, waarin de opeenvolgende afscheidingen van grote landmassa's van het oercontinent worden uitgebeeld. Deze kunnen naast de cladogrammen worden gelegd die de fylogenetische relaties weergeven tussen hogere taxa. Met deze methode is in een aantal gevallen overtuigend geïllustreerd, dat vicariantie als gevolg van continental drift een aannemelijke verklaring biedt voor actuele verspreidingspatronen.

Ouderdom van de Nederlandse vlinderfauna

De oudst bekende sporen van levende wezens dateren van bijna drie miljard jaar geleden, toen het enige leven op onze planeet uit micro-organismen bestaan moet hebben. Voor de benamingen van de geologische tijdvakken raadplege men Tabel 4.3. Vergeleken met de ouderdom van deze eerste oecosystemen hebben we de oecosystemen van 150 miljoen jaar geleden nog niet zo lang achter ons gelaten. We spreken dan over de periode, waarin de dinosauriërs hun bloeitijd beleefden en de allereerste vogels verschenen. Maar het is ook de periode, waarin loofbomen nog ontbraken en ook echte vlinders op aarde nog niet voorkwamen.

De eerste vondsten van fossiele vlinders stammen uit het Krijt (Whalley, 1978), hoewel reeds in Trias-afzettingen vlinderachtige insekten zijn gevonden. Ook zijn in het Krijt bladmijnen aangetroffen op gefossiliseerde planten. Deze fossiele bladmijnen komen overeen met mijnen die thans door rupsen van *Stigmella* (Nepticulidae) worden gemaakt (Donner & Wilkinson, 1989). Veel fossiele insekten zijn aangetroffen in het tijdens het Oligoceen gevormde Baltische barnsteen. Een aantal toen levende insekten is in afdruipend hars van naaldbomen terechtgekomen, waarna fossilisatie kon optreden. Onder de *barnsteenfosielen* vindt men al vertegenwoordigers van de huidige families der Micropterigidae, Eriocraniidae, Tortricidae en Pyralidae. Men is algemeen van oordeel, dat de opbloei van de vlinders gelijktijdig heeft plaatsgevonden met die van angiosperme planten.

Na deze korte opmerkingen over de vroegste geschiedenis van de vlinders op aarde zullen we vervolgens onze aandacht richten op het totstandkomen van de Nederlandse vlinderfauna, zoals wij die nu kennen. Van essentiële betekenis voor de huidige samenstelling van flora en fauna in onze streken is het optreden geweest van de pleistocene ijstijden, die duurden van circa 1,6 miljoen tot circa 8300 jaar v. Chr. Het Pleistoceen, dat ook wel Diluvium werd genoemd, wordt gekenmerkt door een afwisseling van koude tot zeer koude klimaatomstandigheden (de *glacialen*) met perioden waarin een veel milder klimaat heerste (de *interglacialen*). Tijdens deze glacialen hebben de ijskappen zelfs ook ons land bereikt. De ijstijden werden gevolgd door postglaciale klimaatveranderingen in het thans nog voortdurende Holoceen. Tabel 4.4 geeft een overzicht van de postglaciale klimaatveranderingen.

De toegenomen kennis omtrent de aard van de klimaatveranderingen, met name in het Kwartair, maar vooral ook omtrent de ontwikkeling van de plantengroei in dat tijdvak heeft een aantal auteurs ertoe gebracht te trachten de geschiedenis van de Noordwesteuropese vlinderfauna te reconstrueren. In Groot-Brittannië is op dit gebied pionierswerk verricht door Beirne (1943, 1947, 1952), maar ook Ford (1945, 1955) heeft aandacht aan dit probleem geschonken. Vervolgens heeft Dennis (1977) een boek aan de historie van de Britse dagvlinders gewijd. Voor de Nederlandse macro's heeft Lempke (1952) een dergelijk historisch overzicht samengesteld. Deze voor de macro's gegeven reconstructies van de lotgevallen van de fauna van Noordwest-Europa in het Kwartair zal voor de micro's geen andere kunnen zijn. Anders dan bij de vegetatie waarbij men de pollen uit vervlogen tijden van het Kwartair kan analyseren, ontbreekt bij de vlinders elk tastbaar bewijs omtrent hun aanwezigheid in die periode. Het is dan ook niet verrassend, dat de meningen van de genoemde Britse auteurs over de historische ontwikkeling van de vlinderfauna verre van eensluidend zijn. Hoewel de analyse van Beirne duidelijk verschilt van die van Ford, veronderstellen beiden dat een aantal thans in Groot-Brittannië voorkomende vlindersoorten, reeds in het Pleistoceen aanwezig was en daar sedertdien ononderbroken heeft geleefd. Dit zouden dan relicten zijn van de koude glacialen of de warme interglacialen, die zich in klimatologisch voor deze soorten acceptabele refugia hebben kunnen handhaven. Dennis bestrijdt deze opvatting en verdedigt de mening, dat de dagvlinders alle pas in het Holoceen Groot-Brittannië bevolkten en dat er thans dus geen relicten uit de glacialen of interglacialen meer aanwezig zijn.

Wat Nederland betreft is het niet noodzakelijk zich in deze discussie te mengen, omdat geschikte refugia in ons land of in de onmiddellijke nabijheid te enen male ontbreken of hebben ontbroken. Lempke (1952) concludeert dan ook dat onze gehele Macrolepidoptera-fauna van holocene oorsprong is, wat dan eveneens voor de micro's zou gelden. Immers, arctische en subarctische soorten uit het laatste glaciaal ontbreken in onze fauna en de soorten uit het laatste interglaciaal moeten in ons land tijdens het laatste glaciaal zijn weggevaagd.

Het Holoceen is allerminst te beschouwen als een periode waarin tot op de huidige dag een geleidelijke verbetering van het klimaat is opgetreden. Integendeel: het klimaat is tijdens het Holoceen aan voortdurende en soms aanzienlijke schommelingen onderhevig geweest. In Tabel 4.4 zijn de belangrijkste klimaatschommelingen in de postglaciale perio-

Tabel 4.4. Postglaciale veranderingen in klimaat en vegetatie.

Periode	Benaming	Klimaat	Vegetatie
8000-7000 v.Chr.	Preboreaal	Kust nog veraf; zeespiegel 45 m beneden de huidige. Landklimaat; juli-temperatuur als nu.	Opkomst Berken- en Dennenbossen.
7000-6000 v.Chr.	Boreaal	Kust nadert; ontstaan van de Noordzee. Warm landklimaat.	Eerst vegetatie van zandverstuivingen, daarna opkomst loofbos: Eik, Iep, Linde, Els en Hazelaar. Berk en Den gaan achteruit.
6000-3000 v.Chr.	Atlanticum	Noordzee dringt naar ons land op tot aan de huidige kustlijn. Warm zeeklimaat; gemiddelde jaartemperatuur 2-3 °C hoger dan nu.	Den neemt verder af en loofhout neemt sterk toe: in de lage streken vooral Els en in de hogere Eik. Ook veel Iep en Linde.
3000-1000 v.Chr.	Subboreaal	Warm en continentaal klimaat.	Begin van ontbossing, vooral door de mens; heidevelden ontstaan. Opkomst van de Beuk.
1000 v.Chr.-1000 na Chr.	Subatlanticum	Noordzee dringt ons land binnen. Koel en vochtig klimaat; gemiddelde jaartemperatuur bijna 1 °C lager dan nu.	Beuk en Haagbeuk worden belangrijk. Voortgaande ontbossing.
1000 na Chr.-thans	recent	Eerst slechter klimaat, culminerend in de 'kleine ijstijd'. Sedert 1800 warmer en oceanischer. Ten slotte weer koelere zomers en variabele winters.	Landschap wordt ingericht door de mens.

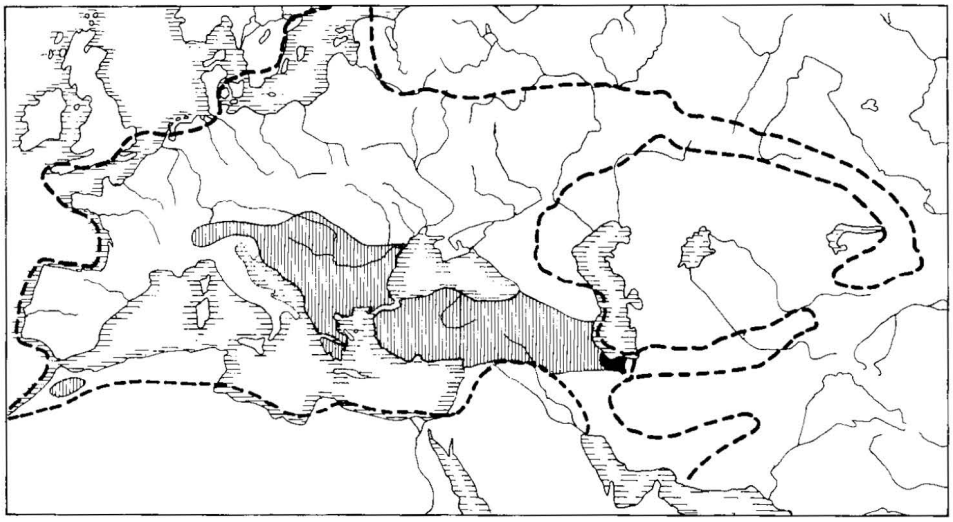


Fig. 4.15. Areaal van het westpalearctische Pyralidengeslacht *Cynaeda*, dat vier soorten omvat. In het wit gelaten gebied, omsloten door de onderbroken lijnen, komt één soort voor, in het verticaal gearceerde gedeelte twee soorten en in het geheel zwart gemaakte gebied (ten zuiden van de Kaspische Zee), drie soorten. In Nederland komt alleen *C. dentalis* voor. Hierbij zij opgemerkt, dat in het gebied, waarin één soort voorkomt, dit niet steeds dezelfde soort behoeft te zijn (naar De Lattin, 1967).

de weergegeven met daarbij een grove typering van de oecosystemen.

Een belangrijke factor bij het totstandkomen van de Nederlandse landschappen is de sterk toegenomen dominantie van de mens. Zo zou wanneer de mens niet had ingegrepen, een groot deel van ons land ten prooi zijn gevallen aan de zee en voor het overige grotendeels bedekt zijn met loofbos. In Paragraaf 5.2 zàl nader worden ingegaan op de invloed van de mens op het totstandkomen van het Nederlandse landschap.

Lempke (1952) merkt op dat circa 90% van de in Nederland aangetroffen Macrolepidoptera eveneens in Groot-Brittannië is gevonden en bovendien heel vaak in dezelfde subspecifieke en infrasubspecifieke vormen. Op grond daarvan neemt hij aan, dat verreweg de meeste van die soorten een gemeenschappelijke afstamming hebben en dat die soorten al aanwezig waren toen de doorbraak van het Nauw van Calais plaatsvond, waardoor Engeland van het continent werd gescheiden. De afscheiding van Groot-Brittannië kwam circa 6000 jaar geleden tot stand. Hierop baseert Lempke zijn conclusie, dat de meeste soorten macro's Nederland voor die tijd hebben bereikt, d.w.z. in het Boreaal en in de eerste helft van het Atlanticum. Dit neemt niet weg, dat kolonisatie van ons land, met name door Microlepidoptera, nog steeds plaatsvindt.

Uit het voorafgaande mogen wij concluderen, dat de vlinderfauna in ons land waarschijnlijk in de vroegste periode van het Atlanticum (d.w.z. ruwweg 6000 tot 7000 jaar geleden) ongeveer de samenstelling kreeg, die we nu nog kennen. Dat betekent, dat onze vlinderfauna bijvoorbeeld vergeleken met die uit vele tropische gebieden, als erg jong moet worden beschouwd.

Verspreidingscentra en biogeografische elementen

Zojuist is opgemerkt, dat de Microlepidoptera-fauna uit de glacialen en interglacialen vrij zeker uit Nederland verdwenen is. Men kan zich vervolgens afvragen, vanuit welke streken ons land in de postglaciale periode werd herbevolkt.

Men neemt aan, dat de herbevolking heeft plaatsgevonden vanuit zogenoemde *verspreidingscentra*. Deze verspreidingscentra kunnen derhalve worden beschouwd als refugia, waar een aantal soorten zich tijdens de laatste ijstijd heeft kunnen handhaven.

Een aanvaardbare methode om deze verspreidingscentra te kunnen aanwijzen bestaat uit het tekenen van arealen op een kaart, bijvoorbeeld van de in de palearctische regio voorkomende soorten van een genus. Deze arealen zullen vaak overlap vertonen en de zones, waar de overlap maximaal is, worden volgens deze methode als de verspreidingscentra beschouwd. In Fig. 4.15 wordt het principe van deze methode geïllustreerd bij het genus *Cynaeda* (Pyralidae). In dit geval zou het verspreidingscentrum ten zuiden van de Kaspische Zee hebben gelegen. In het boek van De Lattin (1967) worden de verspreidingscentra uitvoerig behandeld, vergezeld van vele voorbeelden uit de orde van de Lepidoptera.

De verspreidingscentra, van waaruit ons land na de laatste ijstijd is herbevolkt, liggen rond de Middellandse Zee, in zuidelijk Siberië en – in veel geringere mate – in andere streken. Tot deze laatste behoort het gebied, dat zich in een smalle strook uitstrekt van de zuidelijke Krim tot bezuiden de Kaspische Zee. De genoemde verspreidingscentra worden respectievelijk *mediterrane*, *siberische* en *kaspische centra* genoemd (De Lattin, 1967). Soorten, waarvan wordt aangenomen, dat ze ons land vanuit deze gebieden hebben bevolkt, noemt men respectievelijk de *mediterrane*, *siberische* en *kaspische elementen* in onze fauna.

Van de dagvlinderfauna van Noordwest-Europa moet ongeveer de helft van de soorten worden gerekend tot de mediterrane fauna-elementen, 40% tot de siberische en de resterende 10% tot de overige fauna-elementen. Vermoedelijk zullen deze verhoudingen bij de micro's in Noordwest-Europa van dezelfde grootteorde zijn. Voorbeelden van arealen van soorten, die tot verschillende elementen in onze fauna behoren, geven Fig. 4.3, 4.6 en 4.7.

Lempke (1952) wijst op de mogelijkheid, dat Nederland eveneens vanuit het westen bevolkt kan zijn. Immers, het gebied van de tegenwoordige Noordzee bestond in het Preboreaal, het Boreaal en het oudere Atlanticum voor een belangrijk deel uit uitgestrekte moerassen, doorsneden door rivieren. Dit later verdronken gebied wordt *Doggersland* genoemd en de aldaar levende soorten kunnen achter de kustlijnen van Engeland en Nederland zijn teruggedrongen. Een illustratie daarvan zou *Lycaena dispar*, de Grote vuurvlinder vormen, die in een aantal moerasgebieden in Friesland en Noordwest-Overijssel leeft, maar die in een nauw-

verwante subspecies tot halverwege de vorige eeuw eveneens in Engeland voorkwam.

In hetzelfde gebied zullen vaak verschillende milieutypen voorkomen. In deze milieutypen kunnen de fauna-elementen in verschillende mate vertegenwoordigd zijn. Zo stelde De Lattin (1967) bij dagvlinders in de Palts (Duitsland) vast, dat in de *xerotherme* (= warme en droge) wijnbouwzone alle mediterrane elementen uit de fauna van de Palts aanwezig waren, maar dat eenderde van de siberische elementen daar ontbrak. In de hoger gelegen bossen in het bergachtige gedeelte van de Palts lagen de verhoudingen evenwel precies andersom. Daarmee heeft De Lattin hoogstwaarschijnlijk in de Palts dagvlinders van twee geografische districten vergeleken. Op deze geografische districten zal dadelijk nog nader worden ingegaan.

Historische factoren en areaalgrootte

Eerder in deze paragraaf zijn enkele opmerkingen gemaakt over de grootte van arealen. Soorten met zeer kleine arealen, de endemen, worden veel aangetroffen in geologisch langdurig geïsoleerde gebieden. Overheersend zijn de endemen in fauna's van afgelegen eilanden, zoals men die vooral op het zuidelijk halfrond in de oceanen aantreft. In Europa komen relatief veel endemen voor in de Spaanse Sierra Nevada, op Corsica en in delen van Griekenland.

Een extreem klein areaal kan het restant zijn van een areaal dat vroeger uitgestrekter is geweest. In de westelijke Palaearctis zal dat vaak voorkomen bij de soorten die de pleistocene ijstijden in kleine refugia hebben overleefd, en er vervolgens in de postglaciale periode niet of nauwelijks in zijn geslaagd hun areaal te vergroten. Dit laatste wordt wel toegeschreven aan een verarming van de gene pool, waardoor de eigenschappen ontbreken die areaalvergroting mogelijk maken. Men spreekt in dit geval van *paleo-endemen*.

Onder *neo-endemen* verstaat men soorten, die betrekkelijk kort geleden zijn ontstaan en daardoor nog geen kans hebben gezien hun verspreidingsgebied uit te breiden. Voorbeelden van deze laatste categorie zijn in Europa maar weinig te vinden.

Zoals reeds eerder is opgemerkt, zijn in Nederland, waar na de laatste ijstijd een volledige herbevolking heeft plaatsgevonden, geen endemische vlindersoorten aangetroffen.

Vroeger meende men, dat de grootte van het huidige areaal verband houdt met de ouderdom van de soort. Met andere woorden: hoe ouder de soort, des te groter het verspreidingsgebied. Deze opvatting is niet houdbaar gebleken (Van der Aart, 1985).

Verspreiding binnen het areaal

Areaalgrenzen van een soort worden getrokken op een geografische kaart rond de stippenwolk van vindplaatsen. Dit moet echter worden beschouwd als een tamelijk globale uitbeelding van de verspreiding van planten en dieren. Immers, binnen de areaalgrenzen zullen gebieden voorkomen waar de soort wèl en gebieden waar de soort niet aanwezig is. Wat dit betreft kunnen de in ons land onderscheiden plantengeografische districten van nut zijn om te kunnen aangeven in welke gebieden de betrokken soort voorkomt en in welke niet. Daarom zullen de plantengeografische districten in deze paragraaf worden besproken. Ook in de gebieden waar de soort wèl voorkomt, kan de verspreiding weer gedetailleerder worden beschouwd. En uiteindelijk zijn de populaties dan nog in veel gevallen heterogeen over de habitat verdeeld.

Het is voor de faunist een ervaringsfeit, dat soorten op de ene plaats doorgaans talrijk zijn en op de andere in geringe aantallen voorkomen. Over deze ruimtelijke verschillen in populatiedichtheid binnen het verspreidingsgebied van de soort zullen in deze paragraaf eveneens enkele opmerkingen worden gemaakt.

Plantengeografische districten. In ons land wordt een aantal geografisch goed begrensde gebieden onderscheiden, die *plantengeografische districten* worden genoemd. Men kan deze districten beschouwen als een onderverdeling van de eerder in deze paragraaf genoemde floragebieden. De door Van Soest (1929) ontworpen indeling wordt in Nederland algemeen gevolgd (Fig. 4.16). Zijn indeling, die gebaseerd is op een klein aantal karakteristiek geachte plantesoorten, is de volgende:

- het *Waddendistrict*, dat de duinen en stranden ten noorden van Bergen (NH) omvat;
- het *Duindistrict*, waartoe de duinen en stranden ten zuiden van Bergen (NH) behoren;
- het *Hafdistrict*, dat de laaggelegen klei- en veengebieden omvat;
- het *Fluviatiel district*, dat in ons land bestaat uit de gebieden langs de grote rivieren, de Zuidhollandse en Zeeuwse eilanden en uit Zeeuwsch-Vlaanderen;
- het *Drents district*, waartoe de zand- en veengebieden van Drenthe met de aangrenzende gedeelten van Friesland, Groningen en Overijssel behoren, evenals Gaasterland en de hoge kernen van Texel, Wieringen en Urk;
- het *Gelders district*, dat de zandgebieden van Utrecht, 't Gooi, de Veluwe en het zuidwesten van Overijssel omvat;
- het *Kempens district*, waartoe de zand- en veengebieden van Noord-Brabant en het westelijk deel van Noord-Limburg worden gerekend;
- het *Subcentreuroop district*, waartoe behoren: Twente, de Achterhoek, de Veluwezoom, Montferland, het Nijmeegse heuvelland, alsmede het noorden en midden van Limburg ten oosten van het Maasdal;
- het *Vlaams district*, dat in ons land niet meer omvat dan enkele stroken in Zeeuwsch-Vlaanderen langs de Belgische grens;
- het *Lössdistrict*, waartoe het noorden van Zuid-Limburg behoort;
- het *Krijtdistrict*, dat uit het zuidelijk gedeelte van Zuid-Limburg bestaat.

De botanici geven er thans de voorkeur aan de term plantengeografisch district te vervangen door het neutralere woord *floradistrict*. Bovendien is in recente tijd het aantal districten met twee vermeerderd en zijn de begrenzingen gewijzigd (Weeda, 1990).

Enerzijds worden de plantengeografische districten gekarakteriseerd door een relatief sterke vertegenwoordiging van bepaalde biogeografische elementen in de flora. Daarbij wordt dus gerefereerd aan een historisch aspect. Anderzijds blijkt, dat de grenzen van de plantengeografische districten zich manifesteren als verschillen in de huidige bodemgesteldheid. Ook is de invloed van het huidige klimaat op de verspreiding van plantesoorten, zelfs in een beperkt gebied als Nederland, duidelijk aanwijsbaar (Van der Ham, 1980).

Wanneer men de verspreidingskaartjes van Hoofdstuk 9 doorneemt, bemerkt men dat bij tal van soorten micro's de verspreiding in ons land samenvalt met de plantengeografische districten (zie Paragraaf 10.2). Dit is begrijpelijk voor insekten die gebonden zijn aan voedselplanten waarvan het voorkomen in Nederland beperkt is tot één of enkele van die districten. De gedeelten van het areaal waar dergelijke soorten in ons land voorkomen, kunnen worden gekarakteriseerd door middel van deze plantengeografische districten.

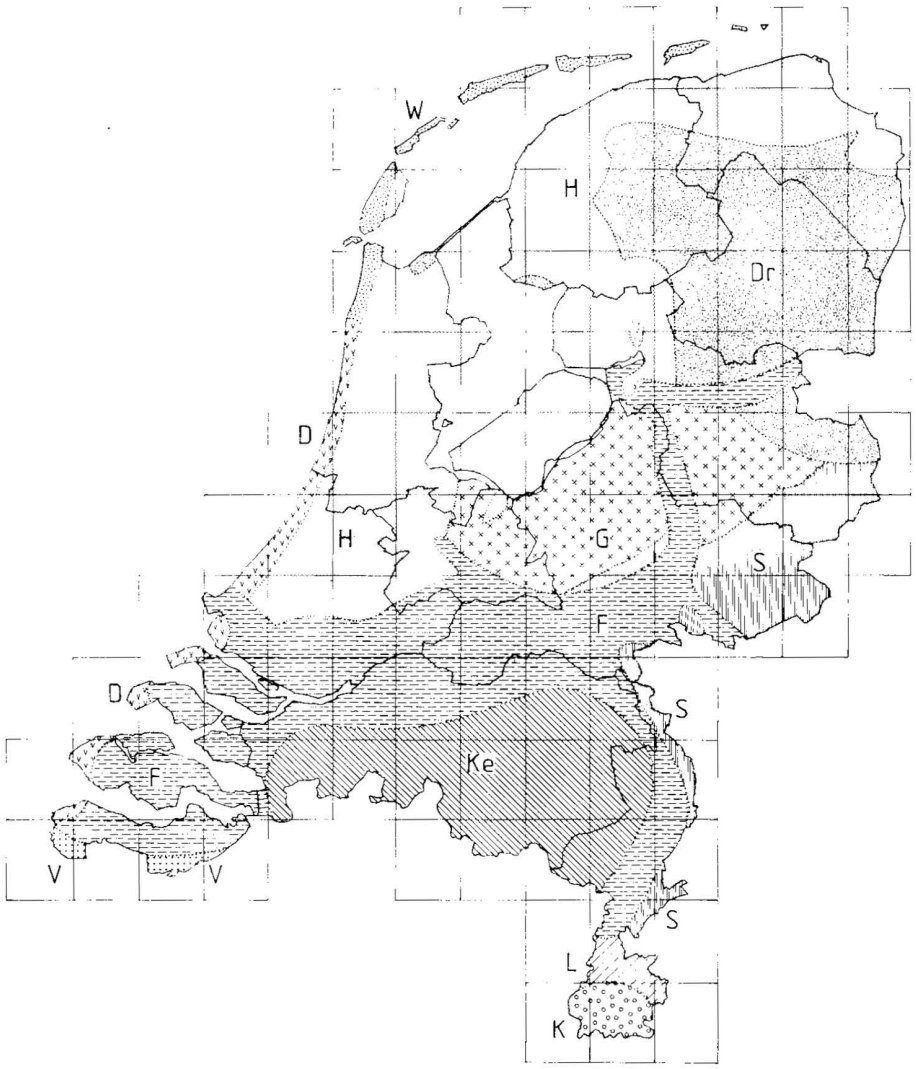


Fig. 4.16. De plantengeografische districten in Nederland (naar Van Soest, gewijzigd). De letters hebben de volgende betekenis: D = Duindistrict; Dr = Drents district; F = Fluviatiel district; G = Gelders district; H = Hafdistrict; K = Krijtdistrict; Ke = Kempens district; L = Lössdistrict; S = Subcentreuroop district; V = Vlaams district.

Ruimtelijke verschillen in populatiedichtheid. Het gemiddelde-dichtheidsniveau van de soorten verschilt in het areaal van populatie tot populatie. Het is gebleken, dat de dichtheden in het centrale gedeelte van het areaal doorgaans het hoogste zijn en naar de areaalgrenzen toe afnemen, zoals in de modellen van Fig. 4.8 en 4.9 is weergegeven. Dit patroon is met name vastgesteld bij loopkevers (Carabidae) (Haeck & Hengeveld, 1979; Hengeveld & Haeck, 1981). Birch (1957) kon deze verschillen in gemiddeld-dichtheidsniveau bij de sprinkhaan *Austroicetes cruciata* relateren aan klimaatinvloeden.

Zoals in Hoofdstuk 3 al werd uiteengezet, komt het gemiddelde-dichtheidsniveau tot stand als gevolg van de inwerking van vele factoren, zowel abiotische als biotische. Het is aannemelijk, dat naar de grenzen van het areaal toe de effecten van de weersomstandigheden gaan overheersen. Hengeveld (1983) merkt verder op, dat de frequentie waarmee plagen optreden, het hoogst is in het centrale gedeelte van het areaal. Daar komt de soort bovendien in een grotere verscheidenheid van milieus voor dan in de meer perifeer gelegen gedeelten van het areaal.

Kaisila (1962) stelde bij areaalgrensverschuivingen van een aantal vlindersoorten in Finland vast, dat aan de expansie een duidelijke stijging van de populatiedichtheid in de randpopulaties voorafging. Dit leidde daar in sommige gevallen tot extreem hoge populatiedichtheden.

Verspreiding van herbivore insekten en die van hun voedselplanten

In Noordwest-Europa leven op Eik (*Quercus robur*) de rupsen van meer dan 200 soorten Lepidoptera. Geen faunist zal de illusie koesteren, dat hij deze soorten alle in het door hem onderzochte eikenbos zal aantreffen. Met andere woorden: de herbivore insekten komen niet overal voor waar de voedselplant aanwezig is. Eerder in deze paragraaf is al uiteengezet, dat in het algemeen abiotische factoren de areaalgrenzen van deze soorten zullen bepalen, zoals bijvoorbeeld de temperatuur bij de Fruitmot (*Cydia pomonella*, Tortricidae; Sheldeshova, 1967). In veel gevallen is het totstandkomen van de areaalgrenzen bij de vlinders minder goed te begrijpen en dat is zeker het geval bij de verspreiding binnen het soortareaal. Men zou in dit verband kunnen denken aan verschillen in soortendiversiteit tussen de verschillende plaatsen.

Wanneer op een plek de soortendiversiteit gering is, houdt dat in dat op die plek soorten ontbreken in vergelijking met plaatsen waar de soortendiversiteit groter is. In dit verband moet de aandacht worden gevestigd op de in Paragraaf 3.7 besproken eilandtheorie van MacArthur & Wilson (1967) Deze theorie is opgesteld om het verschil in soortendiversiteit tussen eilanden te verklaren. De eilandtheorie is echter later geëxtrapoleerd naar oecologische eilanden op het

vasteland en heeft daarbij nog speciale betekenis gekregen voor de studie van fytofage insekten, en dus ook voor de micro's. Al meer dan twintig jaar geleden heeft Janzen (1968) erop gewezen, dat geografisch geïsoleerde planten voor de daaraan gebonden herbivore insekten kleine oecologische eilanden vormen in een zee van andersoortige planten. Aan de andere kant kunnen wijdverbreide planten als grote eilanden worden opgevat, zodat ook hier de eilandtheorie van MacArthur en Wilson van toepassing zou zijn.

Het is inderdaad gebleken, dat op planten met een grote verspreiding vaak meer insektesoorten voorkomen dan op planten met een klein verspreidingsgebied. In Groot-Brittannië is dit fenomeen door Fowler & Lawton (1982) onderzocht bij Schermbloemigen (Umbelliferae) en zij stelden vast, dat op schermbloemsoorten die in een grote verscheidenheid aan milieutypen voorkomen, méér soorten bladminerende Agromyzidae (Diptera) leven dan op soorten die verspreid en geïsoleerd in slechts één of twee verschillende milieutypen voorkomen.

Ook zijn er aanwijzingen, dat de grootte van het oppervlak, dat de voedselplant inneemt, de soortendiversiteit van de daarop levende insekten beïnvloedt. Zo bestudeerde Lawton (1984) de fytofage insektesoorten die voorkomen op Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) op een aantal ver uiteengelegen plaatsen: in Engeland, de Verenigde Staten, op Nieuw-Guinea en op de Hawaii-eilanden. Op deze plaatsen verschilt de totale oppervlakte, die door Adelaarsvarens wordt bezet en het bleek hem, dat hoe algemener de varen voorkwam des te meer fytofage insektesoorten daarop werden aangetroffen.

De eilandtheorie is zelfs gebruikt om verschillen in soortendiversiteit van fytofage Arthropoden op groepjes waardplanten en op individuele waardplanten te verklaren. Brown & Kodric-Brown (1977) bestudeerden in Noord-Amerika de Arthropoden-fauna op een distelsoort (*Cirsium neomexicanum*). Zij vonden meer soorten (en ook meer individuen) op grotere en minder geïsoleerde planten dan op kleinere en meer geïsoleerd groeiende planten. Volgens deze auteurs was bovendien sprake van een dynamisch evenwicht tussen kolonisatie- en extinctiesnelheid. Zij concludeerden dan ook dat er een grote mate van overeenstemming met de eilandtheorie bestond. Deze publikatie is overigens later bekritiseerd, omdat de aangedragen gegevens niet zodanig zijn gepresenteerd, dat de juistheid van de conclusies kan worden getoetst.

Zo zou de eilandtheorie van MacArthur en Wilson wellicht een bijdrage kunnen leveren tot het begrijpen van het verspreidingspatroon van de vlinders binnen het areaal van de voedselplant.

Aanbevolen literatuur

Een veelgebruikt handboek waarin de diertaxonomie in het algemeen wordt behandeld, is dat van Simpson (1990). Deze nieuwe druk verschilt niet van die uit 1961. De ontwikkeling in de beschouwing van het soortbegrip vindt men duidelijk besproken bij Voous (1967). Voorts bevat het boekje Biosystematiek (Voous, 1970) een aantal interessante opstellen in de Nederlandse taal. Essentiëel zijn de schitterende boeken van Mayr (1973, 1975) en Dobzhansky (1970). Enkele moderne handboeken, waarin de in de Paragrafen 4.2 en 4.3 besproken onderwerpen aan de orde komen, zijn die van Ax (1987), Eldredge & Cracraft (1980) en Wiley (1981).

Over de fylogenetische aspecten van de taxonomie raadplege men Ax (1987), Eldredge & Cracraft (1980) en Wiley (1981). Een onderhoudend geschreven overzicht van de classificatie van de vlinders stelde Kiriakoff (1960) samen. Kristensen (1984) leverde een belangrijke bijdrage tot de systematiek van de hogere taxa bij de primitieve Lepidoptera.

Wat betreft de nomenclatuur is het allereerst nuttig de Internationale Code zelf eens door te nemen. Mayr (1969) schreef op de hem eigen, inspirerende wijze een handboek over de biosystematiek, waarin de nomenclatuur een belangrijke plaats inneemt. Voorts wordt dit onderwerp in een publikatie van Jeffrey (1973) behandeld.

De in deze paragraaf besproken onderwerpen komen in de meeste gevallen uitvoerig aan bod in de verschillende oecologische en biogeografische handboeken, zoals die van Cox & Moore (1985) en van Krebs (1985). Veel feitenmateriaal over de verspreiding van vlinders treft men aan in de klassieke boeken van Pagenstecher (1909), Hering (1926) en De Lattin (1967). In Myers & Giller (1988) wordt een aantal boeiende onderwerpen uit de biogeografie op moderne wijze behandeld. Ellis (1988) stelde een in het Nederlands geschreven boekje over de biogeografie samen.

Geciteerde literatuur

Anonymus, 1987. Nederlandse namen van de belangrijkste insekten en mijten, schadelijk op land- en tuinbouwgewassen: 1-40. Wageningen.

Aart, P. J. M. van der, 1985. Verspreiding van planten en dieren. In: K. Bakker et al. (red.). Inleiding tot de oecologie: 126-149. Utrecht, Antwerpen.

Allee, W. C. & K. P. Schmidt, 1951. Ecological animal geography. New York.

Ax, P., 1987. The Phylogenetic System. The Systematization of Organisms on the Basis of their Phylogenesis: VI-XIII, 1-340. Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore. [Vertaling uit het Duits].

Beirne, B. P., 1943. The Distribution and Origin of the British Lepidoptera. – *Proc. R. Ir. Acad.* (B) 49: 27-59.

Beirne, B. P., 1947. The Origin and History of the British Macrolepidoptera. – *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 98: 273-372.

Beirne, B. P., 1952. The Origin and History of the British Fauna. Londen.

Birch, L. C., 1957. The role of weather in determining the distribution and abundance of animals. – *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.* 22: 203-218.

Börner, C., 1939. Die Grundlagen meines Lepidopterensystems. – *Proc. int. Congr. Ent.* 7. Berlin, 1938, 2: 1372-1424.

Brown, J. H. & A. Kodric-Brown, 1977. Turnover rates in insular biogeography: effect of migration on extinction. – *Ecology* 58: 445-449.

Bush, G. L., 1969. Sympatric host race formation and speciation in frugivorous flies of the genus *Rhagoletis*. – *Evolution* 23: 237-251.

Bush, G. L., 1975. Modes of animal speciation. – *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 6: 339-364.

Buth, D. G., 1984. The application of electrophoretic data in systematic studies. – *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 15: 501-522.

Chapman, T. A., 1893. On a Lepidopterous pupa (*Micropteryx purpurella*) with functionally active mandibles. – *Trans. ent. Soc. Lond.* 1893: 255-265.

Chapman, T. A., 1917. *Micropteryx* entitled to ordinal rank: Order Zeugloptera. – *Trans. ent. Soc. Lond.* 1916: 310-314.

Code International de Nomenclature Zoologique. Zie Ride, W. D. L. et al. (1985).

Comstock, J. H., 1895. Manual for the Study of Insects. Ithaca.

Corbet, A. S., 1943. Taxonomy of the moths infesting stored food products. – *Nature* 152: 742-743.

Cox, C. B. & P. D. Moore, 1985 [4e druk]. Biogeography – An Ecological and Evolutionary Approach: I-VII, 1-244. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Palo Alto, Melbourne.

Cronau, J. Ph. & S. B. J. Menken, 1990. Biochemical systematics of the leaf mining moth family Nepticulidae (Lepidoptera) II. Allozyme variability in the *Stigmella ruficapitella* group. *Neth. J.*

Zool. 40: 499-513.
Darwin, C., 1859. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. Londen.
Dennis, R. L., 1977. The British Butterflies. Their Origin and Establishment: I-XVIII, 1-318. Faringdon, Oxon.
Dobzhansky, Th., 1970. Genetics of the Evolutionary Process: 1-505. New York, London.
Donner, H. & C. Wilkinson, 1989. Nepticulidae (Insecta: Lepidoptera). – *Fauna of New Zealand* 16: 1-88.
Driel, J. W. van & S. B. J. Menken, 1988. Biochemical systematics of the leaf mining moth family Nepticulidae (Lepidoptera) I. Allozyme variability in the *Stigmella betulicola, S. lapponica* and *S. marginicolella* groups. – *Ent. scand.* 19: 131-142.
Dugdale, J. S., 1974. Female genital configuration in the classification of Lepidoptera. – *N. Z. J. Zool.* 1: 127-146.
Duncan, Th., & T. E. S. Tussy (red.)., 1985. Cladistic theory and methodology. I-XIV, 1-399. New York.
Eldredge, N. & J. Cracraft, 1980. Phylogenetic Patterns and the Evolutionary Process: I-VIII, 1-349. New York.
Ellis, W. N., 1988. Biogeografie. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 190: 1-125.
Ford, E. B., 1945. The Origin of the British Butterfly Fauna. In: Butterflies: 305-324. Londen.
Ford, E. B., 1955. Relict Faunas. In: Moths: 150-168. Londen.
Ford, E. B., 1972 [3de druk]. Moths. Londen.
Fowler, S. V. & J. H. Lawton, 1982. The effects of host-plant distribution and local abundance on the species richness of agromyzid flies attacking British umbellifers. – *Ecol. Ent.* 7: 257-265.
Frankenhuyzen, A. van, G. Houtman & W. J. Kabos, 1982. Mineerders van bomen, struiken en kruiden. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 150: 1-96.
Friese, G., 1969. Zur Phylogenie der älteren Teilgruppen der Lepidopteren. – *Bericht über die 10. Wanderversammlung deutscher Entomologen* 2: 203-222.
Geraedts, W. H. J. M., 1986. Voorlopige atlas van de Nederlandse dagvlinders – Rhopalocera: 1-499. Wageningen.
Graaf, H. W. de, 1862. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 55-94. Leiden.
Gustafsson, B., 1987. Catalogus Lepidopterorum Sueciae: 1-277. Stockholm.
Haar, D. ter., 1904. Onze Vlinders: I-L, 1-407. Zutphen.
Haeck, J. & R. Hengeveld, 1979. Biogeografie en oecologie: over verschillen in de mate van voorkomen binnen het soortsareaal. – *Vakbl. Biol.* 59: 26-31.
Haeckel, E., 1866. Generelle Morphologie der Organismen 2: VII-CL, 1-462. Berlijn.
Hallam, A. 1977. A Revolution in the Earth Sciences. Oxford.
Ham, R. W. J. M. van der, 1980. Nederland. In: J. Mennema, A. J. Quené-Boterenbrood & C. L. Plate. Atlas van de Nederlandse Flora 1. Uitgestorven en zeer zeldzame planten: 11-17. Amsterdam.
Hengeveld, R., 1983. Ecologische en geografische eigenschappen van soortsarealen. – *Vakbl. Biol.* 63: 288-293.
Hengeveld, R. & J. Haeck, 1981. The distribution of abundance. 2. Models and implications. – *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* C 84: 257-284.
Hennig, W., 1950. Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik: 1-370. Berlijn.
Hennig, W., 1953. Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten. – *Beitr. Ent.* 3 (Sonderheft): 1-85.
Hennig, W. 1966. Phylogenetic Systematics: 1-263. Urbana.
Hering, E. M., 1926. Biologie der Schmetterlinge: 1-480. Berlijn.
Hering, E. M., 1928. Ordnung: Schmetterlinge, Lepidoptera. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt mitteleuropas* 6 (3): 1-94. Leipzig.
Hering, E. M., 1932. Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographischen Arbeiten. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt mitteleuropas* Ergänzungsband 1: I-VII, 1-545. Leipzig.
Heydemann, F., 1955. Die Bedeutung der sogen. 'Dualspecies' für unsere Kenntnis über die Artbildung bei Lepidopteren. – *Bericht über die 7. Wanderversammlung deutscher Entomologen*: 91-101.
Hinton, H. E., 1946. On the homology and nomenclature of the setae of lepidopterous larvae, with some notes on the phylogeny of the Lepidoptera. – *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 97: 1-37.
Huxley, J., 1963 [2de druk]. Evolution. The Modern Synthesis: I-LI, 1-652. Londen.
International Code of Zoological Nomenclature. Zie Ride, W.D.L. et al. (1985).
Janzen, D. H., 1968. Host plants in evolutionary and contemporary time. – *Amer. Nat.* 107: 786-790.
Jardine, N. & R. Sibson, 1971. Mathematical Taxonomy: I-XVIII, 1-286. London, New York, Sydney, Toronto.
Jeffrey, C., 1973. Biological nomenclature: I-IX, 1-69. Londen.
Jong, R. de., 1983. The Biological Species Concept and the Aims of Taxonomy. – *J. Res. Lep.* 21: 226-237.
Kaisila, J., 1962. Immigration und Expansion der Lepidopteren in Finnland in den Jahren 1869-1960. – *Acta ent. fenn.* 18: 1-452.
Kiriakoff, S.G., 1960. Inleiding tot de systematiek der schubvleugeligen (Lepidoptera). – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 35: 1-23.
Kloet, G. S. & W. D. Hincks, 1972 [2e druk]. A check-list of British insects, Lepidoptera. – *Handbk. Ident. Br. Insects* 11 (2): 1-8, 1-53. Londen.
Klomp, H., 1962. The influence of climate and weather on the mean density level, the fluctuations and the regulation of animal populations. – *Archs. néerl. Zool.* 15: 68-109.
Koster, J. C., 1990. Het geslacht *Ocnerostoma* in Nederland (Lepidoptera: Yponomeutidae). – *Ent. Ber., Amst.* 50: 149-153.
Krebs, C. J., 1985 [3e druk]. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance: I-XV, 1-800. New York, Cambridge, Philadelphia, San Francisco, Londen, Mexico-City, São Paulo, Singapore, Sydney.
Kristensen, N. P., 1971. The systematic position of the Zeugloptera in the light of recent anatomical investigations. – *Proc. int. Congr. Ent.* 13. Moscow 1968 : 261.
Kristensen, N. P., 1984. Studies on the morphology and systematics of primitive Lepidoptera (Insecta). – *Steenstrupia* 10: 141-191.
Kuchlein, J. H. & A. J. Munsters, 1988. Faunistische bewerking van de Microlepidoptera te Stein (prov. Limburg). – *Publ. natuurh. Gen. Limburg* 37: 1-48.
Lattin. G. de, 1967. Grundriss der Zoogeographie: 1-602. Stuttgart.
Lawton, J. H., 1984. Non-competitive populations, non-convergent comunities, and vacant niches: The herbivores of bracken. In: D. R. Strong, D. Simberloff, L. G. Abele & A. B. Thistle (red.). Princeton.
Lempke, B. J., 1936-1970. Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera 1-11, Suppl. 1-16. – *Tijdschr. Ent.* 79-113: 1-2196.
Lempke, B. J., 1952. Geschiedenis der Nederlandse Vlinderfauna. In: Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera 11. – *Tijdschr. Ent.* 95: 282-296.
Lempke, B. J., 1962. Insecten gevangen op het lichtschip 'Noord Hinder'. *Ent. Ber. Amst.* 22: 101-111.
Lempke, B. J., 1976. Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera. – *Bibl. K. Ned. natuurh. Veren.* 21: 1-100.
Linnaeus, C., 1758. Systema Naturae. Regnum Animale. A photographic facsimile of the tenth edition (1758): I-V, 1-824. Old Woking, Surrey.
Lycklama à Nijeholt, H. J., 1925. Naamlijst van de Nederlandsche Microlepidoptera: 1-31. Amsterdam.
Lycklama à Nijeholt, H. J., 1927. Naamlijst van de Nederlandsche Microlepidoptera: 1-31. Amsterdam.
MacArthur, R. H. & E. O. Wilson, 1967. The Theory of Island Biogeography: 1-203. New Jersey.
Mayr, E., 1965. Numerical phenetics and taxonomic theory. – *Syst. Zool.* 14: 73-97.
Mayr, E., 1969. Principles of Systematic Zoology: I-XI, 1-428. New York, St. Louis, San Francisco, Toronto, Londen, Sydney.
Mayr, E., 1973 [5e druk]. Animal Species and Evolution: I-XIV, 1-797. Cambridge, Massachusetts.
Mayr, E., 1975 [4e druk]. Populations, Species and Evolution. An abridgment of Animal Species and Evolution: I-XV, 1-453. Cambridge, Massachusetts, Londen.
Menken, S. B. J., 1980. Inheritance of allozymes in *Yponomeuta* II. Interspecific crosses within the *padellus*-complex and reproduc-

tive isolation. – *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* C 83: 425-431.
Menken, S. B. J., 1982. Biochemical genetics and systematics of small ermine moths (Lepidoptera, Yponomeutidae). – *Z. zool. Syst. Evolut. – Forsch.* 20: 131-143.
Menken, S. B. J., 1989. Electrophoretic studies on geographic populations, host races and sibling species in insect pests. In: H. D. Loxdale & J. den Hollander (red.). Electrophoretic Studies on agricultural Pests: 181-202. Oxford.
Menken, S. B. J., 1990. Biochemical systematics of the leaf-mining moth family Nepticulidae (Lepidoptera) III. Allozyme variation patterns in the *Ectoedemia subbimaculella* group. – *Bijdr. Dierk.* 60: 189-197.
Menken, S. B. J. & J. Brouwer, 1984. Biochemical systematics and speciation in the leaf mining genus *Ectoedemia* Busck (Nepticulidae, Lepidoptera). – Abstr. 17th Int. Congr. Entom. (Hamburg): 10.
Menken, S. B. J. & S. A. Ulenberg, 1987. Biochemical characters in agricultural entomology. – *Agric. zool. Rev.* 2: 305-360.
Meyrick, E., 1895. A handbook of British Lepidoptera: I-VI, 1-843. Londen, New York.
Myers, A. A. & P. S. Giller, 1988. Analytical Biogeography, an integrated approach to the study of animal and plant distributions: I-XIII, 1-578. Londen, New York.
Nelson, G. & N. Platnick, 1981. Systematics and Biogeography: Cladistics and Vicariance. New York.
Pagenstecher, A., 1909. Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge: I-IX, 1-451. Jena.
Portier, P., 1949. La Biologie des Lépidoptères. – *Encyclopédie entomologique* 23: 1-643.
Povel, G. D. E., 1984. The identification of the European Small Ermine Moths, with special reference to the *Yponomeuta padellus*-complex (Lepidoptera Yponomeutidae). – *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* C 87: 149-180.
Povel, G. D. E., 1986. Pattern detection within the *Yponomeuta padellus*-complex of the European small ermine moths (Lepidoptera, Yponomeutidae) 1. Biometric description and recognition of groups by numerical taxonomy. – *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* C 89: 425-441.
Povel, G. D. E., 1987a. Pattern detection within the *Yponomeuta padellus*-complex of the European small ermine moths (Lepidoptera, Yponomeutidae) 2. Procedural conditions for the estimation of shape-differences. – *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* C 90: 367-386.
Povel, G. D. E., 1987b. Pattern detection within the *Yponomeuta padellus*-complex of the European small ermine moths (Lepidoptera, Yponomeutidae) 3. Phenetic classification of the imagines. – *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* C 90: 387-401.
Randall, M. G. M., 1982. The dynamics of an insect population throughout its altitudinal distribution: *Coleophora alticolella* (Lepidoptera). – *J. anim. Ecol.* 51: 993-1016.
Rebel, H., 1901. Famil. Pyralidae-Micropterygidae. In: O. Staudinger & H. Rebel. Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes 2: 1-368. Berlijn.
Ride, W. D. L., C. W. Sabrosky, G. Bernardi & R. V. Melville (red.), 1985. Code International de Nomenclature Zoologique. Troisième édition adopté par la XXe Assemblé Générale de l'Union Internationale des Sciences Biologiques. International Code of Zoological Nomenclature. Third edition adopted by the XX General Assembly of the International Union of Biological Sciences: I-XX, 1-338. Londen, Berkeley & Los Angeles.
Rogers, D. J., 1970. Doel, verworvenheden en tekortkomingen van de numerieke taxonomie. In: K.H. Voous et al. Biosystematiek: 96-103. Wageningen.
Rogers, D. J., H. S. Fleming & G. Estabrook, 1967. Use of computers in studies of taxonomy and evolution. In: T. Dobzhansky, M. K. Hecht & W. C. Steere (red.). Evolutionary biology 1: 169-196. Appleton, Century, Crofts.
Schnack, K. (red.). 1985. Katalog over de danske Sommerfugle. – *Ent. Meddr.* 52 (afl. 2-3): 1-163.
Sheldeshova, G. G., 1967. Ecological factors determining distribution of the codling moth *Laspeyresia pomonella* L. (Lepidoptera, Tortricidae) in the northern and southern hemispheres. – *Ent. Rev., Wash.* 46: 349-361. [Vertaling uit het Russisch in het Engels].
Simpson, G. G., A. Roe & R.C. Lewontin, 1960 [herdruk]. Quantitative Zoology: 1-440. New York.
Simpson, G. G., 1990 [2e druk]. Principles of Animal Taxonomy: I-X, 1-247. New York.
Seath, P. H. A. & R. R. Sokal, 1973. Numerical Taxonomy: 1-573. San Francisco.
Snellen, P. C. T., 1867. De Vlinders van Nederland. Macrolepidoptera, systematisch beschreven: I-XI, 1-760. 's-Gravenhage.
Snellen, P. C. T., 1882. De Vlinders van Nederland. Microlepidoptera, systematisch beschreven: I-XIII, 1-1197. Leiden.
Soest, J. J. van, 1929. Plantengeografische districten in Nederland. – *Levende Nat.* 33: 311-318.
Stärcke, 1953. There will never be peace in Nomenclature. – *Ent. Ber., Amst.* 14: 205-206.
Templeton, A., 1980. The theory of speciation via the founder principle. - *Genetics* 94: 1011-1038.
Thoday, J. M. & J. B. Gibson, 1962. Isolation by disruptive selection.- *Nature* 193: 1164-1166.
Thornton, I. W. B., 1983. Vicariance and dispersal: confrontation or comparability? – *GeoJournal* 7: 557-564.
Voous, K., 1967. Populatie en soort in de diersystematiek. In: D. J. Kuenen et al. Populatiebiologie: 190-210. Wageningen.
Voous, K. H. et al., 1970. Biosystematiek: 1-259. Wageningen.
Weeda, E. J., 1990. Over de plantengeografie van Nederland. In: R. van der Meijden. Heukels' Flora van Nederland [21e druk]: 16-24.
Whalley, P., 1978. New taxa of fossil and recent Micropterygidae with a discussion of their evolution and a comment on the evolution of the Lepidoptera (Insecta). – *Ann. Transv. Mus.* 31: 72-86.
White, M. J. D., 1969. Chromosomal rearrangements and speciation in insects. – *Ann. Rev. Genet.* 3: 75-98.
White, M. J. D., 1978. Modes of Speciation. – San Francisco.
Wiley, E. O., 1981. Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematics: 1-439. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.

5 Het optreden van de mens en de gevolgen

5.1 Inleiding

De Nederlandse landschappen zijn voor het overgrote deel door toedoen van de mens ontstaan. De micro's leven dan ook in oecosystemen die tot stand zijn gekomen door de niet aflatende drang van de mens om veranderingen in het milieu aan te brengen. Deze menselijke activiteiten, met – ook voor de micro's – vaak onbedoelde en onvoorziene gevolgen, kunnen daardoor in dit boek moeilijk buiten beschouwing blijven. Dit hoofdstuk zal daar dan ook in zijn geheel aan worden gewijd.

Vooraf moet worden opgemerkt dat de mens, evenals alle andere levende wezens, integraal deel uitmaakt van functionerende oecosystemen, ondanks zijn pogingen zich buiten de orde te plaatsen. Daardoor is de mensheid onderworpen aan de biologische principes, zoals die vooral in Hoofdstuk 3 naar voren zijn gekomen. Het besef daarvan begint, voornamelijk in de rijkere landen, langzaam door te dringen.

Bij de mens hebben zich technologische en maatschappelijke ontwikkelingen voorgedaan, die ingrijpende gevolgen hebben gehad voor de oecosystemen. Gekoppeld aan deze ontwikkelingen zal in de tweede paragraaf het ontstaan van de huidige Nederlandse landschappen kort worden beschreven.

Zowel bij het inrichten van akkers en weiden als bij de exploitatie van bossen, maar ook bij het aanleggen van voorraden werd de mens geconfronteerd met een veelheid van organismen, die hij als schadelijk of hinderlijk ging ervaren. Met deze organismen, die als ziekten of plagen worden aangeduid en waarvan de Microlepidoptera een belangrijk deel uitmaken, werd dan ook de strijd aangebonden. Op deze plagen wordt in de derde paragraaf nader ingegaan. Daarbij wordt de gelegenheid benut om de levenswijze van een aantal van deze micro's te bespreken.

De vaststelling, dat gedurende deze eeuw de menselijke activiteiten tot uiterst negatieve ontwikkelingen in het milieu hebben geleid, behoeft niet in te houden dat wat ons in Nederland nog rest, niet met de grootste zorg beheerd dient te worden. In de vierde paragraaf zal daarom aan dit onderwerp aandacht worden geschonken.

In de laatste paragraaf van dit hoofdstuk staan de gevolgen van deze menselijke activiteiten op de Microlepidopterafauna in ons land centraal.

5.2 Opbouw en afbraak van het Nederlandse landschap

De vroegste mensen

De oudste fossiele overblijfselen van onmiskenbaar menselijke wezens dateren van ongeveer drie miljoen jaar geleden. Sindsdien hebben op aarde mensachtige apen of aapachtige mensen geleefd, die taxonomisch tot verschillende soorten en zelfs tot verschillende genera worden gerekend. Reeds bij de mensachtigen, die enkele miljoenen jaren geleden de aarde bewoonden, herkent men de eerste sporen van technologisch vernuft. Onder *technologie* zal worden verstaan het door de mens bewust veranderen van voortbrengselen van de natuur om deze geschikter te maken voor de bevrediging van zijn behoeften.

De laatste stap in de evolutionaire ontwikkeling van de mensachtigen bestond uit de verschijning – circa 40 000 jaar geleden – van de Cro-Magnon mens, die morfologisch identiek is aan de moderne mens. De andere soorten mensachtigen waren toen al lang uitgestorven.

Gemeten met de dimensies van de geologische tijdschaal (Tabel 4.3) is de mens pas in zeer recente tijd ontstaan. Wanneer we de ouderdom van het leven op aarde schatten op drie miljard jaar en deze immense periode in gedachten gelijk stellen aan een etmaal van 24 uur, dan zouden de eerste micro's 's avonds om kwart over elf verschijnen en de primitiefste mensachtigen om één minuut en 24 seconden vóór middernacht.

Tot aan het einde van de laatste ijstijd voltrok zich de technologische ontwikkeling van de mens uiterst langzaam in vergelijking met de 10 000 jaren die daarop volgden. Waar mensen op aarde voorkwamen, waren de aantallen bovendien nog erg laag en daardoor zal beïnvloeding van de oecosystemen nauwelijks hebben plaatsgevonden. Men mag dan ook aannemen, dat in ons land aan het einde van de laatste ijstijd een volkomen natuurlijk landschap bestond. Zoals in Paragraaf 4.5 al is besproken, zijn de tegenwoordige Nederlandse landschappen ontstaan als gevolg van de na deze ijstijd opgetreden klimaatveranderingen en van de steeds sterker wordende invloed van de mens (zie Tabel 4.4).

Het jacht- en verzamelsysteem

De vroegste menselijke bewoners na de laatste ijstijd waren nomadisch levende alleseters (*omnivoren*). Deze mensen beoefenden de jacht, aten aas en verzamelden eetbare delen van wilde planten. Zij stierven op jonge leeftijd, doordat zij bijvoorbeeld nog ten prooi konden vallen aan grote roofdieren.

Bij dit jacht- en verzamelsysteem bepaalde de zich langzaam voltrekkende technologische ontwikkeling – die toen vooral betrekking had op de efficiëntie van jachtwapens – de hoeveelheid verkregen voedsel en daarmee de populatieomvang. De aantallen mensen namen in deze periode dan ook slechts in geringe mate toe en de menselijke beïnvloeding van het landschap zal in de periode van het jacht- en verzamelsysteem nog gering geweest zijn.

Het agrarische systeem

Gedurende het Atlanticum kwam in ons land de landbouw tot ontwikkeling, eerst in Limburg, maar later ook elders in ons land. Door het bedrijven van landbouw nam het ingrijpen van de mens in het natuurlijke landschap snel toe. Gronden voor de akkerbouw, waarbij een beperkt aantal plantesoorten in monocultuur verbouwd wordt, werden aanvankelijk verkregen door steeds nieuwe stukken bos plat te branden. Ook voor het vee ingerichte weiden werden op deze wijze verworven.

De omvang van deze aanslag op de in ons land toen aanwezige bossen was aanzienlijk. De gevolgen bleven dan ook niet uit. Door verschraling van de bodem ontstonden al in het

Subboreaal heidevelden en stuifzanden. Deze primitieve vorm van landbouw werd nog lange tijd beoefend, maar geleidelijk verbeterde de landbouwtechniek, onder meer door de toepassing van bemesting.

De verbeterde agrarische methoden gingen gepaard met een meer permanent karakter van de menselijke nederzettingen. Dit had tot gevolg, dat dorpen ontstonden met daaromheen velden waarop de gewassen werden verbouwd en het vee werd gehouden. In deze agrarische systemen vormden zich in toenemende mate centra, waarin zich de mensen vestigden die werkzaamheden uitvoerden, waaraan de boer behoefte had. Bij deze werkzaamheden moet men denken aan handel, lichte industrie en administratie. De dorpen groeiden uit tot steden, waarvan de eerste hier te lande tijdens de Romeinse tijd zijn ontstaan. De eerste goed aangelegde wegen en het oudste gegraven kanaal in ons land dateren eveneens uit de periode van de Romeinse overheersing.

Intussen was de ligging van Nederland ten opzichte van de zee sterk gewijzigd. Immers, na de laatste ijstijd steeg de zeespiegel als gevolg van het smelten van de ijskappen. Over dat niveauverschil moet men niet gering denken: de zeespiegel ligt thans circa 45 m hoger dan toen. De kust, die in het Preboreaal nog ver van ons land verwijderd was, liep aan het begin van het Atlanticum al dwars door Nederland. De huidige provincies Zeeland, Noord- en Zuid-Holland, evenals het het Waddengebied en het noorden van Friesland en Groningen waren in de golven verdwenen of tot getijzone geworden. Daarmee had Nederland zijn kleinste omvang in de postglaciale periode bereikt. Vervolgens werden echter strandwallen gevormd door zand uit de Noordzee en mede door de minder snelle stijging van de zeespiegel in het Subboreaal konden deze in westelijke richting worden uitgebouwd. Aan het begin van het Subboreaal vond ook de eerste duinvorming plaats. In het haf tussen deze duinenrij en de hoge gronden traden vervolgens verzoeting, vervening en verlanding op.

Aan het begin van de jaartelling was de westkust van ons land van Cadzand tot Vlieland vrijwel afgesloten van de zee door strandwallen en duinen; in het noorden van de huidige provincies Friesland en Groningen bevond zich achter de verbrokkelde duinstrook een uitgestrekte getijzone. Het gebied tussen duinenrij en hoge gronden zal voornamelijk uit kwelders, moerassen en vochtige loofbossen hebben bestaan, waardoorheen de rivieren meanderden. Dijken waren immers nog niet aangelegd, zodat de rivierbeddingen zich voortdurend verlegden. Illustratief voor dit laatste is, dat de Rijn in die dagen bijvoorbeeld langs de huidige stad Utrecht stroomde en ter hoogte van Katwijk de Noordzee bereikte.

De lagere gronden van ons land waren toentertijd voor het overgrote deel ongeschikt voor permanente bewoning. De schaarse bevolking leefde vooral in de wat hoger gelegen gedeelten, zoals langs de rivieren, op natuurlijke terpen en uiteraard langs de duinrand. In deze lager gelegen streken zal dan ook de menselijke beïnvloeding van het milieu nog gering zijn geweest.

De hogere gronden telden veel meer vaste bewoners, maar de bevolkingsdichtheid bleef ook daar nog laag. Hier bevonden zich behalve uitgestrekte loofbossen en drassige hoogvenen, ook *antropogene* (d.w.z. door toedoen van de mens ontstane) heidevelden, zandverstuivingen en natuurlijk de landbouwgronden.

Aan het begin van de Middeleeuwen verslechterde de situatie in ons land voor de bewoners aanzienlijk door het wegvallen van de gunstige invloed van de Romeinse beschaving, de volksverhuizingen en het wederom opdringen van de zee. Nederland werd in die periode voor een belangrijk deel ontvolkt, waardoor de eerder door de mens aangebrachte veranderingen in het landschap grotendeels ongedaan werden gemaakt. Tijdens een groot deel van de Middeleeuwen trad bovendien een zekere stagnatie op in de technologische ontwikkeling van de mens.

Het einde van de Middeleeuwen gaf echter weer een aanwas van de bevolking te zien. Ongelukkigerwijze werden juist toen grote oppervlakten aan de landbouw onttrokken door het oprukken van de stuifzanden op de hoger gelegen gronden en het verder opdringen van de zee in het lager gelegen deel van ons land. De grote Zeeuwse doorbraken en het ontstaan van de Zuiderzee, de Friese Middelzee en de Dollard vonden immers in die periode plaats. Op de hogere gronden rees daardoor de behoefte om het gebruik van de schaarser wordende, niet in cultuur gebrachte gronden, nauwkeurig te regelen. Bovendien ging men over tot ontginning van moerassige veengebieden, mede voor de turfwinning. Deze activiteiten leidden onder meer tot een sterke reductie van natuurlijke broekbossen in ons land.

Pas de verbeterde technologie van de late Middeleeuwen stelde de mens in staat het door hem gedomineerde gebied in de lage streken van ons land sterk uit te breiden. Zo is tussen 1000 en 1400 een aaneengesloten stelsel van dijken aangelegd. Bovendien was men toen voor het eerst in staat om, met behulp van windmolens, polders in stand te houden. In die periode werd ook een begin gemaakt met het in cultuur brengen van de laagveengebieden, waarbij, evenals bij het hoogveen, turf werd gewonnen. Deze afgravingen leidden tot het ontstaan van de Westnederlandse veenplassen.

Zo is in de loop van de Middeleeuwen, maar vooral aan het einde daarvan, de basis gelegd voor het ontstaan van de antropogene landschappen, zoals we die nu nog in ons land kennen. In die dagen bestonden agrarische nederzettingen in principe uit akkers en grasland. Op de hogere gronden omvatten die nederzettingen bovendien niet in cultuur gebrachte stukken land, zoals bos en heide, die door de mens werden geëxploiteerd.

Vanaf het einde der Middeleeuwen kwamen op velerlei gebied in versnelde mate technische verbeteringen tot stand. Meer mensen concentreerden zich in steden en vooral de zich aldaar ontwikkelende handel en nijverheid had behoefte aan goede verbindingen over water en land. Uitbreidende steden en dorpen met daaromheen de uitwaaiering van menselijke activiteiten en de voorzieningen voor het verkeer wijzigen het landschap vanaf die tijd tot op de huidige dag. Mét het onstaan van de grote steden deed het probleem van de afvalstoffen bij dergelijke opeenhopingen van mensen zijn intrede.

Het industriële systeem

Ongeveer twee eeuwen geleden leidde de industriële revolutie in een aantal westerse landen tot de ontwikkeling van het zogenoemde industriële systeem. Kenmerkend voor dit systeem is, dat machines worden gebruikt om arbeid te verrichten die voordien, althans ten dele, door de mens zelf en door zijn huisdieren werd verricht. Deze machines worden voornamelijk door fossiele brandstof gedreven. De technologie nam daarbij een hoge vlucht en parallel daaraan trad een explosieve groei van de menselijke populatie op. De daarmee gepaard gaande toenemende urbanisatie is mede mogelijk geworden door de vorderingen van de medische wetenschap, alsmede het intensiveren en ten dele ook uitbreiden van de landbouw door verbeterde technologie.

Een wezenlijk verschil tussen het industriële systeem en de pre-industriële systemen is gelegen in omvang en aard van de door de mens in de biosfeer teweeggebrachte verstoringen: water, bodem en atmosfeer worden overal ter wereld

ingrijpender dan ooit beïnvloed. Bovendien is de aard van de afvalprodukten gewijzigd: ze zijn in veel gevallen niet of minder gemakkelijk in de kringlopen terug te voeren. In het voorafgaande is de nadruk vooral gelegd op de technologische en maatschappelijke ontwikkelingen die tot het huidige aanzien van de Nederlandse landschappen hebben geleid. Van doorslaggevend belang is echter het effect van de toename van de bevolking op de landschappen.

Bevolkingsexplosie en landschapsafbraak

Sedert de laatste ijstijd, maar eigenlijk al langer, is het aantal mensen in het gehele, een cosmopolitisch karakter aannemend areaal vrijwel zonder onderbreking gestegen (Fig. 5.1). Aanvankelijk was die stijging nog gering: naar schatting minder dan 0,1% per eeuw. Daarna nam de stijging toe, totdat in de Middeleeuwen een zekere stabilisatie optrad. Aan het begin van dat tijdvak daalde zelfs het aantal bewoners.

Echter vooral na de industriële revolutie is een explosieve groei van de bevolking opgetreden: het stijgen gaat steeds sneller. Uitgaande van recente gegevens kan men berekenen, dat de wereldbevolking binnen enkele decennia zal zijn verdubbeld. Men spreekt in dit verband in de demografie van de *verdubbelingstijd* van de menselijke populatie.

In Nederland, waar de bevolkingsdichtheid thans na die van Zuid-Korea en Porto Rico de hoogste ter wereld is, behoort de mens tot de talrijkst voorkomende Vertebraten. De bevolkingsdichtheid is op het ogenblik bijvoorbeeld vier maal zo hoog als die van de in ons land meest algemene vogelsoort, de Huismus (*Passer domesticus*).

Vrijwel algemeen is men van opvatting, dat tot ongeveer het jaar 1900 de positieve invloed van de mens op de Nederlandse landschappen overheerste, omdat zijn activiteiten tot een grotere verscheidenheid van milieutypen leidden dan zonder ingrepen zouden zijn ontstaan. Omstreeks de laatste eeuwwisseling sloeg de schaal echter door naar de negatieve zijde. De bevolkingsexplosie leidde direct of indirect tot de thans alom herkende milieuproblematiek. De sterk gegroeide steden slokten grote delen van het land op en de rest van het land werd, van menselijk standpunt uit bezien, efficiënter ingedeeld. De traditionele, van streek tot streek verschillende landbouwmethoden werden daarbij ingeruild voor economischer en vaak grootschaliger methoden. Deze ontwikkelingen hebben, zo niet in het gehele land, dan toch lokaal een afnemende differentiatie van milieutypen tot gevolg gehad.

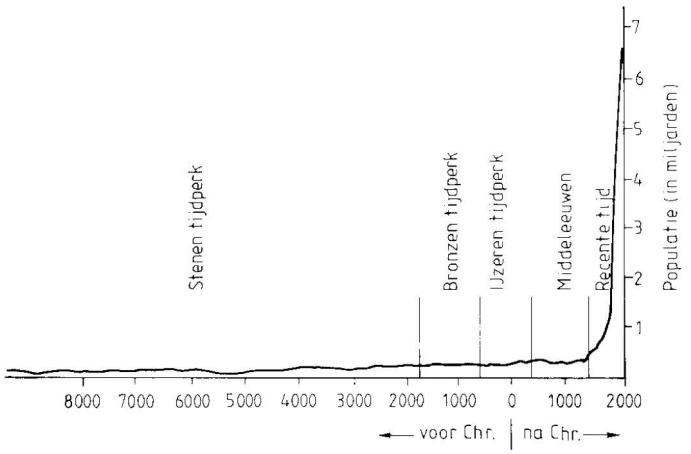


Fig. 5.1. Populatieverloop bij de Mens (naar verschillende bronnen). In de figuur zijn de termen vermeld, die worden gebruikt om de grote tijdvakken in de geschiedenis der mensheid te karakteriseren.

Grootscheepse en landschapsbedervende verkeersvoorzieningen toonden een explosieve groei als gevolg van de groter wordende bevolkingsconcentraties, maar ook door de onevenredig toegenomen mechanisering van het transport.

Met de stijging van het aantal mensen neemt bovendien onvermijdelijk de kans op calamiteiten en ook de omvang van de verstoringen toe.

5.3 Plagen

Micro's als concurrenten van de mens

Toen de mens ertoe was overgegaan gewassen op akkers te verbouwen en de oogst daarvan op te slaan, werd hij geconfronteerd met een groot aantal organismen, voornamelijk insekten, die het op de door hem verbouwde gewassen en zijn voorraden hadden gemunt. Niet alleen in de akker- en tuinbouw, maar ook in de bosbouw ging de mens nadeel ondervinden door het optreden van deze concurrenten.

Meestal kan deze *schade* als een opbrengstderving worden beschouwd. Dit maakt het mogelijk de toegebrachte schade in geld uit te drukken, maar in sommige gevallen lukt dat niet. Dit laatste doet zich onder meer voor bij kaalvraat door rupsen van sierstruiken in particuliere tuinen of plantsoenen. Door het optreden van de rupsen krijgen deze gewassen een onooglijk aanzien, maar dit is niet concreet in geld uit te drukken. Bovendien zal de begroeiing zich vrijwel steeds in de loop van het seizoen herstellen zonder dat speciale maatregelen behoeven te worden genomen.

Het woord *plaag* wordt in uiteenlopende betekenissen gehanteerd, maar vrijwel steeds wordt het gekoppeld aan massaal optreden van een soort. Toch kunnen sommige soorten ook bij geringe aantallen al grote schade teweeg brengen en daardoor een plaag vormen, zoals het geval is bij de Fruitmot (*Cydia pomonella*, Tortricidae), die in de vruchten van Appel (*Malus domestica*) vreet. Anderzijds hoeft een flinke aantasting van bladeren bij vruchtbomen niet altijd tot vermindering van de fruitopbrengst te leiden (Bardner & Fletcher, 1974).

De door micro's aangerichte schade ontstaat door vraat van de rups en daar blijft het meestal bij. Immers, rupsen zijn zelden vectoren van planteziekten, hoewel door hun vraat het gewas wel degelijk kwetsbaarder kan worden voor pathogenen.

Uit het archief van de Plantenziektenkundige Dienst blijkt, dat aan deze instelling gedurende de afgelopen 35 jaar materiaal werd ingezonden van ongeveer 180 soorten micro's die in meerdere of mindere mate schadelijk waren opgetreden. Dit betekent, dat maar liefst 13% van alle in Nederland aangetroffen soorten Microlepidoptera tot deze categorie behoort!

Levenswijze van rupsen

De levenswijze van rupsen en met name het voedsel, dat wordt gegeten, verschilt van soort tot soort. In overgrote meerderheid vreten de rupsen van Microlepidoptera echter delen van levende planten en men spreekt dan van een *herbivore* (ook wel: *fytofage*) levenswijze. Vele rupsen bewegen zich daarbij vrij over het blad, maar vele andere opereren vanuit door hen op de plant aangebrachte spinsels. Ook leven deze rupsen vaak verscholen onder gedeelten van het blad die door middel van spinsel zijn omgekruld of omgevouwen. De allerkleinste rupsen mineren meestal binnenin bladeren. Aan de minerende levenswijze, en speciaal aan de morfologie van de mijnen, is in Paragraaf 2.4 ruim aandacht geschonken. Een aantal herbivore rupsen is zakdragend en

mineert bovendien. Hiertoe behoren de Coleophoriden-rupsjes, die eveneens in Paragraaf 2.4 werden besproken. Ook kunnen van de plant andere delen dan het blad worden gegeten. Deze rupsen leven dan meestal als boorders binnenin takken, stengels of vruchten. Weer andere soorten leven als rups in de grond, waar ze vaak lange spinselkokers vervaardigen. Van daaruit worden plantedelen aangevreten.

De vraatbeelden van de zojuist besproken rupsen komen uitsluitend tot stand als rechtstreeks gevolg van de activiteiten van de rups. Het is echter mogelijk, dat de plant reageert op het leggen van een ei of op de aanwezigheid van een rups door duidelijk zichtbare, abnormale weefselgroei. Dergelijke abnormale groeiverschijnselen van de plant worden *gallen* (*cecidia*, enkelvoud cecidium) genoemd. Hering (1926) ziet overigens geen principiëel verschil tussen bladmijnen en bladgallen en beschouwt de laatste als een sterk gespecialiseerd type bladmijn. Een voorbeeld van een *galverwekker* is de rups van *Retinia resinella* (Tortricidae), die op Grove den (*Pinus sylvestris*) leeft (Fig. 5.2). In enkele gevallen verwekken de rupsen niet zelf de gal, maar maken ze gebruik van eerder door andere insekten veroorzaakte gallen. Dit komt voor bij *Pammene argyrana* en *Pammene inquilina* (Tortricidae), die als rups in de door de larven van Galwespen (Cynipidae, Hymenoptera) teweeggebrachte gallen leven. De levenswijze van deze rupsen wordt *galbewonend* (*inquilien*) genoemd.

Lang niet alle rupsen hebben een herbivore levenswijze. Een aanzienlijk gedeelte voedt zich met de organische resten van dode planten of dieren. Deze resten noemt men detritus en men spreekt in deze gevallen dan ook van een detritivore levenswijze. Ook onder detritivore rupsen komen zakdragers voor, zoals bij de Adelidae en de Tineidae.

In uitzonderlijke gevallen wordt levend dierlijk weefsel gegeten, maar rupsen van Microlepidoptera zijn nooit obligate carnivoren. Zowel kannibalisme als predatie zijn echter waargenomen. Het optreden van kannibalisme bij rupsen is in Paragraaf 3.8 al ter sprake gekomen. Predatie komt voor bij de rups van twee soorten Wasmotten (*Achroia grisella* en *Galleria melonella*, Pyralidae), die bijenbroed kunnen verorberen. Bij *Hofmannophila pseudospretella* (Oecophoridae) is waargenomen, dat de rups levende vlinderpoppen aanvreet (Houez, 1966).

Uit het voorafgaande mag niet worden afgeleid, dat de soorten op basis van de levenswijze van de rups steeds in goed afgebakende categorieën zijn onder te brengen. Dit lukt bijvoorbeeld niet in de gevallen waarbij de levenswijze van de jonge rups duidelijk verschilt van die van de oudere rups. Ook komt het voor, dat rupsen, die als obligate bladeters worden beschouwd incidenteel van de vrucht eten.

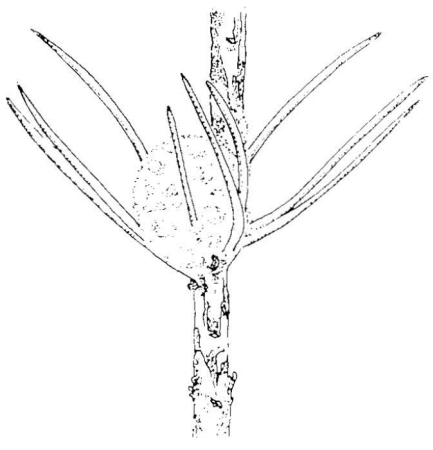


Fig. 5.2. Gal van de rups van *Retinia resinella* (Tortricidae) op Grove den (*Pinus sylvestris*).

Economisch van grote betekenis zijn de micro's die als voorraadinsekt leven. Onder deze groep bevinden zich soorten met zeer uiteenlopende levenswijze. Zo zijn sommige rupsen detritivoor, andere zijn vruchten- of zaadeters.

In het nu volgende gedeelte van deze paragraaf zal een aantal voorbeelden worden behandeld van micro's die als plaag zijn opgetreden. Van deze soorten worden voedsel, geografische verspreiding, aard van de schade en levenscyclus besproken. De soorten zullen worden gerubriceerd aan de hand van de larvale levenswijze.

Rupsen die vrij op het blad leven

Tot de soorten waarvan de rups voornamelijk vrij op het blad leeft, behoort de in de bosbouw beruchte Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*, Tortricidae; zie Fig. 2.24h en Pl. 6, fig. 6 voor respectievelijk rups en vlinder).

Hoewel *T. viridana* als monofaag wordt beschouwd op Eik (*Quercus* spec.), kan de rups, zij het incidenteel, op tal van andere planten leven. Daartoe behoren, behalve een aantal andere loofboomsoorten, ook Bosbes (*Vaccinium* spec.) en Brandnetel (*Urtica* spec.). Fig. 3.8 toont de plaats van de Groene eikebladroller (in de figuur aangeduid als *Tortrix*) in een voedselweb, zoals dat voor een gemengd loofbos in Engeland is geconstrueerd.

De Groene eikebladroller is in ons hele land aangetroffen (zie verspreidingskaartje 839), ook op plaatsen waar geen eik te bekennen is. Dit laatste vormde voor Lempke aanleiding vondsten van adulte Eikebladrollers buiten eikenbestanden in de jaarlijkse trekvlinderoverzichten op te nemen.

In Europa komt de Groene eikebladroller overal in het verspreidingsgebied van het genus *Quercus* voor.

T. viridana heeft één generatie per jaar. De vlinders vliegen hoofdzakelijk in de tweede helft van juni en in juli. Dan worden ook de eieren gelegd die, gewoonlijk in twee stuks bijeen, worden afgezet op de takken, in de nabijheid van de knoppen. Deze eieren overwinteren en komen pas uit, wanneer de bladknoppen zich juist gaan openen en dat vindt meestal eind april of begin mei plaats. De jonge rupsen begeven zich naar de opengaande knoppen, dringen daar binnen en doen zich te goed aan het jonge groen. De rups, die is afgebeeld in Fig. 2.24h, leeft vervolgens in een samengesponnen en opgerold blad (Fig. 5.3) en later vaak onder een omgeslagen bladrand. Van de aangevreten bladeren blijft soms niet meer dan de hoofdnerf over. De verpopping vindt eind mei of begin juni plaats onder de bladrand of tussen het door de rups rijkelijk geproduceerde spinsel. Na ongeveer twee tot drie weken komen de vlinders uit.

In het areaal van de Groene eikebladroller bevinden zich gebieden, waar de soort als een vrijwel permanent optredende plaag beschouwd kan worden, terwijl daarvan elders nooit sprake is. In weer andere gebieden, waaronder ook Nederland, komen plagen met wisselende tijdintervallen voor.

Snellen (1882) merkte al op, dat *T. viridana* dikwijls schadelijk is. Een ernstige plaag trad op in 1909, toen onder meer in de provincie Utrecht sprake was van kaalvraat (Ritzema Bos, 1912). Verschillende auteurs maken gewag van de ernstigste plaag van de Groene eikebladroller, die Nederland waarschijnlijk ooit heeft geteisterd. Al in het jaar 1924 werd flinke schade gerapporteerd, maar in het volgende jaar bereikte de plaag beslist een hoogtepunt. Vele eiken waren toen in de voorzomer al bladerloos. Zo werden bij Maasbree (LI) de eiken langs de provinciale weg over kilometers kaalgevreten (Van Poeteren, 1926). Later werd nog kaalvraat gemeld in 1942, 1943, 1947, 1958, 1959, 1964, 1965, 1966,



Fig. 5.3. Een door de rups van de Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*, Tortricidae) opgerold blad van de Zomereik (*Quercus robur*) (foto A. van Frankenhuyzen).

1968 en in de laatste tien jaren.

In Nederland is het optreden van de Groene eikebladroller thans eigenlijk niet van werkelijk economische betekenis, omdat eiken hier niet meer commerciëel worden geteeld.

De boom kan kaalvraat door de rupsen van de Groene eikebladroller ten dele compenseren door de produktie van nieuwe bladeren. Kaalvraat leidt dan ook zelden tot ernstige verzwakking van de bomen, maar heeft echter wel degelijk een lagere houtopbrengst tot gevolg (Varley & Gradwell, 1960). Herhaalde zware aantasting leidt echter tot kale kruinen en tot grotere vatbaarheid voor ziekten. Plagen van de Groene eikebladroller treden ook op in bossen waar geen cultuurmaatregelen zijn genomen (Bogenschütz, 1978). In recente tijd is het aanhoudend optreden van plagen van de Groene eikebladroller in Polen in verband gebracht met luchtverontreiniging (Nuorteva et al., 1987). Voor deze problematiek raadplege men de laatste paragraaf van dit hoofdstuk.

Veel gegevens over de levenswijze van de Groene eikebladroller treft men aan bij Van Frankenhuyzen & De Jong (1976) en in de monografie van Gasow (1925) over deze soort.

In de fruitteelt kampt men met een aantal economisch belangrijke bladrollersoorten. Sedert de Tweede Wereldoorlog is daarvan de Vruchtbladroller (*Adoxophyes orana*, Tortricidae) in ons land de algemeenste en ook de schadelijkst optredende soort geworden (Pl. 6, fig. 4).

De rups van de Vruchtbladroller is polyfaag en leeft niet alleen op Appel (*Malus* spec.), Peer (*Pyrus* spec.) en andere Rosaceae, maar ook op Berk (*Betula* spec.), Els (*Alnus* spec.), Wilg (*Salix* spec.), Populier (*Populus* spec.), Hazelaar (*Corylus avellana*), Ribes (*Ribes* spec.), Hop (*Humulus lupulus*), Kamperfoelie (*Lonicera* spec.), Liguster (*Ligustrum* spec.), Sering (*Syringa vulgaris*), Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) en nog tal van andere plantesoorten.

A. orana komt thans in geheel Europa voor, behalve in het uiterste noorden, en bovendien in grote delen van Azië. Noordwest-Europa is pas recent door deze soort gekoloniseerd. De eerste melding in Nederland bestond uit de vondst van een vlinder in juni 1939 op een appelboom te Klaaswaal (ZH) (Bentinck, 1941). Tien jaar later behoorde *A. orana* al tot de meest gevreesde plagen in onze fruitteelt. Kort na de eerste vondst in Nederland werd de Vruchtbladroller ook in België gesignaleerd en in dezelfde periode stelde men in Noordwest-Duitsland een toename van de aantallen vast. De Vruchtbladroller is in Engeland voor het eerst aangetroffen in 1950 en heeft daar eenzelfde stormachtige ontwikkeling doorgemaakt als in ons land.

Afhankelijk van de weersomstandigheden ontwikkelen zich twee of drie generaties, die elkaar overlappen. De adulten vliegen van eind mei tot eind oktober toe.

De eieren worden in gele eispiegels gelegd, waarin het aantal eitjes variëert van enkele tot meer dan honderd. De eitjes worden op de bladeren afgezet, maar met het vorderen van het seizoen ook wel eens op de vruchten. *A. orana* overwintert als jonge rups in een spinsel dat op allerlei plaatsen in de boom kan worden bevestigd, zoals op twijgen, dood blad en in schorsspleten. In de loop van april begeeft de rups zich naar de bladknoppen en dringt daarin naar binnen. Het jonge groen van deze knoppen en de pas ontwikkelde bladeren worden dan aangevreten. Later spint de rups bladeren samen en produceert spinselkokers op het blad, terwijl gedurende de zomer de rupsen vaak in de eindscheuten worden aangetroffen. Nu en dan komen de rupsen op de vruchten terecht en vreten daar gedeelten van de schil aan (Fig. 5.4). De verpopping vindt plaats op de plek waar gevreten is. Het popstadium duurt gemiddeld twee weken.

Hoewel de rups van de Vruchtbladroller hoofdzakelijk een bladeter is, maakt de incidentele vraat aan de vruchten van

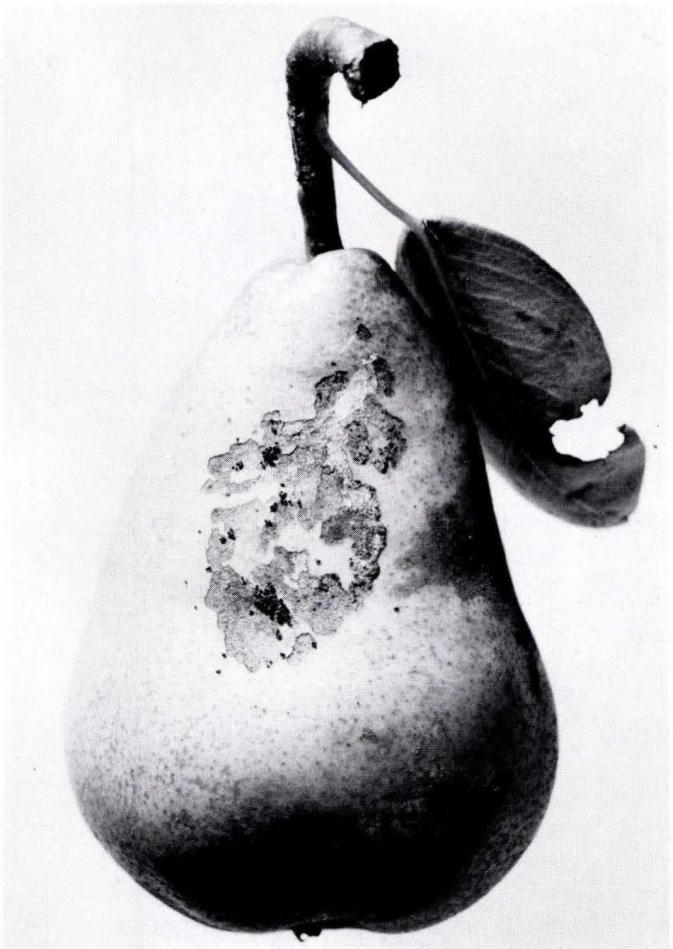


Fig. 5.4. Vraat door de rups van de Vruchtbladroller (*Adoxophyes orana*, Tortricidae) aan de vrucht van de Peer (*Pyrus communis*) (foto A. van Frankenhuyzen).

Appel (*Malus* spec.) en Peer (*Pyrus* spec.) deze soort tot een grote economische schadepost. De helft van de vruchtaantastingen door insekten blijkt voor rekening van *A. orana* te komen. Tussen 1971 en 1981 was gemiddeld ongeveer 3% van het in ons land geproduceerde fruit beschadigd door de Vruchtbladroller, wat toen jaarlijks op een verlies van circa drie miljoen gulden neerkwam (De Jong & Beeke, 1982). In de vorige eeuw kende men *A. orana* alleen van Berk (*Betula* spec.) en van Kamperfoelie (*Lonicera* spec.). Vlak na de eeuwwisseling werden o.a. Rosaceeën als voedselplanten opgegeven, inclusief Appel (*Malus* spec.). De eerste melding van geduchte schade op vruchtbomen kwam echter pas in de jaren dertig en wel uit het zuiden van de voormalige Sovjet-Unie.

Het is waarschijnlijk, dat in ons land de intensieve fruitteelt, gepaard gaande met gewasbescherming, bemesting en snoei, het aantalsniveau van de Vruchtbladroller heeft verhoogd (De Jong & Gruys, 1975).

Nadere bijzonderheden over de levenswijze van *A. orana* geven Vanwetswinkel & Paternotte (1970) en De Jong & Beeke (1982).

Rupsen die in spinsels leven

In plantsoenen en particuliere tuinen wordt vaak schade en hinder ondervonden van Stippelmotten (*Yponomeuta* spec., Yponomeutidae), die ook wel onder de naam Spinselmotten bekend zijn (Fig. 5.5 en Pl. 3, fig. 7). Ook in de fruitteelt en de bosbouw is veel schade aangericht door rupsen van Stippelmotten.

In Tabel 5.1 zijn de uit Nederland bekende soorten van het genus *Yponomeuta* vermeld, vergezeld van de voedselplanten waarop de rups leeft. Van de in de tabel genoemde soorten is *Y. irrorella* in ons land zeer zelden waargenomen en *Y. sedella*, die als rups op Hemelsleutel (*Sedum telephium*) leeft, is economisch niet van belang.

De klachten over schade op de Kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*) zullen in ons land waarschijnlijk voornamelijk toegeschreven moeten worden aan *Y. cagnagella*. Derhalve zullen de plagen van Stippelmotten in Nederland vrijwel uitsluitend betrekking hebben op de bovenste vijf soorten uit Tabel 5.1.

In taxonomisch opzicht heeft het genus *Yponomeuta* aanzienlijke problemen opgeleverd. De adulte vlinders van *Y. padella*, *Y. malinellus*, *Y. cagnagella* en *Y. rorrella* zijn noch op grond van uiterlijke kenmerken noch door middel van genitaliënonderzoek goed van elkaar te onderscheiden. Dit was voor Friese (1960) aanleiding alle tot één soort te verenigen. Zijn zienswijze vond echter bij de taxonomen weinig ingang. Later zijn bovendien goede argumenten aangevoerd die het onderscheiden van vier verschillende soorten rechtvaardigen. Zie hierover ook notitie 284 uit Paragraaf 8.3.

Tabel 5.1. De in Nederland voorkomende *Yponomeuta*-soorten (Yponomeutidae) met hun voedselplanten.

Soort	Voedselplant	
Y. evonymella	*Prunus padus*	Vogelkers
Y. padella	*Crataegus* spec.	Meidoorn
	Prunus spinosa	Sleedoorn
	Prunus domestica	Pruim
	Prunus cerasifera	Kerspruim
	Amelanchier spec.	Krenteboompje
	Sorbus aucuparia	Lijsterbes
Y. malinellus	*Malus* spec.	Appel
Y. cagnagella	*Euonymus europaeus*	Wilde kardinaalsmuts
Y. rorrella	*Salix* spec.	Wilg
Y. irrorella	*Euonymus europaeus*	Wilde kardinaalsmuts
Y. plumbella	*Euonymus europaeus*	Wilde kardinaalsmuts
Y. sedella	*Sedum telephium*	Hemelsleutel

Vooral in de populaire literatuur treedt nu en dan verwarring op, doordat *Yponomeuta evonymella* de wetenschappelijke naam is van een soort die nu juist niet op Kardinaalsmuts (*Euonymus* spec.) leeft, maar op Vogelkers (*Prunus padus*).

Bij de Stippelmotten zien we hetzelfde als bij de Groene eikebladroller, namelijk, dat eigenlijk monofagie optreedt (of, zoals bij *Y. padella*, beperking tot de familie der Rosaceeën), maar dat de rupsen, meestal na kaalvraat, overgaan op andere soorten planten die ook inderdaad gegeten worden. Dit heeft in de literatuur geleid tot de vermelding van een groot aantal voedselplanten voor de *Yponomeuta*-soorten. Ook is het wel degelijk mogelijk, dat een echte overstap wordt gemaakt naar een andere voedselplant. In Nederland is dit waargenomen bij *Y. padella*, waarvan de rupsen voornamelijk op Meidoorn (*Crataegus* spec.) leven. Sedert 1985 worden echter op enkele plaatsen in ons land populaties op Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*) aangetroffen (Herrebout et al., 1987). In Finland, waar de Meidoorn vrijwel geheel ontbreekt, is het voorkomen van de rups van *Y. padella* op Lijsterbes al lang bekend.

Y. padella en *Y. cagnagella* komen in geheel Europa voor, behalve in het uiterste noorden; de overige soorten hebben een beperkter verspreidingsgebied (Schwenke, 1978).

De vijf als plaag optredende soorten Stippelmotten zijn alle univoltien. De adulten vliegen vooral in de maanden juli en augustus. De wijfjes leggen de eieren in hoopjes van dertig tot meer dan honderd stuks. Het wijfje voorziet deze eihoopjes, die vaak naast een bladknop of zijtak worden afgezet, van een beschermend transparant secreetlaagje. De na enkele weken uitkomende rupsen overwinteren onder dit schildje. Na de overwintering kruipen de rupsjes in het vroege voorjaar onder het schildje vandaan en boren zich met enkele tegelijk in de bladknoppen, waar ze het jonge groen vreten. Vervolgens gaan ze over tot een minerende levenswijze in de bladeren en daarna worden door de nu vrij levende rupsen de bladeren geskeletteerd. Ten slotte worden aan de uiteinden van takken de bekende grote spinsels vervaardigd, die zij kunnen uitbouwen tot nesten waarin zich soms meer dan duizend rupsen bevinden. Bij massaal optreden worden bomen en struiken geheel ingesponnen en kaalgevreten, wat juist in die tijd van het jaar een zeer naargeestig beeld oplevert. In de loop van juni beginnen de rupsen te ver-



Fig. 5.5. Vlinders en cocons van de Stippelmot *Yponomeuta padella* (Yponomeutidae) op Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*).

poppen en al spoedig vindt men de cocons in rijtjes van soms vele tientallen stuks bijeen in de spinsels (Fig. 5.5). Het popstadium duurt ongeveer twee weken.

Al in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1864) wordt het talrijk optreden van de rupsen van een aantal *Yponomeuta*-soorten vermeld en Snellen (1882) merkt op, dat verscheidene soorten schadelijk zijn. Uit Nederland zijn van de eerste vijf soorten in Tabel 5.1 vele berichten over spectaculaire kaalvraat gepubliceerd.

In boomgaarden waar geen chemische bestrijdingsmiddelen werden gebruikt, kwam in de jaren vijftig en zestig door het optreden van de Appelspinselmot (*Y. malinellus*) kaalvraat van Appel geregeld voor. Uit boomgaarden waar deze bestrijdingsmiddelen wel toegepast werden, is toen nimmer schade door rupsen van deze Spinselmot gemeld, hoewel in die boomgaarden geen op de Appelspinselmot gerichte bestrijding plaatsvond. Van Frankenhuyzen (1964b) schrijft dit toe aan de gevoeligheid van de rupsen voor middelen die voor de bestrijding van andere insekten werden aanbevolen. Merkwaardigerwijze vormt echter de Appelspinselmot gedurende de laatste decennia, ook in boomgaarden waar niet met chemische bestrijdingsmiddelen wordt gewerkt, geen probleem meer (Van Frankenhuyzen, pers. meded.).

Uitvoerige informatie over de levenswijze van de Stippelmotten geven Beirne (1943), Heddergott & Weidner (1953), Pag (1959) en Jünnikala (1960).

Rupsen die in het blad mineren

De rupsen van de tot dusver in deze paragraaf besproken soorten micro's vreten voornamelijk vrij op het blad of vanuit spinsels. De twee soorten waaraan nu aandacht zal worden geschonken, mineren gedurende het gehele of een groot gedeelte van het larvale stadium in het blad.



Fig. 5.6. Groot aantal mijnen van de Appelbladmineermot (*Stigmella malella*, Nepticulidae) in het blad van de Appel (*Malus* cv div.), zoals dit bij een plaag voorkomt (foto Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

In appelboomgaarden kan de Appelbladmineermot (*Stigmella malella*, Nepticulidae) een geduchte plaag vormen. De Appelbladmineermot, die aan Appel (*Malus* spec.) is gebonden, komt algemeen voor in geheel Europa.

S. malella heeft in ons land twee, maar waarschijnlijk zelfs vaak drie generaties per jaar, hoewel met het vorderen van het seizoen overlap van generaties optreedt. Het volwassen insekt, dat een spanwijdte van slechts 4-5 mm heeft, verschijnt van eind april tot eind mei. De eieren worden door het wijfje afzonderlijk afgezet aan de onderzijde van het blad, gewoonlijk bij een nerf.

Reeds in mei komen de eitjes uit. Daarbij vreet de rups zich door de basis van het ei en boort zich dadelijk in het blad zonder aan de buitenlucht te zijn blootgesteld. De mijn van *S. malella* begint als een smalle, vaak sterk gewonden gang die zich later echter sterk verbreedt (Fig. 2.28c). Bij plagen kunnen zich tien of meer mijnen in een blad bevinden (Fig. 5.6). De uitwerpselen, die in kleur variëren van roodbruin tot zwart, worden in de gang gerangschikt tot een centrale lijn die al of niet onderbroken kan zijn.

Zoals bij verreweg de meeste Nepticuliden vindt de verpopping buiten de mijn plaats. Van eind juni tot begin juli verschijnen uit deze popjes de vlinders van de tweede generatie, die tot begin augustus kan vliegen. Later in het jaar wordt het generatiebeeld door de overlap minder duidelijk, maar in ieder geval zijn in de maanden september en oktober vele rupsen voorhanden. *S. malella* overwintert als pop in de grond.

De soort kan massaal optreden in boomgaarden. Dit leidt tot verbruinen van de bladeren, het zich minder goed ontwikkelen van de knoppen terwijl de vruchten niet de gewenste grootte bereiken (Van Frankenhuyzen, 1969).

Nadere gegevens over het optreden van de Appelbladmineermot in Nederland geeft Van Frankenhuyzen (1964a, 1965, 1969).

Niet alleen in tuinen en plantsoenen, maar ook in de bossen wordt de Seringemot (*Caloptilia syringella*, Gracillariidae) als een plaag beschouwd (Pl. 2, fig. 16). De rups van de Seringemot leeft vooral op Sering (*Syringa vulgaris*), Liguster (*Ligustrum* spec.) en de Gewone es (*Fraxinus excelsior*), maar is ook gevonden op Jasmijn (*Jasminum* spec.), Kamperfoelie (*Lonicera* spec.), *Phillyrea* spec., Sneeuwbes (*Symphoricarpos* spec.), Vlier (*Sambucus* spec.) en Weigelia (*Weigelia* spec.). *C. syringella* komt in geheel Europa voor, behalve in het uiterste noorden, en is in de Alpen tot op 1200 m hoogte aangetroffen. Bovendien is de soort bekend uit Turkije en Canada.

De eerste generatie vlinders vliegt al in april en mei. Het wijfje zet de eitjes los of in rijtjes af aan de onderzijde van het blad, langs de hoofdnerf. Na ongeveer een week komt het ei uit en de jonge rups boort zich dadelijk in het blad. De rups maakt daar aanvankelijk een onopvallende epidermale gangmijn die in een tweezijdige vlekmijn overgaat. Deze wordt vergroot tot een omvangrijke blaas. Op de plaats van de mijn wordt de epidermis bruin en aldus ontstaat het karakteristieke ontsierende schadebeeld van de Seringemot. Het minerende stadium duurt circa twee weken, waarna de rupsen de mijn verlaten en met behulp van spinsel een gedeelte van het blad, meestal de top, omkrullen (Fig. 5.7). Onder dit omgekrulde gedeelte van het blad leven zij nog ongeveer tien dagen *gregair* (d.w.z. met een groot aantal bijeen) en verpoppen vervolgens in lichtgrijze cocons. De verpopping vindt meestal plaats in de grond, maar soms ook wel aan de onderzijde van het blad of tegen de stam. Na ongeveer drie weken komen de vlinders van de tweede generatie uit.



Fig. 5.7. Vraatbeeld van de Seringemot (*Caloptilia syringella*, Gracillariidae) op Sering (*Syringa vulgaris*) (foto A. van Frankenhuyzen).



Fig. 5.8. Een door rupsen van het Lariksmotje (*Coleophora laricella*, Coleophoridae) bezet takje van de Lariks (*Larix decidua*) (rechts) en een onaangetast takje (links) (foto A. van Frankenhuyzen).

De derde generatie vliegt in september en de nakomelingen van deze generatie overwinteren in ons land als pop.

Reeds Snellen (1882) noemt de Seringemot schadelijk in tuinen. Vrijwel jaarlijks krijgt de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen inzendingen die bestaan uit de voor het optreden van de Seringemot karakteristieke bruingevlekte en omgekrulde bladeren van Sering en Liguster. Van de Es is bekend, dat deze na enkele jaren durende massaal optreden van de rupsen kunnen afsterven (Kiziroglu, 1976c).

Meer gedetailleerde informatie over de levenswijze van de Seringemot geven Stäger (1923) en vooral Kiziroglu (1976a, 1976b, 1976c)

Zakdragende rupsen die mineren

Voor de levenswijze van de Coleophoriden-rupsjes en voor de bouw van de zakjes wordt verwezen naar Paragraaf 2.4. Coleophoriden zijn maar hoogst zelden van economische betekenis. Een uitzondering daarop vormt het Lariksmotje (*Coleophora laricella*, Coleophoridae), dat tot de ernstigste plagen van de Lariks (*Larix* spec.) behoort. Behalve op de Lariks leeft de rups ook op Douglasspar (*Pseudotsuga menziésii*). In Noord-Amerika komt de rups bovendien nog op Weymouthden (*Pinus strobus*) voor, alsmede op *Abies balsamea*.

De Lariksmot heeft zich met het aanplanten van de Lariks over grote delen van Europa verbreid. Deze boom kwam oorspronkelijk alleen voor in de Alpen en in enkele andere Middeneuropese berglanden. Vanaf de achttiende eeuw heeft men elders in Europa de Lariks aangeplant. Ook het Lariksmotje komt thans niet alleen overal in Europa voor, maar ook in West-Siberië en in Noord-Amerika, waar de soort met de Europese Lariks (*Larix decidua*) is geïntroduceerd. De Lariksmot heeft zich in Amerika na de eerste melding in 1864 sterk uitgebreid en zich ook daar als plaaginsekt gemanifesteerd. Daarbij is de overstap gemaakt naar de Amerikaanse Lariks (*Larix laricana*). In de Alpen komt *C. laricella* tot aan de boomgrens voor, maar in het noorden van Europa ontbreekt de soort.

C. laricella is, evenals de andere in Nederland voorkomende Coleophoriden, univoltien. De volwassen Lariksmotjes vliegen van eind mei tot omstreeks 1 juli. Het wijfje zet de eitjes afzonderlijk af bij de spits van een naald, meestal aan de onderkant (Fig. 2.23e). Na ongeveer twee weken komt het ei uit en de jonge rups boort zich vanuit de onderzijde van het ei in de naald. De rupsen van de eerste twee larvestadia zijn nog niet zakdragend, maar leven als echte mineerders in de naalden, waarbij zich uiterst traag vlekmijntjes vormen. Na circa twee maanden bereikt de rups het derde stadium en dan worden de bekende 'bladzakjes' vervaardigd van de coniferenaalden (Fig. 2.32k). Het is ook mogelijk, dat al in het tweede larvale stadium een zakje wordt gemaakt.

De rups mineert vervolgens vanuit het zakje op de manier, die karakteristiek is voor Coleophoriden. Twijgen die door een groot aantal rupsen zijn bezet, zijn al op enige afstand te herkennen, zoals uit Fig. 5.8 blijkt. De overwintering geschiedt in de vastgesponnen zak op verschillende gedeelten van de boom. In het voorjaar begeven de rupsen zich naar de verse naalden en de vrouwelijke bloeiwijzen en zetten daar hun vraat voort. Aanvankelijk leven ze in het zakje, waarin de overwintering plaatsvond, maar later wordt een nieuwe naald als zak in gebruik genomen. Ten slotte wordt de zak verder uitgebouwd met naaldstukjes en spinsel. De voorjaarsvraat duurt circa een maand, waarna de rups verpopt in het zakje, dat daartoe aan de naalden wordt bevestigd.

Kaalvraat door de rupsen van het Lariksmotje leidt tot produktieverlies. Bij een ernstige plaag in Noord-Duitsland werd het verlies aan houtopbrengst zelfs geschat op 25% (Boden, 1902). Het komt trouwens maar zelden voor, dat alleen het optreden van Lariksmot tot afsterven van bomen leidt. De rupsenvraat kan er echter wel degelijk toe bijdragen, dat de bomen sterven als gevolg van andere oorzaken (Eidmann, 1965). Ook in ons land is *C. laricella* vaak als ernstige plaag opgetreden en werd zelfs al halverwege de vorige eeuw als schadelijk in ons land gemeld (Brants & Van der Hoeven, 1862). Kaalvraat is gemeld voor de jaren 1941, 1942, 1943, 1963, 1964, 1965 en 1966.

De gegevens over de levenswijze van de Lariksmot zijn hoofdzakelijk ontleend aan de monografie van Eidmann (1965), waarnaar voor verdere details wordt verwezen. Ook Eichhorn (1978) besteedt veel aandacht aan de levenswijze van deze plaag in de bosbouw.

Rupsen die ondergronds leven

Een betrekkelijk gering aantal soorten Lepidoptera leeft als rups in de grond. Deze rupsen vreten vooral van de plantewortels, maar ook aan de stengelbasis wordt geknaagd. Een voorbeeld van een gevreesde plaag op graslanden, vooral in noordelijke streken, is de macro *Cerapteryx graminis* (Noctuidae). Bij de micro's leidt een groot gedeelte van de Grasmotten (Crambinae, Pyralidae) als rups een onder-

gronds leven. Van de in Nederland voorkomende en als rups ondergronds levende Crambinae zijn slechts van twee soorten schademeldingen bekend, namelijk van *Chrysoteuchia culmella* en *Agriphila straminella*.

Van beide soorten wordt als voedselplant Zwenkgras (*Festuca* spec.) genoemd en voor *A. straminella* wordt bovendien Veldbeemdgras (*Poa pratensis*) opgegeven, maar de rupsen zouden ook nog op andere soorten grassen gevonden zijn.

De twee soorten hebben een groot areaal. *C. culmella* komt voor in de gehele palearctische regio tot in Japan toe. Het areaal van *A. straminella* bestrijkt eveneens bijna de gehele Palaearctis, maar deze soort komt vooral in Europa voor en veel minder in het oostelijk gedeelte van de palearctische regio. Anders dan *C. culmella* is *A. straminella* echter wel bekend uit Noord-Amerika.

Verreweg de meeste soorten Crambinae zijn univoltien en de vlinders zijn van mei tot in september gevonden. *C. culmella* begint enkele weken eerder te vliegen dan *A. straminella* en heeft in gunstige jaren een tweede vlucht in de nazomer.

Door de verborgen levenswijze van de rups is over de jeugdstadia weinig bekend. Van de nazomer af leeft de rups van *A. straminella*, evenals die van vele andere Crambinae, in een ondergrondse spinselkoker, waarin zandkorrels, excrementen en planteresten zijn verwerkt. Deze spinselkoker wordt ook tijdens het vreten niet verlaten. Na de overwintering hervat de rups haar activiteiten en aan het einde van het voorjaar vindt de verpopping plaats in een met uitwerpselen bedekte cocon.

De rups van *C. culmella* maakt, in tegenstelling tot die van *A. straminella* en de meeste andere Crambinae, geen spinselgang, maar leeft gedurende de zomer vrij in de bodem aan de wortel en de basis van de stengel. Als de rups in het najaar volgroeid is, spint zij een cocon, waarin de winter wordt doorgebracht. Pas na de overwintering, in april, vindt de verpopping plaats.

Van de als rups ondergronds levende Crambinae wordt zo nu en dan schade gemeld aan grassen in weilanden en, hoogst zelden, aan verbouwd graan. Zo werden in ons land op een perceel voor de zaadwinning geteeld Veldbeemdgras (*Poa pratensis*) de planten onder de grond afgevreten door de rupsen van *A. straminella* (Van Rossem et al., 1961).

Verdere gegevens over de levenswijze van deze rupsen zijn te vinden in Błeszyński (1965) en Schwarz (1964).

Rupsen die boren in stengels, takken en vruchten

Een aantal vlindersoorten boort als rups gangen in de stengels van kruidachtige planten, in de takken of de stam van bomen en in knoppen en vruchten.

Tot de stengelboorders behoort een aantal soorten micro's dat in tropische en subtropische gebieden grote schade toebrengt aan verbouwde gewassen, zoals Rijst, Suikerriet en Mais. In Nederland is de economische betekenis van stengelboorders echter gering. Alleen de in de halmen (en ook in de wortelstokken) van Riet (*Phragmites australis*) en Liesgras (*Glyceria maxima*) levende rups van *Chilo phragmitellus* (Pyralidae) doet nu en dan van zich spreken. Zo maken Ulenberg et al. (1986) melding van een, overigens geringe, aantasting van Riet. Van Rossem et al. (1965) melden het massaal afdalen van de rupsen uit een rieten dak. Dit bleek een nieuw dak te zijn en de rupsen waren daar met het niet lang daarvoor geoogste riet terechtgekomen.

Van grotere economische betekenis dan de stengelboorders zijn rupsen in Nederland die boren in stammen, knoppen en vruchten. Achtereenvolgens zal van elk van deze drie verschillende typen boorders een voorbeeld worden besproken.

De Schorsboorder (*Enarmonia formosana*, Tortricidae) is een in de fruitteelt schadelijk optredende Bladroller. Het economisch belang van deze soort is echter veel geringer dan dat van de Vruchtbladroller.

De rups wordt vooral gevonden op *Prunus*-soorten, zoals Pruim (*P. domestica*), Abrikoos (*P. armeniaca*), Perzik (*P. persica*), Kers (*P. avium*), Zure Kers (*P. cerasus*) en het Amandelboompje (*P. triloba*), maar komt ook voor op Appel (*Malus* cv div.) en Peer (*Pyrus communis*). Het areaal van *E. formosana* omvat nagenoeg geheel Europa en Noord-Azië.

De vlinders vliegen van begin mei tot in september, maar van duidelijk te onderscheiden generaties is bij deze soort geen sprake. De eitjes worden afzonderlijk of in groepjes van twee of drie stuks afgezet op de stam of op de takken, bij voorkeur bij kankerwonden of bij callusweefselvergroeiingen.

De uitgekomen rups boort zich dadelijk in het schors- en callusweefsel, waarin vervolgens gangen worden gevreten, zonder dat de rups zich daarbij in het hout begeeft. Aan de buitenzijde verraden de rupsen hun aanwezigheid door het uit de gang verwijderde boormeel, gemengd met uitwerpselen en harssubstantie (Fig. 5.9). In Nederland overwintert de soort als rups en deze overwintering geschiedt in verschillende ontwikkelingsstadia van de rups. De verpopping van de oude rupsen vindt vroeg in het voorjaar plaats, maar de jongere rupsen vreten nog enige tijd door.

E. formosana heeft een voorkeur voor oudere bomen, omdat die een dikkere schors hebben. Toch zijn ook ernstige aantastingen van jonge appelboompjes uit ons land bekend. De schade aan vruchtbomen ontstaat, doordat rupsenvraat



Fig. 5.9. Door rupsen van de Schorsbladroller (*Enarmonia formosana*, Tortricidae) aangetaste stam van de Kers (*Prunus avium*). De rupsen verraden hun aanwezigheid door het boormeel, gemengd met uitwerpselen en harssubstantie (foto Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

uitbreiding van kankerweefsel bevordert en dit kan tot taksterfte leiden.

Uitvoeriger mededelingen over de levenswijze van de Schorsboorder geven Van Frankenhuyzen & De Jong (1975) en De Jong & Beeke (1982), waaraan een groot deel van de hier vermelde gegevens is ontleend.

De rupsen van de eerder in deze paragraaf besproken Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*) en van de Vruchtbladroller (*Adoxophyes orana*) voeden zich in het voorjaar kortstondig met het jonge groen van de zich juist openende bladknoppen. Daarna vreet de rups voornamelijk bladeren. De rups van de Rode knopbladroller (*Spilonota ocellana*, Tortricidae) vreet echter gedurende veel langere tijd in de knoppen, voordat wordt overgegaan tot het eten van de bladeren. Hoewel *S. ocellana* als een echte knopbladroller te boek staat, is het verschil in levenswijze tussen de rups van deze soort en die van de twee zojuist genoemde soorten in dit opzicht eigenlijk slechts gradueel.

De rups van de Rode knopbladroller leeft polyfaag op bomen, struiken en kruiden, maar in het bijzonder op Rosaceeën, zoals Appel (*Malus* spec.), Kwee (*Cydonia oblonga*), Peer (*Pyrus* spec.), Meidoorn (*Crataegus* spec.), Lijsterbes (*Sorbus* spec.), Prunus (*Prunus* spec.), Braam (*Rubus* spec.) en Vuurdoorn (*Pyracantha coccinea*). Voorts wordt een aantal loofbomen opgegeven, waarbij vooral Wilg (*Salix* spec.), Els (*Alnus* spec.) en Hazelaar (*Corylus* spec.) worden genoemd.

Ook op Lariks (*Larix* spec.) en hoogst zelden op Spar (*Picea* spec.) komt een *Spilonota*-soort voor, die door sommige auteurs als een afzonderlijke soort, *S. laricana*, wordt opgevoerd. Anderen beschouwen *laricana* echter als een vorm van *S. ocellana*. Hier wordt de eerstgenoemde zienswijze gevolgd (zie notitie 1054 in Paragraaf 8.7).

De Rode knopbladroller komt in geheel Europa voor, behalve in het uiterste noorden en is ook gevonden in Noord-Afrika, Siberië en Japan. De soort is in 1841 in Noord-Amerika geïntroduceerd en heeft zich daar sterk verbreid.

De vlinders zijn in ons land waargenomen van begin juni tot begin oktober, maar vliegen vooral in de maanden juli en augustus. De eitjes worden afzonderlijk of met enkele bijeen afgezet op de bovenzijde van de bladeren. Na circa tien dagen komen de eieren uit, waarna de jonge rupsen een aan beide zijden geopend spinselkokertje langs een nerf aan de onderkant van een blad maken. Van daaruit wordt het blad aangevreten (Fig. 5.10). Later spint de rups ook andere bladeren aan het eerste blad vast en bij vruchtbomen ook nu en dan een vrucht. Op deze vruchten kunnen door de vraat van de rups nu en dan plekjes ontstaan, wat in de fruitteelt *snoepvreterij* wordt genoemd (Fig. 5.10). Vanaf september maken de rupsen winterspinsels die zich vooral op de twijgen bevinden. In deze spinsels treft men zowel jonge als meer volgroeide overwinterende rupsen aan. In het vroege voorjaar begeeft de rups zich van het overwinteringskwartier naar een knop, waar zij zich inboort. Deze knop wordt geheel vernield, waarna een tweede en soms nog wel eens een derde blad- of bloemknop wordt aangetast. De volgroeide rups verpopt op de plaats, waar zij de vraat heeft beëindigd.



Fig. 5.10. Skeletvreterij van de jonge rups van de Rode knopbladroller (*Spilonota ocellana*, Tortricidae) aan het blad van Appel (*Malus* cv div.) en snoepvraat van de oudere rups aan de vrucht (foto Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

In de fruitteelt leidt het optreden van *S. ocellana* tot schade aan de vrucht, maar de economische betekenis hiervan is in ons land gedurende de afgelopen vijftig jaar afgenomen als gevolg van de toepassing van bestrijdingsmiddelen.

Meer gegevens over de levenswijze van de Rode knopbladroller geven Van Frankenhuyzen (1960), Bovey (1978) en De Jong & Beeke (1982).

De rupsen van een aantal soorten micro's leven de rupsen uitsluitend van vruchten en deze rupsen kunnen in de boomgaard directe schade veroorzaken aan de oogst. De in Nederland economisch belangrijkste beschadiger van het fruit is de Vruchtbladroller (*Adoxophyes orana*, Tortricidae), maar de rups van deze soort is nu juist geen obligate vruchteneter. De in de fruitteelt meest gevreesde micro waarvan de rupsen wél uitsluitend van de vruchten leven, is de Fruitmot (*Cydia pomonella*), ook wel Appelbladroller of Appelvlindertje genoemd (Pl. 6, fig. 17).

De rups van de Fruitmot leeft als vruchtboorder op gecultiveerde Appel (*Malus* cv div.). Zij is minder vaak gevonden op Peer (*Pyrus* spec.), Kwee (*Cydonia* spec.) en op een aantal *Prunus*-soorten, waaronder Kers (*P. avium*), Pruim (*P. domestica*) en Perzik (*P. persica*). Ook genoemd worden Tamme Kastanje (*Castanea sativa*), Vijgeboom (*Ficus carica*) en Meelbes (*Sorbus aria*). Vooral uit Amerika wordt de Fruitmot als plaag op Okkernoot (*Juglans regia*) opgegeven.

C. pomonella komt in bijna geheel Europa voor; de noordgrens van het areaal valt samen met de isotherm van 15 °C in de maand juli (Sheldeshova, 1967). In de palearctische regio is de Fruitmot verder bekend uit Noord-Afrika en China, maar niet uit Japan. Vanuit de westelijke Palaearctis heeft de soort zich met de appelteelt verspreid over vele delen van de wereld. Zo is de Fruitmot waarschijnlijk al in de achttiende eeuw in Noord-Amerika geïntroduceerd en de soort heeft zich in de loop van de vorige eeuw in Australië, Nieuw-Zeeland en Zuid-Afrika ingeburgerd (De Jong & Beeke, 1982). Het verspreidingsgebied draagt daardoor nu zelfs een cosmopolitisch karakter.

Afhankelijk van de weersomstandigheden is de Fruitmot in dit deel van Europa uni- of bivoltien; een tweede generatie wordt in Nederland in de meeste jaren waargenomen. De vlinders van de eerste generatie vliegen van mei tot ver in juli en die van de tweede van augustus tot in oktober. De eitjes worden afzonderlijk of met weinig bijeen op de vrucht afgezet, maar soms ook wel op bladeren in de nabijheid van een vrucht.

Na circa twee weken komen de eieren uit, waarna de rups zich in de vrucht boort en enkele dagen onder de vruchtschil mineert (Fig. 5.11). Vervolgens vreet de rups zich een gang door het vruchtvlees naar het klokhuis toe, waar zij zich met de pitten voedt. Soms wordt daarna nog een tweede appel aangetast. Wanneer de rups na ongeveer een maand vol-

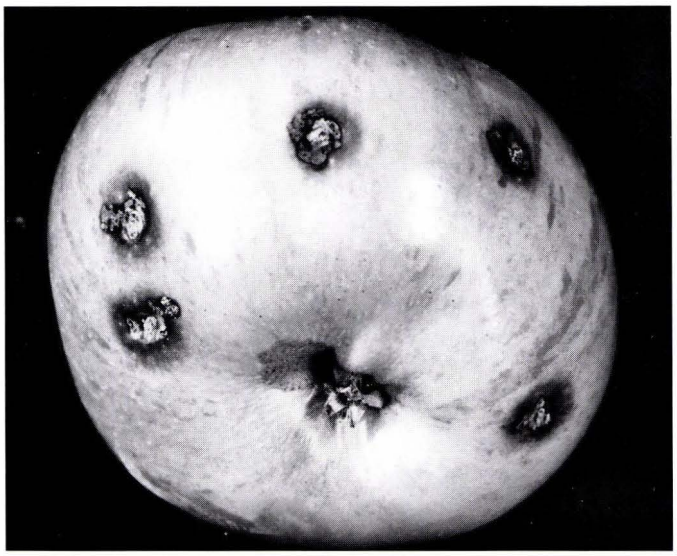


Fig. 5.11. Door rupsen van de Fruitmot (*Cydia pomonella*, Tortricidae) veroorzaakte beschadigingen aan de schil van de vrucht van Appel (*Malus* cv div.) (foto Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

groeid is, verlaat zij de vrucht en spint een cocon tussen losse schors van de stam. Ook kan de verpopping op de grond plaatsvinden. Daar komen de rupsen terecht met het afvallen van de vruchten of door afdaling met behulp van spinseldraden. In de cocon kan de rups nog dezelfde zomer verpoppen en uit deze poppen komt de tweede, partiële generatie vlinders te voorschijn. De zich later ontwikkelende rupsen overwinteren echter in de cocon en verpoppen pas in het volgende voorjaar.

De rups van de Fruitmot veroorzaakt de wormstekigheid van de appel en van andere vruchten, waardoor deze niet meer verhandelbaar zijn (Fig. 5.11).

Het schadelijk optreden van *C. pomonella* staat in relatie tot de gebruikte cultuurmethoden. Immers, door de gebondenheid van de rups aan de vrucht zal in boomgaarden met beurtjaren de kans op plaagvorming gering zijn. In fruittuinen met kleine boomvormen, die bovendien een gladde schors hebben, zal dit evenmin het geval zijn, doordat hier voor de rups weinig geschikte mogelijkheden bestaan om te overwinteren.

In recente tijd doet de Fruitmot, die lange tijd geen groot economisch probleem meer vormde, nu en dan weer van zich spreken. Mogelijk moet dit worden toegeschreven aan de overgang naar minder rigide bespuitingsschema's (De Jong & Beeke, 1982).

Uitvoeriger gegevens over de levenswijze van de Fruitmot geven Balachowsky (1966), Van Frankenhuyzen & De Jong (1974) en De Jong & Beeke (1982).

Rupsen die in voorraden leven

Door de mens opgeslagen voorraden, zowel van plantaardige als van dierlijke herkomst, ook in bewerkte vorm, worden aangevreten door rupsen van Microlepidoptera. Het gaat hier om enkele tientallen soorten micro's die vooral behoren tot een drietal families, namelijk de Tineidae, de Oecophoridae en de Pyralidae. Soorten behorend tot de eerstgenoemde familie, tasten voornamelijk produkten van dierlijke herkomst aan. Veel van deze voorraadinsekten zijn polyfaag; zij worden regelmatig met buitenlandse produkten geïmporteerd en zijn dan ook vaak, het voetspoor van de mens volgend, cosmopolieten geworden. Een deel van de soorten is van subtropische of tropische herkomst en deze soorten kunnen zich dan ook alleen binnenshuis of in opslagruimten handhaven. Een ander deel kan in ons land gedurende alle seizoenen onder veldomstandigheden leven.

Tot één van de economisch belangrijkste soorten onder de voorraadinsekten behoort de Cacaomot (*Ephestia elutella*, Pyralidae), ook wel Tabaksmot genoemd. De rups is polyfaag en vreet vooral cacao en cacaoprodukten, tabak, graan en graanprodukten. Verder is de rups nog gevonden op een veelheid van andere produkten, zoals noten, gedroogde vruchten en groenten, en nu en dan zelfs op produkten van dierlijke herkomst. Voor een volledige lijst van produkten, waarop de rupsen van de Cacaomot in Nederland zijn aangetroffen, wordt verwezen naar het Tabellarisch Overzicht in Paragraaf 8.6.

De Cacaomot heeft een cosmopolitische verspreiding en komt in de gehele palearctische regio voor. Uit Groot-Brittannië is de soort al bijna 250 jaar bekend. *E. elutella* werd, anders dan de meeste andere voorraadinsekten onder de micro's, niet door de mens in Noordwest-Europa geïntroduceerd. In het veld leven leven de rupsen op plantaardige resten en graszaden. Dit wordt geïllustreerd door het feit, dat gedurende de afgelopen veertig jaar bij de Plantenziektenkundige Dienst vijftien meldingen over aantasting van hooi zijn binnengekomen. De Cacaomot wordt betrekkelijk weinig geïmporteerd. Gedurende de laatste decennia is de soort volgens de archieven van de Plantenziektenkundige Dienst uit Italië, Noord- en Zuid-Amerika en Afrika met ingevoerde produkten ons land binnengekomen.

In het veld vliegen de vlinders vooral in mei, juni en juli. Binnenshuis zijn ze gedurende een groot deel van het jaar aangetroffen. De eitjes worden op het voedsel afgezet en komen, afhankelijk van de omstandigheden, na 5-15 dagen uit. Na ruwweg drie maanden is de rups volgroeid, maar dit kan onder ongunstige omstandigheden veel langer duren. Voordat zij een cocon spint, loopt de volwassen rups één of meer dagen rond, waarbij veel spinsel wordt geproduceerd. Meestal brengt de volgroeide rups de winter in deze cocon door en verpopt daarin pas in het volgend voorjaar. In opslagruimten vindt de verpopping plaats in spleten en kieren, vooral in de plafonds.

Het zal duidelijk zijn, dat door de rupsen aangetaste voorraden ongeschikt zijn geworden voor menselijke consumptie.

Over de levenswijze van de Cacaomot als plaag in opgeslagen graan zijn een tweetal gedetailleerde studies verschenen, namelijk die van Richards & Waloff (1946) en die van Waloff & Richards (1946). Beknopte informatie over deze soort geeft Beirne (1952).

Oorzaken van plagen

In het voorafgaande is aan de hand van de levenswijze van een aantal als plaag optredende Microlepidoptera de aard van de toegebrachte schade besproken. Aansluitend daarop zullen we enkele opmerkingen maken over factorencomplexen, die het optreden van plagen begunstigen.

Men zou kunnen denken, dat extreem hoge dichtheden van rupsen vooral of uitsluitend optreden in door de mens gedomineerde biocoenosen, zoals akkers en boomgaarden. Deze generalisatie is echter niet houdbaar, omdat plagen, soms zelfs veelvuldig, kunnen optreden in oecosystemen die door de mens geheel of vrijwel geheel met rust worden gelaten. Dit is bijvoorbeeld het geval bij *Cerapteryx graminis* (Noctuidae) en bij enkele van de behandelde plagen onder de micro's, namelijk de Groene eikebladroller, de Lariksmot en verschillende soorten Stippelmotten.

Over de relatie tussen de gevoeligheid voor plagen en de

schaal waarop de gewassen in monocultuur worden geteeld, denkt men verschillend. Enerzijds is het duidelijk, dat kleine percelen en geïsoleerde planten grote kans kunnen lopen door een plaag te worden getroffen. Deze zienswijze is al door Darwin (1859) naar voren gebracht en wordt ondersteund door een aantal onderzoeksresultaten. Zo toont volgens Thompson & Price (1977) het wijfje van *Depressaria pastinacella* (Oecophoridae) bij de ovipositie een voorkeur voor geïsoleerde planten van de Pastinaak (*Pastinaca sativa*) en richt *Cydia nigricana* (Tortricidae), waarvan de rups onder meer op Erwt (*Pisum sativum*) leeft, meer schade aan in tuintjes dan bij grootschaliger aanplant (Crawley, 1983).

Anderzijds wijzen veel gegevens erop, dat vooral grootschalig, in monocultuur geteelde gewassen door plagen worden geteisterd. Dit aspect is onder meer benadrukt door Pimentel (1961). Tot deze categorie zullen toch wel de meeste van de in deze paragraaf behandelde voorbeelden van plagen onder de Microlepidoptera kunnen worden gerangschikt. Voor de grotere vatbaarheid van monoculturen voor plagen zijn de volgende, vaak door onderzoeksresultaten gesteunde, verklaringen aangevoerd:

- Grote concentraties van planten, behorend tot één soort, zijn beter waarneembaar voor het insekt. Daardoor zullen de dieren eerder en in grotere aantallen in een monocultuur terechtkomen dan bijvoorbeeld op één of weinige planten. Voorts zal de gehele eivoorraad kunnen worden afgezet, omdat het wijfje in de monocultuur niet naar andere, geïsoleerd staande planten hoeft te zoeken met de daarmee gepaard gaande grotere sterftekans.
- In een polycultuur zijn meer predatoren en parasitoïden aanwezig, waardoor de aantallen van het potentiële plaaginsekt lager blijven dan in een monocultuur.
- Verschillen in plantstructuur en microklimaat tussen poly- en monocultuur leiden in laatstgenoemde situatie tot plagen.

In het voorafgaande vergeleken we het voorkomen van plagen op één of weinige geïsoleerde planten en op planten in grootschalige monocultuur. Er zijn echter insekten die juist abundantiepieken te zien geven bij intermediaire afmetingen van de percelen waarop de gewassen in monocultuur worden geteeld (Comartie, 1975). Het generaliseren wordt nog extra bemoeilijkt, doordat in monoculturen de aantasting van de planten niet gelijkmatig of lukraak over het perceel verdeeld is. Zo komen de insekten vooral geaggregeerd voor langs de randen en weinig of niet aan te treffen in de meer centraal gelegen gedeelten van het perceel.

Niet alleen de perceelgrootte bij de monocultuur wordt in verband gebracht met het optreden van plagen, maar ook het gebruik van tal van andere methoden die in de landbouw hun intrede hebben gedaan. Zo worden nieuwe rassen van cultuurgewassen vaak niet gekweekt op weerstand tegen plagen, maar op allerlei andere, voor de mens rechtstreeks voordelige eigenschappen. Deze wijze van kweken kan dan ook onbedoeld leiden tot rassen die gevoeliger zijn voor plagen.

Zoals al werd opgemerkt, wordt aangenomen, dat de Appelbladmineermot (*Stigmella malella*, Nepticulidae) als plaag in de boomgaard is opgekomen als gevolg van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen met een breed werkingsspectrum.

Gewassen worden soms onder minder gunstige omstandigheden, bijvoorbeeld van klimaat, geteeld. Als gevolg van de daardoor ontstane slechtere conditie van de planten kan een grotere gevoeligheid voor plaagorganismen ontstaan. Op deze plant-herbivoorinteracties is in Paragraaf 3.8 nader ingegaan.

Ook wordt erop gewezen, dat de relatie tussen cultuurgewas en plaag een betrekkelijk recente is (Gruys et al., 1985). Landbouwgewassen zijn door de mens vanuit hun oorspronkelijke areaal over de gehele wereld verspreid en worden thans vrijwel op alle geschikte plaatsen geteeld. In gebieden waar het gewas nieuw is aangeplant, krijgt het niet alleen te kampen met de daar al aanwezige plaaginsekten, maar ook met belagers die door de mens tezamen met het gewas zijn aangevoerd en ten slotte met dieren, die later op eigen kracht het gebied hebben weten te bereiken. Het ligt niet voor de hand, dat zich in korte tijd uit deze elementen een stabiele biocoenose zal ontwikkelen. Bovendien is het mogelijk, dat de landbouwbiocoenose uitbreiding krijgt, doordat soorten van loofhout de overstap kunnen maken naar vruchtbomen, zoals is voorgekomen bij *Syndemis musculana* (Tortricidae; Alkema & Vaal, 1979) en bij de eerder in deze paragraaf besproken Vruchtbladroller (*Adoxophyes orana*, Tortricidae).

In de bosbouw wordt thans het optreden van een aantal plagen toegeschreven aan luchtverontreiniging, onder meer als gevolg van de verminderde vitaliteit van de bomen. In de laatste paragraaf van dit hoofdstuk zal op dit type plagen, voor zover het micro's betreft, nader worden ingegaan.

Bestrijding en preventie

De maatregelen die door de mens worden genomen om plagen te bestrijden of te voorkomen, en zeker de chemische bestrijding, vallen buiten het bestek van dit boek. Toch zijn enkele algemene opmerkingen over dit onderwerp hier wel op hun plaats.

Plagen worden bestreden, omdat de mens schade wordt berokkend. Is dit verlies in geld uit te drukken, dan dient zich de vraag aan of de te verwachten schade groter zal zijn dan de kosten van de te nemen bestrijdingsmaatregelen. Zo zijn voor een aantal plaagorganismen de populatiedichtheden geschat, waarbij bestrijding lonend wordt. Men spreekt in dit verband van *schadedrempels*. Echter, wanneer de populatiedichtheid de schadedrempel heeft bereikt, is het kwaad vaak al niet meer te keren en komen de noodzakelijke bestrijdingsmaatregelen dan ook eigenlijk te laat. Om dit laatste te voorkomen zullen deze al bij een lagere populatiedichtheid moeten worden uitgevoerd en dit niveau wordt de *bestrijdingsdrempel* genoemd.

In ons land is de chemische bestrijding nog steeds de meest gehanteerde methode. Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen is evenwel in de laatste decennia duidelijk teruggedrongen. Voorts wordt getracht insekticiden te gebruiken met een smal werkingsspectrum, ook wel *selectieve middelen* genoemd. Deze zijn gericht op één of meer schadelijke soorten en treffen niet of in mindere mate de andere populaties uit de biocoenose.

Vergeleken met de chemische bestrijding zijn de overige methoden bij de plaagbestrijding economisch tot dusver van ondergeschikt belang. In Nederland worden, in vergelijking met andere Europese landen, nog steeds erg veel chemische bestrijdingsmiddelen gebruikt. Tot de alternatieve methoden behoort de *biologische bestrijding* waarbij parasitoïden, predatoren en pathogenen worden benut om de aantallen van het plaaginsekt laag te houden of te reduceren. Ook worden voor dit doel sexferomonen gebruikt. Een combinatie van verschillende bestrijdingswijzen, waarbij het gebruik van insekticiden zo veel mogelijk wordt teruggedrongen, noemt men *geïntegreerde bestrijding* van plagen.

Preventie van plagen vindt vooral plaats door middel van cultuurmaatregelen, d.w.z. door het gebruik van teeltmethoden die het ontstaan van plagen tegengaan. Voorts wordt getracht door controle en quarantaine van produkten en gewassen aan de grenzen en in de havens te voorkomen, dat plaagorganismen uit het buitenland worden ingevoerd.

5.4 Natuurbeheer

Opkomst van de natuurbescherming

Tot ver in de negentiende eeuw heeft eigenlijk niemand zich bekommerd om het behoud of beheer van terreinen ter wille van de daar in het wild levende planten en dieren. De mens concentreerde zich bijna volledig op de produktie van voedsel en andere benodigdheden. De niet tot akkers of weiden getransformeerde landelijke gebieden hadden alleen zijn belangstelling voor zover zij tot direct voordeel strekten, bijvoorbeeld voor de produktie van hout, turf of plaggen.

De wens om bepaalde terreinen in ongerepte staat te behouden, ontstond pas rond 1900, het eerst in Australië en in de Verenigde Staten, waar al rond 1870 met de inrichting van grote reservaten is begonnen. Het oudste natuurreservaat in Nederland, het Naardermeer, dateert van vlak na de eeuwwisseling. Dit terrein was voorbestemd vuilstortplaats van de gemeente Amsterdam te worden, maar de uitvoering van dit plan is te nauwer nood voorkomen. Het Naardermeer werd door particulieren aangekocht en dit betekende de oprichting van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, waaraan vooral de naam van de legendarische Jac. P. Thijsse is verbonden.

Op het ogenblik wordt in ons land een groot aantal terreinen beheerd door Staatsbosbeheer, gemeenten, de Dienst der Domeinen, particulieren en door particulier initiatief totstandgekomen organisaties, zoals de Provinciale Landschappen en de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten. Daarvan worden in het Handboek van natuurgebieden en wandelterreinen in Nederland (Anonymus, 1985) meer dan 3000 genoemd.

De argumenten om zulke terreinen te behouden of te beschermen, waren aanvankelijk vooral van esthetische aard. Later vond in dit opzicht een verschuiving plaats, toen vooral wetenschappelijk onderzoek en recreatieve mogelijkheden van deze gebieden op de voorgrond traden.

Problemen bij het beheer van reservaten

Lange tijd is het beheer van natuurterreinen in hoge mate een kwestie van 'trial and error' geweest (Stortenbeker & Berendse, 1985). Bij het beheer nam men aanvankelijk maatregelen die vooral gericht waren op het behoud van bepaalde plantesoorten en van spectaculaire Vertebraten. Maar daarnaast lette men ook op de recreatieve mogelijkheden, op de houtproduktie en, niet te vergeten, op de betaalbaarheid van eventuele ingrepen.

Wenst men de beheersmaatregelen echter niet af te stemmen op het behoud van één of enkele, maar op een groot aantal soorten, dan rijzen al spoedig de problemen. Hoegen (1989) merkt in dit verband op dat, wanneer men bij de specialisten in de verschillende plante- en diergroepen te rade gaat voor het beheer van bijvoorbeeld een blauwgrasland, de aanbevelingen uiteen blijken te lopen. Zo verstrekken de vegetatiekundige, de zoogdierkundige, de ornitholoog, de herpetoloog en de entomoloog vaak onderling verschillende en soms zelfs tegenstrijdige adviezen. Ook zelfs binnen de kring van entomologen zullen de ideeën over een optimale situatie stellig uiteenlopen. Het is daardoor in de praktijk vaak onmogelijk op grond van deze adviezen een voor allen acceptabel beheer vast te stellen.

Intussen werd men in de reservaten met beheersproblemen geconfronteerd, doordat daar geen stabiele situatie heerste. Immers, plassen als het Naardermeer verlandden, heidevelden vertoonden opslag van bomen en vergrasten bovendien in toenemende mate. De beherende instanties werden dan ook voor keuzen geplaatst: al of niet ingrijpen en zo ja, op welke wijze en in hoeverre.

Deze problemen konden ontstaan, omdat in ons land vele, zo niet alle reservaten halfnatuurlijke oecosystemen zijn. Deze werden voor die tijd gedurende vele eeuwen in stand gehouden door een patroon van agrarische en andere menselijke ingrepen. Na het staken van deze activiteiten die vaak op lang bestaande tradities berustten, traden natuurlijke successies op, die alleen door hernieuwd ingrijpen van de mens kunnen worden teruggedraaid en voorkomen.

Zo geraakte men tot het inzicht, dat het beheer van natuurreservaten zich eerder zou moeten te richten op het behoud van levensgemeenschappen – en eigenlijk van oecosystemen – als geheel dan op het behoud van een aantal specifieke soorten. Bij het beheer van een reservaat zal men zich thans dan ook in het algemeen afvragen hoe een bepaald stadium in een successie kan worden behouden. In het gekozen voorbeeld van het blauwgrasland zal het beheer van deze antropogene vegetatie er daarom op gericht zijn het optreden van een volgende fase in de successie, zoals een blauwgrasland met veel ruigtkruiden, te verhinderen.

Men moet zich realiseren, dat het met dit beheer bereikte effect althans ten dele op andere wijze tot stand wordt gebracht dan in vroeger dagen. Het is dan ook goed denkbaar, dat met de oude agrarische methoden insektesoorten in stand werden gehouden die door de huidige, meestal grootschaliger beheersmethoden verdwijnen. Zo is bijvoorbeeld het maairegime van belang voor een beter beheer van de entomofauna. In Anonymus (1989) wordt aanbevolen ten minste eentiende van het oppervlak ongemaaid te laten en de rest bij voorkeur pas na midden november te maaien. Dergelijke maatregelen zullen zeker ook vele Microlepidoptera ten goede komen.

De keuze bij het beheer voor het instandhouden van een bepaald stadium in de successie zou best kunnen betekenen, dat er een geringere insektendiversiteit voorhanden is vergeleken met een volgend stadium in de successie.

Grote of kleine natuurreservaten?

In Paragraaf 3.7 is de eilandtheorie van MacArthur en Wilson behandeld. Deze theorie, die oorspronkelijk is opgesteld om verschillen in soortendiversiteit tussen eilanden te kunnen begrijpen, wordt door sommigen als richtsnoer aanvaard voor ruimtelijke ordening en landinrichting (Brussaard & Van der Weyden, 1980). Het toepassen van de eilandtheorie betekent, dat men soorten beter denkt te kunnen beschermen door één groot natuurgebied te verkiezen boven meerdere kleine die gezamenlijk dezelfde oppervlakte hebben. Van der Aart (1985) wijst er terecht op, dat een dergelijke toepassing niet verantwoord is zonder kennis van de vereiste gegevens over de betrokken populaties in die terreinen. Zoals uit onderzoek is gebleken, kunnen de populaties in dit opzicht verschillen. Zo heeft men bij de bestudering van de flora van steengroeven in Groot-Brittannië vastgesteld, dat een aantal kleine terreinen juist een langere soortenlijst oplevert dan één enkele grote met dezelfde oppervlakte (Higgs & Usher, 1980). De indruk bestaat, dat dit ook bij micro's het geval is. Hieruit moet worden besloten, dat op dit ogenblik de eilandtheorie als generalisatie onbruikbaar en zelfs gevaarlijk is bij ruimtelijke ordening en landinrichting. Daaruit volgt, dat op dit ogenblik voorzichtigheidshalve de inrichting van zowel grote als kleine reservaten dient te worden bepleit.

Kleine landschapselementen

De laatste tijd is bij het natuurbeheer een sterk groeiende belangstelling waar te nemen voor kleine tot zeer kleine landschapselementen. Deze belangstelling geldt in de eerste plaats bepaalde *lijnvormige landschapselementen* (Saris, 1984). Het betreft hier historische begroeiingstypen met een rijke insektenfauna, zoals houtwallen, heggen, houtkaden en graften. De totale oppervlakte van deze landschapselementen, die zo karakteristiek waren voor het agrarische landschap, is na de Tweede Wereldoorlog sterk verminderd, vooral door herverkaveling. Het belang van deze elementen is gelegen in de soortensamenstelling, die sterk afwijkt van de nabije omgeving. Daarbij zou van een refugiumfunctie sprake kunnen zijn. Meermalen is erop gewezen, dat lijnvormige landschapselementen ook een corridorfunctie hebben. Via deze corridors zouden soorten bijvoorbeeld van het ene bosperceel in het andere terecht kunnen komen. Dit zal van meer belang zijn voor vele plantesoorten en zich moeilijk verplaatsende diersoorten dan voor de als mobiel te beschouwen Microlepidoptera.

Het is nog maar kort geleden dat men het belang, met name voor de entomofauna, is gaan inzien van een aantal sterk door de mens bepaalde milieus, zoals wegbermen, stedelijk groen, spoorwegterreinen, kanaaloevers, afgravingen en overhoeken. Men moet over de omvang van deze terreinen niet te licht denken: zij beslaan tezamen circa 5% van het Nederlandse grondgebied en de totale oppervlakte blijft groeien. Koster (1988) geeft daarvan een gedocumenteerd overzicht en doet aanbevelingen voor het beheer van deze terreinen.

Bij het beheer van natuurgebieden gaat men er vaak van uit dat, wanneer voor de vegetatie een optimaal effect is bereikt, de entomofauna daar tevens wel bij vaart. Dit mag voor vele soorten inderdaad zo zijn, maar voor tal van andere is dit beslist niet het geval. Tot deze laatste categorie behoren de soorten die gedurende hun gehele of een gedeelte van hun bestaan in *mini-milieus* leven, d.w.z. in landschapselementen van circa één centimeter tot niet meer dan enkele meters groot. Hiermee worden onder meer bedoeld losstaande bomen en struiken, dood hout, mest, kadavers, holen en nesten. Aan deze mini-milieus zijn ook de rupsen van een groot aantal micro's gebonden. In Anonymus (1989) wordt terecht gepleit voor het achterwege laten van sommige veelgebruikte hygiënische of beheersmaatregelen, waardoor deze mini-milieus worden gespaard.

Nationale landschappen

Vooral gedurende de laatste decennia is men tot het inzicht gekomen, dat het natuurbeheer zich niet mag beperken tot geïsoleerd gelegen natuurreservaten. Dit inzicht ontstond, doordat de grote waarde van onze op traditionele wijze instandgehouden cultuurlandschappen steeds duidelijker werd herkend. Deze waardering geldt niet alleen de esthetische en de cultuurhistorische aspecten van de oude Nederlandse landschappen, maar vooral ook de grote verscheidenheid van flora en fauna in deze gebieden. Zo ontstonden plannen om uitgestrekte beheersgebieden aan te wijzen, die *nationale landschappen* werden genoemd. Daarbij moet men denken aan gebieden met een oppervlakte van ten minste 10 000 ha. In deze landschappen worden zowel landbouwgronden, boerderijen en dorpen als natuurterreinen opgenomen. Door subsidiëring van overheidswege wordt het mogelijk de karakteristieke waarden van deze landschappen te behouden. Dit heeft onder meer tot gevolg, dat het voortbestaan is gegarandeerd van vele kleine landschapselementen, waarover eerder in deze paragraaf werd gesproken.

In 1984 heeft de Nederlandse regering twintig nationale landschappen aangewezen. Voorbeelden zijn het eiland Terschelling, Noordwest-Overijssel, Waterland en Mergelland. De nationale landschappen in Nederland worden kort besproken in Anonymus (1988).

Naar een mondiaal milieubeheer

Pas in recente tijd is men gaan beseffen, dat een verantwoord natuurbeheer nóg verder moet reiken dan de zoëven besproken natuurreservaten en nationale landschappen. In principe zou het alle Nederlandse landschappen moeten omvatten, waarmee het arbeidsveld van het natuurbeheer sterk wordt verruimd. Daarbij zal een corrigerende invloed moeten worden uitgeoefend op de voor het milieu negatieve effecten van de landbouw, de industrie en de toenemende bebouwing.

Echter, de milieuproblematiek eindigt ook niet bij onze landsgrenzen. Een gedeelte van de verontreiniging van lucht en water in ons land is immers afkomstig uit andere Europese landen. Ook klimaatverandering als gevolg van ontbossing is een continenten omvattend fenomeen.

Steeds meer wint dan ook de overtuiging veld, dat het nationale natuurbeheer een onderdeel vormt van een wereldomspannend milieubeheer. Dit beheer van de gehele biosfeer richt zich in hoofdzaak op de energiehuishouding van de atmosfeer, op de water- en stofkringlopen, op het behoud van genetische diversiteit en op een verantwoord gebruik door de mens van zijn bestaansbronnen.

Biomonitoring en oecologische indicatoren

Het woord monitoring komt van het Engelse werkwoord 'to monitor', dat vroeger een beperktere betekenis had dan nu, namelijk toezicht houden of controleren, maar ook waarschuwen. Tegenwoordig is de betekenis van het woord sterk verruimd en wordt het gebruikt voor een reeks van activiteiten, zoals het bijhouden van de inkomsten en uitgaven van een onderneming of de hartbewaking van een patiënt. In de jaren zeventig heeft het woord zijn intrede gedaan in de biologie en met name in de oecologie en in het natuurbeheer.

Biologische monitoring vindt plaats, wanneer op een reeks opeenvolgende tijdstippen de populatiedichtheid of de soortendiversiteit wordt bepaald en deze gegevens bijvoorbeeld worden gerelateerd aan het SO_2-gehalte van de lucht. Bij het natuurbeheer geschiedt dit om de effectiviteit van beheersmaatregelen te kunnen beoordelen of om luchtverontreinigende emissies te controleren, maar ook om vroegtijdig te worden geattendeerd op ongewenste veranderingen in fysische en chemische componenten van het milieu. Wat dit laatste betreft: in de aquatische biologie worden al sedert langere tijd planktonsoorten gebruikt om opmerkzaam te worden gemaakt op dergelijke veranderingen. De mate van voorkomen of het al dan niet aanwezig zijn van bepaalde soorten geven goede aanwijzingen voor de kwaliteit van het water. Dergelijke soorten, die als oecologische lakmoespapiertjes fungeren, worden *biotische indicatoren*, ook *bioindicatoren* of kortweg *indicatoren* genoemd. Over deze bioindicatoren zullen met een zekere regelmaat en op verschillende plaatsen kwantitatieve of kwalitatieve gegevens moeten worden verzameld, die dienen te worden geanalyseerd. Voordat een dergelijk monitoringprogramma wordt uitgevoerd, moet vastgesteld worden wat als signaal dient te worden beschouwd. Dit kan zijn de mate van voorkomen van een indicatorsoort, wanneer die gecorreleerd is met de waarde

van een milieuvariabele die niet overschreden mag worden. Wordt het signaal afgegeven, dan zal actie moeten volgen, zodat corrigerende maatregelen kunnen worden genomen (Hellawell, 1991). Later is men ook het belang van biotische indicatoren voor de bewaking van terrestrische oecosystemen gaan inzien (Best & Haeck, 1984).

Men kan zich afvragen of het wel zo noodzakelijk is om biologische indicatoren te gebruiken bij het bepalen van bijvoorbeeld de stikstofbelasting van graslanden. Van Wingerden et al. (1990) stelden vast, dat directe bepalingen van het bodemstikstofgehalte niet zinvol zijn, omdat de door de levensgemeenschap opneembare hoeveelheid stikstof daaruit niet is af te leiden. Ook plaatsen Van Wingerden et al. kanttekeningen bij een aantal potentiële biotische indicatoren. Wanneer men over bio-indicatoren spreekt, heeft men de neiging in de eerste plaats te denken aan hogere planten. Deze worden echter minder geschikt geacht, omdat de planten na veranderde omstandigheden nog lange tijd aanwezig blijven en omdat de eerste koloniserende exemplaren moeilijk te ontdekken zijn. Vogels lenen zich evenmin voor dit doel vanwege hun grote mobiliteit. Daardoor reageren zij op situaties die zich op de verschillende terreinen binnen hun actieradius voordoen, en die sterk uiteen kunnen lopen. Van Wingerden et al. stelden bij graslanden vast, dat onder de daar levende Arthropoden een flink aantal soorten voorkomt dat snel en betrouwbaar reageert op veranderingen in stikstofbelasting. Dit grote aantal soorten brachten zij terug tot een overzichtelijk aantal niet lastig te determineren indicatorsoorten die algemeen voorkomen en bovendien gemakkelijk te bemonsteren zijn. Er is een speciale, objectieve methode ontwikkeld om de indicatorsoorten te kunnen selecteren (Siepel, 1989; Van Wingerden et al., 1990).

5.5 Microlepidoptera in het veranderende milieu

Uit de korte beschrijving van het ontstaan van de Nederlandse landschappen (zie Paragraaf 4.5 en 5.2) heeft men zich een, zij het ruw, beeld kunnen vormen van de historische ontwikkelingen van de Microlepidoptera-fauna tot in de huidige tijd.

Ongeveer een eeuw geleden gaf ons land een grote diversiteit te zien aan levensgemeenschappen die nagenoeg alle waren ontstaan als gevolg van de activiteiten van de mens. Bovendien heeft de opzettelijke introductie van een groot aantal plantesoorten, zoals cultuurgewassen, tot verrijking van de insektenfauna geleid. Daarna zijn drastische verschuivingen opgetreden, waarbij onder meer biocoenosen van de heide en van de moerassen sterk achteruit zijn gegaan, terwijl het bosareaal en de levensgemeenschappen in en direkt om de bebouwde kom toenamen. Ook de toegenomen wateronttrekking, bodem- en luchtverontreiniging bleven niet zonder gevolgen voor de biocoenosen. Velen zijn van oordeel, dat deze ontwikkelingen tot een geringere diversiteit van biocoenosen hebben geleid.

In tal van publikaties wordt dan ook de nadruk gelegd op de verarming van de Nederlandse flora en fauna, vooral gedurende de tweede helft van deze eeuw. Dit moge bij planten inderdaad het geval zijn, bij vele diersoorten zijn de reacties echter minder overzichtelijk, d.w.z. bij de fauna worden de ontwikkelingen niet gekenmerkt door neerwaartse aantalstrends en afnemende diversiteit. Het spreekt vanzelf dat, wanneer bepaalde planten mettertijd zeldzamer worden en zelfs geheel uit ons landschap verdwijnen, de daaraan gebonden micro's eveneens achteruitgaan of verdwijnen.

Ingrijpende veranderingen behoeven echter niet steeds tot verarming van de fauna te leiden. Kuchlein & Munsters (1988) hebben lichtvalvangsten van Microlepidoptera in de sterk door de mens beïnvloede omgeving van Stein (LI) uit een periode rond 1960 vergeleken met die uit een periode rond 1985. Zij stelden daarbij zelfs een toename van soortendiversiteit vast. Deze toename was het netto-resultaat van een relatief groot aantal extincties en een nog groter aantal kolonisaties.

Gedurende de laatste decennia is het aantal adventieven dat binnen onze grenzen wordt gevonden, onmiskenbaar toegenomen. Dit is uiteraard het gevolg van de uitbreiding van het internationale vrachtverkeer. In Paragraaf 8.3 wordt nader ingegaan op de status van de adventieven in onze fauna.

Veranderingen in kleine landschapselementen

De kleinere landschapselementen die van groot belang zijn voor veel soorten Microlepidoptera, hebben vooral in de afgelopen halve eeuw door toedoen van de mens ingrijpende veranderingen ondergaan.

In de eerste plaats moet worden genoemd het opruimen van heggen en houtwallen, voornamelijk als gevolg van herverkaveling. Halverwege deze eeuw nam deze nivellering van het landschap grote vormen aan en zonder twijfel heeft dit lokaal tot achteruitgang en extinctie van een groot aantal soorten micro's geleid.

Als positief effect van de menselijke activiteiten kan worden beschouwd de toename van allerlei zeer sterk door de mens beïnvloede, kleine landschapselementen, zoals groenstroken in en bij de bebouwde kom en langs wegen. Bij inventarisaties van micro's is het belang gebleken van dit type terreinen dat, zeker vroeger, bij natuurliefhebbers weinig in aanzien stond.

Vooral de vroeger noodzakelijk geachte landschapshygiëne, die in bossen onder meer bestond uit het opruimen van dood hout, had destructie van mini-milieus tot gevolg. Juist in deze mini-milieus gedijen de rupsen van een groot aantal Microlepidoptera.

Wateronttrekking en milieuverontreiniging

Een ingreep zoals sterke verlaging van het grondwaterpeil in moerassige gebieden, leidt tot achteruitgang en ten slotte extinctie van vochtminnende soorten. Anderzijds heeft dit natuurlijk ook de komst van soorten uit drogere milieutypen tot gevolg. Dit proces is beschreven bij loopkevers (Van Huizen, 1989) en bij spinnen (Hulsebos, 1989). Meerdere auteurs hebben erop gewezen, dat Heterocera-populaties numeriek scherp reageren op door droogte ontstane 'water stress' bij bomen (White, 1974; Holloway, 1977). Hierbij moet worden opgemerkt, dat ook luchtverontreiniging uitdrogingsverschijnselen bij de plant tot gevolg kan hebben. Eén van de effecten van luchtverontreiniging is namelijk, dat de huidmondjes openblijven, waardoor de transpiratie duurzaam wordt verhoogd en de plant uitdroogt (Larcher, 1973).

Luchtverontreiniging kan direct of indirect inwerken op insektepopulaties. Directe toxische effecten op vlinders en onvolwassen stadia zullen in het veld zeldzaam zijn, behalve uiteraard op percelen, waar insekticiden worden ingezet of in de nabije omgeving daarvan. Een direct effect van sterke luchtverontreiniging met fluor in de vorm van verhoogde mortaliteit zou in Tsjechoslowakije zijn vastgesteld bij *Rhyacionia buoliana* (Tortricidae; Mankovska, 1975).

Indirecte inwerking van luchtverontreiniging op de aantallen insekten berust op gecompliceerde processen in de levensgemeenschap. In het algemeen leidt dit tot een aantalstoename (Alstad et al., 1982).

Van alle insekten reageren de vertegenwoordigers van de orde der Vlinders het gevoeligst op de aanwezigheid van

zwavelcomponenten in emissies. Dit is gebleken uit onderzoek in Polen over de effecten van luchtverontreiniging. In Oost-Duitsland is door Templin (1962) bij luchtverontreiniging met zwavelverbindingen een aantalstoename vastgesteld bij *Rhyacionia buoliana* (Tortricidae) en *Exotoleia dodecella* (Gelechiidae). Luchtverontreiniging door fluoriden ging in Noorwegen vergezeld van een toename in aantal van deze soorten.

In Finland is de relatie tussen de afstand tot een emissiebron van zware metalen (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) en de numerieke reactie van een populatie van *Retinia resinella* (Tortricidae) onderzocht. Naar de emissiebron toe werd een significante toename van de gallen vastgesteld (Heliovaara, 1986). In Polen is een verband gelegd tussen chronische plagen van de Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*, Tortricidae) en de hoge concentratie van zware metalen in de bladeren (Nuorteva et al., 1987).

Een aantal publikaties is gewijd aan het effect van niet nader gepreciseerde luchtverontreiniging op de populatiegrootte van micro's. Behalve de eerder genoemde soorten wordt daarbij ook *Epinotia tedella* (Tortricidae) vermeld. Zo werd in Polen bij ernstige luchtverontreiniging zware aantasting van jonge sparren door de rupsen van deze soort vastgesteld (Sierpinski, 1984).

In Paragraaf 3.9 is het onderzoek naar de oorzaak van het industriëel melanisme bij vlinderpopulaties besproken en wel speciaal bij de Berkespanner (*Biston betularia*, Geometridae). Daaruit bleek, dat als gevolg van luchtverontreiniging de korstmossen op boomstammen sterk achteruit waren gegaan, waarna de activiteiten van prederende vogels tot verandering van de fenotypenfrequenties leidden. Luchtverontreiniging kan dus indirect tot gevolg hebben, dat een populatie vlinders een ander aanzien krijgt.

Kolonisten op geïntroduceerde planten

De mens heeft vele plantesoorten opzettelijk buiten hun areaal aangeplant. Daartoe behoort, behalve de typische cultuurgewassen, een groot aantal andere planten, vooral boomsoorten. Zo zijn in ons land in de loop der eeuwen bijvoorbeeld de Esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), de Tamme kastanje (*Castanea sativa*) en de Plataan (*Platanus* spec.) geïntroduceerd. In het algemeen is gebleken, dat de soortendiversiteit van fytofage Arthropoden die aan deze voedselplanten zijn gebonden, steeds het grootst is in de gebieden, waar de plantesoort oorspronkelijk inheems is. Southwood (1961) stelde dit verschil in diversiteit vast bij een aantal boomsoorten. Het verschil in soortendiversiteit wordt toegeschreven aan de geringe kolonisatiesnelheid van vele fytofage soorten. Voorbeelden van recente kolonisaties bij micro's in ons land zijn die van *Phyllonorycter platani* (Gracillariidae) op de Plataan (*Platanus* spec.) en *Caloptilia rufipennella* (Gracillariidae) op de Esdoorn (*Acer* spec.).

Rode lijsten

Het is niet echt zinvol om een aantal bedreigde insektesoorten op een lijst (men spreekt van rode lijsten) te plaatsen, waardoor ze van overheidswege een beschermde status zouden kunnen verkrijgen. Bij de in het veld vaak moeilijk te determineren micro's kan dit zelfs averechts werken op het noodzakelijke veldonderzoek naar deze soorten. Veeleer zal moeten worden onderzocht of de betrokken soort gebonden is aan een milieutype dat bedreigd wordt. Is dit het geval, dan dient zich de vraag aan of maatregelen kunnen worden genomen tot behoud van het betrokken oecosysteem.

In het geval van de micro's is het bovendien voor controlerende instanties lastig vast te stellen of men zich bij het verzamelen al of niet vergrijpt aan een op de rode lijst geplaatste soort.

In ons land vormen de soorten, in het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 de oecologische status met de letter R is aangeduid de candidaten voor de rode lijst.

Microlepidoptera als indicatorgroep

Al zestien jaar geleden brak Holloway (1977) een lans voor het gebruik van nachtvlinders als bio-indicatoren. Hij toetste deze vlinders op hun geschiktheid als milieu-indicatoren aan de hand van criteria die voor het gebruik van biotische indicatoren in aquatische oecosystemen waren opgesteld. Holloway eindigt het laatste hoofdstuk van zijn boek aldus: 'The survey of moth faunas promises a relatively cheap and rapid technique for providing much of the ecological information on which environmental management must be based.' Zijn opvatting wordt gesteund door de eerder in deze paragraaf vermelde onderzoekingen over de numerieke reacties van micro's op wateronttrekking en milieuverontreiniging. Woiwod & Stewart (1990) herkennen de begrijpelijke neiging van oecologen en taxonomen om te claimen, dat juist de door hen bestudeerde groep bij uitstek geschikt is voor de recrutering van bio-indicatoren. Dat belette hen niet, de Lepidoptera en speciaal de nachtvlinders (waartoe de micro's behoren) als zodanig aan te wijzen. Dat wij ons hierbij van harte aansluiten, blijkt uit het in Paragraaf 10.3 geschetste perspectief voor voortgezet onderzoek bij de Nederlandse micro's.

Aanbevolen literatuur

De afstamming van de mens wordt onderhoudend besproken in een uit het Engels vertaald boek van Leakey (1981). De Nederlandse landschappen worden uitvoerig behandeld in boeken als die van Mörzer Bruyns & Benthem (1979) en Zonneveld (1985). Speciaal de levensgemeenschappen komen aan de orde in Bink et al. (1979). Een algemene behandeling van de antropogene oecosystemen vindt men in Clapham (1981). Een meer gedetailleerde behandeling van de cultuurlandschappen, speciaal de historische ontwikkeling en de bij het onderzoek gebruikte methoden is te vinden in Birks et al. (1988). Een korte algemene beschouwing over plagen geven Gruys et al. (1985), terwijl het boek van Minks & Gruys (1980) geheel aan de geïntegreerde bestrijding gewijd is. Baker (1976) stelde een kort overzicht samen van de als plaag optredende Lepidoptera. Een uitgebreidere behandeling van tot de Microlepidoptera behorende plagen in de Nederlandse fruitteelt vindt men in De Jong & Beeke (1982) en bij Van Frankenhuyzen (1988). Plagen uit de bosbouw worden uitvoerig besproken in het Duitse handboek van Schwenke (1978) en beknopter in Doom (1982).

Inleidingen tot het beheer van natuur en milieu geven Bongers (1979) en Stortenbeker & Berendse (1985). De oecologische effecten van milieuverontreiniging vindt men samengevat in Eijsackers et al. (1985). De milieuproblematiek staat centraal in het boek van Boersema et al. (1986). Voorts zijn twee erg aardige boekjes verschenen, respectievelijk over insektenbeheer van kleinere, sterk door de mens beïnvloede landschapselementen (Koster, 1988) en over insekten en natuurbeheer (Ellis, 1989). Recent is een bijzonder nuttig boek verschenen waarin de bij biomonitoring gebruikte methoden worden behandeld (Goldsmith, 1991).

Geciteerde literatuur

Anonymus, 1985. Handboek van natuurgebieden en wandelterreinen in Nederland: 1-400. 's-Graveland.

Anonymus, 1988. Nationale landschappen: 1-23. 's Gravenhage.

Anonymus, 1989. Minimilieus van minifauna: microbiotopen van ongewervelde dieren. In: W. N. Ellis (red.). Insektenfauna en Natuurbeheer. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 192: 97-116.

Aart, P. J. M. van der 1985. Verspreiding van planten en dieren. In: K. Bakker et al. (red.). Inleiding tot de oecologie: 127-149. Utrecht, Antwerpen.

Alkema, P. & F. W. N. M. Vaal, 1979. De herfstbladroller (*Syndemis musculana* Hb.). Een nieuwe schadelijke bladrollersoort op appel. – *De Fruitteelt* 69: 1136.

Alstad, D. N. et al., 1982. Effects of air pollutants on insect populations. – *Ann. Rev. Ent.* 25: 369-384.

Baker, C. R., 1976. Pest species. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great-Britain and Ireland* 1. Micropterigidae-Heliozelidae: 71-91. Oxford, Londen, Edinburgh, North Balwyn.

Balachowsky, A. S., 1966. Entomologie appliquée à l'agriculture. Lépidoptères 2: 1-1057. Parijs.

Bardner, R. & K. E. Fletcher, 1974. Insect infestations and their effects on the growth and yield of field crops: a review. – *Bull. ent. Res.* 64: 141-160.

Beirne, B. P., 1943. The biology and control of the Small Ermine Moths in Ireland. – *Econ. Proc. R. Dublin Soc.* 3: 191-220.

Beirne, B. P., 1952. British Pyralid and Plume Moths: 1-208. Londen, New York.

Bentinck. G. A., 1941 [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 84: XXV-XXVI.

Best, E. P. H. & J. Haeck (red.), 1984. Ecologische indicatoren voor de kwaliteitsbeoordeling van lucht, water, bodem en oecosystemen: 1-239. Wageningen.

Bink, F. et al., 1979. Levensgemeenschappen: I-XX, 1-392. Wageningen.

Birks, H. H., H. J. B. Birks, P. E. Kaland & D. Moe, 1988. The Cultural Landscape – Past, Present and Future: I-XVIII, 1-521. Cambridge, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney.

Błeszyński, S., 1965. Crambinae. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 1 [2 dln.]: 1-XLVII, 1-535. Wenen.

Boden, F., 1902. Die Lärche und ihre Motte. – *Z. f. Forst- u. Jagdwesen* 34: 21-24.

Boersema, J. J., J. W. Copius Peereboom & W. T. De Groot (red.), 1986 [2e druk]. Basisboek Milieukunde. Over de analyse en oplossing van milieuproblemen: 1-508. Meppel & Amsterdam.

Bogenschütz, H., 1978. Tortricidae. In: W. Schwenke (red.). Die Forstschädlinge Europas. Ein Handbuch in fünf Bänden 3. Schmetterlinge: 55-89. Hamburg en Berlijn.

Bongers, W. (red.), 1979. Natuurbeheer vandaag, een terugblik, een plaatsbepaling en een blik vooruit: 1-8, 1-168. Wageningen.

Bovey, P., 1978. Eucosmini (Fortsetzung). *Spilonota* und *Zeiraphera*. In: W. Schwenke (red.). Die Forstschädlinge Europas 3. Schmetterlinge: 153-177. Hamburg, Berlijn.

Brants, A. & J. Van der Hoeven, 1862. Waarnemingen omtrent een schadelijk insect op *Pinus Larix*. – *Tijdschr. Ent.* 6: 321-326.

Brussaard, L. & W. Van der Weijden, 1980. Biogeografie van eilanden 2. De consequenties voor het natuurbeheer. – *Intermediair* 16: 49-55.

Clapham Jr., W. B., 1981. Human ecosystems: I-XII, 1-419. New York, Londen.

Crawley, M. J., 1983. Herbivory. The Dynamics of Animal-Plant Interactions. – Studies in Ecology 10: I-X, 1-437. Oxford, Londen, Edinburgh, Boston, Melbourne.

Cromartie, W. J., 1975. The effect of stand size and vegetational background on the colonization of cruciferous plants by herbivorous insects. – *J. appl. Ecol.* 12: 517-533.

Darwin, C., 1859. On the origin of species by means of natural selection, preservation of favoured races in the struggle for life. Londen.

Doom, D., 1982 [derde druk]. Aantastingen op boom- en struikbeplantingen veroorzaakt door insekten en mijten. In: G. Hellinga (red.). Bosbescherming: 147-317. Wageningen.

Eichhorn, O., 1978. Familienreihe Coleophoridae. In: W. Schwenke (red.). Die Forstschädlinge Europas. Ein Handbuch in fünf Bänden 3. Schmetterlinge: 20-36. Hamburg, Berlijn.

Eidmann, H. H., 1985. Ökologische und physiologische Studien über die Lärchenminiermotte *Coleophora laricella* HBN. – *Studia forestalia suecica* 32: 1-226.

Eijsackers, J. C. Duinker & Th. E. Cappenberg, 1985. Oecologische effecten van milieuverontreiniging, de negatieve zijde van ons menselijk handelen. In: K. Bakker et al. (red.). Inleiding tot de oecologie: 493-520. Utrecht, Antwerpen.

Ellis, W. N. (red.), 1989. Insektenfauna en natuurbeheer. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 192: I-X, 1-210.

Frankenhuyzen, A. van, 1960. De rode knopbladroller: een plaag van toenemende betekenis in fruitgewassen. – *De Fruitteelt* 50: 402-403.

Frankenhuyzen, A. van, 1964a. Enkele opmerkingen over het optreden van de appelbladmineermot (*Nepticula*) in '63. – *De Fruitteelt* 54: 178-179.

Frankenhuyzen, A. van, 1964b. Waarom treedt de Appelspinselmot in verzorgde boomgaarden niet schadelijk op? – *Groenten en Fruit* 1964: 1243, 1245.

Frankenhuyzen, A. van, 1965. Appelbladmineermot, nog steeds een toenemend gevaar voor de fruitteelt. – *De Fruitteelt* 55: 201-202.

Frankenhuyzen, A. van, 1969. Is de appelbladmineermot moeilijk te bestrijden ? – *De Fruitteelt* 59: 132-135.

Frankenhuyzen, A. van & D. J. de Jong, 1974. Bladrollers (Tortriciden), een interessante groep microlepidoptera (3). De fruitmot (*Laspeyresia pomonella L.*). – *Levende Nat.* 77: 160-166.

Frankenhuyzen, A. van & D. J. de Jong, 1975. Bladrollers (Tortriciden), een interessante groep microlepidoptera (5). De Schorsboorder (*Enarmonia formosana* Scop.). – *Levende Nat.* 78: 143-150.

Frankenhuyzen, A. van & D. J. de Jong, 1976. Bladrollers (Tortriciden), een interessante groep Microlepidoptera (6). De Groene eikebladroller (*Tortrix viridana* L.). – *Levende Nat.* 79: 14-19.

Frankenhuyzen, A. van, 1988. Schadelijke en nuttige insekten en mijten in fruitgewassen: 1-285. 's-Gravenhage, Wageningen.

Friese, G., 1960. Revision der paläarktischen Yponomeutidae unter besonderer Berücksichtigung der Genitalien (Lepidoptera). – *Beitr. Ent.* 10: 1-131.

Gasow, H., 1925. Der grüne Eichenwickler (*Tortrix viridana* Linné) als Forstschädling. – *Arb. biol. Reichsanst. Land- u. Forstw.* 12: 355-508.

Goldsmith, F. B. (red.), 1991. Monitoring for Conservation and Ecology: I-XVI, 1-275. Londen, New York, Tokio, Melbourne, Madras.

Graaf, H. W. de, 1864. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (Vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 189-227. Leiden.

Gruys, P., J. van Lenteren, J. E. Parlevliet, P. C. Scheepens & J. C. J. van Zon, 1985. Oecologische achtergronden van plagen en hun bestrijding. In: K. Bakker et al. (red.). Inleiding tot de oecologie: 465-492. Utrecht, Antwerpen.

Heddergott, H. & H. Weidner, 1953. Tineoidea. In: P. Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten 4.1: 17-177. Berlijn.

Heliovaara, K., 1986. Occurrence of *Petrova resinella* (Lep. Tort.) in a gradient of industrial air pollutants. – *Silvia fennica* 20: 83-90.

Hellawell, J. M., 1991. Development of a rationale for monitoring. In: F. B. Goldsmith (red.). Monitoring for Conservation and Ecology: 1-14. Londen, New York, Tokio, Melbourne, Madras.

Hering, E. M., 1926. Biologie der Schmetterlinge: 1-480. Berlijn.

Herrebout, W. M., H. J. Dijkerman & M. C. M. De Jong, 1987. Stippelmot op lijsterbes: voor ons land een nieuwe combinatie? – *Ned. Bosb. Tijdschr.* 59: 211-214.

Higgs, A. J. & M. B. Usher, 1980. Should nature reserves be large or small ? – *Nature* 285: 568-569.

Hoegen, A. C., 1989. Veldheerschap op de 64 velden. In: W. N. Ellis (red.). Insektenfauna en Natuurbeheer. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 192: 85-89. Utrecht.

Holloway, J. D., 1977. The Lepidoptera of Norfolk Island, their biogeography and ecology: I-VI, 1-291. Den Haag.

Houyez, P. 1966. Méfions nous de *Borkhausenia pseudospretella* Stt. (Microlép. Oecophoridae). – *Lambillionea* 65: 34-35.

Huizen, T. H. P. van, 1989. Verandering in soortensamenstelling en talrijkheid bij Carabidae als gevolg van grondwaterverlaging. In: W. N. Ellis (red). Insektenfauna en Natuurbeheer. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 192: 15-18.

Hulsebos, J., 1989. Gevolgen van grondwaterpeilverlaging op de

spinnenfauna. In: W. N. Ellis (red.). Insektenfauna en Natuurbeheer. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 192: 19-23.

Jong, D. J. de & H. Beeke, 1982. Bladrollers in appel- en pereboomgaarden. – *Mededeling Proefstation voor de Fruitteelt - Wilhelminadorp (Goes)* 19: 1-218.

Jong, D. J. de & P. Gruys, 1975. Practical approach to the leafroller problem in integrated control in orchards. – Compte rendu 5me Symposium Lutte intégrée en Vergers: 277-235.

Jünnikala, E., 1960. Life history and insect enemies of *Hyponomeuta malinellus* Zell. (Lep., Hyponomeutidae) in Finland. – *Suomal. eläin-ja kasvit. Seur. van. Julk.* 21: 3-44.

Kiziroglu, I., 1976a. Zur Kenntnis der Fliedermotte, *Gracilaria syringella* (F.) (Lepid., Gracilariïdae) 1. Verbreitung und Morphologie. – *Z. angew. Ent.* 80: 407-426.

Kiziroglu, I., 1976b. Zur Kenntnis der Fliedermotte, *Gracilaria syringella* (F.) (Lepid., Gracilariïdae) 2. Biologie. – *Z. angew. Ent.* 81: 43-61.

Kiziroglu, I., 1976c. Zur Kenntnis der Fliedermotte, *Gracilaria syringella* (F.) (Lepid., Gracilariïdae) 3. Ökologie, Gradologie und Bekämpfung. – *Z. angew. Ent.* 81: 163-187.

Koster, A., 1988. Insektenbeheer. Gewenst beheer van sterk door de mens beïnvloede levensgemeenschappen zowel in het landelijk als in het stedelijk gebied. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 187: 1-112.

Kuchlein, J. H. & A. J. Munsters, 1988. Faunistische bewerking van de Microlepidoptera te Stein (prov. Limburg). – *Publ. natuurh. Gen. Limburg* 37: 1-48.

Larcher, W., 1973 [2e druk]. Oekologie der Pflanzen: 1-320. Stuttgart.

Leakey, C. R., 1981. De oorsprong van de Mens: 1-87. Maastricht, Brussel. [Vertaling uit het Engels].

Mankovska, B., 1975. Influence of fluorine emission from an aluminium factory plant and its content in different developmental stages of European pine shoot moth *Rhyacionia buoliana* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera). – *Biologia Bratislava* 30: 355-360.

Minks, A. K. & P. Gruys (red.), 1980. Integrated control of insect pests in the Netherlands: 1-304. Wageningen.

Mörzer Bruijns, M. F. & R. J. Benthem, 1979 [3e druk]. Spectrum Atlas van de Nederlandse landschappen: 1-272. Utrecht, Antwerpen.

Nuorteva, P., Z. Witkowski & S. Liisa Nuorteva, 1987. Chronic damage by *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera, Tortricidae) related to the content of iron, aluminium, zinc, cadmium and mercury in oak leaves in Niepolomice forest. – *Ann. ent. fenn.* 53: 36-38.

Pag, H., 1959. *Hyponomeuta*-Arten als Schädlinge im Obstbau. Ein Beitrag zur Biologie, Ökologie und Bekämpfung, unter besonderer Berücksichtigung des Arten- und Rassenproblems. – *Z. angew. Zool.* 46: 129-189.

Pimentel, D., 1961. Species diversity and insect population outbreaks. – *Ann. ent. Soc. Amer.* 54: 76-86.

Poeteren, N. van, 1926. Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1925. – *Verslagen en mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen* 44: 1-124.

Richards, O. W. & N. Waloff, 1946. The study of a population of *Ephestia elutella* Hübner (Lep., Phycitidae) living on bulk grain. – *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 97: 253-298.

Ritzema Bos, J., 1912. Instituut voor Phytopathologie te Wageningen: verslag over onderzoekingen, gedaan in en over inlichtingen, gegeven vanwege bovengenoemd instituut in het jaar 1909: 1-88. Wageningen.

Rossem, G. van, H. C. Burger & C. F. van de Bund, 1961. Verslag over het optreden van enige schadelijke insecten in het jaar 1960. – *Ent. Ber., Amst.* 21: 156-163.

Rossem, G. van, H. C. Burger & C. F. van de Bund, 1965. Schadelijke insekten in 1964. – *Ent. Ber., Amst.* 25: 148-150.

Saris, F., 1984. Lijnvormige landschapselementen belangrijke onderdelen van een ecologische infrastructuur. – *Landschap* 1: 91-108.

Schwarz, R., 1964. Beitrag zur Morphologie, Biologie und Ökologie der mitteleuropäischen Crambidae (Lepidoptera). – *Z. ArbGem. öst. Ent.* 16: 46-67.

Schwenke, W. (red.), 1978. Die Forstschädlinge Europas. Ein Handbuch in fünf Bänden 3. Schmetterlinge: 1-467. Hamburg, Berlijn.

Schwenke, W., 1978. Familienreihe Yponomeutoidea, Gespinstmottenähnliche. In: W. Schwenke (red.). Die Forstschädlinge Europas. Ein Handbuch in fünf Bänden 3. Schmetterlinge: 36-49. Hamburg, Berlijn.

Sheldeshova, G. G., 1967. Ecological factors determining distribution of the codling moth *Laspeyresia pomonella* L. (Lepidoptera, Tortricidae) in the northern and southern hemispheres. – *Ent. Rev., Wash.* 46: 349-361. [Vertaling uit het Russisch in het Engels].

Siepel, H., 1989. Objective selection of indicator species for nature management. – Verhandelingen van het symposium 'Invertebraten van België' 1989: 443-446.

Sierpinski, Z., 1984. Ueber den Einflusz von Luftverunreinigungen auf Schadeinsekten in polnischen Nadelbaumbestanden. – *Forstw. Zbl.* 103: 83-92.

Snellen, P. C. T., 1882. De Vlinders van Nederland, Microlepidoptera, systematisch beschreven: I-XIII, 1-1197. Leiden.

Southwood, T. R. E., 1961. The number of species of insects associated with various trees.- *J. anim. Ecol.* 30:1-8.

Stäger, R., 1923. Beitrag zur Lebensgeschichte der Fliedermotte (*Xanthospilapteryx syringella* (F.). – *Mitt. Ent. Zürich und Umgeb.* 6: 368-400.

Stortenbeker, C. W. & F. Berendse, 1985. Het beheer van natuur en milieu. In: K. Bakker et al. (red.). Inleiding tot de oecologie: 521-556. Utrecht, Antwerpen.

Templin, E., 1962. On the population dynamics of several pine pests in smoke-damaged forest stands. – *Wiss. Z. techn. Univ. Dresden* 11: 631-637.

Thompson, J. N. & P. W. Price, 1977. Plant plasticity, phenology and herbivore dispersion: wild parsnip and the parsnip webworm. – *Ecology* 58: 1112-1119.

Ulenberg, S. A., L. J. W. de Goffau, A. van Frankenhuyzen & H. C. Burger, 1986. Bijzondere aantastingen door insecten in 1985. – *Ent.Ber., Amst.* 46: 163-171.

Vanwetswinkel, G. & E. Paternotte, 1970. Biologie en bestrijding van de vruchtschilvreter *Adoxophyes reticulana* Hb. in 1969. – *Landbouwtijdschrift* 23: 1059-1080.

Varley, G. C. & G. R. Gradwell, 1960. The effect of partial defoliation by caterpillars on the timber production of oak trees in England. – *Proc. int. Congr. Ent.* 11. Vienna, 1960, 2: 211-214.

Waloff, N. & O. W. Richards, 1946. Observations on the behaviour of *Ephestia elutella* Hübner (Lep., Phycitidae) breeding on bulk grain. – *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 97: 299-335.

White, T. C. R., 1974. A hypothesis to explain outbreaks of looper caterpillars, with special reference to populations of *Selidosema suavis* in a plantation of *Pinus radiata* in New Zealand. – *Oecologia* 16: 279-301.

Wingerden, W. K. R. E. van, F. Maaskamp & H. Siepel, 1990. Het grasland aan de monitor: bewaking van stikstofbelasting met behulp van insekten en spinnen. – *Levende Nat.* 91: 173-178.

Woiwod, I. P. & A. J. A. Stewart, 1990. Butterflies and moths-migration in the agricultural environment. In: R. G. H. Bunce & D. C. Howard (red.). Species Dispersal in Agricultural Habitats: 188-202. Londen, New York.

Zonneveld, J. I. S., 1985. Levend land. De geografie van het Nederlandse landschap. Utrecht, Antwerpen.

6 Faunistiek

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk is vooral gewijd aan de behandeling van een aantal onderwerpen dat specifiek betrekking heeft op de faunistiek van de Nederlandse micro's, en dat in de vorige hoofdstukken niet aan bod is gekomen.

In de eerste plaats wordt getracht aan te geven, wat moet worden verstaan onder faunistiek en welke de plaats is die de faunistiek inneemt in het spectrum van biologische vraagstukken. Dit geschiedt in de volgende paragraaf.

In de derde paragraaf wordt besproken, hoe de huidige faunistische kennis omtrent de micro's vanaf het begin van de vorige eeuw tot nu toe werd opgebouwd en welke de bijdrage is geweest van de belangrijkste mensen, die daarin waren betrokken. Een dergelijke historische bespiegeling van de faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera was tot dusver niet eerder verschenen, zelfs niet over kortere perioden.

Over de wijze waarop faunistische gegevens over micro's worden verzameld en verwerkt, is in dit boek tot dusver slechts terloops gesproken. Aan dit onderwerp, waaraan de rest van dit hoofdstuk is gewijd, zijn twee aspecten te onderscheiden, namelijk een methodologisch aspect, dat in de vierde paragraaf wordt behandeld en een zuiver technisch aspect, dat in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk aan de orde komt.

6.2 Wat is faunistiek?

Een buitenstaander die zich op de hoogte wil stellen van wat faunistiek inhoudt, zal het woord in de meeste woordenboeken tevergeefs zoeken. Evenmin kan men het woord terugvinden in de biologische handboeken. De beste manier om in te zien, waaruit het werkterrein van de faunist bestaat, is te kijken naar wat faunisten doen. In de vorige hoofdstukken zijn daarover trouwens af en toe al enkele opmerkingen gemaakt.

Activiteiten van de faunist

Samengevat kunnen de activiteiten, die de faunist ontplooit, als volgt worden beschreven en daarbij denken we vooral aan de micro's:

- Het vaststellen van het al of niet aanwezig zijn van een soort ter plaatse, bijvoorbeeld in een natuurgebied of in een uurhok.
- Het verzamelen van indicaties (of nauwkeuriger getallenmateriaal) voor de aantallen ter plekke. Vindt het verzamelen van numerieke gegevens over een langere periode plaats, zoals bij het biomonitoren, dan kan informatie omtrent het aantalsverloop worden verkregen. Zo kunnen onder meer kolonisatie of extinctie worden opgemerkt. Ook worden op deze wijze gegevens gegevens verzameld ten behoeve van het Nederlandse trekvlinderonderzoek.
- Het bepalen van de soortendiversiteit. Ook hierbij kunnen, over een langere periode beschouwd, eventuele veranderingen op dezelfde plaats worden vastgesteld, maar ook kunnen vergelijkingen van de soortenrijkdom tussen de verschillende plaatsen worden getroffen.
- Het verzamelen van gegevens over de milieuomstandigheden, waarbij de verschillende soorten voorkomen.
- Het verzamelen van gegevens, niet alleen over het voedsel van de rupsen, maar ook over andere aspecten van de levenswijze van de micro's. Bij dit laatste denke men aan het voltinisme, de fenologie, aan de wijze van overwinteren of aan de keuze van ovipositieplaatsen.
- Het verzamelen van gegevens over de variabiliteit. Vooral, wanneer dit op dezelfde lokatie plaatsvindt, kan worden vastgesteld of al dan niet veranderingen optreden in de frequenties der verschillende infraspecifieke vormen.
- Het aandragen van bouwstenen voor een verklaring van de waargenomen ontwikkelingen, gebaseerd op inzicht en ervaring, opgebouwd tijdens het veldwerk.
- Het leveren van een bijdrage aan het opstellen van plannen voor het beheer van natuurgebieden, maar eveneens aan uit te brengen adviezen over inrichting en beheer van parken en andere recreatieterreinen. Voorts zal de kennis van de faunist in sommige gevallen kunnen bijdragen aan een verantwoorde bestrijding van economisch belangrijke soorten.
- Het inrichten van een collectie micro's, die in vrijwel alle gevallen uiteindelijk in de verzamelingen van de grote musea terecht zal komen. In de musea zal dit insektenmateriaal, door de grote duurzaamheid bij adequaat onderhoud, tot in lengte van dagen kunnen worden benut voor allerlei wetenschappelijke doeleinden, zoals voor de diagnostiek of voor taxonomische en faunistische studies.
- Het verrichten van taxonomisch onderzoek. In het algemeen zullen slechts weinige faunisten zich met het classificeren en het benoemen van nieuwe taxa bezig houden. Vanzelfsprekend besteden faunisten veel tijd aan het identificeren van de micro's, zowel van eigen materiaal als, bij wijze van dienstverlening, van het materiaal van anderen. Maar strikt genomen kan dit diagnostisch werk niet als taxonomie worden beschouwd.

Natuurlijk zullen de genoemde werkzaamheden niet door iedere faunist gelijktijdig worden verricht. Meestal zal het accent liggen op een klein aantal van deze activiteiten, terwijl andere niet of slechts incidenteel worden ontplooid.

De beschreven faunistische activiteiten hebben duidelijk één gemeenschappelijke noemer: ze hebben betrekking op het direct waarnemen van dieren in het veld. Zien we dit als het arbeidsterrein van de faunist, dan zou faunistiek te beschouwen zijn als het zoölogisch deel van de vroegere *natuurlijke historie*. Deze is gedefiniëerd als de 'immediate vision of living countryside' (Lincoln & Boxshall, 1987).

Uit de klassieke natuurlijke historie zijn in het verleden de taxonomie, de biogeografie (wanneer men deze althans als afzonderlijke discipline wil opvatten) en vervolgens de oecologie voortgekomen. Behoort de faunistiek nu tot één van deze afgescheiden disciplines of moet deze worden beschouwd als een in de natuurlijke historie achtergebleven residu? Laten we eerst eens kijken naar de relatie tot de diertaxonomie.

Faunistiek en taxonomie

Al in de vroegste historie van de biologie bestond de behoefte – en dit is eigen aan wetenschap – ordenend te werk te gaan. Het ligt voor de hand, dat men daarbij het eerst heeft gedacht aan een ordening van de levende wezens in soorten en andere taxonomische categorieën. Daardoor splitste zich de taxonomie al vroeg af van de natuurlijke historie.

De taxonoom houdt zich strikt genomen bezig met de problemen, die betrekking hebben op het classificeren, de soortafbakening en de nomenclatuur (zie Hoofdstuk 4). Daarbij vormt de diagnostiek ten behoeve van andere disciplines een waardevolle nevenactiviteit. Wanneer we deze bezigheden van de taxonoom vergelijken met die van de faunist, zoals die hierboven zijn beschreven, dan is daarin op het eerste gezicht weinig overeenkomst te bespeuren.

Toch zijn er belangrijke bindingen met de taxonomie, waarbij in de eerste plaats natuurlijk de diagnostiek moet worden genoemd. Het is voorts een oude traditie om de soorten, waarover door faunisten gegevens zijn verzameld, te rangschikken in het door taxonomen ontwikkelde classificatiesysteem. Wijzigingen in dit systeem, door verandering van taxonomische inzichten, worden door faunisten meestal snel in hun lijsten overgenomen en dit geldt eveneens voor de vele veranderingen in de wetenschappelijke benamingen. Dit verklaart, dat de faunisten de vorderingen in de taxonomische kennis van de micro's op de voet volgen.

Ten slotte is er de band tussen de faunisten en de grote musea in Amsterdam en Leiden. In deze musea bevinden zich vele, door vroegere verzamelaars bijeengebrachte collecties, die een schat aan faunistische gegevens herbergen. Ook wordt het museummateriaal door sommigen wel gebruikt om door vergelijking hun dieren op naam te brengen. Deze musea zijn taxonomische instituten, waar taxonomen werkzaam zijn en dit heeft zeker geleid tot nauwe banden tussen faunisten en taxonomen.

Het is dan ook begrijpelijk, dat de bindingen met de taxonomie ertoe hebben geleid, dat menig faunist ten onrechte de indruk heeft taxonomisch werk te verrichten.

Faunistiek en oecologie

Na de taxonomie ontwikkelde zich de biogeografie uit de oude natuurlijke historie. Immers, men stelde vast dat de soorten in geografisch beperkte gebieden voorkomen en men ging zich afvragen, wat daarvan de oorzaken zouden kunnen zijn. Eigenlijk is de biogeografie te beschouwen als een aspect van de oecologie, dat al werd herkend voordat de oecologie als geheel zich als volwaardige discipline manifesteerde.

In de laatste decade van de vorige eeuw ontstond vrij plotseling uit een aantal facetten van de natuurlijke historie (waaronder de biogeografie, de faunistiek en de floristiek), gecombineerd met elementen uit de fysiologie, een goed herkenbare biologische discipline: de oecologie. De centrale problemen werden herkend en geïntegreerd in een samenbindende theorie, waarbij natuurlijk in de eerste plaats de theorie van Darwin (1859) moet worden genoemd. De beoefenaren van de jonge discipline stelden zich echter wel eens wat al te zelfbewust op. Al in 1903 werd het werk van faunisten en floristen gekarakteriseerd als 'on much the same level as the collector of postage stamps' (McIntosh, 1987). Het feit, dat de beschrijvende, niet probleemgerichte oecologie door vele oecologen als minderwaardig werd gezien, heeft geleid tot een kloof tussen beide. Deze kloof werd nog dieper, toen de probleemgerichte oecologie werd 'gekoloniseerd' door mathematici en physici (Patil & Rosenzweig, 1979). Omgekeerd werden dergelijke oecologen door de faunisten vaak gezien als theoretici die het contact met de realiteit hadden verloren en die hun rekenmachines alleen verlieten om hypothesen in het veld te toetsen.

In de laatste jaren heeft zich echter een wending ten goede voltrokken. In de grotere oecologieboeken wordt het belang van de natuurlijke historie voor de oecologie onderstreept. Zo beschouwt Krebs (1985) zowel de functionele, de evolutionaire als de beschrijvende oecologie als volwaardige onderdelen van de oecologie. Ricklefs (1990) merkt op, dat hij de natuurlijke historie als de solide basis beschouwt voor zijn boek. Hij is van mening, dat hoe meer we weten over habitats en de daar levende organismen, des te beter we in staat zijn tot generalisaties en dat is het uiteindelijke doel van de bestudering van de oecologie. Bakker (1985) heeft, wetenschappelijk gezien, kritiek op het aanleggen van feitenverzamelingen zonder dat daaraan een biologische vraag ten grondslag ligt. Bakker erkent echter, dat bepaalde verschijnselen en wetmatigheden niet aan het licht zouden zijn gekomen zonder het werk van ijverige verzamelaars van gegevens. Hij acht het dan ook onjuist om de 'nederige feitenkruier' te stellen tegenover de intelligente experimentator of modellenbouwer.

Niet alleen in zuiver wetenschappelijk opzicht, maar ook in de toegepaste sfeer is men het grote belang van faunistiek en floristiek gaan herkennen. Bijvoorbeeld voor preventie en bestrijding van economisch belangrijke insekten bleek behoefte aan faunistische gegevens te bestaan. Vooral echter de milieucrisis heeft het werk van faunisten en floristen in het centrum van de belangstelling geplaatst. De beleidsinstanties zagen in, dat vooral door het werk van faunisten en floristen een beeld kon worden verkregen van de 'toestand der natuur' en dat juist zij in staat zouden zijn door middel van monitoring de vinger aan de pols te houden.

Samenvattend kan men zeggen, dat de faunistiek als het zoölogische deel van de oude natuurlijke historie moet worden beschouwd en thans een integraal onderdeel van de dieroecologie vormt. Faunistiek en floristiek kunnen worden gezien als de descriptieve kant van de oecologie en de probleemvelden zijn dan ook als identiek te beschouwen.

In een boek als dit is een niet te overziene hoeveelheid faunistische gegevens zodanig geordend, dat voor de in Nederland aangetroffen soorten verspreidingspatronen kunnen worden verkregen, indicaties worden verzameld over veranderingen in de tijd, de huidige abundantie en het voltinisme. De wijze, waarop dit is gebeurd, wordt in de volgende paragrafen beschreven.

6.3 Historie

De opgebouwde faunistische kennis is tot stand gekomen door de inbreng van velen. Toch zijn wel enkele microlepidopterologen aan te wijzen die daaraan op speciale wijze hebben meegewerkt. In dit historisch overzicht zal de nadruk worden gelegd op hun bijdragen.

Bij het raadplegen van faunistische literatuur en het bekijken van de grote museumcollecties ontmoet men veelvuldig de namen van deze mensen en onvermijdelijk ontstaat belangstelling voor de personen achter deze namen. Daarover zullen in deze paragraaf enkele opmerkingen worden gemaakt.

Ter wille van de overzichtelijkheid worden zes opeenvolgende perioden onderscheiden.

Periode tot 1851

In de achttiende eeuw en in de eerste helft van de vorige eeuw zijn gegevens over de levenswijze van tal van soorten

micro's gepubliceerd en soms werden in dit verband ook wel eens de vindplaatsen genoemd. In de eerste plaats denken wij daarbij aan het rijk geïllustreerde werk van Sepp, waarvan afleveringen zijn verschenen van 1754 tot 1860 en waaraan tal van entomologen hun medewerking hebben verleend. Weliswaar onder gewijzigde titels zijn zelfs tot 1928 afleveringen van dit seriewerk verschenen. De daarin gepubliceerde gegevens hadden echter steeds betrekking op een zeer beperkt aantal soorten.

Pas na de Franse tijd ontstond de behoefte om, onder meer door het verzamelen van insekten, een totaaloverzicht te verkrijgen over het voorkomen van verschillende insektengroepen in ons land (Kruseman, 1951). Deze veranderde benadering wordt goed geïllustreerd door het verschil tussen de uitgebreide titels van respectievelijk Sepp (1754-1860), als vertegenwoordiger van de oudere benaderingswijze, en die van Bennet en Van Olivier (1824), waarin de nieuwe tijd al doorklinkt. Het boek van Bennet en Van Olivier beoogt de in Nederland voorkomende insekten te behandelen. Kenmerkend voor de gebrekkige kennis van onze fauna in die periode, zeker in vergelijking met naburige landen zoals Engeland en Duitsland, is het feit, dat in dit boek niet meer dan een twintigtal soorten micro's behandeld wordt.

Het verleggen van de belangstelling gedurende de eerste helft van de vorige eeuw heeft ongetwijfeld bijgedragen tot de oprichting van de Nederlandse Entomologische Vereniging in 1845. De komst van deze vereniging heeft natuurlijk omgekeerd weer een stimulerende invloed gehad op het faunistisch werk.

Als de werkelijke grondlegger van de faunistiek der Nederlandse micro's moet Henri W. de Graaf worden beschouwd. De Graaf publiceerde in 1851 een soortenlijst, waarin voor ons land bijna 300 soorten Microlepidoptera waren opgenomen. Deze lijst maakte deel uit van een overzicht van alle toen uit Nederland bekende vlindersoorten met gegevens over vindplaatsen, vliegtijden en voedsel van de rupsen. Dit overzicht vormt de eerste bijdrage die verscheen in het driedelige werk, getiteld: 'Bouwstoffen voor eene Fauna van Nederland'. In dit werk, dat van 1851 tot 1866 werd uitgegeven en waarvan Herklots de redactie voerde, is getracht de basis te leggen voor een fauna van Nederland. Men treft in deze drie delen dan ook bijdragen aan over een groot aantal diergroepen. Zo komen in dit werk de Weekdieren, Crustaceeën, Spinachtigen, Duizendpoten, verschillende insektenorden en de Vertebraten aan bod.

De twee belangrijkste problemen, waarmee De Graaf bij zijn pioniersarbeid worstelde, hadden betrekking op het identificeren en op het feit, dat tot die tijd de insekten in een verzameling zelden of nooit van een etiket met vindplaats en datum waren voorzien. Wat betreft de identificatie dient men te beseffen, dat in die dagen nauwelijks vergelijkingsmateriaal in Nederland voorhanden was. Bovendien was een groot aantal in ons land voorkomende soorten toen nog niet benoemd en beschreven. Door de gebrekkige wijze van etiketteren was men in die dagen bij het noteren van gegevens uit collecties voornamelijk aangewezen op het geheugen van de betrokken verzamelaar of in het gunstigste geval op diens notities. Dat daarbij, alle goede bedoelingen ten spijt, nogal eens vergissingen werden gemaakt, spreekt haast vanzelf.

Tot de belangrijkste medewerkers aan de eerste lijst van De Graaf behoorden Verhuell en Havelaar. De manier van etiketteren van laatstgenoemde, wiens collectie zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt, is berucht. Immers, het aan de spelden gestoken etiket 'HAV HOLL' behoeft niet te betekenen, dat het betrokken insekt inderdaad ook uit Nederland afkomstig is. Zowel Havelaar als Verhuell verzamelden materiaal in de eerste helft van de vorige eeuw en van deze twee heeft, naar wij veronderstellen, de kleurrijke Verhuell de grootste bijdrage geleverd aan de opbloei van de faunistiek der Nederlandse vlinders, halverwege de vorige eeuw.

Verhuell. Quirinus Maurits Rudolph Verhuell (ook wel gespeld als VerHuell of Ver Huell) werd in 1787 geboren als telg van een Gelders adellijk geslacht. Al op jeugdige leeftijd bleek zijn aanleg voor tekenen en daarin heeft hij ook onderricht genoten. Zijn moeder stimuleerde bovendien de bij de knaap onmiskenbaar aanwezige belangstelling voor de natuur. Evenwel, bij zijn beroepskeuze trad hij in de voetsporen van zijn beroemde oom, Carel Hendrik Verhuell, door als zestienjarige dienst te nemen bij de marine. Als jong marineofficier maakte hij met de toenmalige zeilschepen spectaculaire tochten over de wereldzeeën. We spreken nu over de Franse tijd en tijdens de oorlogen streed Verhuell aan de zijde van Frankrijk tegen de Engelsen en hun bondgenoten. Aan dit avontuurlijke bestaan, waarbij hij onder meer 2½ jaar gevangenschap in Brazilië overleefde, kwam in 1813, althans voorlopig, een einde. In dat jaar vond de restauratie van de Oranjes plaats en de Fransgezinde Verhuell viel in ongenade, waardoor deze aan wal moest blijven.

Het avontuur bleef hem echter trekken en al in 1815 reisde hij op eigen gelegenheid naar Oost-Indië, waar hij er na korte tijd in slaagde wederom een functie bij de marine te krijgen. Verhuell bracht het al spoedig tot commandant van een eskader, dat dienst deed in de Indische wateren. In 1819 aanvaardde hij, als gezagvoerder van een schip, de terugreis naar Nederland. In de Indische Oceaan zonk het schip, maar Verhuell werd gered. Hoewel, naar verluidt, Verhuell niets verweten kon worden, had deze gebeurtenis toch tot gevolg, dat hij ten tweeden male op non-actief werd gesteld.

In 1822 kreeg hij een functie op een Rotterdamse werf, wat voor hem degradatie inhield, maar in 1842 bracht hij het toch tot directeur van de werf. De werf werd echter in 1849 gesloten waarna hij in 1850 – in de rang van schout-bijnacht – werd gepensioneerd. Verhuell vestigde zich vervolgens te Arnhem, waar hij in 1860 op 72-jarige leeftijd overleed.

Maurits Verhuell was een scherp waarnemer en een even knap als produktief illustrator. De betekenis van zijn aquarellen, die voor een belangrijk deel betrekking hebben op



Q. M. R. Verhuell (1787-1860)

Oost-Indië, blijkt uit het feit, dat daaraan in 1989 te Rotterdam en Arnhem een speciale tentoonstelling werd gewijd. Deze zeeheld onder de lepidopterologen heeft voorts een aantal afleveringen in het seriewerk van Sepp verzorgd, waarin onder meer de Kamperfoeliebloesemmot (*Alucita hexadactyla*, Alucitidae) en de Vetmot (*Aglossa pinguinalis*, Pyralidae) worden behandeld.

Verhuell was ook een vaardig schrijver. Zo stelde hij een voor die tijd erg aardig handboekje voor vlinderverzamelaars samen (Verhuell, 1842). Ook publiceerde hij tal van boeken en artikelen, die voornamelijk handelen over zijn reizen. Deze begaafdheid vond erkenning door de benoeming in 1839 tot lid van de Maatschappij der Nederlandse Letterkunde te Leiden.

Vrijwel zeker bezat Verhuell, als één der eersten in ons land, een insektencollectie, die systematisch was ingericht en dat betekende toentertijd ingericht volgens het 'linneaanse stelsel'. Een indruk van de omvang van die verzameling geeft de eerste lijst van De Graaf (1851), waarin circa 75 door Verhuell opgegeven soorten micro's zijn opgenomen, alle afkomstig uit de provincies Gelderland en Holland. Dat is ongeveer eenvierde van het aantal toen uit Nederland bekende soorten micro's.

Verhuells handboekje heeft ongetwijfeld aanstekelijk gewerkt, maar het is heel waarschijnlijk, dat vooral persoonlijke contacten een aantal mensen er toe hebben gebracht de vlinderstudie ernstig ter hand te nemen. Het kan immers haast geen toeval zijn, dat de beide streken, waar Verhuell de laatste 25 jaar van zijn leven heeft gewoond, centra zijn geworden van groepen enthousiaste lepidopterologen.

Periode 1851-1866

In het voorafgaande is al gewezen op de problemen waarmee De Graaf te kampen had bij het samenstellen van zijn eerste lijst. Men mag veronderstellen, dat de kritisch en grondig te werk gaande De Graaf achteraf niet geheel voldaan was over de kwaliteit van zijn publikatie uit 1851. Het is dan ook niet verwonderlijk, dat acht jaar na het verschijnen van de eerste lijst door hem al weer de eerste aflevering van een volledig gereviseerd overzicht van de Nederlandse micro's werd uitgebracht. Ook deze nieuwe lijst werd opgenomen in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1859, 1862, 1864). Bij de laatste aflevering verkreeg De Graaf bij de bewerking van een aantal groepen Microlepidoptera de medewerking van de jonge Snellen (De Graaf & Snellen, 1866). In het nieuwe overzicht werden de vele aan twijfel onderhevige vondsten weggelaten en dwalingen bij het determineren gecorrigeerd.

Een onverwachte en voor het werk van De Graaf uiterst welkome ontwikkeling in die periode betekende de opzienbarende stijging van het aantal actieve verzamelaars. Deze nieuwe generatie faunisten verzamelde in allerlei delen van het land, etiketteerde zorgvuldig, kweekte veel en hield zich ook met de allerkleinste micro's bezig. Onder hen bevonden zich zeer begaafde en ijverige verzamelaars, zoals Albarda (Leeuwarden), Kinker (Amsterdam), Lodeesen (Amsterdam), Van Medenbach de Rooy (Nijkerk, later Arnhem), De Roo van Westmaas (Dordrecht, later Velp) en Snellen (Rotterdam). Deze enthousiaste groep van merendeels jonge mensen werkte nauw samen met De Graaf en ongetwijfeld is zijn weloverwogen en degelijke aanpak hen tot voorbeeld geweest.

Allen stelden hun gegevens ter beschikking aan De Graaf en het zijn hoofdzakelijk deze gegevens, waarop zijn nieuwe faunistisch overzicht is gebaseerd. De Graafs nieuwe lijst geeft 673 soorten micro's, d.w.z. meer dan tweemaal zoveel als in zijn eerste lijst en ongeveer de helft van het aantal, dat op het ogenblik uit ons land bekend is.

Een groot deel van het toen verzamelde materiaal is behouden gebleven en bevindt zich voornamelijk in de grote musea van Amsterdam en Leiden. Daardoor kunnen vele van de oude vangsten worden geverifiëerd. De belangrijke collectie van De Roo van Westmaas, die in de omgeving van Arnhem was gebleven, is evenwel tijdens de Tweede Wereldoorlog geheel verloren gegaan.

In de eerste lijst van De Graaf vinden wij nog geen opgaven uit de provincie Limburg. Toen waren er waarschijnlijk ook nog geen gegevens uit die provincie bekend. In zijn tweede lijst treffen wij echter evenmin gegevens uit Limburg aan en dit zou verband kunnen houden met de toen onder de entomologen heersende mening, dat een provincie met een dermate afwijkende fauna als Limburg onmogelijk tot Nederland gerekend kon worden. Om dit probleem met de vereiste zorgvuldigheid te behandelen, werd in de Nederlandse Entomologische Vereniging een speciale commissie in het leven geroepen. In de zeventiende algemene vergadering bracht Herklots namens de commissie verslag uit. Hij deelde mee, dat de commissie eenstemmig van oordeel was, 'dat wij Limburg buiten de grenzen onzer fauna behooren te sluiten en zij stelt u voor dat te doen volgens den loop van het gedeelte van de Zuid-Willemsvaart, dat zich aan het noordkanaal aansluit, van voor Weert tot op de hoogte van Meijel en van daar over Maasbree in een rechte lijn op Venlo' (De Graaf, 1861).

Periode 1866-1882

De periode van circa 25 jaar tussen de voorbereiding van de tweede lijst van De Graaf en het verschijnen van het boek van Snellen in 1882 vormde een bloeiperiode voor de Nederlandse microlepidopterologie. Er werd eendrachtig gewerkt aan het totstandkomen van een voor die tijd uitstekend faunistisch overzicht en vervolgens werden ijverig en stelselmatig in grote delen van het land nieuwe gegevens verzameld. Het faunistisch werk is zonder twijfel sterk bevorderd door het in die periode sterk toenemende railverkeer in ons land. Over deze activiteiten brachten De Graaf en Snellen in een reeks van artikelen gezamenlijk verslag uit. Van belang is ook, dat Snellen en later ook Heylaerts internationaal bekendheid verwierven door hun taxonomische publikaties.

In 1882 is het dan zover: na vele jaren van arbeid verschijnt, als vervolg op het in 1867 gepubliceerde deel over de macro's, het bijna 1200 pagina's tellende boek van Snellen over de Nederlandse micro's. Dit machtige en oorspronkelijke werk beoogt in de eerste plaats een nauwgezette beschrijving te geven van de uit ons land bekende soorten en van de infraspecifieke categorieën, alsmede van de in Nederland vertegenwoordigde genera en families. Vooral in dit beschrijvende aspect van het werk toont zich de meester. In het geven van scherpe diagnoses zal Snellen door weinigen worden overtroffen en steeds weer blijkt zijn greep op de classificatie van de vlinders. Origineel en hecht doortimmerd zijn de in het boek gegeven determineertabellen, waarbij keuze uit alternatieven niet slechts op één enkel kenmerk berust, maar op álle belangrijke discriminerende kenmerken. De kwaliteit van deze tabellen blijkt uit het feit, dat meer dan een halve eeuw na het verschijnen van Snellens boek nog steeds aanvullingen op deze tabellen werden gepubliceerd.

Wat betreft het faunistisch gedeelte van zijn boek, merkt Snellen zelf terecht in de voorrede op, dat de tweede lijst van De Graaf en de daarna periodiek verschenen aanvullingen, de grondslag daarvoor hebben gevormd. Hij voegt, faunistisch gezien, aan die publikaties dan ook inderdaad betrekkelijk weinig nieuws toe. Vondsten uit de provincie Limburg

worden trouwens in het boek van Snellen normaal vermeld. De figuren, die alle ongekleurd zijn, zijn wat klein uitgevallen en daardoor soms niet erg duidelijk, ook al, omdat Snellen blijkbaar geen groot tekenaar was.

Wie waren deze mannen van het eerste uur? Wat vooral opvalt bij de pogingen deze vraag te beantwoorden, is dat, afgezien van iemand als Verhuell, op het ogenblik nog maar zo bitter weinig bekend is over het leven van deze mensen. Tijdens hun leven kende vanzelfsprekend iedere entomoloog hen: men sprak over hun kwaliteiten, hun beroep en hun eigenaardigheden. Maar na hun overlijden geraakten ze geleidelijk in de vergetelheid en zo kennen we hen vrijwel alleen uit hun publikaties en van het door hen verzamelde en nog aanwezige insektenmateriaal. Zelfs merkt men dit al op bij verzamelaars die in de eerste helft van deze eeuw actief zijn geweest.

Vaak kunnen we uit necrologieën nog iets te weten komen, maar de eer van een uitvoerig 'In memoriam' is slechts weinigen te beurt gevallen. Vrijwel allen moesten het doen met een kort woord ter nagedachtenis tijdens een vergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging. Dit laatste geldt zelfs voor figuren als De Graaf en Heylaerts. Laten we trachten van deze beide voormannen, alsmede uiteraard van Snellen, een korte karakteristiek te geven.

De Graaf. Allereerst dan mr. Henri W. de Graaf. De Graaf werd geboren in 1823, studeerde rechten en bracht het tot vice-president van het Haagse gerechtshof. In het verenigingsjaar 1847-1848 werd hij lid van de Nederlandse Entomologische Vereniging, is secretaris van deze vereniging geweest en wijdde zich al spoedig, aanvankelijk samen met zijn broer G. M. de Graaf, naast zijn werkkring aan de faunistiek der Nederlandse vlinders. Toen zijn eerste faunistisch overzicht werd gepubliceerd, was De Graaf pas 28 jaar oud.

Al tijdens het uitbrengen van zijn tweede lijst kwam de samenwerking met de bijna tien jaar jongere Snellen tot stand en gezamenlijk hebben zij een reeks van supplementen op dit tweede overzicht gepubliceerd. Aan deze bijna twintig jaar durende samenwerking kwam in 1881 plotseling een einde. In de aanhef van de laatste publikatie, die samen met Snellen werd uitgebracht, treffen we een korte mededeling aan van De Graaf, waarin hij zijn 'ijverigen en kundigen vriend' Snellen van harte geluk wenst met de voltooiing van zijn grote boek en waarbij De Graaf zijn voldoening uitspreekt over het feit, dat hij gedurende zo vele jaren een bijdrage heeft mogen leveren aan de faunistische kennis van de Nederlandse vlinders (De Graaf & Snellen, 1882). Daarmee heeft De Graaf de micro's eigenlijk voorgoed vaarwel gezegd.



H. W. de Graaf (1823-1911)

Gedurende de rest van zijn lange leven heeft De Graaf, die overigens wel steeds lid van de Nederlandse Entomologische Vereniging is gebleven, zich met de studie der vogels bezig gehouden. Hij stierf in 1911, vlak voor zijn 88ste verjaardag.

Men krijgt de indruk dat De Graaf gemakkelijk met mensen kon omgaan en hij zal ongetwijfeld een beminnelijk man zijn geweest. Een grote verdienste is, dat hij een groep entomologen enthousiast heeft weten te maken voor faunistisch werk en hen ertoe heeft gebracht nieuwe en betere methoden te hanteren. Bovendien bleken allen bereid hem de verzamelde gegevens ter beschikking te stellen.

De Graaf, die achtereenvolgens in Leiden en Den Haag woonde, heeft zelf veel verzameld in het duingebied van Den Haag tot Noordwijk (ZH) en heeft met de voltooiing van zijn tweede faunistische overzicht van de Nederlandse micro's een zeer gedegen stuk werk geleverd. Daarbij bleek hij over het creatief vermogen te beschikken het werk, dat hem voor ogen stond, nagenoeg vanuit het volstrekte niets op te bouwen. Een groot gedeelte van zijn collectie bevindt zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

Heylaerts. Een geheel andere figuur was dr Franciscus J. M. Heylaerts. Heylaerts werd in 1831 te Breda geboren en studeerde medicijnen, waarna hij zich in zijn geboortestad Breda vestigde. Hij werd in het verenigingsjaar 1866-1867 lid van de Nederlandse Entomologische Vereniging.

In zijn faunistische werk heeft Heylaerts zich vrijwel uitsluitend beperkt tot de omstreken van zijn woonplaats Breda. Wat betreft de macro's, heeft hij de resultaten vastgelegd in een grotere publikatie. Jammer genoeg is er van zijn hand nooit een dergelijk overzicht over de Bredase micro's verschenen. De tot circa 1875 door hem verzamelde gegevens zijn ten dele verwerkt in de supplementen op het tweede overzicht van De Graaf. Een aantal van de latere vondsten werden door Heylaerts zelf in vergaderingen van de Nederlandse Entomologische Vereniging meegedeeld en die zijn dan ook in de verslagen van die vergaderingen opgenomen. In de tweede lijst van De Graaf is een aantal gegevens opgenomen over uit Breda afkomstige micro's met daarachter vermeld de afkorting 'HEYL'. Dit is verwarrend, omdat deze vondsten niet van Heylaerts zouden zijn, maar van de, eveneens in Breda woonachtige, mr. R. V. Heyliger (De Graaf & Snellen, 1866).

De resultaten van Heylaerts' intensieve speurwerk waren voor ons land dermate opzienbarend, dat kwade tongen beweerden dat van bedrog sprake moest zijn. Het was in die dagen, naar verluidt, dan ook niet ondenkbaar, dat men bij het tonen van een bijzondere vondst te horen kreeg: 'Dat is zeker weer zo'n beest uit de tuin van Heylaerts.' Deze argwaan werd nog gevoed toen bleek, dat zich in de collectie van Heylaerts als Nederlands geëtiketteerde dieren bevonden die faunistisch zeer interessant waren, maar waarover nooit mededeling was gedaan. Daartoe behoorden zelfs soorten die niet eerder in ons land waren aangetroffen. Tot dusver is echter nooit vastgesteld, dat door Heylaerts als Nederlands geëtiketteerd materiaal niet uit ons land afkomstig zou zijn en in veel gevallen zijn door hem gevonden bijzondere soorten nadien opnieuw in ons land verzameld. Daardoor is veel van het wantrouwen weggenomen. Zowel Lempke (1937) als Diakonoff (1968) hebben het dan ook later voor hem opgenomen. Ook wij hebben de overtuiging, dat Heylaerts een volstrekt betrouwbaar waarnemer moet zijn geweest, die in zijn reputatie werd aangetast door toen heersende persoonlijke tegenstellingen. Daaraan zou kunnen worden toege-



F. J. M. Heylaerts (1831-1916)

schreven, dat hem later wel eens de lust ontbrak alle belangwekkende vondsten wereldkundig te maken. Volgens Lempke (1937) behoort zijn collectie macro's tot één van de mooiste, die ooit in ons land is aangelegd en zijn verzameling micro's doet daar niet voor onder.

Heylaerts was niet alleen een uitmuntend verzamelaar, maar ook een goed taxonoom en daarmee komt hij, als enige microlepidopteroloog uit die dagen, op hetzelfde plan als Snellen. Zo beschreef hij in 1874 de in Nederland aangetroffen nog onbenoemde bladrollersoort die de naam *Cydia conicolana* kreeg. Voorts wijdde hij een reeks van, grotendeels in buitenlandse tijdschriften verschenen, publikaties aan de vlinderfamilie, waarin hij zich specialiseerde: de Psychidae (Zakdragers). Hij beschreef tal van nieuwe palearctische Psychiden-soorten en enkele nieuwe genera. Bovendien publiceerde hij een belangrijke monografie over deze groep (Heylaerts, 1881). In een kort woord dat hij wijdde aan het overlijden van Heylaerts, maakt Oudemans gewag van het feit dat deze 'allengs eene erkende specialiteit werd, die zelfs door de voornaamste musea geraadpleegd werd' (Anonymus, 1917).

Men krijgt de indruk dat Heylaerts een levendige, misschien zelfs wel wat impulsieve persoonlijkheid was, die tamelijk individualistisch te werk ging. Oudemans typeert zijn werkwijze als 'rusteloos' (Anonymus, 1917). Voorts bestond hij het Snellen in een vergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging de voet dwars te zetten.

Evenals De Graaf bereikte Heylaerts een hoge leeftijd: hij overleed in 1916 te Breda, 85 jaar oud. Jaren later is zijn verzameling door tussenkomst van D. MacGillavry naar het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden overgebracht, maar toen was als gevolg van vraat al veel materiaal onherstelbaar beschadigd.

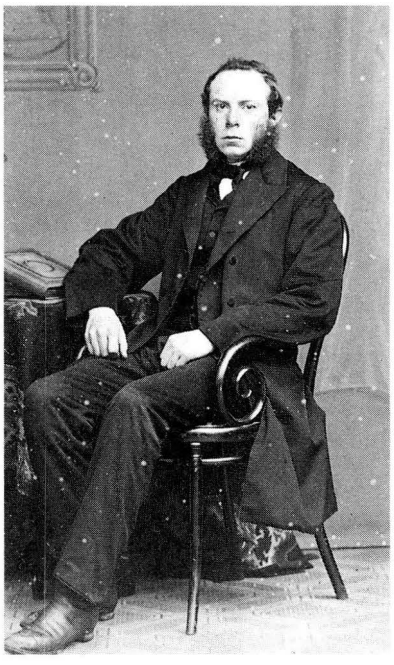
Snellen. Pieter C. T. Snellen werd in 1833 geboren en genoot een betrekkelijk eenvoudige opleiding in de handelssfeer. Aanvankelijk was hij werkzaam als vertegenwoordiger en in die kwaliteit bezocht hij vele plaatsen in het land. In 1875 begon hij een eigen zaak, volgens Diakonoff (pers. meded.) in verfwaren. Elf jaar later trad hij echter weer uit deze zaak en kon hij, 53 jaar oud, gaan rentenieren. Snellen werd in het verenigingsjaar 1851-1852 lid van de Nederlandse Entomologische Vereniging en was daarvan van 1889-1903 president. Bovendien is hij redacteur geweest van het Tijdschrift voor Entomologie.

Zoals uit het voorafgaande al duidelijk moet zijn geworden was Snellen ongetwijfeld de meest begaafde en veelzijdigste der negentiende-eeuwse lepidopterologen. Hij was een voortreffelijk veldbioloog, die niet alleen ijverig verzamelde rond zijn woonplaats Rotterdam en in de duinen bij Den Haag, maar ook op tal van andere plaatsen in het gehele land. Speciaal de provincies Gelderland, Utrecht en Noord-Brabant werden regelmatig door hem bezocht.

Vooral in de periode van 1870-1900 wijdde Snellen veel van zijn krachten aan taxonomisch werk. Hij beschreef tientallen nieuwe genera en vele honderden nieuwe soorten Lepidoptera die in zijn publikaties vaak prachtig in kleur werden afgebeeld. Alleen al van de familie der Pyraliden, die zijn grootste belangstelling genoot, heeft hij meer dan 350 nieuwe soorten beschreven. Het materiaal verkreeg hij uit verschillende bronnen en was onder meer afkomstig uit Noord-Azië, Sikkim, Indonesië, de Filippijnen, de Kongo, Angola, West-Indië en Argentinië. Zijn diagnoses schreef Snellen steeds in het Nederlands, waarschijnlijk omdat hij die taal gelijkwaardig achtte aan het Engels, Frans of Duits.

Snellen was een markante persoonlijkheid. Zo moet hij tamelijk opvliegend van aard zijn geweest. Piepers (1912) zegt hierover in zijn necrologie: 'Om het meest onbeduidende meeningsverschil kon hij soms, zoals wijlen Snellen van Vollenhoven het uitdrukte, 'kluchtig' boos worden.' Maar die boosheid zakte meestal spoedig. Hoewel zijn oeuvre het stempel draagt van degelijkheid en zorgvuldigheid zou Snellens studeerkamer allerminst een toonbeeld van ordelijkheid en netheid geweest zijn. Piepers schrijft daarover: 'De gedachte alleen aan die entomologische blauwbaardkamer was genoeg om eene Hollandsche vrouw als zijne met hem samenwonende zuster eene rilling op het lijf te jagen.'

Men krijgt de indruk, dat Snellen, anders dan De Graaf, niet met iedereen even gemakkelijk omging. In de voorrede van zijn grote boek van 1882 dankt Snellen een aantal medewerkers voor het toezenden van gegevens. Wat daarbij opvalt is, dat een aantal namen van gerenommeerde collega's ont-



P. C. T. Snellen (1833-1911)

breekt. Eén daarvan is Heylaerts. Dit is niet onbegrijpelijk, omdat de sfeer tussen beide mannen nu en dan te wensen overliet en Heylaerts er daardoor wellicht weinig voor voelde zijn gegevens aan Snellen ter beschikking te stellen.

Ook de namen van Albarda en De Roo van Westmaas ontbreken in Snellens voorrede, hoewel beiden toch tot de steunpilaren bij het samenstellen van het tweede overzicht van De Graaf hadden behoord. Bij Albarda en De Roo zien we bovendien hetzelfde als bij De Graaf, namelijk het zich afwenden van de micro's ten tijde van het verschijnen van het boek van Snellen (1882). Albarda en De Graaf hebben nog tientallen jaren geleefd. Van Albarda, aan wie Lempke (1985) in zijn boek over de Friese vlinders aandacht heeft geschonken, is bekend, dat hij zich later op de Neuroptera en, evenals De Graaf, vooral op de vogels is gaan concentreren.

Zouden dan niet alleen met Heylaerts, maar ook met andere voormannen, zoals Albarda en De Roo, problemen zijn gerezen? Daarvoor zijn nergens nadere aanwijzingen te vinden. De Roo, aan wie de eer te beurt viel Snellen's boek te recenseren, schreef: 'Hij heeft zich er niet slechts eene eerezuil door gesticht, maar ook den rechtmatigen lof en dank verdiend van alle Lepidopterologen, voor wie dit standaardwerk een onmisbare schat is, die voortaan in geen hunner boekerijen mag noch zal ontbreken.' De Roo maakte ook enkele, ons inziens terechte, kritische kanttekeningen en besloot met erop te wijzen, dat zijn recensie beoogde de aandacht te vestigen 'op het voortreffelijke werk van den heer Snellen, die zich door de uitstekende wijze, waarop hij zijne moeielijke en omvangrijke taak volbracht, een duurzamen roem heeft verworven, dien zeker niemand hem zal willen noch durven betwisten' (De Roo van Westmaas, 1883). Het lijkt niet goed denkbaar, dat zulke zinnen uit de pen van De Roo zouden zijn gevloeid, wanneer van aanzienlijke tegenstellingen tussen Snellen en een aantal kopstukken uit de vlinderwereld sprake zou zijn geweest.

In dit verband moet erop worden gewezen, dat tot ver in deze eeuw vele faunisten als vanzelfsprekend aannamen, dat de samenstelling van onze fauna in principe onveranderlijk is. Door dit statische beeld kon men toen van mening zijn, dat met het verschijnen van de boeken van Snellen het faunistisch werk, wat de Lepidoptera betreft, nagenoeg voltooid was en daarmee het doel waarnaar men gezamenlijk vele jaren had gestreefd, eigenlijk bereikt was. Het is dan ook niet ondenkbaar, dat een aantal verzamelaars zich als gevolg daarvan met andere diergroepen is gaan bezighouden.

Snellen overleed in 1911 op 78-jarige leeftijd te Rotterdam. Zijn collectie, inclusief een groot deel van het exotische materiaal, bevindt zich thans in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden.

Periode 1882-1911

De halve eeuw die volgt op het verschijnen van Snellens boek in 1882 wordt gekenmerkt door een sterk afgenomen faunistische activiteit op het gebied van de micro's. Deze ontwikkeling is goed af te leiden uit de grafiek van Fig. 6.1. Immers, tussen circa 1880 en 1930 werd in verhouding tot de perioden daarvoor en daarna slechts een gering aantal nieuwe soorten voor de Nederlandse fauna ontdekt.

Deze kentering is het gevolg van de uitgedunde gelederen der medewerkers. Over de mogelijke oorzaken zijn in de aan Snellen gewijde alinea's al enkele opmerkingen gemaakt. Bovendien is in die tijd een aantal actieve verzamelaars, waaronder Van Medenbach de Rooy, overleden. Ten slotte zal door het verschijnen van het boek van Snellen (1882) ook het pioniersélan uit de jaren zestig en zeventig zijn verminderd.

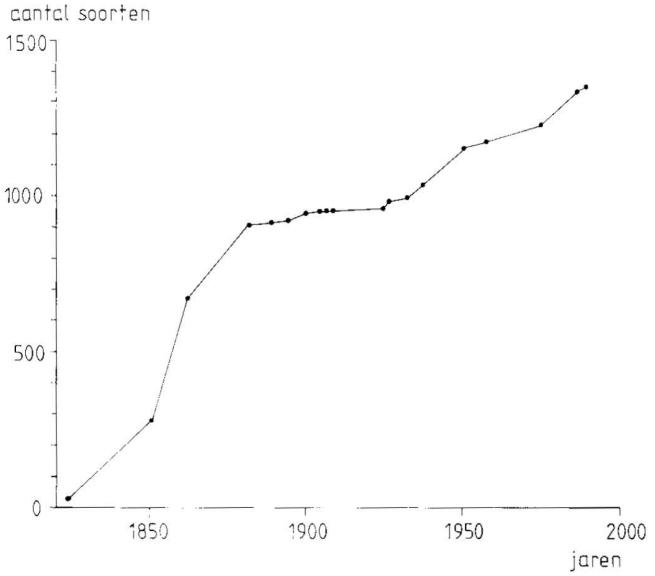


Fig. 6.1. Het totale aantal uit Nederland bekende soorten Microlepidoptera als functie van de tijd. Als startpunt is de lijst van Bennet & Van Olivier (1824) gekozen. De overige gegevens zijn ontleend aan opeenvolgende faunistische publikaties. Opvallend is de knik op het moment van de uitgave van het boek van Snellen (1882) en de opwaartse trend na het eerste optreden van de 'briljante drie' in de jaren dertig van deze eeuw.

In 1887 verscheen een eerste aanvulling op het boek van 1882 en daarvan was Snellen de enige auteur. Tot 1910, een jaar voor zijn dood, is een reeks van dergelijke aanvullingen gepubliceerd. Deze publikaties bevatten veel gegevens, die door hemzelf waren verzameld, alsmede door een energieke vertegenwoordiger van de nieuwe generatie: Dirk ter Haar.

Ter Haar. Dirk ter Haar werd in 1860 geboren te Nijmegen, waar hij ook zijn eerste verzamelactiviteiten ontplooide. Bij zijn opleiding en bij de uitoefening van het notariaat heeft Ter Haar op ver uiteengelegen plaatsen in ons land gewoond, wat zijn faunistisch werk zeker ten goede is gekomen. Zo verhuisde hij eerst naar de Alblasserwaard in de provincie Zuid-Holland, vervolgens naar Cuyk in Noord-Brabant. Ten slotte woonde hij op twee plaatsen in de provincie Friesland, respectievelijk te Warga en te Kollum.

Velen zullen zijn naam kennen als auteur van het in 1904 verschenen boek over de Nederlandse Macrolepidoptera, getiteld 'Onze Vlinders', dat van goede kleurenplaten is voorzien. Maar Ter Haar was ook een enthousiast verzamelaar van micro's. Veel van zijn resultaten heeft hij in vergaderingen van de Nederlandse Entomologische Vereniging meegedeeld, zoals uit de verslagen van de vergaderingen blijkt. Behalve 'Onze Vlinders' heeft Ter Haar een aantal andere, erg nuttige publikaties op zijn naam staan. Zo heeft hij een lijst van planten samengesteld met de daarop voorkomende micro's (Ter Haar, 1886, 1887) en een artikel gewijd aan de *Acrolepia*'s (Plutellidae), die zijn speciale belangstelling hadden (Ter Haar, 1896). Voorts heeft hij een bijzonder goed en nog steeds lezenswaardig boekje geschreven over het verzamelen van vlinders (Ter Haar, 1898). Dit boekje bevat tevens een uitgebreid register van alle wetenschappelijke namen die voorkomen in het werk van Snellen (1882). Een dergelijk uitvoerig register ontbrak in Snellens boek. Ten slotte heeft Ter Haar een tweetal faunistische overzichten gepubliceerd, die respectievelijk betrekking hebben op de Alblasserwaard en op Gaasterland.

In zijn boek over de Friese vlinders schenkt Lempke (1985)

enige aandacht aan hem. Ter Haar, van wie nog veel verwacht had mogen worden, stierf plotseling in 1905, 44 jaar oud. Zijn collectie bevindt zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

Oudemans. Een aparte plaats in de historie van de bestudering van de Nederlandse micro's neemt dr J. Th. Oudemans in. Oudemans, die een zeer brede entomologische belangstelling had, volgde Snellen op als president van de Nederlandse Entomologische Vereniging en is dat tientallen jaren gebleven. Oudemans (1900) heeft in zijn boek over de Nederlandse insekten de 'staat' van de micro's opgemaakt, d.w.z. de sedert 1882 als nieuw voor de fauna opgegeven soorten vermeld en het totale aantal uit ons land bekende micro's bijgesteld. In 1923 bracht hij wederom een bijgewerkte staat van de Nederlandse micro's uit en bovendien schreef hij onder meer een stuk over lichtvangsten op het landgoed Schovenhorst bij Putten (GE) (Oudemans, 1927).

Veel belangrijker dan dit betrekkelijk geringe aantal publikaties over micro's is, dat Oudemans zich ontpopte als een verzamelaar van collecties. Hij heeft de hand weten te leggen op een groot aantal belangrijke negentiende-eeuwse collecties, zoals die van Albarda, Backer, Bisschop van Tuinen, Van den Brandt, De Graaf, Ter Haar, Kinker, Van Leeuwen, Lodeesen, Van Pelt Lechner en De Vries die daardoor in ieder geval behouden zijn gebleven. Deze verzamelingen werden overgebracht naar zijn landgoed Schovenhorst. Opmerkelijk is, dat Oudemans de oorspronkelijke etiketten, die hij waarschijnlijk wat slordig vond, heeft laten vervangen door andere, die door de verzamelaar Van Beek in onnavolgbaar fraai schoonschrift werden geschreven (Alders, pers. meded.). Na Oudemans' dood werd deze reusachtige collectie micro's vermaakt aan het Zoölogisch Museum te Amsterdam waar het thans de kern vormt van de schitterende micro-verzameling van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie. Zelf heeft Oudemans weinig micro's verzameld.

Van den Brandt en Maurissen. A. van den Brandt (1829-1909) heeft uitsluitend in de omgeving van Venlo (LI) verzameld en met uitstekende resultaten. Verreweg de meeste Limburgse gegevens uit de vorige eeuw zijn te danken aan zijn activiteiten. Karakteristiek zijn de door hem gebruikte etiketten, die hij verkreeg door het woord 'Venlo' uit de krant te knippen en daar de datum bij te schrijven, evenwel zonder vermelding van het jaartal. De collectie van Van den Brandt is via Oudemans terecht gekomen in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

Een tweede Limburgse verzamelaar die in dezelfde periode als Van den Brandt actief is geweest, was Maurissen. Mr A. H. Maurissen (1823-1892), die in Maastricht woonde, heeft als eerste regelmatig micro's in Zuid-Limburg verzameld, vooral in en rond zijn woonplaats. Zijn collectie bevindt zich, althans gedeeltelijk, in het Instituut Ed. van Beneden te Luik in België. Langohr en Kuchlein hebben in 1987 de gegevens uit deze verzameling genoteerd, waarbij het opviel, dat het daar aanwezige materiaal hoofdzakelijk bestond uit gekregen of geruilde dieren, onder meer afkomstig van Snellen. Bijna alle Zuidlimburgse vondsten van Maurissen waarover is gepubliceerd, ontbreken in deze collectie en het is tot dusver niet bekend, wat er met dit interessante materiaal is gebeurd.

Periode 1911-1933

Na de dood van Snellen in 1911 was het even vrijwel stil rond de micro's. Van de oude garde was eigenlijk alleen de in 1847 geboren Brants nog actief. Lempke (1988) wijdde een artikel aan mr Antoni Brants en daaraan zijn onderstaande gegevens grotendeels ontleend. Brants onderscheidde zich van alle andere lepidopterologen uit die dagen, doordat hij geen echte verzamelaar was. Hij was vooral geïnteresseerd in de levensgeschiedenis van de vlinders en daarover heeft hij een reeks van schitterend geïllustreerde bijdragen verzorgd in het seriewerk van Sepp (Snellen van Vollenhoven, 1865-1900). Zijn eerste twee bijdragen aan Sepp over een drietal soorten bladrollers had hij al op zestienjarige leeftijd voltooid. Ook voor een aantal publikaties van Snellen heeft hij gekleurde illustraties verzorgd en toen hij 58 jaar oud was startte hij nog, geheel alleen, een nieuwe serie van Sepp onder de titel 'Nederlandsche Vlinders' (Brants, 1905-1928). Brants heeft voorts de in 1912 in ons land opgedoken Azaleamot (*Caloptilia azaleella*) beschreven (Brants, 1913). Hij overleed in 1931 op 84-jarige leeftijd.

Intussen was een aantal jongere verzamelaars aangetreden, waaronder Schuyt (Rotterdam, later Wamel), Lycklama à Nijeholt (Rotterdam, later Nijmegen), Haverhorst (Rotterdam, later Breda) en Tutein Nolthenius (Leuvenum). Van hen hebben Schuyt en Lycklama à Nijeholt de belangrijkste faunistische bijdragen geleverd.

Mr. P.J.M. Schuyt was burgemeester van een Betuwse gemeente en heeft vooral veel gegevens verzameld in deze streek, die voordien blijkbaar bij de entomologen niet in hoog aanzien stond. In vergaderingen van de Nederlandse Entomologische Vereniging heeft hij regelmatig verslag uitgebracht over zijn activiteiten en deze mededelingen treft men dan ook in de verslagen van die vergaderingen aan. Aan echte faunistische publikaties is Schuyt, anders dan Lycklama à Nijeholt, nooit toegekomen. De collectie van Schuyt bevindt zich thans in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

Lycklama à Nijeholt. Dr. Hector J. Lycklama à Nijeholt werd in 1874 te Rotterdam geboren en studeerde medicijnen. In het verenigingsjaar 1896-1897 werd hij lid van de Nederlandse Entomologische Vereniging, zes jaar later dan Schuyt. Het valt op, dat drie van de vier hierboven genoemde verzamelaars oorpronkelijk in Rotterdam hebben gewoond. Alle drie hebben in contact gestaan met de eveneens in Rotterdam woonachtige Snellen. Dit mag worden afgeleid uit de opname van enkele van hun vondsten in de door Snellen samengestelde faunistische overzichten. Het is dan ook niet onwaarschijnlijk, dat Snellen deze jonge verzamelaars heeft aangespoord aandacht aan de micro's te schenken.



H. J. Lycklama à Nijeholt (1874-1933)

In 1902 werd Lycklama à Nijeholt als chirurg-gynaecoloog verbonden aan een Nijmeegs ziekenhuis en de daarmee gepaard gaande verhuizing bracht hem in een in entomologisch opzicht zeer interessante streek. Vanaf circa 1910 hield hij zich intensief met de micro's bezig. Hij verzamelde natuurlijk vooral in de omgeving van Nijmegen, maar ook op Voorne en in de provincie Limburg.

In 1925 publiceerde Lycklama een nieuwe naamlijst van de Nederlandse Microlepidoptera (Lycklama à Nijeholt, 1925), waarmee een periode van vijftien jaar werd afgesloten die werd gekenmerkt door het vrijwel ontbreken van grotere faunistische publikaties over de micro's. Het is de verdienste van Lycklama à Nijeholt geweest, dat hij zich heeft ingezet om na de dood van Snellen de draad weer op te nemen. Toch wel aardig is, dat dit herstel werd bewerkstelligd door een vertegenwoordiger van de 'Rotterdamse school', die rond de bejaarde Snellen moet zijn ontstaan. De naamlijst van Lycklama bevat de in Nederland aangetroffen soorten met verwijzingen naar het boek van Snellen (1882) of, zo nodig, naar latere publikaties. Classificatie en nomenclatuur zijn geheel volgens de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901). Twee jaar later verscheen al een herdruk van de naamlijst, waarin het aantal opgenomen soorten met 26 is vermeerderd (Lycklama à Nijeholt, 1927). Voorts heeft hij in drie grotere publikaties belangwekkende nieuwe vondsten behandeld, terwijl hij voor soorten, die niet in de determineertabellen van Snellen's boek voorkomen, aanvullingen op die tabellen heeft gemaakt.

Vermeldenswaard is nog, dat Lycklama de resultaten heeft gepubliceerd van zijn experimenten over industrieel melanisme bij vlinders. Geïnspireerd door Engels onderzoek heeft hij kweekproeven uitgevoerd met twee soorten Beervlinders (Arctiidae) en een Spannersoort (Geometridae). Het voedsel van de rupsen plaatste hij in een mangaanoplossing want de hypothese was, dat deze stof het optreden van melanisme zou bevorderen. Bij twee van de drie soorten kreeg hij inderdaad donkere vormen, maar zelf was Lycklama er niet van overtuigd, dat dit werd bewerkstelligd door het verstrekte voedsel. En terecht, want we weten nu, dat voor een verklaring van het optreden van het in Paragraaf 3.9 besproken industrieel melanisme in een geheel andere richting moet worden gezocht.

Lycklama à Nijeholt overleed in 1933 op 59-jarige leeftijd na een korte ziekte. Zijn collectie is ondergebracht in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

Periode 1933-1968

De periode van 1933 tot 1968 wordt gekenmerkt door het uiterst geringe aantal beoefenaars van de faunistiek der micro's. Anders dan na de dood van Snellen trad na het overlijden van Lycklama à Nijeholt dadelijk een ingewerkte entomoloog naar voren, die zich in de volgende 35 jaar heeft beijverd de stand van de fauna te registreren en ons over tal van belangwekkende vondsten te informeren. Dit was ir. G. A. H. J. Graaf Bentinck.

Opvallend is, dat met een minimum aan mankracht in deze periode werk van superieure kwaliteit werd geleverd. Hierbij denken wij vooral aan het werk van drie mannen die al in de loop van de jaren dertig van zich deden spreken, namelijk Doets, Diakonoff en Vári Deze 'briljante drie' begrepen, dat voor goed faunistisch en taxonomisch onderzoek het vervaardigen van vele genitaalpreparaten een noodzaak is en zij hebben er dan ook vele duizenden gemaakt. In het werk van Diakonoff en Vári worden die bovendien vaak prachtig afgebeeld. Aan bovengenoemde vier mannen wordt achtereenvolgens aandacht geschonken.



G. A. Graaf Bentinck (1887-1968)

Bentinck. Ir Godart A. H. J. Graaf van Aldenburg Bentinck werd geboren in 1887 en was de telg van een familie, die tot de hiërarchisch hoogste adel van ons land behoort. Hij genoot een opleiding als elektrotechnisch ingenieur te Darmstadt (Duitsland) en is als zodanig hier te lande enige tijd werkzaam geweest bij een grote industriële onderneming. In het verenigingsjaar 1917-1918 trad hij toe tot de Nederlandse Entomologische Vereniging waarvan hij in 1940 penningmeester werd. Uit waardering voor de wijze waarop Bentinck zich van die taak heeft gekweten, is hem in 1945 het lidmaatschap van verdienste toegekend, waarna hij nog drie jaar het penningmeesterschap vervulde. Daarmee had hij, zoals Barendrecht (1968) in de necrologie zegt, 'in werkuren gemeten, jaren van zijn leven aan deze arbeid besteed'.

Deze toewijding en volharding bij het volgen van de eenmaal ingeslagen weg illustreren karaktereigenschappen, die Bentinck eveneens kenmerkten in zijn entomologische werk. Gedurende een periode van ongeveer veertig jaar heeft hij over faunistisch interessante vondsten verslag uitgebracht in de vergaderingen van de Nederlandse Entomologische Vereniging. Deze mededelingen zijn opgenomen in de verslagen. Later, toen de opzet van de verslaglegging werd gewijzigd, verschenen zij in de vorm van korte artikelen in de Entomologische Berichten. Voorts heeft Bentinck een aantal nieuwe soorten benoemd en beschreven. Daarvan heeft één naam standgehouden, namelijk die van de in Nederland voorkomende Tineide *Niditinea piercella*. Ten slotte heeft hij meegewerkt aan het in 1968 verschenen boek over de Nederlandse Bladrollers (Bentinck & Diakonoff, 1968).

Bentinck heeft veel micro's verzameld te Overveen (NH), waar hij aanvankelijk woonde, tot hij in het begin van de jaren veertig, in verband met de oorlogssituatie gedwongen was te verhuizen. Later heeft hij zowel op het voorvaderlijk kasteel te Amerongen (UT) als in Amsterdam gewoond. Ook in Amerongen heeft hij ijverig verzameld, alsmede in de omgeving van Meerssen en Bemelen in Zuid-Limburg, waar vele vakanties werden doorgebracht.

Bentincks collectie kon als een standaardcollectie worden beschouwd. Hij bezat waarschijnlijk de meest 'complete' particuliere verzameling vlinders die ooit in ons land is bijeengebracht, hoewel hij van elke soort nooit meer dan enkele exemplaren in de collectie opnam. De overige door hem verzamelde vlinders belandden in een doublettencollectie, waarvan menigeen heeft mogen profiteren.

Bentinck stond bekend als een vriendelijk en hulpvaardig man, die velen bij het op naam brengen van micro's heeft bijgestaan.

Graaf Bentinck overleed in 1968 te Amsterdam, 81 jaar oud. Zijn collectie bevindt zich thans in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden.

Doets. Van de briljante drie, was Doets de oudste. Cornelis Doets is in 1893 in het dorp Middelie bij Edam (NH) geboren, waar hij opgroeide in een veehoudersgezin. Al op jeugdige leeftijd bleek zijn grote affiniteit tot de muziek en als knaap maakte hij al deel uit van de plaatselijke harmonie. Vervolgens blies Doets in muziekcorpsen van de landmacht en was verbonden aan verschillende orkesten, terwijl hij in zijn vrije tijd de noodzakelijke muzieklessen volgde. Sedert 1928 was hij werkzaam bij de radio, waar hij tenslotte eerste bassist werd bij het toenmalig Radio Philharmonisch Orkest. Daarnaast heeft hij tot het laatst toe privé-lessen gegeven. Men zou hieruit de indruk kunnen krijgen, dat de jonge Doets zich vrijwel uitsluitend met de muziek moet hebben beziggehouden. Dit was echter allerminst het geval. Lempke (1952) schrijft: 'Doets was een autodidact, maar hij heeft het verder gebracht dan menigeen met een voortreffelijke opleiding. Hij beheerste zeven vreemde talen volkomen en wist van verschillende andere genoeg om ze te kunnen begrijpen. Hij was nu bezig met Pools om artikelen over Microlepidoptera te kunnen lezen en had hij de tijd ervoor gekregen, dan zou er ongetwijfeld nog Tsjechisch bij gekomen zijn. Dat voorspelde al zijn ietwat geïrriteerde toon, toen hij me een paar maanden geleden sprak over enkele artikelen in die taal, gepubliceerd zonder summary.' Toen de muzikale opleiding voltooid was, kwam ook meer tijd beschikbaar voor zijn biologische activiteiten. Achtereenvolgens heeft hij zich op de hem eigen grondige wijze geconcentreerd op de vogels, de planten en de paddestoelen. Ten slotte pakte hij de vlinders aan, eerst de macro's en, zoals dat vaker gaat, uiteindelijk de micro's, maar toen was Doets al zeker veertig jaar oud. Gedurende de rest van zijn leven, d.w.z. een periode van ongeveer twintig jaar, heeft de studie van de micro's een vooraanstaande, zo niet dominerende plaats in zijn leven ingenomen.

Een echte verzamelaar is Doets eigenlijk nooit geweest, hoewel hij in de loop der jaren een prachtige collectie voorbeeldig geprepareerde micro's heeft opgebouwd. Door anderen verzameld materiaal begeerde hij echter niet voor zijn verzameling. Doets was een uitmuntend veldbioloog, die met volharding zocht naar de jeugdstadia van de micro's en ook een zeer groot aantal soorten met succes heeft uitgekweekt. Maar ook met de oppomplamp is hij er 's nachts talloos vele malen opuit getrokken. Aldus heeft hij het gebied rond zijn woonplaats Hilversum (NH) intensief doorzocht, vooral de moerasgebieden van Kortenhoef (NH) en Loosdrecht (UT), alsmede de streek bezuiden Hilversum (NH, UT). De vakanties werden weloverwogen ingericht. In de latere jaren bezocht Doets Cadzand (ZE), Zuid-Limburg (meerdere malen), Denekamp (OV) en Egmond (NH). Soms werden de in die tijd bepaald niet langdurige vakanties nog over meerdere plaatsen verdeeld, maar steeds waren de verkregen resultaten ronduit indrukwekkend. 'Hij woekerde letterlijk met elke minuut', schreef Lempke (1952) en dit moet dan zelfs tijdens de vakanties het geval zijn geweest.

Hoewel hij vanaf 1935 lid van de Nederlandse Entomologische Vereniging was vond hij geen gelegenheid de vergaderingen van die vereniging bij te wonen. Een aantal van Doets' meest belangwekkende vondsten werden dan ook door Bentinck in deze vergaderingen meegedeeld. Zijn onderzoeksresultaten zijn echter grotendeels gepubliceerd in de vorm van een reeks faunistische overzichten van hoge kwaliteit, die hij ten slotte zelfs in het Engels schreef. Ook heeft Doets zich op taxonomisch gebied begeven en twee in

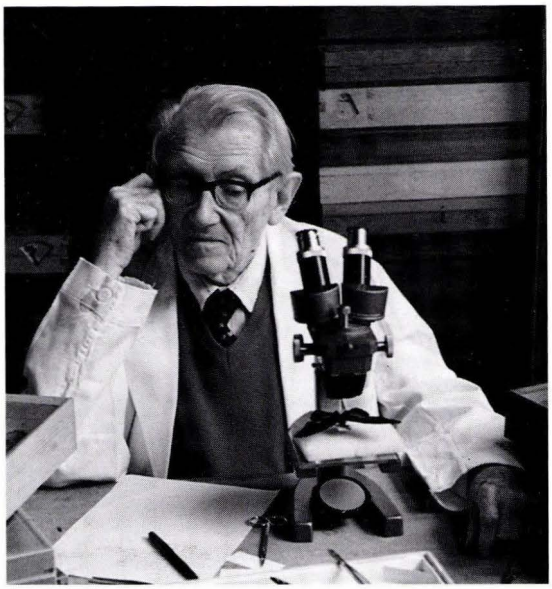


C. Doets (1893-1952)

Nederland voorkomende soorten nieuw beschreven. Dit zijn *Coleophora prunifoliae* (Coleophoridae) in 1944 en *Zimmermannia heringiella* (Nepticulidae) in 1947. Zoals van hem verwacht mocht worden, zijn deze beschrijvingen voorafgegaan door ijverig speurwerk in het veld en de nodige kweekactiviteiten. Laatstgenoemde soort bleek echter achteraf een junior synoniem te zijn van *Ectoedemia atrifrontella* (Nepticulidae).

Kees Doets beleefde duidelijk het meeste genoegen aan het studeren en aan het onderzoeken op zich. Mede daardoor heeft hij waarschijnlijk de hem voor ogen staande, omvangrijker publikaties voor zich uitgeschoven, zoals een overzicht van de vlinders uit het Gooi. Hij dacht zelfs aan de publikatie van een geïllustreerd overzicht van de gehele fauna van de Nederlandse micro's. Dat alles zou, meende hij, na zijn pensionering wel aan de beurt komen. Hij heeft de pensioengerechtigde leeftijd evenwel niet bereikt en overleed in 1952 op 59-jarige leeftijd. Lempke (1952) heeft aan hem een in warme bewoordingen gesteld 'In memoriam' gewijd, waaruit in het voorafgaande al enkele malen is geciteerd. Zijn verzameling Microlepidoptera bevindt zich thans in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden.

Diakonoff. Dr. Alexei Diakonoff werd in 1907 geboren in St. Petersburg in het tsaristische Rusland en is dus dertien jaar jonger dan Doets. Zijn jeugd heeft hij om gezondheidsredenen doorgebracht bij familie op de Krim, in het zuiden van Rusland. Toen is bij hem al de belangstelling voor insekten ontstaan. De in 1914 uitgebroken Eerste Wereldoorlog leidde tot een langdurige scheiding tussen de jonge Alexei en zijn ouders, doordat zijn vader werd gemobiliseerd en in Siberië te werk werd gesteld. Enkele jaren na het uitbreken van de Russische revolutie, in 1917, weken zijn ouders uit naar Java, waar zich een kleine Russische kolonie bevond. Lex moest evenwel in de Sovjet-Unie achterblijven. Hij keerde vanuit de Krim terug naar St. Petersburg en greep toen de kans om in Noorwegen bij familie de vakantie te kunnen doorbrengen. Dit bood hem de mogelijkheid om, in plaats van terug te reizen naar de Sovjet-Unie, op de boot naar Java te stappen. Ten slotte kwam in 1923 te Bandoeng inderdaad na vele jaren de hereniging met zijn ouders tot stand. Daarmee begon zijn eerste Indische periode. Tijdens zijn verblijf op Java maakte de overweldigende rijkdom van de tropische natuur grote indruk op hem. Hij begon met het verzamelen van vlinders: eerst natuurlijk de grotere soorten, maar later ook de micro's. Bij deze lepidopterologische activiteiten stuitte Diakonoff op een in de tropen niet onbekend pro-



A. Diakonoff (1907-1989)

bleem: het op naam brengen van de micro's behoorde vrijwel tot de onmogelijkheden, niet in de laatste plaats, doordat een groot deel van de soorten nog onbeschreven was. Wat dit laatste betreft: Diakonoff heeft in zijn latere leven alles gedaan wat menselijkerwijze mogelijk is, om daarin verandering te brengen.

De ontstane achterstand in schoolopleiding werd na zijn aankomst op Java snel ingelopen en in 1930 behaalde hij zijn laatste diploma's. De in Indië werkzame entomoloog Toxopeus adviseerde Lex biologie te gaan studeren in Amsterdam en nog in hetzelfde jaar vertrok hij met dat doel naar Nederland. Na zijn promotie in 1939 keerde Diakonoff dadelijk terug naar Java, waar hij als entomoloog werd verbonden aan het Proefstation voor de Java Suikerindustrie te Pasoeroean. Daarna volgde op 1 december 1941 zijn benoeming tot dierkundige aan het Zoölogisch Museum te Buitenzorg (thans Bogor). Enkele dagen later braken de vijandelijkheden met Japan uit en weer enkele dagen later werd hij opgeroepen voor de militaire dienst. In maart 1942 geraakte hij in Japanse krijgsgevangenschap, waaruit hij pas 3½ jaar later zou worden bevrijd. Eerst in 1947 keerde hij na een afwezigheid van 5½ jaar terug in zijn vroegere functie bij het Zoölogisch Museum te Buitenzorg. Niet voor het eerst in zijn leven kwam Diakonoff in een politiek turbulente situatie terecht en deze woelingen in Indië leidden in 1949 tot de souvereiniteitsoverdracht. Dit had tot gevolg, dat hij in dienst kwam van de nieuwe republiek Indonesië. Om allerlei redenen leek het hem toen verstandiger om afscheid te nemen van Java en met zijn gezin naar Nederland te gaan. Daar volgde in 1951 zijn benoeming tot entomoloog aan het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden. Met dit conservatorschap in Leiden begon de meest stabiele periode in het leven van Diakonoff.

Lex Diakonoff werd in 1934 lid van de Nederlandse Entomologische Vereniging en was gedurende 21 jaar redacteur van het Tijdschrift voor Entomologie. Ook het tijdschrift Idea, uitgegeven door de Nederlands-Indische Entomologische Vereeniging, is onder zijn redactie verschenen.

De Nederlandse fauna heeft vooral zijn aandacht gehad in de periode van 1930 tot 1939, toen hij tijdens zijn studie aanvankelijk in Bussum (NH) en later in Amsterdam woonde. Hij verzamelde toen veel micro's in het Gooi en ook te Amsterdam, waar met de lichtbak werd gevangen achter het tegenwoordige Tropenmuseum, dat aan de rand van het Oosterpark is gelegen. Maar ook van vakanties, die onder meer in Leersum (UT) werden doorgebracht, keerde Diakonoff met rijke buit terug. Over deze vondsten deed hij mededeling in vergaderingen van de Nederlandse Entomologische Vereniging en deze mededelingen zijn in de verslagen gepubliceerd. Zijn grote kwaliteiten op het gebied van taxonomie kwamen toen al aan het licht door de publikatie van een aantal korte artikelen over lastig te onderscheiden soorten uit de families der Tineiden en der Agonoxenidae.

Zijn Amsterdamse studie werd afgerond met een dissertatie, die handelde over de genera van de Zuidaziatische Tortriciden en dit werk vormde de grondslag voor een groot deel van zijn latere taxonomische arbeid. Diakonoff heeft zich ontwikkeld tot een taxonoom van formidabel formaat. Hij heeft een vooraanstaande plaats ingenomen bij de modernisering van de classificatie van een aantal microfamilies en daarbij vele tientallen nieuwe genera gecreëerd. Bovendien benoemde en beschreef hij tussen duizend en tweeduizend nieuwe soorten en deze beschrijvingen gingen vaak vergezeld van schitterende afbeeldingen van de genitaliën. Dit betekende overigens niet, dat aan zijn verzamelactiviteiten een halt was toegeroepen. Bij zijn verblijf op Java heeft Diakonoff voortdurend en op vele plaatsen materiaal verzameld, terwijl hij in 1949 een verzameltocht naar Celebes maakte. Van zijn hand verschenen bijna driehonderd publikaties en daaronder bevinden zich enkele omvangrijke, zoals de verhandelingen over de micro's van Nieuw-Guinea en van de Filippijnen. Voorts publiceerde hij een monumentaal werk over de Zuidaziatische Olethreutinae (Tortricidae). Nog in 1989 kwam een revisie van de palearctische Carposinidae tot stand. De kroon op zijn werk betekende echter toch wel de publikatie in 1986 van de beide door hem verzorgde delen over de palearctische Glyphipterigiden in de prachtig geïllustreerde serie 'Microlepidoptera palaearctica'.

Intussen werd de faunistiek van de Nederlandse micro's zeker niet verwaarloosd. Diakonoff publiceerde een aantal faunistische bijdragen in de Entomologische Berichten en in 1968, tezamen met Bentinck, een geïllustreerd standaardwerk over de Nederlandse bladrollers. Diakonoff overleed in 1989 op 82-jarige leeftijd. Lieftinck (1972) heeft naar aanleiding van de pensionering van Diakonoff een onderhoudend stuk over hem geschreven, vergezeld van een lijst van publikaties. Zijn insektenverzameling bevindt zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden.

Vári. De jongste van 'de briljante drie' is Vári. Dr. Lajos Vári werd in 1916 te Boedapest geboren. Hij behoorde tot een groep Hongaarse kinderen, die tijdens de treurige situatie in dat land na afloop van de Eerste Wereldoorlog bij Nederlandse pleegouders werd ondergebracht. De jonge Lajos kwam in 1922 naar Amsterdam en kreeg daar een degelijke Nederlandse opvoeding. Hij werd tot onderwijzer opgeleid, maar kwam al gauw tot de overtuiging, dat dit beroep hem te weinig voldoening zou schenken. Daarna werkte hij als volontair bij de afdeling Entomologie van het Zoölogisch Museum te Amsterdam. De drang om zich aan de entomologie te kunnen wijden maakte deze materieel weinig aantrekkelijke positie voor hem toch acceptabel. Na verloop van tijd kon hij een formatieplaats bij bovengenoemd museum bezetten. Vári bevond zich toen in een periode van zijn leven waarin hij zich manifesteerde als een fenomeen bij het woekeren met zijn tijd, wat we op overeenkomstige wijze bij Doets zagen. Naast zijn dagelijks werk en ondanks de drukte van een jong gezin ging hij, grotendeels in de avonduren, biologie studeren.

Intussen bouwde hij in korte tijd een prachtige collectie vlinders op, waarbij het accent al gauw op de micro's kwam te liggen. Met grote ijver zocht hij naar de jeugdstadia, in 't bijzonder minerende rupsen, en als veldbioloog deed hij bepaald niet onder voor Doets. Vári, die in Amsterdam-West woonde, verzamelde vooral aan de westkant van die stad, in de laagveenmoerasjes tussen Amsterdam en Haarlem en in de duinen tussen IJmuiden en Zandvoort (NH). Intensief veldwerk vond plaats gedurende de vakanties, die voornamelijk op de Veluwe, maar ook in Zuid-Limburg en op Ameland werden doorgebracht.

Over de resultaten van zijn faunistisch werk rapporteerde Vári in vergaderingen van de Nederlandse Entomologische Vereniging, waarvan hij in 1939 lid was geworden. Voorts publiceerde hij een aantal grotere faunistische bijdragen van voortreffelijke kwaliteit en fraai geïllustreerd met door hemzelf vervaardigde tekeningen. Bovendien stelde hij een overzicht samen van de in en rond Amsterdam aangetroffen micro's (Vári, 1941). Zijn scherpe blik bleek toen al uit de ontdekking dat onder de naam *Anacampsis populella* (Gelechiidae) twee verschillende soorten schuil gingen.

Vári kwam tot het inzicht, dat de toekomst, die hem voor ogen stond, in Nederland moeilijk te realiseren zou zijn. Hij verliet daarom ons land in 1948 en vestigde zich, 32 jaar oud, met zijn gezin in Zuid-Afrika. Zijn vertrek betekende een gevoelig verlies voor de Nederlandse faunistiek. In Zuid-Afrika is Vári tot zijn pensionering in 1981 werkzaam geweest op het Transvaal Museum te Pretoria. In Zuid-Afrika bleek opnieuw zijn enorme doorzettingsvermogen. Immers, de in Amsterdam behaalde diploma's bij de biologie-studie waren in Zuid-Afrika niet geldig. Hij besloot de studie van begin af aan over te doen. Dit volbracht hij glansrijk en als dissertatie verscheen in 1961 een machtig werk over de Zuidafrikaanse Gracillariiden. Een tweede hoogtepunt in het taxonomisch oeuvre van Vári vormt de publikatie in 1973 van een monografie over de Afrikaanse Tineiden, tezamen met Gozmány.

Het is nauwelijks te begrijpen, dat Vári zich in Nederland niet langer dan één decennium, naast andere drukke bezigheden, met de micro's heeft beziggehouden. Zijn Nederlandse oeuvre maakt immers de indruk het resultaat te zijn van een lang en volledig aan de micro's gewijd leven. De collectie van Vári bevindt zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

Periode vanaf 1968

Na de emigratie van Vári en het overlijden van Doets bleven na 1952 alleen Diakonoff en de bejaarde Bentinck over. Eerstgenoemde schonk echter voornamelijk aandacht aan de exotische micro's. Met het overlijden van Bentinck in 1968 werd een periode van 35 jaar afgesloten, maar in dat jaar verscheen tevens het boek over de Nederlandse Bladrollers (Bentinck & Diakonoff, 1968). De publikatie van dit boek, maar zeker ook van de naamlijst van Lempke (1976) hebben ertoe bijgedragen, dat het dieptepunt in de bestudering van de Nederlandse micro's vrij spoedig tot het verleden behoorde. Vóór 1970 waren, vaak onafhankelijk van elkaar, mensen als Van Aartsen, Dijkstra, Flint, Van Frankenhuyzen, Helmers, Huisman, Kuchlein, Langohr, Lempke, Lucas, Nieuwland, Peerdeman, Van der Wolf en Wolschrijn al met de studie van de micro's begonnen. Een nieuwe impuls vormde bovendien de oprichting in 1981 van een sectie binnen de Nederlandse Entomologische Vereniging, de sectie Snellen, die zich speciaal met de micro's bezighoudt. In dit verband mag niet onvermeld blijven, dat in 1986 een stichting in het leven is geroepen, de stichting Tinea, die zich ten doel heeft gesteld de studie van de faunistiek van de Nederlandse micro's te bevorderen.

Daarmee zijn we al terechtgekomen in de tegenwoordige tijd die moet worden gezien als een bloeiperiode in de bestudering van de Nederlandse micro's. Over deze verheugende opleving en over de mogelijke oorzaken daarvan is in Hoofdstuk 1 al gesproken.

6.4 Methoden

In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk is het werkterrein van de faunistiek omschreven. Over de wijze, waarop de faunistische gegevens bij micro's worden verzameld en bewerkt, is echter tot dusver slechts terloops gesproken. Aan het methodologisch aspect van dit onderwerp worden de nu volgende alinea's gewijd. De zuiver technische aspecten komen in de volgende paragraaf aan de orde.

Faunistische methoden vroeger en nu

Tot halverwege de vorige eeuw was het niet de gewoonte om insekten in een verzameling te voorzien van een etiket waarop vindplaats en datum stonden vermeld. Met de grote problemen, die daaruit voortvloeiden, werd De Graaf bij het samenstellen van zijn in 1851 verschenen lijst geconfronteerd. Reeds binnen enkele jaren bleek het dan ook noodzakelijk een nieuwe, geheel herschreven lijst van Nederlandse Microlepidoptera samen te stellen, ditmaal voornamelijk gebaseerd op geëtiketteerd materiaal. Daarna zijn gedurende meer dan een eeuw de faunistische methoden niet wezenlijk veranderd. Door deze stabiliteit in de gevolgde methodiek maken de oude lijsten van De Graaf, waarin gegevens waren opgenomen over de verspreiding, voltinisme en het voedsel van de rupsen, op ons een betrekkelijk moderne indruk.

De meer dan een eeuw lang gehanteerde methoden mochten, globaal beschouwd, onderling weinig verschillen te zien hebben gegeven, op onderdelen was er niet veel uniformiteit in de aanpak te bespeuren. Daardoor was het vaak niet mogelijk de door de verschillende auteurs gepubliceerde resultaten met elkaar te vergelijken. Een zwaarwegend bezwaar van de toen gevolgde methode is voorts, dat de soms indrukwekkende hoeveelheid gegevens waarop de publikaties waren gebaseerd, meestal niet behouden is gebleven. Daardoor was bijvoorbeeld controle achteraf niet meer mogelijk en moesten de gegevens bij een latere bewerking geheel of gedeeltelijk opnieuw worden verzameld. Het toenemend gebruik van computers heeft de mogelijkheid geschapen deze bezwaren op te heffen. Dit werd in de jaren zeventig al ingezien en dat inzicht heeft stellig veel bijgedragen tot de oprichting van de Nederlandse tak van de European Invertebrate Survey (EIS-Nederland), die beoogt faunistische gegevens van alle Evertebratengroepen op te slaan en te bewerken.

Baanbrekend werk op het terrein van de entomologie is verricht met de uitgave van de Atlas van de Nederlandse loopkevers (Turin et al., 1977), waarin bewerkingen met een groot, in de computer opgeslagen gegevensbestand werden uitgevoerd. Een belangrijke stap voorwaarts betekende vervolgens de voorlopige dagvlinderatlas (Geraedts, 1986), waarin door een printer vervaardigde verspreidingskaartjes zijn opgenomen.

Bij de automatisering van de gegevensopslag van de micro's is aangesloten op de methoden die voor het Landelijk Dagvlinderproject ontwikkeld waren en die goed bleken te voldoen (Geraedts, 1986). Daarvan is uiteraard afgeweken waar voor de micro's karakteristieke omstandigheden dit wenselijk maakten.

Registratieformulier

Een belangrijk hulpmiddel bij het efficiënt verwerken van de gegevens is het formulier waarop de gegevens worden genoteerd (Fig. 6.2). Opbouw en indeling van zo'n formulier worden bepaald door de aard van de gegevens die men in het bestand wenst op te nemen. Daarom dient tevoren goed te worden nagedacht over de vraag, welke gegevens voor het nagestreefde doel moeten worden verzameld en over de wijze waarop deze geregistreerd moeten worden. Bij de medewerkers leidt het gebruik van registratieformulieren in veel gevallen tot een zekere discipline bij het verzamelen van de gegevens.

Bij het ontwerpen van het formulier is in deze fase van het Microlepidoptera-onderzoek naar maximale eenvoud gestreefd. Op de voorzijde is dan ook in principe alleen plaats ingeruimd voor de meest basale onderdelen van een faunistisch gegeven. Zo'n *faunistisch standaardgegeven* beslaat één regel op het formulier; die regel wordt vaak een *record* genoemd. De diverse onderdelen van een record worden wel als *attributen*, maar ook als *velden* of *items* aangeduid.

Voor deze allerminst ambitieuze opzet van het formulier is in de eerste plaats gekozen, omdat de medewerkers, vooral gedurende de zomermaanden, vaak een overvloed aan gegevens over Microlepidoptera te verwerken krijgen. Daardoor geraken zij bij gebruik van formulieren met veel attributen al spoedig in tijdnood. Over het algemeen betekent het invullen van grootscheeps opgezette formulieren een aanslag op de tijd van de waarnemers en verder kunnen zulke formulieren zelfs een afstotende werking hebben op potentiële medewerkers. Nog een belangrijk argument voor eenvoudig opgezette formulieren is dat de centrale verwerking minder kostbaar is. Het formulier vormt dus een compromis tussen enerzijds de vele wensen die men bij het onderzoek koestert en anderzijds de mogelijkheden van de medewerkers en de kosten van de centrale verwerking.

Hoewel het bij de Microlepidoptera gebruikte formulier erg eenvoudig van opzet is, bevat het toch meer mogelijkheden om aanvullende gegevens te verwerken dan op het eerste gezicht het geval lijkt te zijn, zoals uit de bespreking ervan zal blijken.

Het formulier is ontworpen in nauw overleg met medewerkers van Staatsbosbeheer te Utrecht, het Biogeografisch Informatiecentrum (thans te Utrecht) en het Landelijk Dagvlinderproject te Wageningen. De opbouw is in beginsel gelijk aan de formulieren die door het European Invertebrate Survey (EIS) en het Landelijk Dagvlinderproject worden gebruikt.

Standaardgegeven

Een volledig standaardgegeven omvat:
- de naam van de soort;
- de plaats waar de soort is aangetroffen;
- de datum van de vondst;
- het ontwikkelingsstadium (bijvoorbeeld vlinder of rups);
- het voedsel van de rups (bij de vondst van een rups);
- het aantal individuen;
- de herkomst van het gegeven (bijvoorbeeld gebaseerd op collectiemateriaal of op een literatuurvermelding);
- precizering van de herkomst (bijvoorbeeld de naam van de waarnemer, de eigenaar van een collectie of de auteur van een artikel).

Al deze onderdelen van een standaardgegeven kunnen in de vakjes van links naar rechts op één regel van het registratieformulier worden genoteerd, in veel gevallen in gestandaardiseerde coderingen. Het voordeel van het gebruik van codes is besparing van ruimte op het formulier en in het computerbestand en dus vermindering van de bewerkingskosten.

Om het correct registreren van de gegevens op de formulieren door de medewerkers aan het micro-onderzoek te vergemakkelijken is een handleiding samengesteld (Kuchlein & Donner, 1988a). Naar deze handleiding wordt verwezen voor details over het registratieformulier die in deze paragraaf niet aan de orde komen.

Het zou aantrekkelijk zijn geweest een attribuut *oecocode* op te voeren om het milieu, waarin de waarneming plaatsvond, te karakteriseren en vast te leggen. Een groot probleem wordt hierbij echter gevormd door het feit, dat de diverse milieutypen tot dusver onvoldoende scherp zijn gedefiniëerd, waardoor gemakkelijk verschillen in interpretatie tussen de waarnemers kunnen ontstaan. Bovendien doet zich bij de vlinders de complicatie voor, dat de opeenvolgende ontwikkelingsstadia in verschillende mate gebonden zijn aan een bepaald milieutype. Zo is een monofaag levende rups volledig gebonden aan het milieu waar de voedselplant groeit. Van de volwassen vlinders verlaat evenwel een gedeelte de populatie en deze migranten kan men op plaatsen vinden waar het voedsel van de rups niet voorkomt. In dergelijke gevallen is het vermelden van het milieutype bij de adulten dan ook minder zinvol. Ten slotte leven vele soorten organismen, ook micro's, vaak in overgangssituaties en deze zijn moeilijk te definiëren.

De opname van gecompliceerde attributen, zoals de oecocode, kan natuurlijk wel degelijk erg gewenst zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het monitoren. De registratie zal echter alleen bevredigend kunnen geschieden, wanneer wordt gewerkt met een betrekkelijk klein team van medewerkers, waarbij onderling overleg veelvuldig kan plaatsvinden.

De verschillende onderdelen van een standaardgegeven worden nu achtereenvolgens besproken.

Soortnaam. Op het formulier wordt de wetenschappelijke naam van de soort door middel van acht letters gekarakteriseerd. De uit acht letters bestaande code voor de in Nederland aangetroffen soorten kan worden opgezocht in de *'Codelijst voor de Nederlandse Microlepidoptera'*. De eerste editie van de codelijst verscheen in 1986 en was vooral bestemd voor intern gebruik. Een jaar later is deze codelijst, aangevuld en verbeterd, opnieuw uitgebracht (Kuchlein, 1987). De daarin gegeven soortcodes zijn vermeld in de soortenlijst in Hoofdstuk 8.

In verreweg de meeste gevallen is de code samengesteld uit de eerste vier letters van de genusnaam, gevolgd door de eerste vier letters van de soortnaam. De soortcodes zijn gebaseerd op de in de in dit handboek gevolgde nomenclatuur.

Lokatie. De lokatie waarop het faunistisch gegeven betrekking heeft, kan op het formulier voluit in de rubriek 'plaats' worden vermeld, wanneer deze uit tien of minder letters bestaat. Is de naam langer dan tien letters, dan zullen gestandaardiseerde afkortingen moeten worden gebruikt. De codes voor de plaatsnamen kunnen worden opgezocht in de afzonderlijk uitgebrachte *'Codelijst voor Nederlandse plaatsnamen'* (Kuchlein & Donner, 1988b). De vermelding van de plaatsnaam in de daartoe bestemde rubriek kan, evenmin als bij de soortnaam, vrijblijvend geschieden, maar is dwingend voorgeschreven volgens de in de plaatsnamenlijst gebruikte spelling of de daar gegeven codering. Immers, bij de opname van de gegevens in het bestand zoekt de computer de bij de ingevulde plaatsnaam of plaatscode behorende coördinaten en het zal duidelijk zijn, dat daartoe de codering voor de plaatsnamen eenduidig dient te zijn.

De basis van het systeem dat wordt gebruikt om de ver-

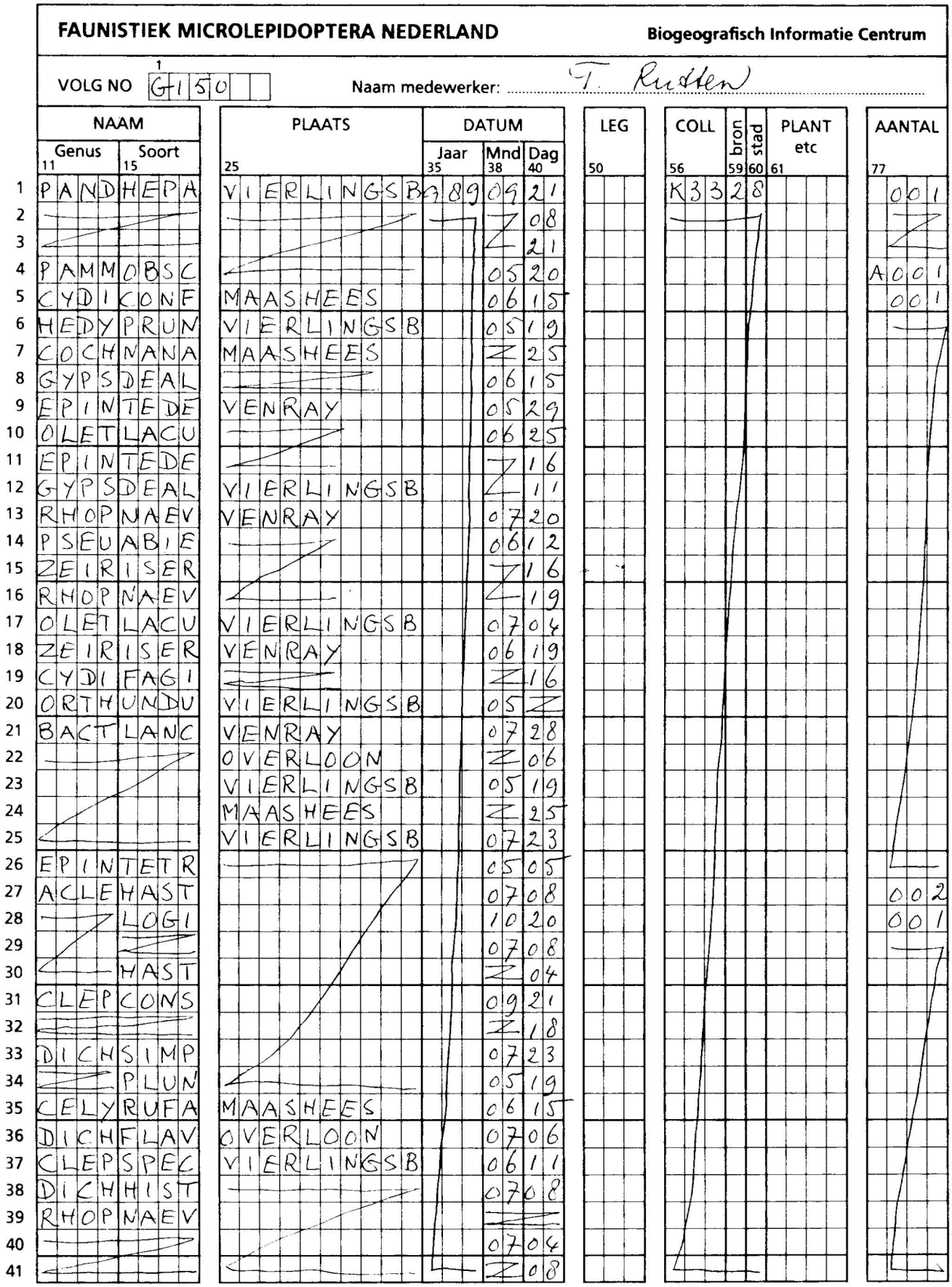


Fig. 6.2. Voorbeeld van een ingevuld registratieformulier.

spreidingsgegevens vast te leggen, wordt gevormd door het *uurhok*, d.w.z. een vierkant van 5 × 5 km op de topografische kaart van Nederland. Het daarbij gebruikte raster zal later in deze paragraaf worden besproken.

Een plaatsnaam in de codelijst is gedefiniëerd op grond van de coördinaten van het uurhok waarin de plaats is gelegen. Een uurhok wordt gekarakteriseerd door de coördinaten van het meest zuidwestelijk gelegen punt van het uurhok.

Vroeger werd een lokatie vrijwel altijd aangeduid met de naam van een nabijgelegen stad, dorp of gehucht. Opdat de verspreidingsgegevens in het uurhokraster correct worden verwerkt, dient er echter vooral op te worden gelet dat de plaatsnaam zodanig wordt gekozen, dat de vondst in het juiste uurhok terechtkomt. Dit kan worden nagegaan door de *'Codelijst voor Nederlandse plaatsnamen'* te raadplegen, waarin de uurhokcoördinaten zijn vermeld. In tal van uurhokken is echter geen stad, dorp of ook maar een gehucht gelegen. In deze gevallen, maar vaak ook om bij later gebruik van de gegevens over een zo nauwkeurig mogelijk omschreven vindplaats te kunnen beschikken, is het gewenst ook andere *toponiemen* dan bovengenoemde te vermelden. Hiervoor worden de namen van natuurgebieden, heuvels, plassen, heiden, bossen en zelfs mergelgroeven gebruikt. In de zeldzame gevallen, waarin dit ook niet lukt, kunnen op het formulier de nummers van de *atlasblokken* worden ingevuld die in de *'Inventarisatieatlas voor Flora en Fauna van Nederland'* (Anonymus, 1987a) zijn gebruikt.

Soms bestrijkt een opgegeven lokatie meerdere uurhokken, terwijl de precieze vindplaats niet meer te achterhalen is. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer op een etiket in een verzameling of in een publikatie vindplaatsen zoals Ameland, Gaasterland of Amsterdam worden vermeld. In gevallen als deze, waarbij het gebied zich uitstrekt over een beperkt aantal uurhokken, is een zo verantwoord mogelijke keuze gedaan. Deze zijn in de *'Codelijst voor Nederlandse plaatsnamen'* opgenomen. Wanneer de plaatsaanduiding nog grover is – bij vermeldingen zoals Zuid-Limburg, Twente of Noord-Brabant – en opname in het bestand toch wenselijk wordt geacht, is verwerking in het uurhokkensysteem niet meer mogelijk. Voor deze plaatsaanduidingen worden buiten onze landsgrenzen gelegen uurhokken benut. Vanzelfsprekend zijn laatstgenoemde vermeldingen niet in de verspreidingskaartjes van Hoofdstuk 9 opgenomen.

Een belangrijk hulpmiddel bij de plaatsbepaling zijn de *'Inventarisatieatlas voor Flora en Fauna van Nederland'* (Anonymus, 1987a) en de *'Grote Topografische Atlas van Nederland'* (Anonymus, 1987b, c, d en e).

Bij de samenstelling van de *'Codelijst voor Nederlandse plaatsnamen'* (Kuchlein & Donner, 1988b) is voortgebouwd op eerdere, soortgelijke uitgaven. In de eerste plaats moet worden genoemd de plaatsnamenlijst uitgegeven door de Topografische Dienst (Anonymus, 1979), die circa 3000 namen met coördinaten bevat. Deze is door medewerkers van het Landelijk Dagvlinderproject aangevuld tot een lijst van ruim 4000 toponiemen met vermelding van de standaardafkortingen (Anonymus, 1985). Ten behoeve van het Microlepidoptera-project werd deze lijst verder uitgebreid, waardoor die op het ogenblik bijna 6000 plaatsnamen telt. Veel aanvullingen op eerdere lijsten hebben betrekking op plaatsen waar micro's zijn gevonden, maar die niet in de eerder uitgebrachte naamlijsten voorkwamen.

Soms vergde het opzoeken van de vindplaats enig speurwerk. Dit deed zich onder meer voor in gevallen, waarbij de terreinen nu verdwenen zijn of wanneer – vaak lang geleden – bij de etikettering voor lokaties niet algemeen bekende afkortingen zijn gebruikt.

Het over het Nederlandse grondgebied liggende *uurhokkenraster*, dat op de verspreidingskaarten in dit boek is aangebracht, bestaat volgens onze eigen telling uit 1674 terrestrische uurhokken. De botanici kwamen op een iets hoger aantal uit, namelijk 1677 uurhokken (Mennema, 1980). Dit uurhokkensysteem wordt reeds vanaf 1902 in ons land gebruikt om de verspreiding van planten en dieren in kaart te brengen en is na enige veranderingen sedert 1953 ongewijzigd gebleven. De ligging van het raster op de kaart is gebaseerd op het *Amersfoort-coördinatensysteem*, dat bijvoorbeeld ook op de stafkaarten van de Topografische Dienst wordt gebruikt.

Dit traditionele uurhokkensysteem is bij ons onderzoek verkozen boven het *U.T.M-grid* (een afkorting voor *Universal Transverse Mercator*), dat door de Nederlandse tak van het European Invertebrate Survey (EIS) is geadopteerd (Van Tol, 1983). De argumenten die pleiten voor het gebruik van het Amersfoort-coördinatensysteem, zijn de volgende:

a. De grotere inventarisaties in ons land, zoals die van planten, vogels, zoogdieren, amfibieën, reptielen en dagvlinders, maken gebruik van het Amersfoort-coördinatenstelsel en niet van het U.T.M.-grid. Een uitzondering daarop vormt het loopkeverproject. Oecologisch bezien staan de micro's in nauwe relatie tot de planten, die immers het voedsel voor de rupsen vormen en ook tot de vogels, die tot de belangrijkste predatoren van de micro's behoren. En, zoals zoëven is opgemerkt, worden zowel de planten als de vogels op basis van het Amersfoort-coördinatensysteem geïnventariseerd.
b. Bij het presenteren van inventarisatiegegevens ten behoeve van het natuurbeheer, zoals bij beheersverslaglegging, dient van het Amersfoort-coördinatensysteem gebruik te worden gemaakt. Ook het Biogeografisch Informatiecentrum (thans Informatie- en Kenniscentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna) hanteert dit systeem.
c. De uurhokken bij het Amersfoort-coördinatensysteem zijn alle even groot, behalve uiteraard langs de landsgrenzen en, wat de landdieren betreft, langs de kust en het IJsselmeer. Dit is mogelijk, doordat het Amersfoort-coördinatensysteem, anders dan het U.T.M.-grid, speciaal voor Nederland is ontworpen. Het wereldomspannende U.T.M.-raster past rondom de bolle aarde en bij projectie in een plat vlak moeten hier en daar noord-zuid verlopende wiggen worden aangebracht. Ongelukkigerwijze liggen deze wiggen dwars over ons land en lopen zij bijvoorbeeld door de provincies Friesland, Gelderland en Limburg. Daardoor ontstaat een grid met enerzijds vierkante blokken (bijvoorbeeld 10 × 10 km) en anderzijds de in de wiggen gelegen hokken, die de vorm hebben van een driehoek of een trapezium en waarvan de oppervlakten sterk uiteenlopen. Dit laatste levert problemen op bij het inventariseren, het vergelijken van uurhokken en bemoeilijkt het vervaardigen van verspreidingskaarten. Het nadeel van deze wiggen weegt naar ons oordeel dan ook niet op tegen het voordeel van de naadloze aansluiting van de Nederlandse U.T.M.-hokken op die van de buurlanden. Het is overigens mogelijk door middel van een speciaal programma de gegevens die op basis van het Amersfoort-coördinatenstelsel zijn verzameld, om te zetten naar het U.T.M.-grid, wanneer daaraan, internationaal gezien, behoefte aan zou bestaan.
d. Voor het Amersfoort-coördinatenstelsel zijn zeer goede kaarten beschikbaar, zoals de stafkaarten en de *'Grote Topografische Atlas van Nederland'* (Anonymus, 1987 b, c, d, e). Deze laatste bevat bovendien een voortreffelijk naamregister, dat ook op band is te verkrijgen. Bijzonder praktisch en laag in prijs is de *'Inventarisatieatlas voor Flora en Fauna van Nederland'* (Anonymus, 1987a).

Datum. Op het formulier wordt, zo mogelijk, de volledige datum vermeld. Een volledige datum bestaat uit jaar, maand en dag.

Wanneer onvolwassen stadia in het veld werden verzameld en deze vervolgens thuis zijn uitgekweekt, is alleen de datum van de vondst van het onvolwassen stadium in het veld van belang. Dit houdt dus in, dat niet de datum van uitkomen van de gekweekte vlinders wordt genoteerd. Immers, het voortkweken moet worden beschouwd als een kunstmatige gebeurtenis, die volgt op de werkelijke veldwaarneming.

Ontwikkelingsstadium. Op het formulier komt een kolom voor, aangeduid met 'stad', waarin het ontwikkelingsstadium van de micro wordt vermeld. Immers, de soort kan als adult of als onvolwassen stadium in het veld zijn gevonden. Ook kunnen vraatbeelden, zoals bladmijnen, of zakken waarin zich geen levende dieren meer bevinden, in deze kolom worden gecodeerd. Ten slotte zijn speciale coderingen beschikbaar voor opgekweekte dieren en voor vondsten binnenshuis, zoals menselijke behuizingen, kassen, loodsen en stallen. Voor details wordt wederom naar de handleiding verwezen.

Voedsel rups. De rupsen van verreweg de meeste soorten Microlepidoptera consumeren delen van de levende plant. Wanneer de rups of een mijn op een plant is aangetroffen, wordt de betrokken plantesoort in codevorm op het formulier vermeld. Voor de codering van deze voedselplanten is gebruik gemaakt van de in het *'Botanisch Basisregister'* (Anonymus, 1987f) gegeven nummercodes die, wat betreft de hogere planten en varens, overeenkomen met de in de *'Codelijst Hogere planten en Varens, Bladmossen, Levermossen, Korstmossen, Kranswieren'* van Staatsbosbeheer (Anonymus, 1986) gehanteerde codering. Voor de cultivars en geïmporteerde gewassen die niet in bovengenoemde lijsten voorkomen, is een eigen codelijst samengesteld.

Een groot aantal rupsen leeft niet van gedeelten van de intacte plant, maar vreet plantaardige of dierlijke detritus en enkele leven van de was in nesten van vliesvleugelige insekten. Bovendien leven vele rupsen, zoals uit het vorige hoofdstuk al is gebleken, in door de mens opgeslagen voorraden. Voor deze categorieën voedsel ontbreken eveneens algemeen bekende coderingen, zodat ook daarvoor een nieuwe codelijst moest worden samengesteld. De coderingen uit deze nog niet eerder gepubliceerde lijsten zijn gebruikt in het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 en de betekenis daarvan wordt in Appendix 1 gegeven.

Numeriek aspect. Het numerieke aspect van een record kan op het formulier worden vermeld in de rubriek 'aantal'. Immers, een record behoeft niet beperkt te blijven tot één individu, maar kan op meerdere, soms zelfs op vele individuen betrekking hebben.

Natuurlijk zou men gaarne op elk ogenblik de beschikking willen hebben over de precieze aantallen van de diverse stadia bij de populaties in alle uurhokken van ons land. Zo'n volledige inventarisatie zou van tijd tot tijd bijvoorbeeld misschien bij zeehonden nog wel te realiseren zijn, maar bij insekten zijn dergelijke absolute tellingen onuitvoerbaar. Om dit probleem te ondervangen zijn in de dieroecologie tal van bemonsteringsmethoden ontwikkeld, waarbij niet de gehele, maar slechts een deel van de populatie wordt geteld (zie Paragraaf 3.8).

Het spreekt vanzelf, dat de medewerkers slechts zelden in de gelegenheid zijn de in Paragraaf 3.8 genoemde bemonsteringsmethoden bij een groot aantal soorten uit te voeren. Toch zijn de op de formulieren vermelde, incidenteel verzamelde numerieke gegevens wel degelijk van waarde. Immers, de van vele kanten binnenkomende gegevens kunnen wel degelijk een indicatie geven over de aantalsbewegingen bij de betrokken soorten Microlepidoptera. Bij het door faunisten uitgevoerde monitoring-onderzoek ligt dit anders. Daarbij wordt door de medewerkers slechts een beperkt aantal soorten numeriek vervolgd, waarbij gestandaardiseerde bemonsteringsmethoden worden gebruikt.

Wanneer op grond van waarnemingen of vangsten een exact aantal kan worden opgegeven, kan het bedoelde getal in de betreffende rubriek worden vermeld. Daarvoor zijn de tweede tot en met de vierde kolom van die rubriek beschikbaar. Op één regel van het formulier bestaat dus de mogelijkheid aantallen van 1 tot 999 stuks te noteren. Soms kunnen geen nauwkeurige aantallen worden opgegeven en moet tot schattingen worden overgegaan. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de meer nauwkeurige schattingen en, vooral bij grote aantallen, schattingen in de vorm van aantalstrajecten. Beide typen schattingen kunnen in de rubriek 'aantal' worden gecodeerd.

In sommige gevallen is in het geheel niets bekend over het aantal dieren. Dit doet zich voor bij een publikatie of een rapport, waarin een eenvoudige opsomming wordt gegeven van soorten die op een lokatie zijn gevonden. Een onbekend aantal kan met een speciale code in deze rubriek worden aangegeven.

Voor nadere bijzonderheden wordt ook hier verwezen naar de handleiding.

Herkomst. In een speciale rubriek op het formulier wordt, aangeduid als 'bron', een globale karakterisering van de herkomst vermeld. Zo kan een record zijn gebaseerd op:

- literatuur, waartoe vooral de entomologische en zoölogische en algemeen georiënteerde natuurhistorische tijdschriften, alsmede de in aanmerking komende boekwerken systematisch zijn doorgewerkt;
- rapporten en verslagen; ook bij het verzamelen van de zogenoemde grijze literatuur is naar de grootst mogelijke volledigheid gestreefd;
- archieven, waarover een aantal particulieren en de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen beschikken en die vele ongepubliceerde faunistische gegevens bevatten;
- collecties van musea;
- collecties van particulieren; van een tachtigtal particuliere verzamelingen zijn gegevens genoteerd;
- waarnemingen van medewerkers, die rechtstreeks aan ons zijn doorgegeven;
- eigen waarnemingen, die vooral zijn verricht in slecht doorzochte gedeelten van het land.

Voor deze (en nog enkele andere) mogelijkheden om de herkomst van een faunistisch gegeven te typeren geeft de handleiding de coderingen die op het formulier kunnen worden vermeld. Deze coderingen zijn vrijwel alle identiek aan de bij het Landelijk Dagvlinderproject gebruikte.

Bij de gekozen opzet wordt niet volstaan met de typering van de herkomst van het faunistisch gegeven, maar dient bovendien de herkomst nader te worden geprecizeerd. Zo kan, wanneer gegevens over micro's uit een collectie worden geregistreerd, de betrokken collectie in codevorm op het formulier (in de rubriek 'coll') worden vermeld. Op overeenkomstige wijze kunnen op het formulier in de rubriek 'leg' coderingen worden genoteerd voor waarnemers (wanneer geen materiaal in een collectie is opgenomen), voor auteurs (bij literatuurgegevens en rapporten) of voor eigenaren van archieven. Ook deze coderingen zijn in de handleiding opgenomen.

Behalve voor de tot dusver behandelde mogelijkheden kan het formulier worden benut voor het registreren van een aantal specifieke situaties. Zo kan men bijvoorbeeld twijfel over de juistheid van een record uitdrukken en kan bij geïmporteerde dieren het gebied van herkomst worden gecodeerd. Bovendien bestaat de mogelijkheid om aan de achterzijde van het formulier bij een record aanvullende informatie te verstrekken.

Opname van gegevens

Een deel van deze gegevens is door de medewerkers zelf op formulieren gezet, maar verreweg het grootste gedeelte is door onszelf verzorgd. Na een eerste controle, die 'met de hand' geschiedt, worden de ingevulde formulieren verzonden naar het Biogeografisch Informatiecentrum (thans Informatie- en Kenniscentrum Natuur, Bos, Landschap en Fauna). Daar worden de gegevens ingevoerd in de computer van deze instelling, waarna zij via een netwerk naar de computers van de Landbouwuniversiteit te Wageningen worden doorgezonden. In 1987 geschiedde deze verwerking nog door het Staatsbosbeheer te Utrecht en nadien zijn, wanneer de omstandigheden dat noodzakelijk maakten, enkele series door de Landbouwuniversiteit te Wageningen verzorgd.

Opslag en bewerking van de gegevens vindt plaats met het database management systeem S1032 van Software House, Cambridge, Massachusetts (Verenigde Staten). Dit systeem bevat de instrumenten voor opslag en beheer van grote gegevensbestanden. De gewenste programma's kunnen in de S1032-taal worden geschreven, maar het is bij dit systeem ook mogelijk daarvoor andere programmeertalen, zoals Pascal en Fortran te gebruiken.

Vermijden, opsporen en herstellen van fouten

Na binnenkomst in de computer te Wageningen wordt de zending gegevens *gevalideerd*, d.w.z. door middel van speciale programma's op fouten gecontroleerd. Zo wordt nagegaan of de soort- en plaatsnamen, zoals die op de formulieren zijn vermeld, aanwezig zijn in de respectieve datasets. Ook uit de andere rubrieken worden de fouten gelicht, die door de computer kunnen worden opgespoord. Deze fouten worden vervolgens met de hand gecorrigeerd en daarna wordt opnieuw gevalideerd, waarna uiteindelijk opname volgt in het eigenlijke gegevensbestand. Echter lang niet alle foutieve gegevens kunnen door middel van validatie worden opgespoord en hersteld. Van deze foutenbronnen laten we hier de belangrijkste de revue passeren en vermelden we op welke wijze getracht wordt het invoeren van deze onjuiste gegevens te voorkomen of te minimaliseren.

Dankzij het valideren is opname van een verkeerde *soortnaam* in het bestand als gevolg van tik- of schrijffouten nagenoeg uitgesloten. Daarom zullen foutieve soortnamen eigenlijk alleen in het bestand terecht kunnen komen door determinatiefouten. Het spreekt vanzelf, dat er met kracht naar is gestreefd het maken van identificatiefouten zoveel mogelijk terug te dringen. Om dit te bereiken zijn vele determinaties gebaseerd op onderzoek van de genitaliën. Daartoe werden meer dan 4000 preparaten vervaardigd.

Bestaat twijfel omtrent de juistheid van een determinatie of schept de identificatie problemen, dan wordt meestal van opname in het bestand afgezien. Om allerlei redenen kan het toch gewenst zijn een dergelijk record aan te houden. In die gevallen kan de twijfel door middel van een codering worden uitgedrukt.

Van tijd tot tijd worden uitdraaien van gedeelten van het bestand door ons gecontroleerd op fouten. Bovendien ontvangen de medewerkers uitdraaien van de door hen geleverde gegevens, waaruit eveneens correcties kunnen voortvloeien.

Een aantal medewerkers heeft vooral belangstelling voor één of meer groepen micro's en aan hen zijn verspreidingskaartjes van de betrokken soorten ter beoordeling gegeven. Deze kaartjes worden ook door onszelf periodiek gecontroleerd op mogelijke fouten. Met de samenstellers van rapporten werden, voordat tot opname van de gegevens werd overgegaan, een aantal knelpunten doorgenomen.

Bij soorten of groepen van soorten, waar zich niettemin de mogelijkheid van determinatiefouten voordoet, wordt dit vermeld in de notities in Paragraaf 8.7 over de betrokken soorten.

Men moet zich natuurlijk wel realiseren, dat in dit boek niet anders dan de huidige stand van onze faunistische kennis kan worden weergegeven. Er wachten nog tal van diagnostische problemen op een oplossing en een reeks van groepen lastig te determineren soorten zal nog moeten worden nageplozen.

Aan de correcte verwerking van *plaatsnamen* is veel aandacht geschonken. De bij de verwerking toch nog ontstane fouten worden bij de validatie opgespoord. Men mag dan ook veronderstellen, dat het aantal gemaakte fouten bij de plaatsnamen verwaarloosbaar klein is.

Een verkeerd genoteerde *datum* is evenwel lastig op te sporen, nadat de fout bij de validatie niet is herkend. Duidelijk afwijkende data komen echter bijvoorbeeld bij het bekijken van de vluchthistogrammen onder de aandacht en kunnen dan alsnog op juistheid worden gecontroleerd. Ook schrijf- en tikfouten in de rubrieken die betrekking hebben op het *ontwikkelingsstadium* en de *herkomst* van een gegeven, zijn dikwijls moeilijk op te sporen.

Schrijf- en tikfouten bij de codering van het *voedsel* van de rups kunnen nog niet worden herkend met behulp van een validatieprogramma. We waren derhalve genoodzaakt de codes voor het larvale voedsel, die in het bestand zijn opgenomen en die in het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 werden verwerkt, alle met de hand op juistheid te controleren.

Soortgelijke fouten bij de vermelding van het *aantal individuen* zijn niet of lastig op te sporen. Voorts kunnen in deze rubriek dubbeltellingen tot fouten aanleiding geven. Een dubbeltelling treedt op, wanneer dezelfde vondst via meer dan een bron in het bestand is opgenomen. Zo kan de vangst van een zeldzame micro zowel in een inventarisatierapport ten behoeve van Staatsbosbeheer, als in een publikatie zijn vermeld. Bovendien zal het exemplaar zich in een collectie bevinden. Wanneer gegevens zowel uit het rapport en de publikatie als uit de collectie in het bestand zijn opgenomen, zal deze vondst dus in drievoud aanwezig zijn. De potentiële gevallen van dubbeltellingen zijn echter vrijwel steeds bekend en het is gemakkelijk de aantallen in dit opzicht te corrigeren.

In de voorafgaande alinea's is aangegeven op welke wijze is geprobeerd het aantal fouten tot een minimum te reduceren. Het zal tevens duidelijk zijn geworden, dat opname van foutieve gegevens in het bestand niettemin onvermijdelijk is. Hierbij dient te worden beseft, dat het huidige bestand geen gefixeerd eindresultaat is. Het moet veeleer worden beschouwd als een verworvenheid, die van generatie naar generatie kan worden doorgegeven en doorlopend wordt aangevuld en gecorrigeerd.

Bewerking van de gegevens

Om de in het bestand opgenomen gegevens in de vorm te krijgen, waarin ze in dit boek zijn gepresenteerd, moesten tal van bewerkingen worden uitgevoerd. Daarvoor dienden uiteraard steeds de computerprogramma's te worden geschreven. Het is niet zinvol deze programma's alle in detail te bespreken. Hier zal dan ook worden volstaan met aan te geven op welke wijze de in de verschillende rubrieken van het formulier vermelde gegevens zijn verwerkt:

- *Soortnaam.* De gegevens zijn in het bestand gerangschikt volgens de in de naamlijst vermelde soorten.
- *Lokatie.* De in het bestand opgenomen lokaties zijn in de eerste plaats benut om de verspreidingskaartjes van Hoofdstuk 9 samen te stellen. Daartoe worden de coördinaten van de uurhokken, waarin de lokatie gelegen is, opgevraagd uit het bestand en op een file gezet. Onder meer met behulp van het programma UNIRAS wordt, gebruik makend van deze file, het verspreidingskaartje door een plotter getekend. In het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 zijn bovendien de verspreidingsgegevens gebruikt om het aantal uurhokken, respectievelijk het aantal provincies waarin de soorten zijn aangetroffen, te kunnen vermelden. Ook bij de berekening van de abundenties in het Tabellarisch Overzicht werden de uurhokgegevens als basis gebruikt. Ten slotte zijn bij de in de notities van dat hoofdstuk besproken soorten in veel gevallen de vindplaatsen genoemd.
- *Datum.* Ook de op de formulieren vermelde data zijn op verschillende manieren verwerkt. Zo zijn bij de verspreidingskaartjes steeds histogrammen opgenomen die de vliegtijd van de vlinder in beeld brengen. Bij de soorten, behorend tot families waarvan weinig of geen gegevens over de vliegtijd bekend zijn, zijn bovendien histogrammen gegeven van de perioden waarin de rups actief is. Voorts is in het Tabellarisch Overzicht bij de soorten aangegeven of deze in drie opeenvolgende perioden van circa een halve eeuw al of niet in ons land zijn aangetroffen. Deze gegevens zijn gebaseerd op de jaartallen die op de formulieren zijn vermeld. De jaartallen zijn bovendien noodzakelijk om de eveneens in het Tabellarisch Overzicht, gegeven abundantie over de periode 1950-1990 te kunnen berekenen. Ten slotte worden bij de in de notities (Paragraaf 8.7) vermelde vondsten zo veel mogelijk de jaartallen opgegeven.
- *Ontwikkelingsstadium.* Om de histogrammen voor de vliegtijd van de vlinders en de activiteitsperiode van de rupsen te kunnen samenstellen is het noodzakelijk, dat de ontwikkelingsstadia bekend zijn. Ook bij de bespreking van faunistisch interessante vondsten in de notities wordt het ontwikkelingsstadium steeds genoemd.
- *Voedsel rups.* In het Tabellarisch Overzicht wordt bij de soorten het voedsel vermeld waarop de rupsen zijn aangetroffen. Wat betreft de gegevens uit Nederland, kon gebruik worden gemaakt van de vermeldingen over het voedsel van de rupsen op de formulieren.
- *Numeriek aspect.* De in het Tabellarisch Overzicht bij de soorten vermelde abundanties zijn berekend met behulp van de op de formulieren opgegeven aantallen. Voorts worden in de notities, waar het om in ons land zelden waargenomen soorten gaat, vaak de aantallen vermeld. Deze zijn alle ontleend aan de op de formulieren ingevulde gegevens.
- *Herkomst.* Bij allerlei manipulaties met het bestand, zoals het uitvoeren van controleactiviteiten en het opvragen van gegevens uit bepaalde collecties, is kennis omtrent de herkomst van een record noodzakelijk. In dit boek is de herkomst van gegevens vooral van belang bij de vermelding van zeldzame vondsten in de notities.

Tot zover de bewerkingen van gegevens die veelvuldig en zo mogelijk zelfs bij iedere soort zijn uitgevoerd. In Hoofdstuk 10 zijn de resultaten van enkele onderling verschillende bewerkingen van gegevens gepresenteerd. Vanwege het incidentele karakter daarvan, wordt hier van een nadere bespreking afgezien.

6.5 Technieken

Bij het verzamelen van faunistische gegevens over Microlepidoptera wordt gebruik gemaakt van een aantal technische hulpmiddelen. Vele daarvan zijn niet speciaal ontwikkeld voor micro's, maar worden ook gebruikt bij de grotere vlinders of bij andere insektenorden. Sommige van deze technieken - men denke aan het gebruik van vlindernetten - hebben de eeuwen getrotseerd, andere zijn pas in recente tijd naar voren gekomen.

Samenvattende overzichten over lepidopterologische technieken zijn zelden verschenen. De enige Nederlandse publikatie van betekenis is het bijzonder aardige, maar toch wel erg oude boekje van Ter Haar (1898). Daaraan is waarschijnlijk toe te schrijven, dat beginnende lepidopterologen voor technische informatie vaak te rade gaan bij meer ervaren collega's. Zij zullen dan ook maar zelden hun technische uitrusting hebben opgebouwd op basis van speurwerk in de verspreide literatuur. Ook technische nieuwigheden vinden meestal hun weg door onderlinge contacten tussen de entomologen.

Vangen van adulte micro's

In het algemeen is het niet mogelijk in het veld faunistische gegevens over micro's te verzamelen zonder de dieren van nabij te hebben bekeken en zelfs dát is in verreweg de meeste gevallen voor een correcte identificatie onvoldoende. Immers, vele soorten Microlepidoptera zijn te klein of hebben te onopvallende kenmerken om met het ongewapende oog op naam te kunnen worden gebracht. Om populaties te bemonsteren of voor het verzamelen ten behoeve van een collectie zullen de vlinders dan ook moeten worden gevangen en ook de onvolwassen stadia moeten vaak worden meegenomen. Om de vlinders in het veld te kunnen vangen is een reeks van verschillende technieken in gebruik.

Vlindernetten. Voor het vangen van adulte micro's worden netten gebruikt, die in vorm en afmetingen uiteenlopen. De thans in gebruik zijnde opvouwbare vangnetten komen in hoofdzaak overeen met het al door Ter Haar (1898) in zijn handboekje beschreven type (Fig. 6.3a). De in de handel verkrijgbare netten hebben een cirkelvormige beugel, die door middel van scharnieren tweemaal gevouwen kan worden. Deze beugel is bevestigd op een bus, die met een vleugelmoer op een stok kan worden vastgeschroefd. De middellijn van de beugel bedraagt circa 35 cm. De lengte van de stok is afhankelijk van de beoogde verzamelmethode, maar meer nog van de persoonlijke voorkeur. De opvouwbaarheid van de beugel vergemakkelijkt het transport en maakt het mogelijk, dat men het opgevouwen net altijd bij zich kan dragen in een tas of in de jaszak.

De stof waaruit de zak van het net bestaat, verdient speciale aandacht, omdat de bijgeleverde zak meestal niet geschikt is om de kleinere micro's te vangen. Het net moet bestaan uit fijnmazige, stevige en toch zachte stof en aan deze eisen voldoet tule. Zelfs de kleinste vlinders kunnen niet door de mazen van tule ontsnappen en door zijn stevigheid

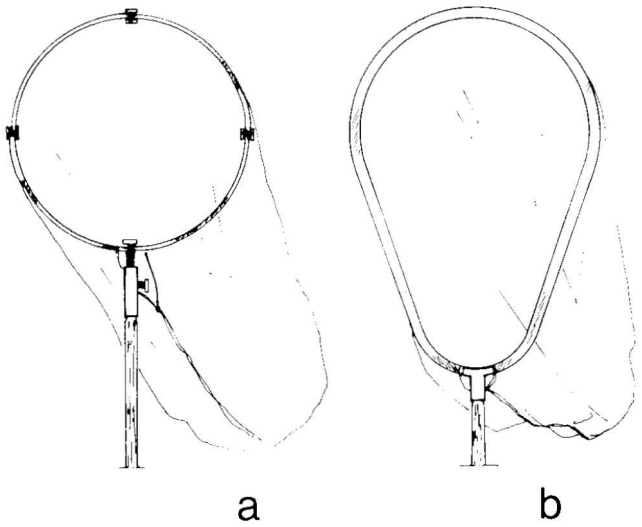


Fig. 6.3a-b. Vangnetten. a. universeel vangnet; b. sleepnet.

wordt de stof niet te snel door de vegetatie beschadigd. Doordat tule bovendien zacht is, worden de vlinders in het net zo min mogelijk beschadigd. De zak moet ongeveer twee tot driemaal zolang zijn als de middellijn van de beugel, zodat men met de hand tot onderin het net kan reiken. Wanneer men speciaal de kleinste micro's in het veld wenst te verzamelen, kan het gebruik van een net van kleinere afmetingen praktisch zijn.

De randen van het net rond de beugel zijn door het frequente contact met de vegetatie het meest aan slijtage onderhevig en het is dan ook raadzaam dit gedeelte te omzomen met een extra stevige stof.

Het hierboven beschreven vangnet kan voor allerlei doeleinden worden gebruikt, maar voornamelijk zullen daarmee rondvliegende of uit de vegetatie opgejaagde vlinders worden gevangen. Ook kunnen de vlinders worden bemachtigd door het net lukraak door de begroeiing heen te halen (dit noemt men 'slepen'). Deze *sleepmethode* is vooral lonend, wanneer men zich daarbij op bepaalde voedselplanten richt. Door middel van slepen kunnen soorten worden verzameld waarvan de aanwezigheid met andere technieken niet of moeilijk kan worden vastgesteld. Dit is bijvoorbeeld het geval bij Elachistidae en in sterkere mate nog bij Scythrididae en de soorten behorende tot het genus *Ochsenheimeria* (Ypsolophidae).

Wanneer men zich op slepen toelegt, is het aan te bevelen zich een speciaal *sleepnet* aan te schaffen, dat van nog steviger materiaal vervaardigd moet zijn dan het standaardvangnet (Fig. 6.3b). Bij de meeste sleepnetten heeft de beugel ongeveer de vorm van een garnalennetje: van trapeziumvormig tot een halve cirkel toe.

Met het net kan overdag worden gevangen tot diep in de schemering toe. In de schemering wordt pas het overgrote deel van de micro's actief en deze activiteit duurt tot in de ochtendschemering. Daarbij kunnen activiteitspieken worden vastgesteld die bijvoorbeeld aan het begin en aan het einde van de nacht kunnen liggen.

Lichtbronnen. Uiteraard hebben de verzamelaars van oudsher getracht de in het donker vliegende Microlepidoptera te bemachtigen. Heath (1976) merkt op, dat Shakespeare in zijn toneelstuk 'De koopman van Venetië' al gewag maakt van de aantrekkingskracht van licht voor vlinders. Ter Haar (1898) behandelt in zijn handboekje de vangst door middel van kunstlicht en noemt als lichtbronnen petroleumlampen en magnesiumlicht. Hij wijst bovendien op de mogelijkheden die straatverlichting in dit opzicht biedt.

In het begin van deze eeuw kwam elektrisch licht algemeen in gebruik en ook dit kon voor de vangst van insekten worden benut. Een voorbeeld daarvan vindt men bij Oudemans (1927) die enthousiast rapporteert over zijn systematisch uitgevoerde vlindervangsten (ook micro's) met behulp van elektrisch licht. Deze vangsten vonden plaats in een badkamer waarin een sterke elektrische lamp brandde en waarvan het venster 's nachts werd opengelaten.

In die periode is ook de *acetyleenlantaarn* ontwikkeld, waarvan zelfs speciale modellen voor de vangst van insekten op de markt zijn gebracht (Aue, 1928). In de jaren dertig werd de *oppomplamp* geïntroduceerd bij de nachtvangst van vlinders. De oppomplamp, ook wel *stormlantaarn* genoemd, is een petroleumvergasser, die – evenals de acetyleenlantaarn – een helder wit licht verspreidt en op de gewenste plek in het veld kan worden opgehangen of neergezet. Bij de oppomplamp wordt vaak een horizontaal of verticaal aangebracht wit laken gebruikt, waarop de insekten kunnen gaan zitten. In sommige situaties kan de stormlantaarn, ook nu nog, goede diensten bewijzen.

Al in de vorige eeuw werden automatisch werkende, van een lichtbron voorziene vlindervallen gebruikt, die door Ter Haar (1898) als 'machines', werden aangeduid. Als geen ander heeft de Engelsman Williams (1924, 1948) bijgedragen aan de ontwikkeling van doelmatige lichtvallen en het uiteindelijk bereikte resultaat staat bekend als de *Rothamsted-lichtval.* Inmiddels was duidelijk geworden, dat nachtvlinders vooral reageerden op licht met korte golflengten, inclusief het voor de mens niet zichtbare ultraviolet. Deze ontdekking komt voor rekening van de Pool Adamczewski (1947), die tijdens de Tweede Wereldoorlog probeerde met een U.V.-lamp vlinders te vangen, omdat goed zichtbaar licht toen in verband met de verduisteringsvoorschriften niet gebruikt kon worden. Het resultaat bleek verrassend gunstig en al binnen enkele jaren werden kwikdamplampen, die relatief veel U.V.-licht uitstralen, algemeen gebruikt om 's nachts insekten te vangen.

Twee typen kwikdamplampen komen in aanmerking voor de lichtvangst, namelijk de *hoge-druk-kwikdamplamp* en de menglichtlamp. De eerstgenoemde heeft meestal een vermogen van 125 W en doet veel als straatverlichting dienst. De lamp kan in de Rothamsted-val worden gebruikt. Aanmerkelijk efficiënter bleek echter de later ontwikkelde *Robinson-val* (Robinson & Robinson, 1950). Deze lichtval met toebehoren is in de handel verkrijgbaar, maar is helaas nogal kostbaar in de aanschaf.

De Robinson-val (Fig. 6.4) bestaat uit een ronde, zwartgekleurde bak, waarop een konisch verlopende, volkomen doorzichtige kraag is aangebracht. Daarin wordt een trechter, met de wijde kant naar boven, opgehangen. In deze trechter bevinden zich vier verticale schoepen, te midden waarvan de fitting van de lamp is bevestigd. Omdat regenval fataal is voor de lamp, wordt deze afgeschermd met een doorzichtig plaatje. Alle onderdelen van de lichtval zijn van plastic vervaardigd, waardoor deze niet veel weegt en de gevoeligheid voor vocht gering is. De hoge-druk-kwikdamplamp kan niet direct op 220 V worden aangesloten, maar moet van een voorschakelapparaat worden voorzien.

De val produceert door de plaatsing van de lamp een omhooggerichte lichtkegel en de insekten die bij hun vliegactiviteiten daarin terechtkomen, kunnen uiteindelijk via de trechter in de bak belanden. Opdat de gevangen dieren elkaar niet al te zeer beschadigen, worden eierkartons op de bodem van de val gelegd en ook wordt, zo nodig, een langzaam werkend anestheticum in de bak gebracht. Daarvoor

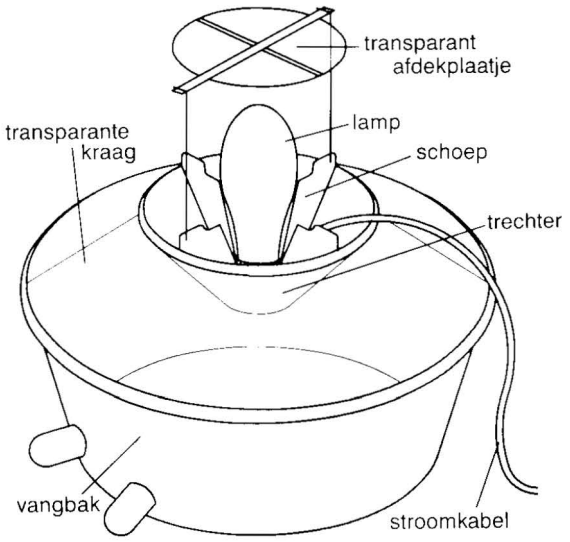


Fig. 6.4. Lichtval van het Robinson-type (naar Reid, 1976).

wordt vaak tetrachloorethaan gebruikt. Men zij er bij het gebruik van dit middel op bedacht, dat het plastic, waarvan de lichtval is gemaakt, daarin gemakkelijk oplost.

De lichtval moet bij gebruik zo worden neergezet, dat deze de volgende ochtend niet in de volle zon komt te staan. Directe bestraling door de zon leidt tot grote activiteit en sterfte onder de insekten in de lichtval. In de loop van de ochtend wordt de vangst geïnspecteerd, waarna de dieren weer kunnen worden losgelaten. Sommigen geven er echter de voorkeur aan de vangst zo snel mogelijk te bedwelmen en te doden door middel van Vapona-strips of hoge concentraties tetrachloorethaangas in de val.

Van de hoge-druk-kwikdamplampen zijn twee uitvoeringen met gelijk vermogen in de handel, namelijk een lamp die helder licht uitstraalt en een lamp die een flauw, violetgekleurd licht verspreidt. Laatstgenoemde lamp straalt licht uit met golflengten, die voornamelijk in het kortgolvige ultraviolette gebied vallen, en daardoor voor het menselijk oog vrijwel onzichtbaar zijn. Het is gebleken, dat verreweg de meeste soorten micro's beter met de heldere lamp worden gevangen (Van de Pol, 1956).

Het is goed mogelijk een Robinson-val zelf te maken, waardoor men op veel minder hoge kosten komt. Dickson (1976) geeft een model voor een eenvoudige lichtval voor doe-het-zelvers.

De hierboven besproken hoge-druk-kwikdamplampen zijn niet geschikt voor de handvangst in het veld, omdat het uitgestraalde licht voor de mens niet alleen verre van aangenaam is, maar ook een slechte uitwerking op onze ogen kan hebben. Het gebruik van deze lamp moet derhalve beperkt blijven tot automatische lichtvallen, die meestal op het lichtnet worden aangesloten.

Een geschikte kwikdamplamp om 's avonds mee het veld in te trekken is de *menglichtlamp*. Deze lamp, met een vermogen van 160 of 250 W, die een helder wit licht verspreidt, bevat een wolframdraad, zodat zonder voorschakelapparaat direct op 220 V kan worden aangesloten. De menglichtlamp wordt meestal gebruikt in combinatie met twee vanglakens, waarvan de één op de grond ligt en de ander verticaal is opgesteld, bijvoorbeeld door middel van twee tentstokken. De fitting is meestal bevestigd aan een constructie van buizen in de vorm van een galg. De galg wordt bij het vangen zo opgesteld, dat de lamp zich voor het verticaal aangebrachte laken bevindt. De benodigde elektriciteit kan worden opgewekt door een draagbaar aggregaat. Aggregaten worden in verschillende uitvoeringen op de markt gebracht en daaronder zijn tegenwoordig ook relatief geluidsarme typen. De vlinders, die zich op het laken neerzetten, kunnen worden geregistreerd en eventueel worden gevangen. Dit is goed mogelijk, omdat het door de lamp verspreide licht niet onaangenaam is om bij te werken. Bij goede vangavonden is het voor een correcte telling raadzaam, de dieren van het laken weg te vangen en onder te brengen in een grote doos, zoals die bijvoorbeeld door Dickson (1976) is beschreven. Na afloop van de lichtvangst kunnen de vlinders uit de doos worden losgelaten.

Recenter is het gebruik voor de vangst van vlinders van *fluorescentiebuizen*, die U.V.-licht uitstralen. Deze buizen hebben als voordeel, dat ze tijdens het branden niet heet worden en dus niet gevoelig zijn voor regenval. Bovendien kunnen deze buizen bij een lage spanning functioneren, zodat ze op een accu (bijvoorbeeld op die van een auto) kunnen worden aangesloten. Een gemakkelijk te vervoeren, opvouwbare lichtval voor deze fluorescentiebuis is ontworpen door Heath (1965, 1966) en deze is te beschouwen als een variant op het Robinson-type (Fig. 6.5). Hoewel de *Heath-lichtval* erg geschikt is voor de vangst op plaatsen die ver verwijderd zijn van aansluitmogelijkheden voor elektriciteit, wordt deze val in ons land toch maar weinig gebruikt.

Bij de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen is indertijd een *elektrocutie-lichtval* ontwikkeld, die op het principe van de Rothamsted-val is gebaseerd (Van de Bund, 1955; Van de Pol, 1956). De lamp is omgeven door een gordijn van verticaal, als snaren van een harp aangebrachte koperdraden die bij het vangen onder stroom staan. De vlinders die naar de lamp vliegen, raken de draden aan en krijgen daardoor een krachtige schok. Vervolgens vallen ze in een trechter en komen ze in een bedwelmingsbus terecht. De vangresultaten waren zeer bevredigend, maar een groot nadeel van de elektrocutie-val is, dat aanraking van de draden gevaar oplevert voor de mens (men denke aan buitenstaanders).

Meer gegevens over vanglampen en lichtvallen is te

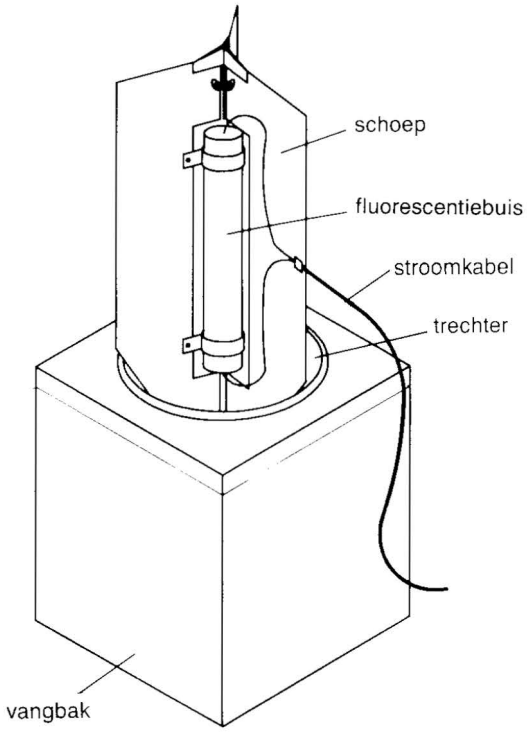


Fig. 6.5. Lichtval van het Heath-type (naar Reid, 1976).

vinden in Van de Pol (1956, 1963), Heath (1976), Reid (1976), Southwood (1991), Müller (1971) en – helaas in het Deens – in Nielsen (1973, 1980).

Lokstoffen. Behalve met het net en door middel van de vanglamp worden vlinders gevangen met lokstoffen (attractants), d.w.z. met geuren, die de vlinders aantrekken. Reeds in de vorige eeuw is een hierop berustende methode ontwikkeld, namelijk het vangen van nachtvlinders met zogenoemd 'smeer'. Deze klassieke methode wordt ook al in het handboekje van Ter Haar (1898) behandeld. Het smeer bestaat uit een zoete stof, bijvoorbeeld appelstroop, gemengd met een alcoholhoudende vloeistof, bijvoorbeeld bier of rum. De zoete stof is de lokstof in het mengsel en de toegevoegde alcohol dient om de vlinders wat rustiger te maken. Het smeer wordt in de schemering op palen of boomstammen aangebracht. Bomen met ruwe schors, zoals eiken, zouden de voorkeur verdienen en bovendien wordt aanbevolen de smeer aan de luwe zijde van de bomen aan te brengen. Daarna worden de van smeer voorziene plekken bij een aantal rondes gedurende de nacht gecontroleerd, waarbij vangsten worden genoteerd of meegenomen. De smeervangst levert echter betrekkelijk weinig micro's op en deze behoren hoofdzakelijk tot de Pyraliden en de Vedermotten (Pterophoridae).

Van vlinders, ook van micro's, is al lang bekend, dat het wijfje een geur kan produceren, waarmee het de mannetjes naar zich toe lokt, soms van kilometers ver. Het mannetje is dus in staat deze geurstof in een uiterst lage concentratie waar te nemen. Deze geurstoffen, die *sexferomonen (sex-attractants)* worden genoemd, hebben voor elke soort een karakteristieke samenstelling. Het is mogelijk gebleken sexferomonen synthetisch te bereiden en vervolgens heeft men de op deze manier verkregen verbindingen in het veld getoetst om na te gaan voor welke soorten zij een attractant vormden (Voerman, 1979; Ritter et al., 1980; Voerman, 1980). In ons land heeft men, dankzij het door het Laboratorium voor Insekticidenonderzoek te Wageningen (thans Instituut voor Planteziektenkundig Onderzoek) verrichte onderzoek, op deze wijze voor zeker vijftig soorten micro's het sex-attractant kunnen bepalen (Booij & Voerman, 1984a, b, c; Willemse et al., 1987). De vlinders worden gevangen en gedood in een van plastic vervaardigde val. De met deze methode bereikte resultaten zijn vaak indrukwekkend: van soorten, die men gewoonlijk maar weinig te zien krijgt, kan men op deze wijze vele tientallen, soms wel duizenden mannetjes vangen.

Berokers. Bij een eveneens uit de vorige eeuw daterende methode worden overdag vlinders door middel van rook uit de vegetatie opgejaagd en vervolgens met het net gevangen. Een ingenieus toestel, dat met kracht rook door de vegetatie blaast, vindt men gedetailleerd beschreven door Ter Haar (1898). Het bestaat uit een klein, rook producerend oventje, waaraan een blaasbalg is bevestigd. De blaasbalg bewerkstelligt enerzijds dat het vuur blijft branden en anderzijds dat de rook krachtig wordt weggeblazen en meters ver langs de grond voortkruipt, daarbij, zoals Ter Haar het zegt, 'alles opjagende wat maar vliegen kan'.

Reid (1976) beveelt in de bijenhouderij gebruikte berokers aan. Volgens informatie van het Bijenhuis te Wageningen worden als berokers Dathe-pijpen gebruikt en ook blaasbalgen, die als een variant op het door Ter Haar beschreven apparaat kunnen worden beschouwd. Anders dan bijvoorbeeld in Engeland, wordt deze vangmethode, die beslist zijn vruchten kan afwerpen, in ons land al lang vrijwel niet meer toegepast.

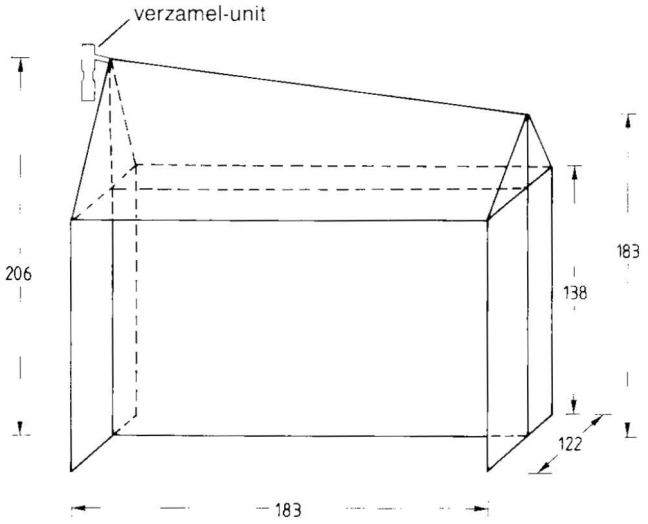


Fig. 6.6. Malaise-val (naar Stubbs & Chandler, 1978).

Malaise-val. Een methode die in Nederland op het ogenblik regelmatig wordt gebruikt, is de insektenvangst met behulp van de zogenoemde Malaise-val (Fig. 6.6). Deze val, die oorspronkelijk is ontwikkeld door Malaise (1937), vindt men in gemodificeerde vorm beschreven door Stubbs & Chandler (1978). De Malaise-val bestaat uit een door middel van twee stokken verticaal opgesteld van tule vervaardigd scherm. Aan de ene kant is het scherm hoger dan aan de andere zijde en bovenop dit scherm is een, eveneens van tule gemaakt dak aangebracht. De nok van het tentdak verloopt, evenals de bovenzijde van het scherm, schuin. De overdag of 's nachts vliegende insekten die tegen het verticale laken vliegen, zullen zich doorgaans naar boven begeven en uiteindelijk in het hoogste gedeelte van de tent belanden. Daarna komen de insekten terecht in een zich daar bevindende afschroefbare fles die is voorzien van een anestheticum. De inrichting van de fles verschilt afhankelijk van de aard van het onderzoek, maar het onvermijdelijk resultaat bij deze methode is, dat micro's worden verkregen die uiterlijk verre van onberispelijk zijn.

Zuigval. In de toegepaste entomologie wordt in ons land regelmatig gebruik gemaakt van zuigvallen. De zuigval bestaat uit een elektrische ventilator die lucht aanzuigt door een van fijnmazig materiaal gemaakte kegel. De aldus uit de lucht gefilterde insekten komen in een fles terecht. De verschillende typen zuigvallen die zijn ontwikkeld, worden door Southwood (1991) beschreven.

Vangpyramide. De vangpyramide is in principe een bodemloze kooi, die in het te onderzoeken terrein wordt geplaatst. De kooi heeft een vierkant grondvlak van 0,25 m^2 en bestaat uit doek, dat op een frame is bevestigd. In de top van de pyramide bevindt zich een verwisselbare kop met het verzamelpotje. Met behulp van deze methode worden de insekten (en andere organismen) gevangen, die zich binnen de kooi bevonden, d.w.z. op de lage vegetatie en op of in de bodem. De beschreven vangpyramide is ontwikkeld op het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek te Arnhem (Siepel, pers. meded.) en behoort tot de *emergence traps*, die in diverse uitvoeringen zijn ontworpen (Southwood, 1991).

Conserveren van adulte micro's

Tal van overwegingen kunnen iemand ertoe brengen een particuliere collectie Microlepidoptera op te bouwen en te onderhouden. De meest rationele daarvan is de wens om een groot aantal met zorg gedetermineerde micro's als het ware binnen handbereik te hebben. Zo'n collectie vormt dan ook een grote steun bij het identificeren van de micro's. Voorts is het bij faunistisch onderzoek vaak gewenst bewijsmateriaal te bewaren, opdat de gegevens later geverifieerd kunnen worden.

Transporteren en doden. Het transport van de vlinders van de vangplaats naar de plek, waar ze verder kunnen worden behandeld, kan het beste plaatsvinden in buisjes van plastic of glas die voorzien zijn van dopjes of kurkjes. De vlinders worden levend vervoerd en daarom is het raadzaam niet meer dan één vlinder in een buisje onder te brengen om beschadiging te voorkomen. Een aantal van die buisjes kan bij elkaar worden opgeborgen in een stevig doosje, zoals een sigarenblikje. Een voordeel daarvan is onder meer, dat in de duisternis van de blikjes de meeste soorten zich rustig zullen houden. De blikjes moeten onderweg zo koel mogelijk worden opgeborgen en beslist niet aan het directe zonlicht worden blootgesteld.

Het doden van de micro's dient met grote zorgvuldigheid te geschieden, niet alleen op grond van ethische overwegingen, maar ook om de vlinder in de best mogelijke staat te conserveren. Het meest efficiënt werkende middel is azijnether (ethylacetaat); in de Engelse literatuur wordt ook sterke ammonia aanbevolen. Deze middelen kunnen gebruikt worden in speciale, zogenoemde *dodingsflessen*, die onder meer door Sokoloff (1980) worden beschreven. Men kan echter ook met stevige, van kurken voorziene glazen buizen volstaan. In het laatste geval wordt de binnenkant van de kurk met een druppel azijnether bevochtigd, waarbij men er goed op dient te letten, dat de vlinder niet in aanraking komt met de vochtige kurk. Na ruwweg een half tot één uur kunnen de micro's worden geprepareerd. Ook wordt aanbevolen de micro's te vervoeren in buisjes die zijn afgesloten met een wattenpropje. De dieren kunnen dan thuis worden gedood door deze buisjes geheel en al over te brengen in een grotere pot of buis, waarin zich wat azijnether bevindt. Daardoor worden ongelukken vermeden die kunnen voorkomen bij het overbrengen van de dieren van het ene buisje in het andere en bovendien kunnen de micro's op deze manier niet in direct contact komen met de vloeibare azijnether.

Sommigen vinden het wenselijk de dieren in bedwelmde staat te prepareren en pas daarna te doden, omdat dit het manipuleren bij het spannen zou vergemakkelijken.

Aanprikken. Het prepareren van adulte micro's bestaat uit drie fasen: het aanprikken, het spannen en het drogen. Om de micro's goed te kunnen opbergen in de collectie en om het prepareren mogelijk te maken, worden de micro's aan spelden of naaldjes geprikt. Voor dit doel worden speciale, 3,7 cm lange spelden en uiterst fijne, 12 mm lange naaldjes, de zogenoemde *minutienaaldjes*, gebruikt. Zowel de *insektenspelden* als de minutienaaldjes worden in verschillende dikten op de markt gebracht en de keuze van diameter hangt af van de grootte van de vlinder. De spelden zijn geschikt voor de grotere micro's, zoals de Pyraliden, de meeste Tortriciden en vele Oecophoriden. De diameter van de spelden wordt aangegeven door nummers en wel zodanig, dat bij toenemende dikte de nummers hoger zijn. Voor micro's zijn de nummers 0, 1 en 2 de meest geschikte. Van de minutienaaldjes die voor de kleinere soorten bestemd zijn, worden drie dikten in de handel gebracht die de nummers 010, 015 en 020 dragen. Evenals bij de spelden, neemt de diameter toe met het oplopen van de nummers. Van de minutienaaldjes zijn de nummers 010 en 015 het meest geschikt voor de kleinere micro's. Het moet worden ontraden om de op de markt gebrachte, uiterst dunne insektenspelden (de nummers 00 en 000) voor micro's te gebruiken. Deze spelden kunnen bij het inprikken in de dozen problemen opleveren, waardoor de geprepareerde micro's kunnen worden beschadigd of vernield.

De speld of het minutienaaldje wordt met grote precisie in het midden van de thorax geprikt en bovendien dient dit ter wille van een goed resultaat volkomen verticaal te geschieden.

Spannen en drogen. Het spannen heeft tot doel de vlinders in een zodanige stand te laten drogen, dat de kenmerken van voor- en achtervleugel goed zichtbaar zijn. Ook op de kleurenplaten in dit boek zijn de micro's in deze positie afgebeeld.

De vlinders worden met behulp van *spanblokken* gespannen. Voor de kleinere, aan minutienaaldjes gestoken micro's worden daartoe kleine blokjes gebruikt (Fig. 6.7). Het is aanbevelenswaardig de blokjes van boven met balsahout te bekleden. De zich in het midden bevindende gleuf moet iets breder zijn dan de lichaamsbreedte van de vlinder. Daarom is het wenselijk een serie blokjes beschikbaar te hebben van uiteenlopende gleufbreedten. Onderin de gleuf is zacht materiaal aangebracht, bijvoorbeeld itex, zodat het minutienaaldje gemakkelijk kan worden ingestoken. Het is ook mogelijk spanblokken geheel van kurk (bijvoorbeeld schuurkurk) of van tempex te maken. Met een scherp mesje (zoals een scheermesje) kunnen in de kurk gleuven van de gewenste afmetingen worden gesneden.

Voor de grotere micro's die aan de lange insektenspelden zijn geprikt, wordt een groter type spanblok gebruikt dat gleuven heeft, die circa drie maal zo diep zijn als die van de eerder besproken blokjes.

Om de vlinder goed te kunnen spannen, wordt deze zo in de gleuf van het spanblok gestoken, dat de vleugels horizontaal kunnen worden gelegd. Vervolgens worden de vleugels in de gewenste stand gebracht met behulp van een prepareernaald, waarvoor bij de kleinere micro's een lucifershoutje met een daarin bevestigd minutienaaldje kan dienen. Het spannen kan op uiteenlopende manieren plaatsvinden en

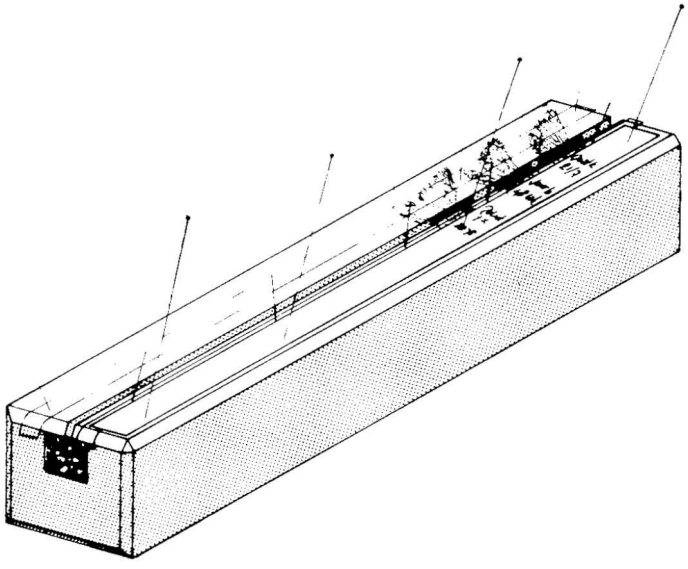


Fig. 6.7. Spanblokje met drie geprepareerde micro's.

vrijwel ieder blijkt daarbij een eigen voorkeur te hebben.

Velen gebruiken bij de eerste handelingen eerst smalle, transparante strookjes papier of plastic op de wijze die in Fig. 6.7 is gedemonstreerd. Deze *spanstrookjes* zijn iets langer dan het spanblok; voor de kleinere micro's hebben zij een breedte van 1 tot 2 mm en voor de grotere van 3 tot 4 mm. Met de strookjes worden de vleugels voorzichtig op het spanblok gedrukt, waarna de strookjes worden vastgeprikt. Bij de grotere spanblokken worden daarvoor insektenspelden gebruikt, maar ook wel de uit het huishouden bekende spelden met glazen koppen. Op de van balsahout voorziene blokjes zal het vastzetten van de strookjes met minutienaaldjes moeten gebeuren, waarbij een geschikt pincet goede diensten kan bewijzen.

Op deze manier kan een reeks vlinders op een spanblok van boven naar beneden worden afgewerkt. Om het buitenste gedeelte van de vleugels, dat zich buiten het smalle reepje papier bevindt, eveneens in vlakke stand te laten drogen, wordt daaroverheen nog een bredere strook papier of dun karton geprikt.

Op de hier beschreven spantechniek bestaan vele varianten. Sommigen gebruiken niet twee stroken per helft, maar spannen de vlinder dadelijk onder een enkele, brede strook, die de vleugels geheel bedekt. Weer anderen behandelen elke vlinder op het blok individueel met meerdere korte spanstrookjes. Een methode voor het spannen van Microlepidoptera die afwijkt van de hier behandelde, werd door Diakonoff (1940) beschreven.

Antennen en poten kunnen vervolgens eveneens naar wens worden geschikt, waarna ten slotte het abdomen met een klein propje watten wordt ondersteund, zodat het in horizontale stand blijft.

Het is noodzakelijk op de spanstroken of op een afzonderlijk etiket vindplaats, datum en andere bijzonderheden te noteren ten behoeve van het definitieve etiket. Deze gegevens dienen dadelijk te worden genoteerd, omdat bij het etiketteren nooit op het geheugen mag worden vertrouwd.

Na het spannen wordt de vlinder op het blok gedroogd. Daartoe worden de blokken in een goed afgesloten kist of in een kastje geplaatst. De snelheid van drogen hangt uiteraard af van de heersende vochtigheid, maar met een periode van drie weken blijft men aan de veilige kant. Forceren, bijvoorbeeld met behulp van een droogstoof, wordt niet aangeraden.

Opweken en invriezen. Door allerlei oorzaken krijgt men de beschikking over vlinders, die niet tijdig op de hier beschreven manier zijn geprepareerd, maar in allerlei standen zijn opgedroogd.

Is het onmogelijk de vlinders dadelijk te prepareren, zoals op een meerdaagse excursie het geval kan zijn, dan vormt het bewaren in papieren zakjes, een noodoplossing. De wijze van vouwen bij deze weinig ruimte innemende, zogenoemde *papillotten* toont Fig. 6.8. Als men wat meer tijd beschikbaar heeft, kunnen de pas gedode vlinders worden weggeprikt in een blikken sigarendoosje met op de bodem itex of tempex. Het verdient in dit geval aanbeveling met een prepareernaald vleugels en antennen enigszins in de gewenste stand te brengen.

De zo behandelde vlinders kunnen desgewenst later worden geprepareerd door ze op te weken in een goed sluitende trommel of iets soortgelijks. Op de bodem van de trommel bevinden zich tempex en met water bevochtigde watten. De watten worden bovendien nog voorzien van een druppeltje fenol of van een ander schimmelwerend middel, waardoor het optreden van schimmel wordt voorkomen. De op te weken vlinders worden in de tempex geprikt of erop gelegd. Het

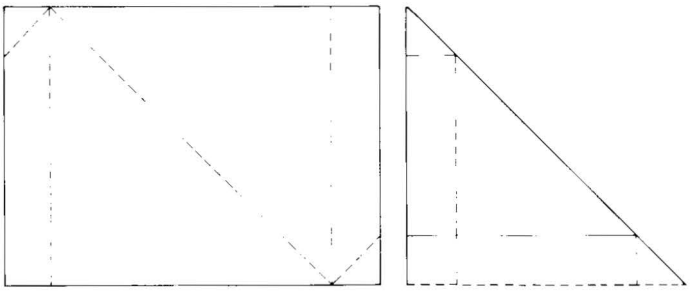


Fig. 6.8. Het vouwen van een papillot, waarin ongeprepareerde vlinders tijdelijk kunnen worden bewaard.

opweken duurt van circa negen uur tot een etmaal, afhankelijk van de grootte van de vlinders. Daarna kunnen de dieren op de hierboven aangegeven manier worden geprepareerd. Een uitvoerige beschrijving van een plastic opweekdoos geeft Rozman (1970).

Wanneer opgeweekte dieren zijn afgespannen kan na kortere of langere tijd het gevreesde terugtrekken en afzakken van de vleugels optreden. Dit kan worden tegengegaan door dadelijk na het afspannen de wortel van de vleugels aan de onderzijde tegen de thorax van een druppeltje blanke celluloselak te voorzien en de vlinders vervolgens gedurende ongeveer een dag opnieuw op een spanblok te plaatsen. Daarbij moet men erop toezien, dat de nog vochtige celluloselak niet in aanraking komt met het spanblok. Vervolgens kan na deze behandeling aan de costa van de achtervleugel (aan de onderzijde) eveneens een druppeltje celluloselak worden aangebracht en wel zo, dat voor- en achtervleugel door de lak worden verbonden.

Men moet er wel op bedacht zijn, dat het spannen van opgeweekte vlinders moeizaam gaat en dat de resultaten vrijwel steeds slechter zijn dan bij onmiddellijk behandelde vlinders. Bij de allerkleinste micro's leidt de opweekmethode bij uitzondering tot goede resultaten.

Het is ook mogelijk, vlinders, die door tijdgebrek niet kunnen worden behandeld, in te vriezen. Daartoe moeten de vlinders in goed gesloten potjes of buizen, eventueel ingepakt in plastic zakjes, in de diepvries worden bewaard. De ingevroren vlinders kunnen later zonder opweken worden geprepareerd. De resultaten zijn veel beter dan bij opweken, maar blijven, vooral bij de kleinste soorten, achter bij materiaal, dat dadelijk is verzorgd.

Gereedmaken voor de collectie. Na het afspannen, dat uiteraard zeer voorzichtig moet plaatsvinden, zijn de aan spelden gestoken vlinders gereed om na etiketteren in de collectie te worden opgenomen. De aan minutiespeldjes geprikte micro's worden in een op maat gesneden stukje zogenoemde *'polyporus'* gestoken. Vroeger werd hiervoor inderdaad de Berkezwam (*Piptoporus betulinus*, voordien in het genus *Polyporus*) gebruikt, maar thans wordt onder de naam polyporus een synthetisch produkt op de markt gebracht. Door dit stukje polyporus wordt een insektenspeld (no. 1 of 2) geprikt op de manier die in Fig. 6.9 is aangegeven. Sommigen geven de voorkeur aan nog dikkere spelden (no. 3 of 4).

Verdere behandeling van de vlinders is niet nodig, omdat volwassen insekten over een stevig uitwendig skelet beschikken, dat, mits de vlinders goed bewaard worden, onbeperkte tijd houdbaar is.

Op het aan de speld bevestigde etiket worden vindplaats en datum van de vondst, alsmede de naam van de vinder vermeld. Bij het etiketteren gelden de volgende aanbevelingen:

- Bij de keuze van de vindplaats lette men er op, dat deze inderdaad in het uurhok ligt, waarin de vondst werd

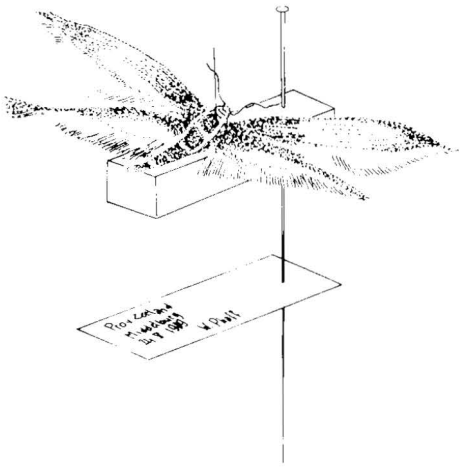


Fig. 6.9. Aan een polyporusblokje gestoken geprepareerde micro, voorzien van een etiket.

gedaan. Als vindplaats kan men daarom het beste een toponiem kiezen, dat voorkomt in de *'Codelijst voor Nederlandse plaatsnamen'* (Kuchlein & Donner, 1988b). Daarin kan men opzoeken, hoe deze plaatsen door de coördinaten zijn gedefiniëerd. In de vorige paragraaf is dit nader toegelicht.

- Het is wenselijk de provincie te vermelden, waarin de plaats is gelegen.
- Bij het jaartal moet, om verwarring te voorkomen, ook de eeuw aangeven worden. Immers, in de collecties bevindt zich gedateerd materiaal vanaf de jaren vijftig van de vorige eeuw. De vermelding '89 kan dus zowel op 1889 als op 1989 betrekking hebben.
- Bij gekweekte dieren is het zeer gewenst steeds de datum van de vondst in het veld (bijvoorbeeld van de rups) aan te geven, zo mogelijk vergezeld van de naam van de voedselplant. Bovendien mag ook het traditionele a.o. (*ab ovo* = uit het ei; ook wel *ex ovo*, afgekort e.o.), e.l. (*ex larva* = uit de rups) of e.p. (*ex pupa* = uit de pop) in die gevallen evenmin ontbreken. De datum van uitkomen van de opgekweekte vlinder moet als een artefact worden beschouwd en heeft voor faunistisch onderzoek geen betekenis.

De collectie. De vlinders worden bewaard in de van oudsher bekende houten dozen, voorzien van een glazen deksel. De afmetingen daarvan bedragen meestal 30 × 40 cm of 40 × 50 cm, bij een hoogte van 6 cm of iets minder. Ook zijn wel eens kartonnen dozen voor dit doel in de handel gebracht. De bodem van de dozen is met een laag zacht materiaal bedekt, waarvoor thans vaak tempex wordt gebruikt of itex, wat beter, maar veel duurder is. Deze *insektendozen*, die meestal als laden in speciale kasten worden opgeborgen, dienen goed te sluiten, bij voorkeur met messing en groef. Dergelijke dozen en kasten vindt men al bij Ter Haar (1898) beschreven.

Etiketten, waarop de wetenschappelijke namen zijn vermeld, worden op de bodem van de doos boven de insekten geprikt en dit geschiedt het fraaist met daarvoor speciaal in de handel gebrachte *etiketspeldjes*. Het inrichten van de verzameling kan het best plaatsvinden aan de hand van een landelijke naamlijst, zoals de in dit boek gehanteerde. Wanneer men goed is ingewerkt, zal men waarschijnlijk voor het rangschikken van de collectie de meest recente revisies van bepaalde families of genera gebruiken.

De insekten in de verzameling kunnen niet aan hun lot worden overgelaten. De in de dozen geprikte vlinders hebben te lijden van:

- *Vraat door insekten en mijten.* Berucht is een tweetal keversoorten, namelijk de Museumtor (*Anthrenus museorum*) en het Bonttorretje (*Attagenus pellio*). Ook een vlindersoort, de Zaadmot (*Hofmannophila pseudospretella*, Oecophoridae), en de tot Psocoptera behorende stofluizen vreten geprepareerde insekten aan. Vooral de larven van het Museumtorretje kunnen in korte tijd een enorme ravage in insektenverzamelingen aanrichten.

  Preventief tegen deze dieren werken goedsluitende dozen, die zijn voorzien van een weinig naftaline of paradichloorbenzeen. Ook om vraatschade in de opbergruimte met spanblokken te voorkomen, zullen deze middelen moeten worden gebruikt. Voor de bestrijding zal men echter krachtiger maatregelen moeten nemen.
- *Optreden van schimmels.* Ook hier geldt, dat voorkomen beter is dan genezen. Insekten die in een niet te vochtige collectieruimte zijn ondergebracht en zich bovendien in goedsluitende dozen bevinden, zullen geen schimmelvorming te zien geven. Om het optreden van schimmel te voorkomen zal de relatieve luchtvochtigheid in de opslagruimte niet hoger mogen zijn dan 80%. Dit kan worden bereikt door middel van op de markt gebrachte luchtontvochtigingsapparaten, die echter erg kostbaar zijn. Ook kan men gedurende het vochtigste gedeelte van het jaar de insektendozen van wat silicagel voorzien. In wat vochtiger ruimten verdient het geen aanbeveling om bodemplaten van turf- of kurkprodukten te gebruiken en bovendien kan men daar het best de vlinderkasten los van de vloer op blokken plaatsen.

  In het beginstadium van schimmelvorming is het nog wel mogelijk met behulp van een in absolute alcohol gedrenkt fijn penseel de schimmeldraden te verwijderen, maar later lukt dat, zeker bij de kleinere soorten, niet meer.
- *Verkleuring.* Van geprepareerde vlinders die gedurende langere tijd aan licht zijn blootgesteld, veranderen de kleuren. Dit effect zal niet of nauwelijks optreden bij gebruik van de hierboven beschreven insektendozen, die in kasten zijn opgeborgen. Wenst men daaromtrent nog grotere zekerheid, dan kunnen de glazen deksels met plaatjes karton worden afgedekt. Uit het bovenstaande kan worden afgeleid, dat ook al vanwege het verkleuren, vlinders te enen male ongeschikt zijn als wandversiering.
- *Vervetten of verspekken.* Bij vlindersoorten waarvan de rupsen in stengels, wortels of hout boren, ziet men, speciaal bij de mannetjes, soms vervetting optreden. Dit komt onder meer voor bij een aantal *Endothenia*-soorten (Tortricidae) en, in mindere mate, bij *Chilo phragmitella* (Pyralidae). Het verspekken wordt het eerst zichtbaar op het abdomen, dat een donkere kleur krijgt met vettig samengeplakte beharing. Daarna breidt de vervetting zich uit naar de vleugels, die daardoor een glanzend, enigszins transparant karakter krijgen.

  Preventie tegen dit euvel is niet mogelijk, omdat de oorzaak is gelegen in de vetopslag tijdens het larvale stadium. Bij Dickson (1976) wordt een behandeling besproken die men eigenlijk ook al bij Ter Haar (1898) vindt. Zij bevelen aan om, wanneer de verspekking nog beperkt is tot het abdomen, deze laatste van de thorax af te breken en gedurende een etmaal te dompelen in een ontvettingsmiddel. Daarvoor kunnen ethylacetaat (azijnether), wasbenzine, trichloorethyleen, ether of benzeen worden gebruikt. Daarna kan het abdomen weer aan de vlinder worden bevestigd. Is het kwaad al verder voortgeschreden, dan resteren nog twee mogelijkheden en deze zijn door Lempke (1963) besproken. De grootste micro's, zoals *Ostrinia nubilalis* (Pyralidae), worden gedurende een

etmaal in benzeen gedompeld en onmiddellijk daarna in een bakje magnesiumpoeder gelegd. Daarin wordt de vlinder geheel onder het poeder bedolven tot aan de knop van de speld toe. Ook in het magnesiumpoeder verblijft het exemplaar een etmaal. Na afloop van de behandeling is het magnesiumpoeder weer gemakkelijk van de vlinder te verwijderen. Voor kleinere soorten beveelt Lempke een andere methode aan. Van een spanblok wordt de gleuf geheel met magnesiumpoeder gevuld en ook het hout wordt van boven met een dun laagje poeder bedekt. In het poeder van de gleuf brengt men vervolgens een richeltje aan, waarin het lichaam van de vlinder past. De vlinder wordt nu in het blokje gestoken en door middel van een fijn penseel met benzeen bevochtigd. Ten slotte worden de vleugels onmiddellijk bedekt met het poeder. Na een dag kan men het resultaat bekijken. Valt dit tegen, dan kan de behandeling worden herhaald.

Door allerlei oorzaken kunnen de geprepareerde vlinders worden beschadigd, waarbij het abdomen, een antenne of een vleugel kunnen afbreken. In de vorige alinea is zelfs beschreven, dat een vervet abdomen opzettelijk wordt afgebroken. De afgebroken onderdelen kunnen vrij eenvoudig met behulp van blanke celluloselak of speciaal daarvoor in de handel gebrachte lijmsoorten weer aan de vlinder worden bevestigd. Men mag deze reparaties natuurlijk alleen dán uitvoeren, wanneer de volstrekte zekerheid bestaat, dat de afgebroken onderdelen inderdaad van de betrokken vlinder afkomstig zijn.

Verzamelen van onvolwassen stadia in het veld

Van de drie onvolwassen stadia zullen in het veld doorgaans de rupsen het meest worden verzameld en de eitjes het minst. Dit levende materiaal kan uitstekend in plastic zakken vervoerd worden. Afhankelijk van de omvang van de oogst variëren die zakken in afmeting: soms kan men met een boterhamzakje volstaan en soms kan een vuilniszak goede diensten bewijzen. Vuilniszakken zijn vooral geschikt voor het transport van grotere hoeveelheden lukraak geplukte planten of takken. Deze worden meegenomen in de hoop, dat zich daarop rupsen of poppen zullen bevinden. Vergeet niet deze zakken steeds van etiketten met de noodzakelijke gegevens te voorzien.

Het onvoorbereid zoeken van rupsen leidt meestal niet tot goede resultaten. Het is dan ook te verkiezen zich te voren op de hoogte te stellen van de verschillende levenswijzen van de rupsen en in het bijzonder van de plantesoorten, waarop ze voorkomen. Een goede indruk van de uiteenlopende levenswijzen van rupsen geven de in Paragraaf 5.3 behandelde voorbeelden van economisch belangrijke soorten. Bovendien treft men in Paragraaf 2.4 een inleiding aan over de levenswijze van minerende rupsen. Een handige vraagbaak vormt in dit opzicht de veldgids van Emmet (1988).

De beste resultaten worden bij de micro's verkregen door het afzoeken van de voedselplanten, d.w.z. zonder gebruik van speciale hulpmiddelen. Toch worden voor het verzamelen van rupsen vaak hulpmiddelen aanbevolen, die men overigens alle reeds in Ter Haar (1898) besproken vindt. In de eerste plaats betreft dit het sleepnet. Ook wordt wel gebruik gemaakt van een klopper of een stok waarmee tegen boomtakken of struiken wordt geslagen. De naar beneden vallende rupsen worden opgevangen in een omgekeerde paraplu of op een onder de planten neergelegd vanglaken. Deze technieken worden in ons land door microverzamelaars echter betrekkelijk weinig toegepast.

Eieren van micro's zal men maar zelden in het veld aantreffen. Op stammen en takken afgezette eierpakketten krijgt men misschien nog wel eens te zien, maar los afgezette eieren zijn met het blote oog niet te ontdekken. Wanneer de belangstelling naar een of weinige soorten micro's uitgaat en het is bekend op welke plekken de eitjes worden gelegd, dan kunnen de betrokken plantedelen in het veld worden verzameld en thuis onder het binoculair worden afgezocht. In het algemeen is deze methode, bijvoorbeeld voor inventarisatiedoeleinden, te omslachtig en te weinig lucratief. Wil men de dieren toch vanaf het ei opkweken, dan kan men beter proberen een wijfje te vangen en dit tot het leggen van eitjes te brengen. Op deze wijze kunnen tientallen (en vaak nog meer) eitjes worden verkregen.

Poppen zal men evenmin veel in het veld aantreffen. In sommige gevallen is het echter toch zinvol om gericht naar de poppen te zoeken. Zo kan men vouwmijnen (*Phyllonoycter* spec., Gracillariidae) beter zo laat mogelijk in het najaar verzamelen. Dan is immers de kans groot dat de rupsen in de mijn al zijn verpopt en daardoor worden betere kweekresultaten verkregen. Dit geldt ook voor het verzamelen van Coleophoriden-zakjes in het voorjaar. Een aantal praktische wenken voor het verzamelen van rupsen geven Ter Haar (1898) en Sokoloff (1980).

Opkweken van micro's

Het opkweken geschiedt buiten. Bij het kweken ontmoet men in het algemeen weinig problemen wanneer de rupsen in het voorjaar of in de zomer actief zijn en nog hetzelfde jaar de vlinders zullen opleveren. Deze kunnen het best worden ingehoesd op de voedselplant, bijvoorbeeld door middel van een nylonkous. Het inhoezen kan plaatsvinden op planten in de tuin, maar ook op in bloempotten geplaatste voedselplanten. Kweekkooien, d.w.z. terraria met een of meer gazen wanden, worden niet veel meer gebruikt, maar zullen nuttig zijn, wanneer men niet over een tuin beschikt. Ze zijn onder meer door Dickson (1976) beschreven.

Soorten die als rups of als pop overwinteren, stellen zwaardere eisen aan de kweekmethode. Vrijlevende rupsen, d.w.z. de niet-minerende rupsen, kan men als volgt laten overwinteren:

a. *Ingehoesd op in bloempotten geplaatste voedselplanten.* Wanneer verwacht wordt dat de rups niet op de voedselplant maar op of in de grond verpopt, vergt dat extra voorzorgen. Op de grond van de pot dient dan een situatie te worden gecreëerd, die overeenkomt met de plek, waar de rupsen werden verzameld. Wanneer dat niet mogelijk is, kan wat Veenmos (*Sphagnum* spec.) op de grond in de bloempot geen kwaad. Als men over een tuin beschikt, kunnen de potten daar worden ingegraven. Enige bescherming tegen regen en sneeuw is daarbij wel gewenst.
b. *In linnen of tulen zakken.* Linnen, of beter nog van tule vervaardigde zakken, die aan een kant open zijn gelaten, zijn erg geschikt voor het opkweken van micro's. De afmetingen van de zakken zijn afhankelijk van de aard van de kweek, maar liggen tussen 30-50 cm diepte en 25-40 cm breedte. In deze zak brengt men de planten of plantedelen met de rupsen over, waarna het opengebleven gedeelte van de zak wordt dichtgebonden. Vervolgens wordt de zak op een beschaduwde en beschutte plaats opgehangen. Het is raadzaam de inhoud van de zak na de overwintering over te brengen in transparante plastic dozen, waarin de uitgekomen vlinders beter zichtbaar zijn. Bovendien zijn ze uit deze dozen gemakkelijker weg te vangen. Deze kweektechniek voldoet minder goed bij rupsen die niet op de voedselplant, maar elders verpoppen, hoewel in die gevallen goede resultaten zijn verkregen door wat grond in de zak te leggen.

c. *In kweekkooien.* De onder a. vermelde bloempotten of de onder b. genoemde planten of plantedelen kunnen ook in kweekkooien worden ondergebracht.

Het opkweken van mineerders vereist een andere aanpak. Soorten waarvan de rupsen in de mijn verpoppen en die dus in het blad blijven, leveren bij het kweken zelden problemen op. Daartoe behoren alle *Phyllonorycter*-soorten (Gracillariidae), maar van de Nepticuliden alléén *Ectoedemia septembrella*, waarvan de rupsen op Hertshooisoorten (*Hypericum* spec.) leven, en *E. weaveri*, waarvan de rups aan Rode bosbes (*Vacinium vitis-idaea*) gebonden is. Deze soorten mineerders kunnen worden gekweekt in glazen potjes of plastic doosjes, afgesloten met tule of desnoods met deksels. Ook deze kweken worden 's winters buiten gehouden op een beschutte plaats in de schaduw. Het uitkomen van de vlinders kan worden geforceerd door de kweken al in de tweede helft van de winter binnenshuis te brengen.

Meer problemen bezorgen de Nepticuliden die buiten het blad verpoppen. In de eerste plaats is het van belang deze rupsen dadelijk na het verzamelen te verzorgen. Daardoor wordt voorkomen dat de mijn ontijdig door de rups wordt verlaten, waarbij deze gemakkelijk zoek kan raken.

De meeste Nepticuliden kunnen goed worden opgekweekt in een glazen jampotje, afgedekt met tule. Op de bodem wordt een laagje snippers van papieren zakdoekjes of wat vochtig Veenmos (*Sphagnum* spec.) aangebracht en daarop komen de bladeren met de mijnen te liggen. De rupsen zullen zich meestal op het papier of tussen het mos verpoppen. Het is wenselijk de bladeren na circa een week, als de rupsen zijn verpopt, weer uit de kweekpotjes te verwijderen. Ook deze potjes kunnen het best buiten in de schaduw op een voor de wind beschutte plek worden gezet.

Een aantal soorten Nepticuliden stelt echter nog hogere eisen aan de overwinteringskwartieren en deze eisen verschillen bovendien van soort tot soort. Sommige soorten prefereren als verpoppingsplaats vegetatieresten boven mos. Betere resultaten bij lastig te kweken soorten verkrijgt men ook wel wanneer de potjes tot de bovenrand worden ingegraven in de tuin. Dit laatste kan ook gebeuren in afgedekte bloempotten of zelfs in plastic koffiebekertjes.

Tot slot nog enkele opmerkingen, die voor het verkrijgen van goede resultaten bij het kweken van belang zijn.

Het is raadzaam steeds gestoomde grond te gebruiken om ongewenste organismen, zoals predatoren, buiten de kweek te houden. Zijn de kweken na de overwintering binnenshuis gehaald, dan wordt aanbevolen de inhoud van de kweekpotten nu en dan met een plantenspuit enigszins te bevochtigen.

De poppen van Coleophoriden zouden zonlicht nodig hebben voordat zij uitkomen (Sokoloff, 1980). Om dit bij de kweek te realiseren worden de Coleophoriden-zakjes overgebracht in een doorzichtige plastic doos, afgedekt met gaas. Deze dozen, waarvan de inhoud nu en dan enigszins bevochtigd wordt, kunnen enige dagen achtereen 's ochtends in de zon worden gezet.

Veel rupsen van micro's verpoppen in of achter de schors van bomen. Bij de kweek blijkt balsahout voor deze rupsen een geschikt alternatief voor de schors te vormen. In de stukjes hout kunnen gaatjes worden aangebracht, bijvoorbeeld met een schroevendraaier.

Gekweekte vlinders die voor de collectie zijn bestemd, kan men beter een halve tot een dag met rust laten (bijvoorbeeld in een koelkast) alvorens ze verder te behandelen. In die tijd krijgen de vleugels gelegenheid harder te worden.

De kweken worden steeds voorzien van etiketten waarop vindplaats, voedselplant en datum van de vondst zijn vermeld.

Voor verdere informatie over kweekmethoden wordt verwezen naar Aue (1928), Dickson (1976), Emmet (1976) en Sokoloff (1980).

Conserveren van onvolwassen stadia

Voor allerlei doeleinden kan het gewenst zijn onvolwassen stadia van Microlepidoptera te conserveren. Zowel eieren als poppen worden daartoe gedood door ze enkele minuten onder te dompelen in kokend water. Vervolgens maakt men een gaatje in het eitje, respectievelijk de pop, waarna ze kunnen worden gedroogd.

Rupsen kunnen echter niet op die manier worden behandeld, omdat bij het drogen verandering van vorm en kleur optreedt. Om dit te voorkomen of te verminderen, staat een aantal technieken ter beschikking, waarvan de belangrijkste zijn:

a. *Conserveren in vloeistof.* Hiertoe bestaan verschillende mogelijkheden, waarvan als voorbeeld de door Bradley et al. (1973) beschreven methode wordt gegeven. De rups moet eerst gedurende twee etmalen worden bewaard in een vloeistof die uit negen delen alcohol 80% en een deel ijsazijn bestaat. De ijsazijn dient om verkleuring tegen te gaan. Vervolgens worden de rupsen overgebracht naar 80% alcohol, waaraan een beetje glycerine is toegevoegd. Dit laatste om al te grote verharding van de rupsen te voorkomen. Wanneer men de voor de diagnostiek belangrijke borstels van de rups wil bestuderen, is deze methode te verkiezen.
b. *Vriesdrogen.* Voor de beschrijving van deze methode wordt verwezen naar Dominick (1972).
c. *Opblazen.* Bij deze methode wordt de huid van de rups uitgeprepareerd, opgeblazen en vervolgens snel gedroogd. De wijze waarop dit dient te gebeuren, is beschreven door Ter Haar (1898) en Dickson (1976). In ons land komt men in de moderne verzamelingen op deze manier geprepareerde rupsen haast nooit meer tegen. Alleen de grotere rupsen kunnen met deze methode worden behandeld.

Identificatietechnieken

Een eerste vereiste voor het identificeren is, dat men de beschikking heeft over een stereomicroscoop of desnoods een binoculaire loupe. Deze vergrotingsapparatuur is onontbeerlijk bij het determineren van alle stadia van de micro's, evenals trouwens bij het spannen van de vlinders op de blokken. Ook bij het vervaardigen van genitaalpreparaten kan deze optische apparatuur niet worden gemist. Om details van de genitaliën te kunnen bekijken, is bovendien een goed monoculair microscoop noodzakelijk.

Voor de bestudering van vele bij de identificatie gebruikte kenmerken zijn geen speciale technieken vereist. Uitzonderingen vormen de vleugeladering en de genitaliën. Beide bevatten in een groot aantal gevallen kenmerken die essentiëel zijn voor een correcte determinatie.

Vleugeladerstelsel. De vleugeladering kan bij de intact gelaten vlinder betudeerd worden, maar voor dit doel kunnen ook vleugelpreparaten worden vervaardigd. In het laatste geval zullen een of twee vleugels van de vlinder moeten worden opgeofferd.

Voor een goed gebruik van tabellen, zoals de familietabel in Paragraaf 7.2, is het lang niet altijd nodig twee van de vier vlindervleugels te verwijderen voor een preparaat. Immers, na wat oefening lukt het vrijwel altijd de aderkenmerken bij de intacte vlinder zichtbaar te maken. Daartoe moet de vleu-

gel aan de onderzijde, waar de aderen duidelijker te zien zijn dan aan de bovenkant, met van voren invallend strijklicht worden bekeken. Wanneer de aderconfiguratie dan nog niet goed te zien is, kan men het betreffende plekje van de vleugel aan de onderzijde voorzichtig ontschubben met een krom minutienaaldje dat met de spitse kant in een lucifershoutje is gestoken.

Levert dat evenmin het gewenste resultaat op, dan kan het plekje op de onderkant van de vleugel, zij het uiterst behoedzaam, door middel van een zeer fijn penseel of een entnaald met een druppeltje xylol, tolueen of eucalyptusolie worden bevochtigd. Na deze bevochtiging is het aderstelsel gedurende korte tijd goed zichtbaar. Bij deze actie moet zo min mogelijk vloeistof worden gebruikt om te voorkomen, dat de franje gaat verkleven. Bij de kleinste micro's is het bevochtigen van de vleugels echter niet aan te bevelen, omdat de kans groot is, dat de dieren daarbij worden bedorven.

Lukt dit allemaal niet of is het noodzakelijk, dat het gehele aderstelsel gedurende langere tijd goed zichtbaar is, dan zal een preparaat moeten worden gemaakt. Aanwijzingen voor het vervaardigen van aderstelselpreparaten vindt men bij Bentinck & Diakonoff (1968), Bradley et al. (1973) en bij Reid (1976).

Genitaliën. De faunist zal pas overgaan tot onderzoek van de genitaliën, wanneer de vlinder op andere wijze niet te identificeren is. Voor een bespreking van de bouw van de genitalien bij vlinders wordt verwezen naar Paragraaf 2.2.

Bij een klein aantal soorten is genitaliënonderzoek mogelijk bij de intacte vlinder, zodat in die gevallen het maken van preparaten niet noodzakelijk is. Toch zal ook bij het onderzoek aan de intacte vlinder vaak enig prepareerwerk onvermijdelijk zijn. Zo zullen de laatste segmenten van het abdomen meestal moeten worden ontschubd met behulp van een fijn penseel en een prepareernaald, terwijl soms ook stukjes van het uitwendig skelet dienen te worden verwijderd. Op deze wijze zijn bijvoorbeeld zowel de mannetjes als de vrouwtjes van *Catoptria permutatella* en *C. osthelderi* (Pyralidae) vrij gemakkelijk van elkaar te onderscheiden.

In de meeste gevallen zal echter moeten worden overgegaan tot het maken van een genitaalpreparaat. Daartoe zijn vele methoden met tal van varianten ontwikkeld. Deze methoden verschillen vooral door de aard van het gebruikte insluitmiddel en de wijze van opbergen van het preparaat. De methode waarbij euparal als insluitmiddel wordt gebruikt, zal hier als voorbeeld worden besproken, waarna enkele opmerkingen over een aantal andere technieken worden gemaakt.

Het vervaardigen van een genitaalpreparaat bestaat uit een aantal opeenvolgende fasen, namelijk:

- verwijderen van het abdomen;
- *macereren*, d.w.z. het blootstellen aan een bijtende stof, waardoor niet-gesclerotiseerde weefsels weker worden en ten dele oplossen;
- uitprepareren van de voor het preparaat benodigde delen van de genitaliën en eventueel andere gedeelten van het abdomen;
- kleuren;
- insluiten;
- drogen.

Om te beginnen wordt de micro, waarvan een genitaalpreparaat zal worden gemaakt in een doos geprikt. Deze doos, die hoger moet zijn dan de speld van de vlinder, wordt gebruikt om te voorkomen, dat het abdomen bij het afbreken wegspringt (en vervolgens meestal niet meer kan worden teruggevonden). Het abdomen wordt met behulp van een fijn pincet verwijderd door het eerst naar boven en daarna naar beneden te bewegen en daarbij tegelijkertijd iets te draaien. Lukt dat niet gemakkelijk, dan wil een klein kneepje met het pincet op de plaats waar thorax en abdomen aan elkaar grenzen, wel eens helpen. Ook beveelt men wel aan het abdomen door middel van een penseel met alcohol 70% te bevochtigen en vervolgens de alcohol enkele minuten te laten inwerken, waarna dit enkele malen wordt herhaald. Door deze bevochtiging wordt het abdomen weker en is daardoor gemakkelijker te verwijderen. Vooral bij te ruw manipuleren bestaat het gevaar, dat men niet alleen het abdomen, maar ook de metathorax met de daaraan bevestigde achtervleugels verwijdert. Bij het vervaardigen van meerdere preparaten tegelijkertijd is het een vereiste aan de speld van de vlinder een genummerd etiket te prikken en de genitaliën tijdens de gehele behandeling door een etiket met hetzelfde nummer te laten vergezellen.

Voor het macereren wordt het afgebroken abdomen in een buisje met 10% kaliumhydroxyde-oplossing (kaliloog) gebracht. De duur van het macereren is afhankelijk van de grootte van het abdomen en de temperatuur waarbij de behandeling plaatsvindt. Bij kamertemperatuur varieert deze van 24 uur bij Nepticuliden tot uiterlijk 48 uur bij de grootste micro's. Om dit proces te bespoedigen kan bij hogere temperaturen worden gemacereerd, bijvoorbeeld in een waterbad ('au bain marie'). Dit laatste kan men realiseren door water in een bekerglaasje voorzichtig aan de kook te brengen met behulp van een spiritusbrander. In het kokende water brengt men vervolgens de buisjes waarin zich het kaliloog met de abdomina bevinden. De lengte van het verblijf in het bad hangt af van de grootte van het abdomen: van circa anderhalve minuut bij Nepticuliden tot uiterlijk tien minuten bij de grootste micro's. Veiliger echter is het gebruik van een speciaal waterbad, dat op 80 °C wordt ingesteld. Daarin moeten de abdomina dan wel langer verblijven: van ongeveer tien minuten bij Nepticuliden tot een uur bij de grotere micro's. Macereert men te lang, dan worden de fijne, gesclerotiseerde structuren van het geslachtsapparaat vervormd of lossen ze zelfs op, waardoor het preparaat veel van zijn waarde verliest. Macereert men daarentegen te kort, dan zijn na afloop nog te veel weefsels in het abdomen overgebleven. Dit laatste kan worden verholpen door het buisje met het abdomen alsnog enige tijd in het waterbad te laten doorbrengen.

Het is aan te bevelen het slap geworden abdomen vervolgens met een fijn pincet over te brengen naar een buisje met gedestilleerd water. Het buisje wordt even geschud om de kaliloog zo veel mogelijk te verwijderen. Na deze behandeling wordt het abdomen ten minste gedurende enkele uren bewaard in 70% alcohol. Het verdient de voorkeur om bij het overbrengen van het abdomen naar de alcohol het etiket niet mee te laten gaan, maar een nieuw etiket te schrijven. Door het verblijf in de alcohol worden de in de kaliloog zacht geworden gesclerotiseerde delen van de genitaliën weer wat steviger en daardoor minder kwetsbaar bij de verdere manipulaties.

Vervolgens wordt het achterlijf, dat zich nog steeds in alcohol 70% bevindt, op een horlogeglas gebracht. Bij de verdere handelingen, die onder de stereomicroscoop zullen moeten plaatsvinden, zijn twee prepareernaalden onontbeerlijk: één met een rechte en één met een kromme minutienaald. Terwijl het abdomen met de rechte minutienaald wordt vastgehouden, verwijdert men met de achterkant van de kromme minutienaald de schubben.

Mannetjes en vrouwtjes worden bij het verdere verloop verschillend behandeld. Bij het mannetje worden de genitaliën uit het achterlijf getrokken en aan de grens van het achtste en het negende segment losgemaakt. Nog aanwezige schub-

ben en haren worden verwijderd. Dit laatste geldt uiteraard niet voor de op de genitaliën ingeplante borstels en haren, want deze kunnen van belang zijn bij de identificatie. Aan te bevelen is niet alleen de genitaliën te bewaren, maar ook het goed schoongemaakte abdomen, omdat ook dit soms waardevolle identificatiekenmerken oplevert.

Bij het wijfje dient men nog veel voorzichtiger te werk te gaan. Het abdomen wordt met de rug naar beneden neergelegd en vervolgens, bij de wat grotere micro's, aan de rechter zijkant vanaf het eerste segment tot de grens van het zevende en achtste segment opengeknipt. Dit kan bijvoorbeeld geschieden met een chirurgisch oogschaartje (een zogenoemd iridectomieschaartje). Daarna knipt men nog een stukje langs de grens tussen de beide segmenten aan de buikzijde door zodat de buikwand naar links kan worden omgeklapt. Bij wijfjes van de kleinste soorten is het openknippen van het abdomen niet of nauwelijks uitvoerbaar. In die gevallen kunnen de beide laatste segmenten beter van elkaar worden losgemaakt, waarna men voorzichtig de genitaliën uitprepareert (dit wordt ook vaak bij de grotere soorten gedaan!). Het maken van preparaten op deze wijze lukt ons ook bij Nepticuliden uitstekend, maar mocht men daarmee geen goede resultaten verkrijgen, dan kan misschien de door De Prins (1981) speciaal voor kleine micro's bestemde methode uitkomst bieden. De resten van weefsels en ingewanden zijn nu gemakkelijk te verwijderen. Daarbij moet men er goed op letten, dat de ductus bursae intact blijft. Ook bij het wijfje wordt uiteraard het schoongemaakte abdomen bewaard.

Bij de wijfjes van Coleophoriden is het raadzaam, vooral als men nog weinig ervaring heeft, de genitaliën niet uit het abdomen te verwijderen, omdat de ductus bursae bij het uitprepareren gemakkelijk wordt vernield.

Na het uitprepareren kan men desgewenst de genitaliën kleuren om de fijnere gesclerotiseerde structuren beter zichtbaar te maken. Bentinck & Diakonoff (1968) ontraden dit kleuren, omdat nuances in de sclerotisatie bij het preparaat daardoor minder duidelijk zichtbaar zouden worden.

Het kleuren is bij de wijfjes noodzakelijker dan bij de mannetjes en gelukkig levert dit bij de wijfjes ook de minste problemen op. Goede resultaten worden bereikt met een oplossing van chlorazol-zwart E in alcohol 70%. Chlorazol-zwart is een snel werkend, krachtig kleurmiddel. Het verdient de voorkeur wat langer te kleuren in een zwakke oplossing van deze kleurstof dan korter in een sterkere oplossing. Over het algemeen zijn drie druppels van een 10% kleuroplossing voldoende voor 5 ml alcohol 70% en in deze vloeistof wordt gedurende drie minuten gekleurd.

Wanneer het noodzakelijk wordt geacht de mannelijke genitaliën te kleuren, kan dit eveneens met chlorazol-zwart gebeuren. Echter, meer dan bij het wijfje, is hier het gevaar van overkleuring aanwezig. Daardoor worden voor de identificatie belangrijke structuren soms minder goed zichtbaar, terwijl ontkleuring naderhand nauwelijks meer mogelijk is.

Minder risico's veroorzaakt het kleuren van de mannelijke genitaliën met een 10% hemaluin-oplossing in gedestilleerd water. Een nadeel van deze methode is echter de omslachtigheid. Immers, de genitaliën moeten vanuit alcohol 70% via ten minste drie trappen van steeds zwakkere alcoholoplossingen (bijvoorbeeld via 50, 30 en 10%) aan het gedestilleerd water gewennen. Laat men deze trapsgewijze gewenning achterwege, dan bestaat grote kans, dat delen van de genitaliën omkrullen en onhandelbaar worden. Het kleuren duurt ongeveer twee minuten, waarna de genitaliën weer trapsgewijze, maar nu in omgekeerde volgorde, naar alcohol 70% worden teruggevoerd.

In dit stadium van de behandeling is het verstandig al te trachten de soort te determineren. Men kan immers de genitaliën nu nog van alle kanten bekijken, wat na het insluiten pas met veel meer moeite mogelijk is. Voorts kan men bij het mannetje vaststellen of het noodzakelijk is de aedeagus uit te prepareren. Bovendien moet, eveneens bij het mannetje, worden besloten of de genitaliën *ventrocaudaal* (schuin van achteren; Fig. 2.13b) dan wel *lateraal* (zijdelings; Fig. 2.13a) worden ingesloten. Bij dit besluit kan men zich baseren op de afbeeldingen in publikaties over de taxonomische groep waartoe de betrokken soort behoort. Bij insluiten in ventrocaudale positie moeten de valven worden opengespreid. Soms is dit echter niet mogelijk zonder het genitaal te beschadigen. In de meeste gevallen zal de ventrocaudale positie aan te bevelen zijn, maar soms, zoals bij vele Crambinae (Pyralidae) is de laterale stand te verkiezen (Błeszyński, 1965).

In deze fase van de behandeling kan nog de laatste hand worden gelegd aan het schoonmaken van het preparaat. Soms is het gewenst bij het wijfje in de corpus bursae een sneetje te maken en de inhoud te verwijderen. Vóór het insluiten moeten de genitaliën grondig worden gespoeld in 96% alcohol.

Het insluiten geschiedt door de genitaliën in een druppel euparal op een objectglas over te brengen. Het glaasje dient vooraf goed te zijn gereinigd met alcohol. Traditiegetrouw situeert men het abdomen naast de genitaliën en heeft men de aedeagus uitgeprepareerd, dan komt die onder de mannelijke genitaliën te liggen. Is men zo ver gekomen, dan laat men de euparal gedurende een etmaal enigszins drogen. Daarna wordt een nieuwe druppel euparal opgebracht en vervolgens kan men het dekglaasje op de euparal leggen. Men dient er op toe te zien, dat de gehele ruimte tussen voorwerp- en dekglaasje is opgevuld met euparal om te vermijden, dat later breuken ontstaan. Daarmee is het insluiten voltooid.

De duur van het drogen van de euparal is afhankelijk van de temperatuur en beloopt bij kamertemperatuur enkele weken. Nu is het preparaat gereed en kan het nader worden bestudeerd. Ook na enkele weken is de euparal echter nog niet helemaal droog en het verdient dan ook aanbeveling de preparaten nog gedurende lange tijd in horizontale stand op te bergen.

Dadelijk na het vervaardigen van het preparaat volgt het etiketteren. Daartoe wordt een aantal gegevens op twee zelfklevende etiketten vermeld. Deze etiketten, die in de handel verkrijgbaar zijn, worden links en rechts van het dekglaasje op het voorwerpglaasje geplakt. Op het ene etiket worden de faunistische gegevens geschreven zoals die ook op het etiket van de vlinder voorkomen. Op het andere wordt de naam van de soort vermeld, het geslacht van de vlinder, het insluitmiddel, de aanmaakdatum, de naam van de maker van het preparaat en het preparaatnummer. Wat dit laatste betreft: ieder, die zich met de bestudering van de genitaliën bezighoudt, nummert de door hem of haar vervaardigde preparaten. Dit preparaatnummer wordt bovendien nog op een etiketje vermeld, dat aan de speld van de betrokken vlinder wordt geprikt. Ten slotte wordt dit preparaatnummer in een preparatenregister genoteerd vergezeld van de gegevens, die op de preparaatetiketten zijn vermeld.

De allerkleinste micro's, zoals de Nepticuliden, vereisen bij het maken van genitaalpreparaten zo mogelijk nog meer zorgvuldigheid dan de grotere micro's, omdat bij het overbrengen al snel gedeelten van het preparaat (bijvoorbeeld een losse aedeagus!) verloren raken. Dit risico wordt verminderd door de genitaliën al voor het uitprepareren te kleuren. Na het bewaren in 70% alcohol wordt daartoe het achterlijf met twee prepareernaaldjes ontschubd en worden bovendien ingewanden en verdere weefsels zo veel mogelijk uit het abdomen gedrukt, zodat – zo mogelijk – alleen de genitaliën

daarin overblijven. Nu wordt gekleurd, waarna de genitaliën kunnen worden uitgeprepareerd.

Bij de beschreven prepareermethode is als insluitmiddel euparal gebruikt. Een voordeel van euparal is, dat de fijne gesclerotiseerde structuren beter zichtbaar zijn dan bijvoorbeeld met Canadabalsem. Het uiterst langzame drogen is echter een groot nadeel. De euparal-methode vindt men beschreven door Bradley et al. (1973), Cribb, (1974) en Robinson (1976). De methoden met de vloeistof van Faure en met Venetiaanse terpentijn als insluitmiddelen worden door Bentinck & Diakonoff (1968) besproken, terwijl De Prins (1981) de methoden behandelt, waarbij Canadabalsem en glycerinegelatine als insluitmiddelen worden gebruikt. De Prins (1981) beschrijft eveneens de gang van zaken bij het gebruik van andere kleurmiddelen dan chlorazol-zwart.

Sommigen geven er de voorkeur aan om, in plaats van de gangbare voorwerp- en dekglaasjes, glaasjes te gebruiken van veel kleinere afmetingen. Dit maakt het mogelijk het preparaat, bevestigd tussen een gevouwen papiertje, aan de speld onder de vlinder te steken.

De keuze van een bepaalde prepareermethode blijkt vaak een kwestie van persoonlijke voorkeur te zijn. De te volgen methode kan echter ook verband houden met de grootte van de vlinder of de taxonomische groep, waartoe de vlinder behoort. Zo werden methoden ontwikkeld, die toegespitst zijn op een bepaalde familie, zoals de Nepticulidae (Van Nieukerken, 1985), de Elachistidae (Traugott-Olsen & Schmidt Nielsen, 1977) en de Gelechiidae (Pitkin, 1986). Zelfs wordt voor het Gelechiiden-geslacht *Caryocolum* nog weer een speciale prepareermethode aangewend (Huemer, 1987).

Ten slotte moet worden opgemerkt, dat het succes bij het maken van genitaalpreparaten nauw samenhangt met de instelling, waarmee men te werk gaat. Geduld en zorgvuldigheid zijn de beste waarborgen voor het bereiken van goede resultaten. Robinson (1976) merkt in dit verband op dat bij het Brits Museum te Londen een produktie van zes preparaten per persoon per dag wordt beschouwd als een 'high level of output'!

Vlinders vangen, ethiek en oecologie

Degene die in vroeger dagen vlinders ving, werd meestal door het publiek als een totaal onschuldige zonderling beschouwd (Fig. 6.10). Thans is de entomoloog, die vaak een vangnet gebruikt, al geheel vertrouwd met de boze blikken van voorbijgangers. Deze veranderde houding van het publiek illustreert een instelling ten opzichte van levende wezens die in onze samenleving – en dat is toe te juichen – steeds meer terrein wint. Ernstige kritiek op het gebruik van lichtvallen en zeker, wannneer dit gepaard gaat met het doden van grote hoeveelheden vlinders, is ook in de literatuur bij herhaling geuit.

Het spreekt haast vanzelf dat de geopperde ethische bezwaren tegen het vangen en doden van deze insekten door alle lepidopterologen zal worden gedeeld. Alleen zullen zij van mening zijn, dat dit ter wille van een welomschreven wetenschappelijk doel acceptabel is. Het is bij deze kleine tot zeer kleine dieren immers in veel gevallen onvermijdelijk, dat ze voor een correcte determinatie thuis of in het laboratorium nader worden onderzocht. Op de wenselijkheid voor degenen die zich met de faunistiek van micro's bezighouden, om een eigen collectie in te richten, is eerder in deze paragraaf al ingegaan. Men moet zich ervan bewust zijn, dat zonder de activiteiten van deze verzamelaars het volstrekt ondenkbaar zou zijn, dat de kennis, die in de voor u liggende publikatie is gepresenteerd, zou zijn bijeengebracht.

Bij de kritiek op het vangen van vlinders komt vaak naar voren, dat het met de Nederlandse fauna slecht gesteld is en dat als gevolg van de vangactiviteiten de situatie alleen nog maar verergert. Hier wordt een oecologisch argument gehanteerd en daarop wordt in het nu volgende kort ingegaan.

De meeste van de in deze paragraaf besproken vangmethoden leiden numeriek tot geringe resultaten en het effect op de populatiedichtheid zal dan ook verwaarloosbaar klein zijn. Zeer omvangrijke vangsten kunnen echter worden verkregen met behulp van lichtvallen en sexferomoonvallen. Beide vangmethoden zullen in het licht van bovenstaande kritiek moeten worden besproken.

De essentële vraag is, wat het numeriek effect op de populaties is bij gebruik van deze vallen en in het bijzonder bij frequent gebruik op dezelfde plaats. Om deze vraag volledig te kunnen beantwoorden moeten de populaties in twee categorieën worden verdeeld, namelijk de populaties uit stabiele, respectievelijk efemere milieus (zie Paragraaf 3.8).

Bij persistente populaties in stabiele milieus is het, evenals bij visserij en jacht, van belang te weten of bij het wegnemen van dieren sprake is van *exploitatie* dan wel van *overexploitatie*. Bij exploitatie zullen de aantallen na introductie van een nieuwe sterftefactor (dat is in dit geval het effect van de vallen) gaan schommelen rond een lager evenwichtsniveau als gevolg van dichtheidsafhankelijke processen.



Fig. 6.10. Voorbeeld van de voorstelling, die het publiek zich vroeger van lepidopterologen had gevormd (uit Aue, 1928).

Vindt overexploitatie plaats, dan zullen de aantallen van deze persistente populatie na het optreden van de nieuwe sterftefactor een dalende trend vertonen en ten slotte zal de populatie ter plaatse zelfs kunnen uitsterven. Hierbij moet worden opgemerkt, dat overexploitatie alleen kan optreden als de druk op de populatie uitzonderlijk groot is. Een voorbeeld van overexploitatie is de overbevissing van de Haring in de Noordzee tussen 1945 en 1975. In die periode werd de geschatte biomassa van deze vissoort in de Noordzee tot minder dan 1% van het oorspronkelijke niveau teruggedrongen (Zijlstra & Daan, 1985).

Men kan zich voorstellen, dat overexploitatie optreedt bij het stelselmatig, selectief wegvangen van alle wijfjes van een dagvlinderpopulatie die op een geïsoleerd terrein voorkomt. Ook bij de vallen, die sex-attractants bevatten, is deze mogelijkheid aanwezig. Immers, met deze vallen worden uit de wijde omtrek mannetjes aangetrokken en bij herhaald gebruik in kleine oecosystemen is het niet denkbeeldig, dat een totale verwijdering van de mannetjes uit een populatie het gevolg is, omdat bij lokstofvallen steeds de gehele vangst wordt gedood. Het zal duidelijk zijn, dat, mochten lokstofvallen voor inventarisatiedoeleinden worden gebruikt, dit met de grootst mogelijke voorzichtigheid dient te gebeuren. Bij een lichtval ligt het anders: die werkt niet selectief, maar vangt lukraak een fractie van de populatie weg en dat zijn de vlinders, die tijdens het vliegen toevallig in de lichtkegel terechtkomen. Aldus redenerend, kan men zich niet goed voorstellen, dat door het gebruik van lichtvallen de gevreesde overexploitatie zal optreden. Bovendien mag worden aangenomen, dat de met de lichtval weggevangen fractie van de populatie uiterst gering zal zijn, zodat het exploitatie-effect op het gemiddelde dichtheidsniveau verwaarloosbaar klein zal zijn. Dit verrast vele buitenstaanders, die ooit het indrukwekkende resultaat van een goede vangnacht met een lichtval hebben gezien. Zij zijn zich er dan ook niet van bewust, dat de overgrote meerderheid van de vlinders alleen 's nachts actief is. In gunstige nachten vliegen deze insekten vaak in onvoorstelbaar grote aantallen, terwijl men overdag van de Microlepidoptera-fauna slechts een zeer geringe fractie ziet. Men zal zich dan ook evenmin realiseren, dat tijdens één autorit tussen Amsterdam en Utrecht op een mooie zomeravond zeker zoveel insekten worden gedood als met de beste lichtval, waarvan men zich na afloop van de rit aan de voorzijde van de auto kan vergewissen.

Theoretisch is het denkbaar, dat bij soorten die door andere oorzaken stijgende of dalende aantalstrends te zien geven, de stijging als gevolg van lichtvalvangsten zou kunnen worden vertraagd en de daling bespoedigd. Op de populaties in efemere milieutypen zal het effect van de lichtval een nog geringer effect hebben door de grote mobiliteit van de adulten en de lokale werking van de lichtval.

Ten slotte moet worden opgemerkt, dat met de lichtval zowel mannetjes als wijfjes worden gevangen, maar dat de mannetjes in de meerderheid zijn (Southwood, 1991). Dit lijkt, populatiedynamisch gezien, een gunstige verhouding, omdat niet op één sexe wordt geselecteerd en de wijfjes relatief worden gespaard.

Ook empirisch is het numerieke effect van vanglampen op vlinderpopulaties nagegaan. Williams (1952) bespreekt de resultaten van de lichtvangsten gedurende een aantal jaren kort voor en vlak na de Tweede Wereldoorlog, toen circa 200 000 nachtvlinders te Rothamsted (Engeland) voor onderzoek werden gevangen en gedood. Williams vond bij geen enkele soort in het numerieke verloop aanwijzingen voor een aantalsreductie die in verband kon worden gebracht met het gebruik van de lichtval. Hij geeft grafiekjes over acht jaar voor 76 soorten 's nachts vliegende macro's. Dezelfde conclusie is getrokken voor Microlepidoptera die gedurende een lange reeks van jaren met een lichtval te Stein (LI) zijn gevangen (Kuchlein & Munsters, 1988).

Aanbevolen literatuur

Samenvattende literatuur over de in de tweede, derde en vierde paragraaf behandelde onderwerpen is ons niet bekend. Bij het in de vijfde paragraaf gegeven overzicht van de gehanteerde technieken is aangesloten op het oude boekje van Ter Haar (1898), omdat sedertdien iets dergelijks niet meer in de Nederlandse taal is verschenen. Een van de weinige technische handboeken is dat van Dickson (1976), maar veel geschikter zijn de 'Practical Hints' van Sokoloff (1980), omdat die speciaal op de micro's betrekking hebben. Een kort overzicht van de in de lepidopterologie gebruikte technieken geeft Reid (1976). Een uitstekend handboek over oecologische methoden in het algemeen is dat van Southwood (1991).

Geciteerde literatuur

Anonymus, 1917. Verslag van de twee-en-zeventigste Zomervergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging. – *Tijdschr. Ent.* 60: XXI-LVI.

Anonymus, 1979. Lijst van geografische namen, voorkomend op de overzichtskaart van Nederland schaal 1 : 250 000: 1-30. Delft.

Anonymus, 1985. Plaatsnamenlijst van het Landelijk Dagvlinderproject-LH.: 1-38. Wageningen.

Anonymus, 1986. Biologische beheersverslaglegging. Codelijst Hogere planten en Varens, Bladmossen, Levermossen, Korstmossen, Kranswieren: 1-98. Utrecht.

Anonymus, 1987a [2e druk]. Inventarisatieatlas voor Flora en Fauna van Nederland. Samengesteld en geproduceerd door de Topografische Dienst te Emmen in opdracht van het Staatsbosbeheer, dienstvak Terreinbeheer, natuurwetenschappelijk archief: 1-5, kaart 1-62. Utrecht.

Anonymus, 1987b. Grote Topografische Atlas van Nederland 1 : 50 000. 1. West-Nederland: I-XVI, 1-135. Groningen.

Anonymus, 1987c. Grote Topografische Atlas van Nederland 1 : 50 000. 2. Noord-Nederland: I-XVI, 1-142. Groningen.

Anonymus, 1987d. Grote Topografische Atlas van Nederland 1 : 50 000. 3. Oost-Nederland: I-XVI, 1-175. Groningen.

Anonymus, 1987e. Grote Topografische Atlas van Nederland 1 : 50 000. 4. Zuid-Nederland: I-XVI, 1-176. Groningen.

Anonymus, 1987f. Botanisch Basisregister: 1-121. Voorburg, Heerlen.

Adamczewski, S., 1947. Notes on the Lepidoptera of Poland 6. A New Method of Capturing Insects by Light. – *Entomologist. London* 80: 8-9.

Aue, A. U. E., 1928. Lepidoptera 1. Allgemeiner Teil, Fang und Zucht. – *Handbuch für den praktischen Entomologen* 1: 1-235. Frankfurt a. d. Main.

Bakker, K., 1985. Algemene inleiding. In: K. Bakker et al. Inleiding tot de oecologie: 1-24. Utrecht, Antwerpen.

Barendrecht, G., 1968. In memoriam ir. G. A. Graaf Bentinck. – *Ent. Ber., Amst.* 28: 201-202.

Bennet, J. A. & G. van Olivier, 1824. Verhandeling ter beantwoording der vrage: Bij welke verlangd wordt 'eene naauwkeurige naamlijst der Visschen en Insecten die natuurlijke en niet slechts van elders verdwaalde inwoners dezer landen zijn, of die niet wijd van onze stranden in zee wonen, met bijvoeging van derzelver verschillende namen, in verschillende Nederlandsche gewesten, en de geslachts- en soortskenmerken, zoo veel doenlijk volgens het Linneaansch stelsel, doch ook met aanhaling van latere stelsels zeer kort gesteld, en met aanwijzing van één of meer der beste afbeeldingen van elk dier.' Naamlijst van Nederlandsche Insecten. – *Natuurkundige verhandeling van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen* 14: 1-521.

Bentinck, G. A. Graaf & A. Diakonoff, 1968. De Nederlandse Bladrollers (Tortricidae). – *Monogrn. Ned. ent. Ver.* 3: 1-201.

Błeszyński, S., 1965. Crambinae. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 1 [2 dln.]: 1-XLVII, 1-535. Wenen.

Booij, C. J. H. & S. Voerman, 1984a. Sex attractant for the poplar shoot-borer, *Gypsonoma aceriana* (Duponchel) (Lepidoptera, Tortricidae). – *Z. angew. Ent.* 97: 176-179.

Booij, C. J. H. & S. Voerman, 1984b. New sex attractants for 35 tortricid and 4 other lepidopterous species, found by systematic field screening in the Netherlands. – *J. chem. Ecol.* 10: 135-144.

Booij, C. J. H. & S. Voerman, 1984c. (Z)-11-Hexadecenyl compounds as attractants for male microlepidoptera of the subfamilies Argyresthiinae, Glyphipteryginae, and Crambinae. – *Entom. exp. appl.* 36: 47-53.

Bradley, J. D., W. G. Tremewan & A. Smith, 1973. British Tortricoid Moths. Cochylidae and Tortricidae: Tortricinae. – *The Ray Society* 147: I-VIII, 1-251. Londen.

Brants, A., 1905-1928. Nederlandsche Vlinders: 1-130, 's-Gravenhage.

Brants, A., 1913. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 56: LXX-LXXII.

Bund, C. F. van de, 1955. Lepidoptera-vangsten verricht met een elektrocutie vanglamp op het proefterrein van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen. – *Versl. en Meded. Plantenzk. Dienst* 127: 177-185.

Cribb, P. W., 1974. An Amateur's Guide to the Study of the Genitalia of Lepidoptera. – *Leafl. Amat. ent. Soc.* 34: 1-16.

Darwin, C., 1859. On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life. Londen.

Diakonoff, A., 1940. Opzetten met uitgespreide vleugels van zeer kleine insecten. – *Ent. Ber., Amst.* 10: 239-243.

Diakonoff, A., 1968. Aantekeningen over de Nederlandse Microlepidoptera 2. – *Ent. Ber., Amst.* 28: 90-94.

Dickson, 1976. A Lepidopterist's Handbook: 1-138. Hanworth.

Dominick, R. B., 1972. Practical freeze-drying and vacuum dehydration of caterpillars. – *J. Lep. Soc.* 26: 69-79.

Emmet, A. M., 1976. Nepticulidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterygidae-Heliozelidae: 171-267. London, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Emmet, A. M., 1988 [2e druk]. A field guide to the Smaller British Lepidoptera: 1-288. Londen.

Geraedts, W. H. J. M., 1986. Voorlopige atlas van de Nederlandse Dagvlinders – Rhopalocera: 1-497. Wageningen.

Graaf, H. W. de, 1851. Nederlandsche schubvleugelige Insekten (Lepidoptera). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 1: 1-55.

Graaf, H. W. de, 1861. Verslag van de Zeventiende Algemeene Vergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging. – *Tijdschr. Ent.* 5: 1-28.

Graaf, H. W. de, 1859. Microlepidoptera in Nederland waargenomen. In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 40-54. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1862. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 55-94. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1864. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 189-227. Leiden.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1866. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 334-415 [in de correcte paginering]. Leiden.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1882. Microlepidoptera nieuw voor de Fauna van Nederland (Laatste Vervolg). – *Tijdschr. Ent.* 24: 109-114.

Haar, D. ter, 1886. Lijst van Planten, waarop de in Nederland voorkomende Microlepidoptera te vinden zijn. – *Tijdschr. Ent.* 29: 159-223.

Haar, D. ter, 1887. Lijst van Planten, waarop de in Nederland voorkomende Microlepidoptera te vinden zijn (Vervolg van deel XXIX, blz. 159). – *Tijdschr. Ent.* 30: 245-292.

Haar, D. ter, 1896. Iets over het genus *Acrolepia*, Curt. Staint. – *Tijdschr. Ent.* 39: 71-74.

Haar, D. ter, 1898. Handleiding voor den Verzamelaar van vlinders gevolgd door eene alphabetische lijst van alle soorten met de synoniemen die voorkomen in De Vlinders van Nederland, systematisch beschreven door P.C.T. Snellen: 1-201. Amsterdam.

Haar, D. ter, 1904. Onze Vlinders: I-IV, I-L, 1-407. Zutphen.

Heath, J., 1965. A genuinely portable m.v. light trap. – *Entomologist's Rec. J. Var.* 77: 236-238.

Heath, J., 1966. A comparison of the catches obtained in insect traps fitted with 15 watt and 6 watt 'Blacklight' fluorescent tubes. – *Entomologist's Rec. J. Var.* 78: 222-223.

Heath, J., 1976 [2e druk]. Insect light traps. – *Leafl. Amat. ent. Soc.* 33: 1-15.

Heylaerts, F. J. M., 1881. Essai d'une monographie des Psychides. – *Ann. Soc. ent. Belg.* 25: 29-73.

Huemer, P., 1987. Eine modifizierte Genitalpräparationstechnik für die Gattung *Caryocolum* (Lepidoptera: Gelechiidae). – *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 60: 207-211

Krebs, C. J., 1985 [3e druk]. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance: I-XV, 1-800. New York, Cambridge.

Kruseman Jr., G., 1951. Some data from the history of Entomology in the Netherlands. In: Entomology in the Netherlands and their Overseas Territories. Presented to the members of the IXth. International Congress of Entomology by the Netherlands Entomological Society: 3-12.

Kuchlein, J. H., 1987. Codelijst voor de Nederlandse Microlepidoptera: 1-106. Wageningen.

Kuchlein, J. H. & J. H. Donner, 1988a. Practische wenken voor medewerkers aan het faunistisch project Microlepidoptera: 1-22. Wageningen.

Kuchlein, J. H. & J. H. Donner, 1988b. Codelijst voor Nederlandse plaatsnamen: 1-92. Wageningen.

Kuchlein, J. H. & A. J. Munsters, 1988. Faunistische bewerking van de Microlepidoptera te Stein (prov. Limburg). – *Publ. natuurh. Gen. Limburg* 37: 1-48.

Lempke, B.J., 1937. Enkele opmerkingen. – *Ent. Ber., Amst.* 9: 296-297.

Lempke, B. J., 1952. In memoriam Cornelis Doets. – *Ent. Ber., Amst.* 14: 113-114. Amsterdam.

Lempke, B.J., 1963. Ontvetten. – *Ent. Ber., Amst.* 23: 264.

Lempke, B. J., 1976. Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera. – *Bibl. K. Ned. natuurh. Veren.* 21: 1-100.

Lempke, B. J., 1985. De vlinders van Friesland: 1-259. Leeuwarden.

Lieftinck, M. A., 1972. Alexei Diakonoff 65 jaar, een terugblik. – *Ent. Ber., Amst.* 32: 41-52.

Lincoln, R. J. & G. A. Boxshall, 1987. The Cambridge Illustrated Dictionary of Natural History: 1-413. Cambridge, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1925. Naamlijst van de Nederlandsche Microlepidoptera: 1-31. Amsterdam.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1927. Naamlijst van de Nederlandsche Microlepidoptera: 1-31. Amsterdam.

Malaise, R., 1937. A new insect-trap. – *Ent. Tidskr.* 58: 148-160.

McIntosh, R. P., 1987 [herdruk]. The background of ecology. Concept and theory: I-XIII, 1-383. Cambridge, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney.

Mennema, J., 1980. De Standaardlijst van de Nederlandse Flora. In: J. Mennema, A. J. Quené-Boterenbrood & C. L. Plate. Atlas van de Nederlandse Flora 1. Uitgestorven en zeer zeldzame planten: 30-31. Amsterdam.

Müller, R., 1971. Lichtfang-Geräte. – *Ent. Z. Frankfurt a.M.* 80: 181-194.

Nielsen, P.S., 1973. Damplamper og deres elektriske tilbehor. – *Lepidoptera Kbh.* 2: 127-132.

Nielsen, P.S., 1980. En oversigt over lamper, egnet til insektfangst. – *Lepidoptera Kbh.* 3: 333-340.

Nieukerken, E.J., 1985. Methods. In: A taxonomic revision of the Western Palaearctic species of the subgenera *Zimmermannia* Hering and *Ectoedemia* Busck s.str. (Lepidoptera, Nepticulidae), with notes on their phylogeny. – *Tijdschr. Ent.* 128: 2-5.

Oudemans, J. Th., 1900. De Nederlandsche Insecten: 1-747. Zutphen.

Oudemans, J. Th., 1927. Vlindervangst met behulp van electrisch licht. – *Ent. Ber., Amst.*7: 182-208.

Patil, G. P. & M. L. Rosenzweig (red.), 1979. Contemporary Quantitative Ecology and Related Econometrics. Fairland, Md.

Piepers, M. C., 1912. In memoriam P. C. T. Snellen. – *Tijdschr. Ent.* 55: 1-8.

Pitkin, L.M., 1986. A technique for the preparation of complex male genitalia in Microlepidoptera. – *Entomologist's Gaz.* 37: 173-179.
Pol, P. H. van de, 1956. De toepassing van vanglampen. – *Ent. Ber., Amst.* 16: 226-236.
Pol, P. H. van de, 1963. Methoden en techniek bij het fenologisch onderzoek, Elektrische vanglampen. In: H. J. De Fluiter, P. H. van de Pol & J. P. M. Woudenberg. Fenologisch en faunistisch onderzoek over boomgaardinsekten: 22-40. Wageningen.
Prins, W. O. C. de, 1981. Genitalia van Lepidoptera prepareren en afbeelden. – *Entomobrochure* 1: 1-32. Antwerpen.
Rebel, H., 1901. Famil. Pyralidae – Micropterygidae. In: O. Staudinger & H. Rebel. Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes 2: 1-368. Berlijn.
Reid, J., 1976. Techniques. In: J. Heath. *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae-Heliozelidae: 117-133. London, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.
Ricklefs, R. E., 1990 [3e druk]. Ecology: 1-XII, 1-896. New York.
Ritter, F. J. & C. J. Persoons, 1980. Isolation and identification of pheromones. In: A. K. Minks & P. Gruys. Integrated control of insect pests in the Netherlands: 203-206.
Robinson, G. S., 1976. The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. – *Entomologist's Gaz.* 27: 127-132.
Robinson, H. S. & P. J. M. Robinson, 1950. Some notes on the observed behaviour of Lepidoptera in flight in the vicinity of light-sources together with a description of a light trap designed to take entomological samples. – *Entomologist's Gaz.* 1: 3-20.
Roo van Westmaas, A. E. de, 1883. Boekaankondiging. De Vlinders van Nederland (Microlepidoptera), systematisch beschreven door P. C. T. Snellen, twee delen. Leiden. E. J. Brill. 1882. – *Tijdschr. Ent.* 26: 79-86.
Rozman, R. S., 1970. A plastic relaxing box for pinned and papered specimens. – *J. Lep. Soc.* 15: 81-83.
Sepp, J. C., 1754-1860. Beschouwing der Wonderen Gods in de minstgeachte Schepzelen of Nederlandsche Insecten, naar hunne aanmerkelijke huishouding, verwonderlijke gedaanteverwisselingen en andere wetenswaardige byzonderheden volgens eigen ondervinding beschreven, naar 't leven nauwkeurig getekent. 1-1577.
Snellen, P. C. T., 1867. De Vlinders van Nederland. Macrolepidoptera, systematisch beschreven: I-XI, 1-763. 's-Gravenhage.
Snellen, P. C. T., 1882. De Vlinders van Nederland. Microlepidoptera, systematisch beschreven: I-XIII, 1-1197. Leiden.
Snellen van Vollenhoven, S. C., 1865-1900. Beschrijving en afbeeldingen van Nederlandsche vlinders 2-4: 1-853. 's-Gravenhage.
Sokoloff, P., 1980. Practical Hints for Collecting and Studying the Microlepidoptera. – *The Amateur Entomologist* 16: 1-40.
Southwood, T. R. E., 1991 [heruitgave van de 2e druk]. Ecological Methods. With particular reference to the study of insect populations: I-XXIV, 1-524. Londen, New York, Tokio, Melbourne, Madras.
Stubbs, A. & P. Chandler, 1978. The Dipterist's Handbook. – *The Amateur Entomologist* 15: 1-255.
Tol, J. van, 1983. Handleiding voor het medewerken aan entomologische projecten in het kader van de European Invertebrate Survey – Nederland: 1-60. Leiden.
Traugott-Olsen, E. & E. Schmidt Nielsen, 1977. Technical Remarks. In: The Elachistidae (Lepidoptera) of Fennoscandia and Denmark. – *Fauna ent. Scand.* 6: 34. Klampenborg.
Turin, H. J., J. Haeck & R. Hengeveld, 1977. Atlas of the carabid beetles of the Netherlands: 1-228. Amsterdam.
Vári, L., 1941. De vlinders van Amsterdam 2. De Microlepidoptera. In: Amsterdam natuurhistorisch gezien: 194-204. Amsterdam.
Verhuell, Q. M. R., 1842. Handboek voor Liefhebbers en Verzamelaars van vlinders: 1-77. Rotterdam.
Voerman, S., 1979. Synthesis, purification, and field screening of potential insect sex pheromones. In: F. J. Ritter (red.). Chemical Ecology: Odour Communication in Animals: 253-364. Amsterdam.
Voerman, S., 1980. Synthesis and investigation of potential sex pheromones of insects. In: A. K. Minks & P. Gruys. Integrated control of insect pests in the Netherlands: 207-210.
Willemse, L. P. M., C. J. H. Booij & S. Voerman, 1987. New sex attractants for male Lepidoptera (Coleophoridae, Gelechiidae, Momphidae, Oecophoridae, and Yponomeutidae) found by field screening in the Netherlands. – *Z. angew. Ent.* 103: 508-515.
Williams, C. B., 1924. An improved light trap for insects. – *Bull. ent. Res.* 15: 57-60.
Williams, C. B., 1948. The Rothamsted light trap. – *Proc. R. ent. Soc. Lond.* (A) 23: 80-85.
Williams, C. B., 1952. Some notes on killing insects for collections and for scientific research. – *Entomologist. London* 85: 271-279.
Zijlstra, J. J. & N. Daan, 1985. Visserijbiologie. In: K. Bakker et al. (red). Inleiding tot de oecologie: 422-464. Utrecht, Antwerpen.

7 Identificatie van adulten

7.1 Inleiding

Correcte identificatie is bij de faunistiek een eerste vereiste. Gaat het determineren van Microlepidoptera, bijvoorbeeld in vergelijking met de macro's, met extra moeilijkheden gepaard? Een wijd verbreide misvatting is, dat Microlepidoptera niet alleen lastig zijn te prepareren, maar ook uitermate moeilijk op naam zijn te brengen. Faunistisch werk bij deze groep zou dientengevolge voornamelijk aan goed geoutilleerde specialisten zijn voorbehouden. Deze mening vindt men onder meer vertolkt door Geraedts (1986).

Het prepareren van adulte micro's behoeft echter naar onze mening, behoudens bij de gebruikelijke startmoeilijkheden, geen speciale problemen op te leveren. Het zal blijken, dat, nadat enige ervaring is verkregen, het prepareren op de in Paragraaf 6.4 beschreven manier vaak sneller gaat dan bij macro's. Ook de determineerproblemen zijn beslist niet groter dan bij de macro's. De moeilijkheden, die de dagvlindermensen ondervinden bij het op naam brengen van hun dikkopjes, luzernevlinders, parelmoervlinders, blauwtjes en zandoogjes, ontmoet men op overeenkomstige wijze bij de micro's. Door de goed kenbare vraatbeelden van een groot aantal mineerders kan het inventariseren van micro's zelfs relatief eenvoudig en snel geschieden (zie Paragraaf 2.4).

Toch zijn er ontegenzeglijk aan de identificatie van Microlepidoptera een aantal complicaties verbonden en deze houden verband met:

- de geringe afmetingen van de vlinders;
- het grote aantal in ons land gevonden soorten: dit bedraagt de helft meer dan het aantal macro-soorten;
- het ontbreken van goed geïllustreerde moderne determineerwerken, waarin alle in Nederland aangetroffen micro's worden behandeld.

We zullen de genoemde complicaties achtereenvolgens bespreken en nagaan hoe de daarmee samenhangende hinderpalen bij de bestudering van de micro's uit de weg kunnen worden geruimd.

Aan de afmetingen van de micro's zelf valt niets te veranderen, maar een goed stereo-microscoop, dat ook bij het spannen van de micro's vrijwel onontbeerlijk is, ondervangt dit bezwaar geheel. De aanschaf van een stereo-microscoop is echter een kostbare aangelegenheid en dit zou voor sommigen een belemmering kunnen vormen. Anderzijds vergt natuurlijk een micro-verzameling belangrijk minder insektendozen dan een even grote collectie macro's, zodat men op dit punt juist weer met geringere investeringen kan volstaan.

Het aantal in ons land aangetroffen micro's is relatief groot en het kost vanzelfsprekend enige tijd, alvorens men voldoende greep krijgt op de veelheid van vormen binnen deze groep vlinders. De inwerkperiode zou echter aanzienlijk kunnen worden bekort, wanneer publikaties zouden zijn verschenen, waarin alle in ons deel van Europa aangetroffen soorten goed zijn afgebeeld. Zoals hierboven al is opgemerkt, ontbreken die geheel.

Het enige werk, waarin goede illustraties zijn opgenomen van vertegenwoordigers uit vele micro-families, is dat van Spuler (1910a, 1910b) over de Europese vlinders. Dit boek, waarvan het gedeelte over micro's in 1983 opnieuw is uitgegeven, bevat meer dan 800 gekleurde afbeeldingen van Europese micro's en deze zijn van redelijk goede kwaliteit. In het voor u liggende boek is eveneens een groot aantal kleurenafbeeldingen van micro's opgenomen. In de eerste plaats betreft dat karakteristieke vertegenwoordigers van de in ons land aangetroffen micro-families. Bovendien zijn een aantal in Nederland algemeen voorkomende soorten op de kleurenplaten in beeld gebracht. Bij het opsporen van plaatwerken over micro's kan de in de derde paragraaf opgenomen bibliografie behulpzaam zijn.

Vooral wanneer men de gehele groep van micro-families nog niet voldoende overziet, kan men veel baat hebben bij de in de tweede paragraaf van dit hoofdstuk opgenomen tabel, waarmee de Nederlandse micro's tot op de familie kunnen worden gedetermineerd. Men zal bemerken, dat, bij herhaald gebruik, de kenmerken, die bij de onderscheiding van de families van belang zijn, steeds beter worden onthouden. Maar ook, wanneer men al flink wat ervaring heeft opgedaan, zal men nog van tijd tot tijd micro's tegenkomen, die op het eerste gezicht niet goed bij één van de families zijn onder te brengen en in die gevallen zal de familietabel goede diensten kunnen bewijzen.

Wanneer men, ook na het vervaardigen van een genitaalpreparaat, nog steeds in onzekerheid verkeert omtrent de familie, waartoe de te determineren vlinder behoort, dan kan het bladeren in de boeken van Pierce & Metcalfe (1922, 1935, 1938) wel eens uitkomst bieden. Daarin worden de genitaliën van de Britse micro's afgebeeld en kort beschreven, echter met uitzondering van de Nepticulidae. Het deel over Nepticuliden (alleen de mannelijke genitaliën) is later verzorgd door Beirne (1945). In dat deel komen echter nogal wat fouten en vergissingen voor, zodat het aanbeveling verdient voor de Nepticulidae bij voorbeeld Johansson et al. (1990) te raadplegen. Bovendien worden in laatstgenoemd werk ook de vrouwelijke genitaliën afgebeeld.

Tijdens de inwerkperiode zal bij het determineren veelvuldig gebruik worden gemaakt van geïllustreerde werken, maar geleidelijk zal zich dit gaan beperken tot enkele probleemgevallen. Anderzijds zullen steeds vaker publikaties worden geraadpleegd, waarin nauwkeurig de verschillen tussen de soorten worden aangegeven. Deze verschillen tussen de taxa worden het scherpst tot uitdrukking gebracht in de vorm van determineertabellen. In deze eeuw zijn echter slechts twee Europese werken verschenen, waarin determineertabellen zijn opgenomen, waarmee alle groepen micro's tot op de soort kunnen worden gedetermineerd. Dat zijn de voor een belangrijk deel al weer verouderde werken van Meyrick (1928) voor Groot-Brittannië en van Hering (1928a, 1932) voor Centraal-Europa. In deze publikaties wordt echter nog geen gebruik gemaakt van genitaalkenmerken. Dit laatste is wel het geval in de boeken van Medvedev (1986, 1989, 1990, waarvan alleen eerstgenoemde nog niet in het Engels is vertaald). In deze boeken worden de soorten van de in het Europese deel van de voormalige Sovjet-Unie vertegenwoordigde families behandeld, echter met uitzondering van de Nepticulidae en de Coleophoridae.

De schaarste aan literatuur, waarmee alle of verreweg de

meeste micro's op naam kunnen worden gebracht, heeft tot gevolg, dat men vrijwel uitsluitend is aangewezen op publikaties, die slechts een groep families, één enkele familie, één geslacht of soms niet meer dan één enkele soort behandelen. Om van deze literatuur gebruik te kunnen maken, zal het in de eerste plaats noodzakelijk zijn althans de familie te kennen, waartoe de te identificeren micro behoort. En daarbij kan de familietabel uit dit hoofdstuk een dienstig hulpmiddel vormen.

De voor het determineren benodigde literatuur is verspreid verschenen in een groot aantal tijdschriften en boeken, die in diverse landen zijn gepubliceerd. Bovendien hebben vele auteurs daaraan bijdragen geleverd. Deze sterke versnippering van de literatuur bemoeilijkt vanzelfsprekend, speciaal in de beginfase, de studie van micro's. Vooral om aan dit probleem tegemoet te komen, is in de derde paragraaf een uitgebreide bibliografie opgenomen.

Wanneer problemen bij het identificeren zijn ontstaan of men twijfelt aan de juistheid van een determinatie kan een bezoek aan één van de Nederlandse museumcollecties vaak vruchten afwerpen. Vooral de beide zeer grote verzamelingen, namelijk die van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam en die van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevatten veel vergelijkingsmateriaal, dat vaak door specialisten op naam is gebracht. Ook het raadplegen van de kleinere museumcollecties kan erg nuttig zijn. Deze zijn aanwezig in de natuurhistorische musea te Leeuwarden, Maastricht en Rotterdam, alsmede te Wageningen bij de vakgroep Entomologie van de Landbouwuniversiteit en bij de Plantenziektenkundige Dienst. Men moet er daarbij wél op bedacht zijn, dat ook in de musea wel eens micro's onder een verkeerde naam zijn weggeprikt. De genoemde museumcollecties zijn niet vrij door het publiek te bezichtigen, zodat bij de beheerders toestemming dient te worden gevraagd de verzamelingen te mogen raadplegen.

Ten slotte is het aan te bevelen in het begin bij het determineren de medewerking in te roepen van ervaren collega's, die ongetwijfeld de helpende hand zullen willen bieden. Bij soorten, behorend tot lastig te onderscheiden groepen is controle van de identificaties door specialisten in binnen- en buitenland, ook voor gevorderde microlepidopterologen, vaak wenselijk en soms zelfs noodzakelijk.

7.2 Familietabel

In deze paragraaf is een geïllustreerde tabel opgenomen, waarmee de adulte Nederlandse micro's tot op de familie kunnen worden gedetermineerd. De paren alternatieven in de tabel zijn genummerd van één tot en met 109. Daarachter is tussen haakjes het nummer aangegeven van het alternatievenpaar, dat tot de keuze van het ervoor vermelde nummer heeft geleid. Wordt steeds een juiste keuze gedaan uit de beide alternatieven, dan komt men ten slotte uit op de correcte familienaam. De tabel is zó ingericht, dat, in gevallen, waarbij twijfel kan ontstaan over de keuze uit de alternatieven, zowel het ene als het andere alternatief naar de juiste familienaam leidt.

Omdat micro's niet altijd gemakkelijk als zodanig zijn te herkennen, zijn ook de families van de Macrolepidoptera in de tabel opgenomen en deze worden aangeduid met het woord 'Macro'. In sommige gevallen komt men daarbij inderdaad op één macro-familie (of zelfs op een onderdeel daarvan) uit, maar meestal kan men niet verder komen dan een groep tot de Macrolepidoptera behorende families. Tot verdere differentiatie is in die gevallen niet overgegaan, omdat de tabel tot doel heeft micro-families te kunnen determineren.

Alle in Nederland vertegenwoordigde families zijn in de determineertabel opgenomen. De in de tabel gebruikte familienamen hebben dezelfde betekenis en dezelfde nummering als de in Tabel 1.1 en in het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 gebruikte.

In de familietabel is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van gemakkelijk zichtbare kenmerken en dat behoeven niet altijd de kenmerken te zijn, die in de systematiek van belang zijn. Daarom zijn geen genitaalkenmerken gebruikt en is het gebruik van vleugeladerkenmerken zoveel mogelijk beperkt. Een gevolg is, dat in enkele gevallen de familie wordt gekarakteriseerd op grond van de in Nederland aangetroffen soorten, zodat de tabel niet zonder meer kan worden gebruikt om buitenlandse micro's tot op de familie te determineren. In de tabel wordt bij de familienamen steeds verwezen naar de kleurenplaten, waarop de vertegenwoordigers van de families (of onderdelen daarvan) in dit boek zijn afgebeeld.

Familietabellen zijn tot dusver maar weinig gepubliceerd. De belangrijkste zijn die van Meyrick (1928), Hering (1928b), Sattler (1977), Holloway et al. (1987) en Falkovitsj & Zagulyaev (1989). Sattlers tabel is in bewerkte vorm opgenomen in Heath & Emmet (1985). Een bezwaar tegen de zoëven genoemde tabellen is, dat – met uitzondering van die van Falkovitsj & Zagulyaev – erg vaak de moeilijk zichtbare vleugeladerkenmerken worden gebruikt. Voorts dient men er zich van bewust te zijn, dat de door deze auteurs gebruikte familie-indeling onderling verschilt en ook weer afwijkt van de in dit boek gevolgde, zodat in een aantal gevallen de betekenis van de familienamen niet dezelfde is.

Voor de betekenis van de gebruikte morfologische termen wordt verwezen naar Hoofdstuk 2; de termen kunnen door middel van het Trefwoordenregister worden opgezocht. Voor vaak terugkerende termen zijn in de tabel afkortingen gebruikt. Deze zijn de volgende:

avl = achtervleugel
bira = binnenrand
bura = buitenrand
ged = gedeeltelijk
grkl = grondkleur
labp = labiale palpen
maxp = maxillaire palpen
vl = vleugel
vora = voorrand
vvl = voorvleugel

De grootte van de vlinder wordt in de literatuur aangegeven door de lengte van de voorrand van de voorvleugel of door de *spanwijdte* (*vlucht*). In het laatste geval wordt de afstand van apex tot apex der beide voorvleugels gemeten bij een geprepareerde vlinder. In onderstaande tabel hebben echter alle vermelde afmetingen betrekking op de lengte van de voorrand der voorvleugel.

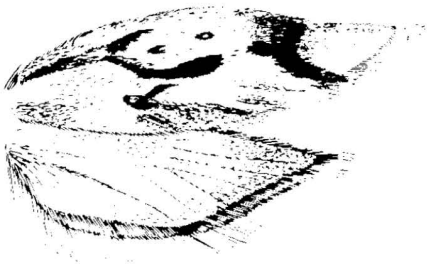


Fig. 7.1. Vleugels zonder vliegfunctie bij wijfje van *Diurnea phryganella* (Oecophoridae).

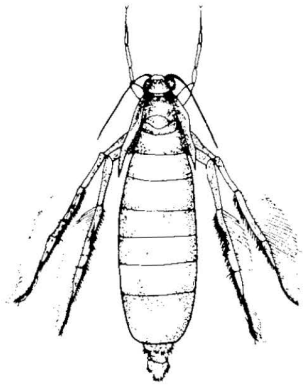


Fig. 7.2. Brachypteer wijfje van *Acentria ephemerella* (Pyralidae).

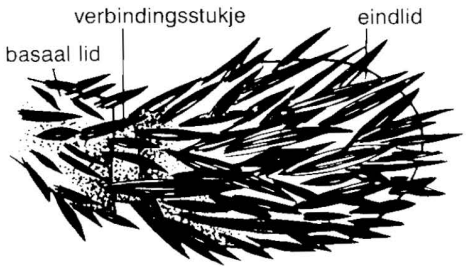


Fig. 7.3. Labiale palp van een brachypteer wijfje van *Acentria ephemerella* (Pyralidae; naar Berg, 1941).



Fig. 7.4. Kop met labiale palp van *Diurnea phryganella* (Oecophoridae).

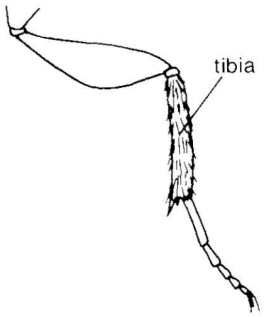


Fig. 7.5. Tibia achterpoot zonder middensporen.

Determineertabel voor de in Nederland vertegenwoordigde families

1 a. Vl zonder vliegfunctie (Fig. 7.1) en meestal opvallend sterk gereduceerd (brachypteer) (Fig. 7.2), soms zelfs geheel ontbrekend (apteer) 2
Komt alleen bij vrouwtjes voor.
b. Vl met vliegfunctie en niet opvallend sterk gereduceerd of afwezig, maar normaal ontwikkeld 8

2(1) a. Volwassen vlinder blijft in door rups gemaakte zak ..... **Macro**
Psychidae (ged).
b. Volwassen vlinder vrijlevend 3

3(2) a. Vlinder apteer ..... (38) **Pyralidae** (ged)
Slechts bij *Acentria ephemerella*. Zie alternatief 4a.
b. Vlinder brachypteer (Fig. 7.1, 7.2) 4

4(3) a. Labp tweeledig en rudimentair (Fig. 7.3). Vvl eenkleurig licht grijsachtig geelbruin ..... (38) **Pyralidae** (ged)
Acentria Stph. met één soort: *ephemerella*. Bij de labp bevindt zich tussen het dunne basale lid en het knotsvormige eindlid een klein, onbeschubd verbindingsstukje, dat echter niet als een apart lid wordt beschouwd. Een deel van de vrouwtjes van *Acentria ephemerella* heeft rudimentaire of in het geheel geen vl; deze vormen blijven als adult onder water i.t.t. de normaal gevleugelde mannetjes en vrouwtjes.
b. Labp drieledig en -hoewel soms klein- normaal ontwikkeld (Fig. 7.4). Vvl lichter of donkerder bruin tot zwartgrijs toe en meestal met tekening 5

5(4) a. Tibia achterpoot zonder middensporen (Fig. 7.5) ... **Macro**
Geometridae (ged) en Lymantriidae (ged). De poten kunnen zeer dicht behaard of beschubd zijn.
b. Tibia achterpoot met middensporen (Fig. 7.6) 6

6(5) a. Labp tenminste 1¼× zo lang als de lengte van de kop (Fig. 7.4). Bij twijfel zijn de labp duidelijk omhooggebogen ..... (21) **Oecophoridae** (ged)
Fig. 7.1. *Diurnea* Hw. en *Cheimophila* Hb. 4-10 mm.
b. Labp ten hoogste iets langer dan de lengte van de kop; nooit duidelijk omhooggegebogen (Fig. 2.2d) 7

7(6) a. Ocelli ontbreken ..... **Macro**
Geometridae (ged).
b. Ocelli aanwezig en goed zichtbaar (Fig. 2.2a, 2.2d) ..... (32) **Tortricidae** (ged)
Exapate Hb. met één soort: *congelatella*. 5 mm.

8(1) a. Antenne aan het einde geknopt (Fig. 7.7a) of min of meer knotsvormig (Fig. 7.7b, 7.7c). Avl zonder frenulum ..... **Macro**
Zygaenidae (ged), Sphingidae, alle dagvlinderfamilies. 9-60 mm.
b. Antenne niet geknopt of knotsvormig (Fig. 2.3a-d, 7.7d). Avl met frenulum (Fig. 2.9c-e, 2.10b, c) of borsteltjes (Fig. 2.10a) 9

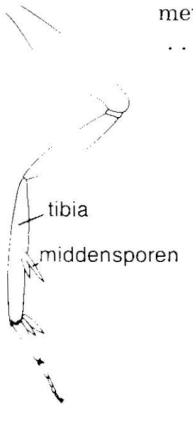


Fig. 7.6. Tibia achterpoot met middensporen.

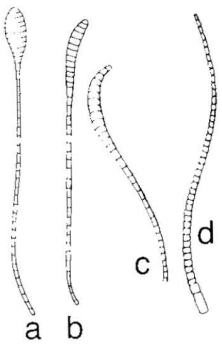


Fig. 7.7a-d. Antennen van Lepidoptera. a. geknopt; b-c. knotsvormig; d. draadvormig.

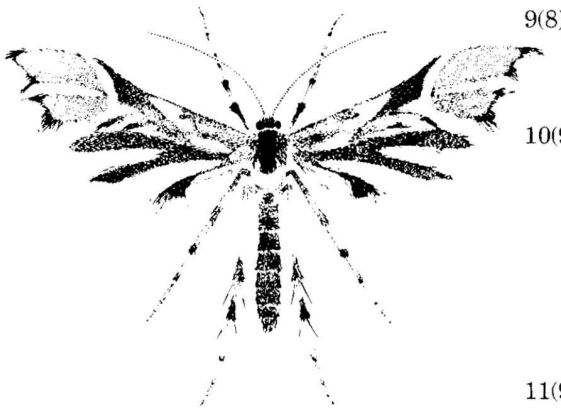


Fig. 7.8. Uiterlijk van de Pterophoride *Cnaemidophorus rhododactyla.*

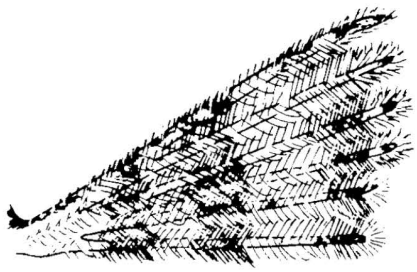


Fig. 7.9. Voorvleugel van *Alucita hexadactyla* (Alucitidae).

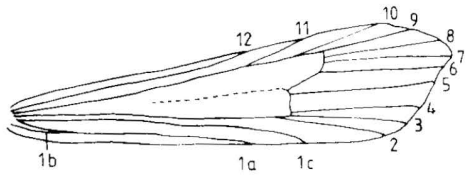


Fig. 7.10. Aderstelsel van de voorvleugel van *Agdistis* spec. (Pterophoridae).

9(8) a. Vvl door diepe inkervingen vanaf de bura in 2 of meer veren of lobben gespleten (Fig. 7.8, 7.9) 10
b. Vvl zonder diepe inkervingen vanaf de bura 11

10(9) a. Vvl met één inkerving, waardoor 2 lobben ontstaan (Fig. 7.8) ..... (37) **Pterophoridae** (ged)
Pl. 7 (fig. 9-11). Alle Vedermotten, behalve *Agdistis* Hb. 5-14 mm. De avl is door 2 spleten in 3 lobben verdeeld (Fig. 7.8).
b. Vvl door 5, bijna tot de basis van de vleugel reikende inkervingen gespleten in 6 veren (Fig. 7.9) ..... (36) **Alucitidae**
Pl. 7 (fig. 7). 5-7 mm. Ook de avl. is door 5 spleten in 6 veren verdeeld.

11(9) a. Vlinder heeft het uiterlijk van een Pterophoride (Vedermot), maar mist de karakteristieke gespleten vleugels (Fig. 7.10, 7.12). Tibia achterpoot tenminste 2× zo lang als de femur (Fig. 7.11). Op de onderzijde der avl ader 3 en de steel van de aderen 2 en 3 voorzien van een opvallende kam van grote schubben (pecten) (Fig. 7.12) ..... (37) **Pterophoridae** (ged)
Pl. 7 (fig. 8). *Agdistis* Hb. met één soort: *bennetii*. 11 mm.
b. Vlinder gelijkt in uiterlijk niet op een Pterophoride. Tibia achterpoot ten hoogste 2× zo lang als de femur (Fig. 7.6, 7.92). In de avl op de onderzijde geen pecten 12

12(11) a. Avl lijkt in vorm en grootte op vvl (vergelijk Fig. 7.13 met Fig. 7.18). In avl bestaat ader 7 uit een complex van aderen (Fig. 7.13) 13
b. Avl verschilt in vorm en grootte duidelijk van vvl (vergelijk Fig. 2.8c met Fig 2.9c en 2.9d). In avl is ader 7 enkelvoudig (Fig. 7.36, 7.37 en 7.72) 15

13(12) a. Vora vvl langer dan 9 mm. Antenne weinig langer dan de kop. Poten zonder midden- en eindsporen op de tibiae (Fig. 7.14) ..... **Macro**
Hepialidae. 10-35 mm.
b. Vora vvl korter dan 9 mm. Antenne tenminste zo lang als ⅓ van de vora vvl. Poten met sporen aan de tibiae (Fig 7.15, 7.16) 14
Vl met gouden, purperen of violette kleuren. De adulten vliegen van maart tot in juni en vooral overdag.



Fig. 7.11. Achterpoot van *Agdistis bennetii* (Pterophoridae).

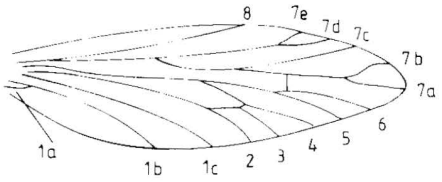


Fig. 7.13. Aderstelsel van de achtervleugel bij een Eriocraniide.



Fig. 7.14. Poot van een Hepialide.

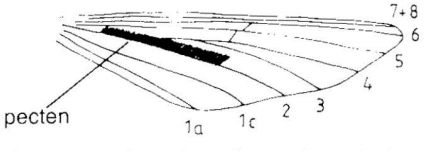


Fig. 7.12. Achtervleugel met aderstelsel en pecten bij *Agdistis bennetii* (Pterophoridae).

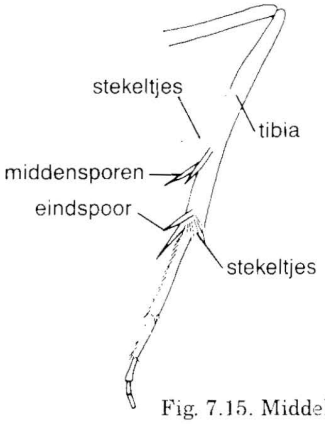


Fig. 7.15. Middelste poot van een Micropterigide.

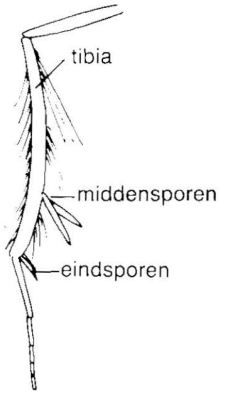


Fig. 7.16. Middelste poot van een Eriocraniide.

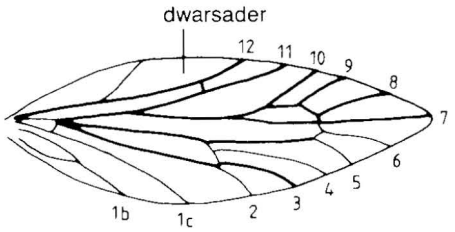


Fig. 7.17. Aderstelsel van de voorvleugel bij een Micropterigide.

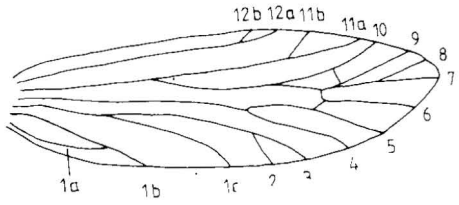


Fig. 7.18. Aderstelsel van de voorvleugel bij een Eriocraniide.

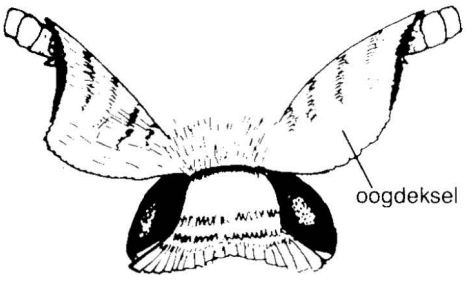


Fig. 7.19. Kop van *Opostega auritella* (Opostegidae), van boven bekeken.

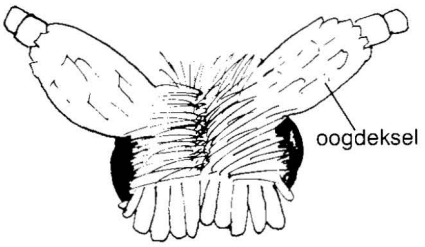


Fig. 7.20. Kop van een Nepticulide, van boven bekeken.

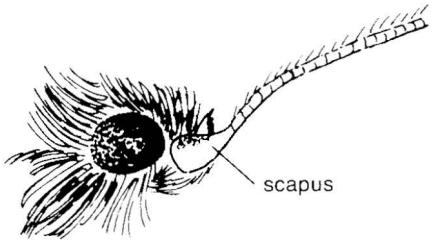


Fig. 7.21. Kop van een Tischeriide.

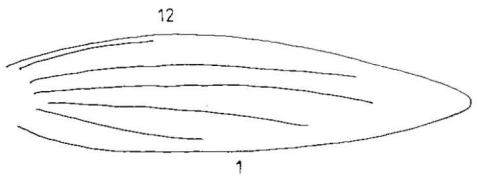


Fig. 7.22. Aderstelsel van de voorvleugel bij *Opostega salaciella* (Opostegidae). Over de benoeming van de middelste 3 aderen lopen de opvattingen uiteen.

14(13) a. Tibia achterpoot rond de sporen met stekeltjes (Fig. 7.15). In vvl een dwarsader tussen de aderen 11 en 12 (Fig. 7.17) ..... (1) **Micropterigidae**

Pl. 1 (fig. 1-2), Fig. 2.10a. 3-6 mm.

b. Tibia achterpoot zonder stekeltjes rond de sporen, tibia achterpoot wél met ijle, lange beharing (Fig. 7.16). In vvl geen dwarsader tussen aderen 11 en 12 (Fig. 7.18) ..... (2) **Eriocraniidae**

Pl. 1 (fig. 3-4). 5-8 mm.

15(12) a. Basale lid antenne (scapus) schelpvormig verbreed tot een plat oogdeksel (Fig. 7.19, 7.20) 16

Hiertoe behoren kleine tot zeer kleine vlinders (1½-8 mm).

b. Scapus niet verbreed tot een oogdeksel (Fig. 7.54) 23

De scapus kan wel verdikt zijn door schubben, zoals bij de Tischeriidae (Fig. 7.21) en enkele soorten Coleophoridae (Fig. 2.3a). Dit zijn echter geen oogdeksels.

16(15) a. Maxp gevouwen; steeds goed ontwikkeld (Fig. 2.2f). In vvl dwarsaderen afwezig of zeer slecht zichtbaar (middencel open) (Fig. 7.22 en Fig. 7.23) 17

b. Maxp recht (Fig. 7.101), rudimentair (Fig. 2.2d) of ontbrekend. In vvl dwarsaderen aanwezig (Fig. 7.24) 19

17(16) a. In vvl bij de tornus een opvallende blinkend zilverkleurige vlek; in buitenste gedeelte vvl een aantal okerkleurige vorastrepen (Fig. 7.25) ..... (20) **Lyonetiidae** (ged)

Pl. 3 (fig. 14-15). *Paraleucoptera* Hrch. en *Leucoptera* Hb. 2½-4 mm. Grkl vvl sneeuwwit of glanzend grijs.

b. In vvl tornus zonder blinkende zilverkleurige vlek; in buitenste gedeelte geen okerkleurige vorastrepen 18

18(17) a. Kop met opgerichte beharing op de frons en voorste deel van de vertex; het achterste deel van de vertex is echter gladbeschubd (Fig. 7.19). In vvl de aderen onvertakt; in vora vvl eindigt slechts één duidelijk zichtbare ader nl. ader 12 (Fig. 7.22) ... . (3) **Opostegidae**

Pl. 1 (fig. 5-6). 4-6 mm. Oogdeksels sterk ontwikkeld (Fig. 7.19). Kleur vvl wit met weinig of geen tekening.

b. Kop met opgerichte beharing op de frons en de gehele vertex (Fig. 7.20). In vvl de aderen althans voor een deel gevorkt; in vora vvl eindigt meer dan één ader (Fig. 7.23) ..... (4) **Nepticulidae**

Pl. 1 (fig. 7-14). 1½-5 mm. Vvl vaak bruin met een zilveren of gouden dwarsband c.q. tegenvlekken; ook soms met eenkleurig glanzend bruine vvl. Zelden lichtgekleurd, maar dan met verstrooide donkerder gekleurde schubben.

19(16) a. Antenne ongeveer zo lang als vora vvl ..... (20) **Lyonetiidae** (ged)

Pl. 3 (fig. 16). *Lyonetia* Hb. met één soort: *clerkella*. 4-4½ mm. Frons gladbeschubd.

b. Antenne duidelijk korter dan vora vvl 20

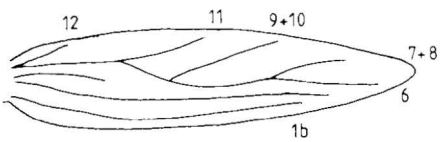


Fig. 7.23. Aderstelsel van de voorvleugel bij *Stigmella* spec. (Nepticulidae).

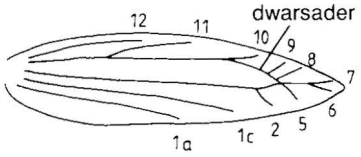


Fig. 7.24. Aderstelsel van de voorvleugel bij *Bucculatrix* spec. (Bucculatricidae).

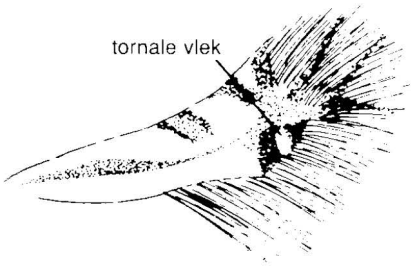


Fig. 7.25. Tekening van de voorvleugel bij *Leucoptera* spec. (Lyonetiidae).

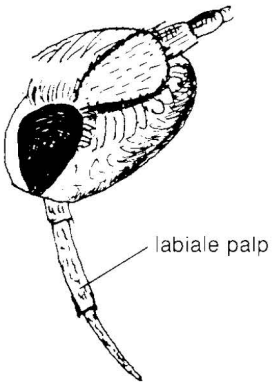


Fig. 7.26. Kop van *Phyllocnistis* spec. (Gracillariidae).

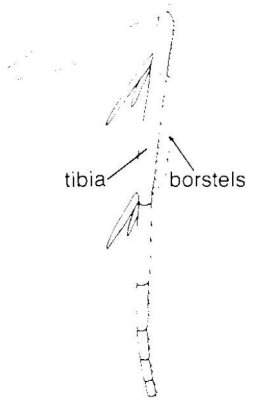


Fig. 7.27. Achterpoot van *Phyllocnistis unipunctella* (Gracillariidae).

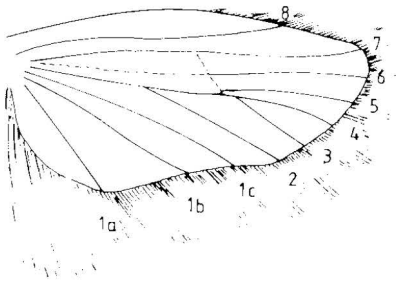


Fig. 7.28. Achtervleugel met aderstelsel en franje bij *Depressaria* spec. (Oecophoridae).

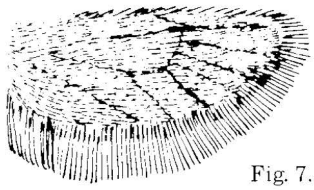


Fig. 7.30. Achtervleugel van een micro met haarvormige schubben.

20(19) a. Labp goed ontwikkeld (Fig. 7.26) 21
b. Labp afwezig of rudimentair 22

21(20) a. Kop gladbeschubd (Fig. 7.89). Tibia achterpoot met een rij stevige, rechtopstaande borstels (Fig. 7.27) ..... (11) **Gracillariidae** (ged)
Phyllocnistis Zell. 3-4 mm. Oogdeksels bescheiden van omvang (Fig. 7.26). Antenne ongeveer ½ van de lengte vora.
b. Kop met fijne, wollige beharing. Tibia achterpoot aanliggend beschubd of behaard (Fig. 7.92) ..... (14) **Yponomeutidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 5-6). *Argyresthia* Hb. 3-8 mm. Geen echt oogdeksel, maar meer een afgeplat basaal lid van de antenne.

22(20) a. Vanuit het apexgedeelte vvl lopen donkere strepen door de franje; bij de tornus een blinkend zilverkleurige vlek (Fig. 7.25) ..... (20) **Lyonetiidae** (ged)
Pl.3 (fig. 14-15). *Paraleucoptera* Hrch. en *Leucoptera* Hb. 2½-4 mm. Grkl vvl sneeuwwit of glanzend grijs.
b. Vanuit het apexgedeelte vvl lopen geen donkere streepjes door de franje; bij de tornus geen blinkend zilveren vlek ..... (12) **Bucculatricidae**
Pl. 2 (fig. 21); Pl. 3 (fig. 1). 3-4½ mm. In de vvl kunnen wel strepen parallel aan de bura in de franje voorhanden zijn.

23(15) a. In avl franje ter hoogte van de uitmonding van ader 2 in de bura even lang of korter dan het breedste gedeelte van de avl (Fig. 7.28, 7.30, 7.31, 7.36, 7.37, 7.43, 7.44, 7.56, 7.65, 7.67, 7.76, 7.85, 7.86) 24
In het wortelgedeelte van de avl kan, zoals uit Fig. 7.28 blijkt, de franje langer zijn dan het breedste gedeelte van de avl.
b. In avl franje ter hoogte van de uitmonding van ader 2 in de bura langer dan het breedste gedeelte van de avl (Fig. 7.29, 7.99, 7.102) 71

24(23) a. Avl, althans gedeeltelijk, met haarvormige schubben bedekt (Fig. 7.30) 25
Deze haarvormige schubben moeten niet worden verward met de in Hoofdstuk 2 besproken aculea (stekeltjes) en evenmin worden hiermee de haarvormige schubben van de vleugelfranje bedoeld.
b. Avl zonder haarvormige schubben; geheel met gewone platte schubben bedekt (Fig. 7.31) 26

25(24) a. Antenne korter dan de helft van de vora vvl. Vvl steeds ongetekend ..... (8) **Prodoxidae** (ged)
Slechts één soort: *Lampronia fuscatella*. 8-10 mm.
b. Antenne langer dan de helft van de vora vvl. Vvl meestal ongetekend ..... (7) **Incurvariidae** (ged)
Pl. 2 (fig. 2). *Incurvaria* Hw. en wel de soorten *koerneriella*, *pectinea* en *masculella*. 7-8 mm.

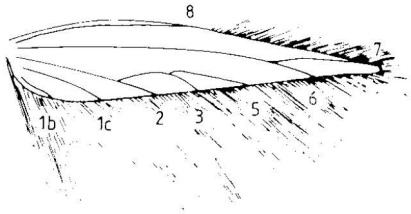


Fig. 7.29. Achtervleugel met aderstelsel en franje bij *Elachista* spec. (Elachistidae).

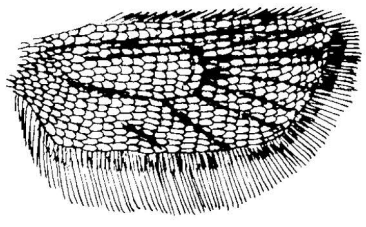


Fig. 7.31. Achtervleugel van een micro met platte schubben.

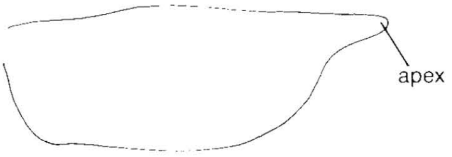


Fig. 7.32. Gelechiide, waarvan de buitenrand van de achtervleugel onder de apex sterk is ingetrokken.

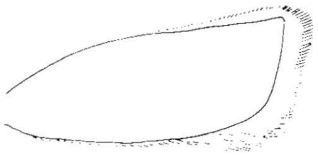


Fig. 7.33. Vorm van de voorvleugel bij *Carcina quercana* (Oecophoridae).

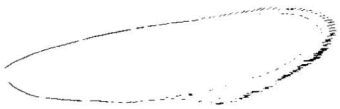


Fig. 7.34. Vorm van de voorvleugel bij *Mirificarma* spec. (Gelechiidae).

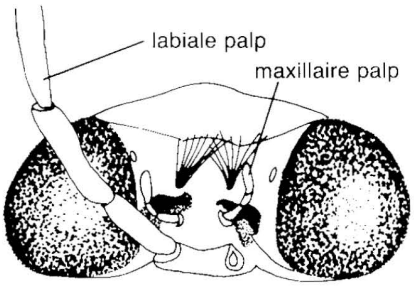


Fig. 7.35. Schema van de kop van *Tineola bisselliella* (Tineidae). De linker labiale palp is verwijderd (naar Titschack, 1922).

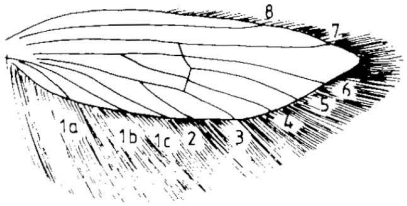


Fig. 7.36. Achtervleugel met aderstelsel en franje van een Tineide.

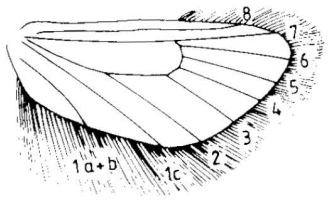


Fig. 7.37. Achtervleugel met aderstelsel en franje van een Prodoxide.

26(24) a. Antenne veel langer dan vora vvl. ..... (6) **Adelidae** (ged)
Pl. 1 (fig. 17-21). *Nematopogon* Zell.(mannetjes en vrouwtjes), *Nemophora* Ill., *Adela* Latr., *Cauchas* Zell. (mannetjes),. 3-10 mm. Vvl vaak metaalkleurig glanzend of geelachtig.
b. Antenne maximaal ongeveer even lang als vora vvl 27

27(26) a. Labp gereduceerd ..... **Macro**
Psychidae (ged). 3½-14 mm.
b. Labp niet gereduceerd, maar goed en soms zelfs sterk ontwikkeld 28

28(27) a. Bura avl onder de duidelijke en vaak spitse apex sterk ingetrokken (Fig. 7.32) 29
Bura avl onder deze bocht buikig verlopend en soms zelfs bijna rechthoekig gebroken. Labp opvallend groot en sikkelvormig omhoog gebogen.
b. Bura avl onder de apex niet duidelijk ingetrokken (Fig. 7.28, 7.36, 7.37, 7.43, 7.44, 7.60, 7.72, 7.73, 7.74, 7.84, 7.85, 7.86) 30

29(28) a. Lengte antenne ongeveer zo lang als vora vvl. Vvl gevormd als bij vele Tortricidae: met rechthoekige apex en steile bura (Fig. 7.33) ..... (21) **Oecophoridae** (ged)
Pl. 4 (fig. 4). *Carcina* Hb. met slechts één soort: *quercana*. 8-10 mm. Grkl vvl bleek rood- of paarsachtig met gele tekening.
b. Lengte antenne tot ongeveer ⅔ of ¾ van vora vvl reikend. Bij vvl apex afgerond en bura meer of minder schuin verlopend (Fig. 7.34) ..... (31) **Gelechiidae** (ged)
Pl. 5 (fig. 12, 15, 17 en 18). Hiertoe behoort het merendeel der in Nederland vertegenwoordigde genera. 5-10 mm.

30(28) a. De duidelijk zichtbare maxp bestaan uit meer dan 3 leden en zijn door een knik –ongeveer in het midden– gevouwen (Fig. 2.2f) 31
b. Maxp rudimentair of ontbrekend. Zo aanwezig, dan nooit uit meer dan 3 leden bestaand en niet geknikt (Fig. 2.2a, 2.2d, 7.35, 7.77, 7.101) 36
Maxp kunnen goed zichtbaar zijn, zoals bij voorbeeld de draadvormige maxp bij *Acrolepia*'s (Plutellidae) (Fig. 7.77) of de slanke maxp bij de Gracillariidae (Fig. 7.101).

31(30) a. In avl franje ter hoogte van de uitmonding van ader 2 tenminste half zo lang als de grootste breedte van de avl. (Fig. 7.36) 32
b. In avl franje ter hoogte van de uitmonding van ader 2 ca. ⅓× zo lang als de grootste breedte van de avl (Fig. 7.37) 33

32(31) a. Grkl vvl glanzend donker bronskleurig met twee helderwitte dwarsbandjes (Fig. 7.38). Bij voorpoot tibia langer dan de helft van de femur ..... (7) **Incurvariidae** (ged)
Pl. 2 (fig. 1). *Phylloporia* Hein. met als enige soort *bistrigella*. 3-4½ mm. Het buitenste bandje kan onderbroken zijn. Antenne ca. even lang als de helft van vora vvl.
b. Grkl vvl witachtig, bruinachtig of dofzwart. Bij de voorpoot tibia hoogstens zo lang als de helft van de femur ..... (10) **Tineidae** (ged)
Pl. 2 (fig. 7-10, 12). *Morophaga* H.S., *Episcardia* Rag., *Infurcitinea* Spul., *Nemapogon* Schr., *Anemapogon* Zag., *Nemaxera* Zag., *Triaxomera* Zag., *Monopis Hb.*, *Trichophaga* Rag., *Niditinea* GPet. en *Tinea* L. 4-13 mm. Gelijksoortige vvl-tekening als *Phylloporia bistrigella* hebben de beide *Infurcitinea*-soorten. De tekening is echter bij deze soorten minder strak en bestaat uit lichte, onvolledige banden en vlekjes, terwijl de grkl dof bruinachtig of zwart is.

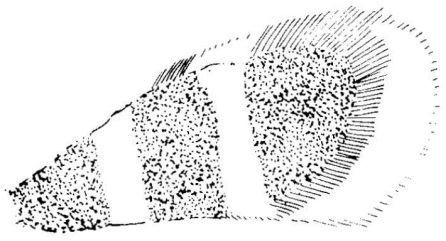


Fig. 7.38. Voorvleugeltekening van *Phylloporia bistrigella* (Incurvariidae).

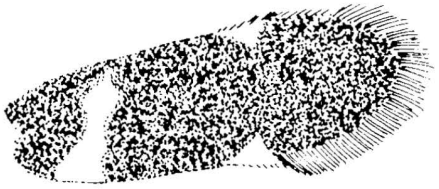


Fig. 7.39. Tekening van de voorvleugel bij *Lampronia luzella* (Prodoxidae).

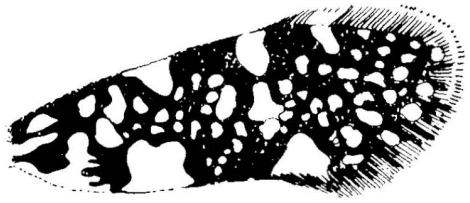


Fig. 7.40. Tekening van de voorvleugel bij *Lampronia rubiella* (Prodoxidae).

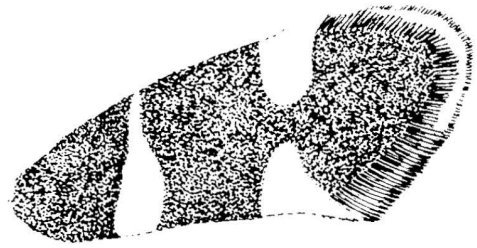


Fig. 7.41. Tekening van de voorvleugel bij *Lampronia capitella* (Prodoxidae).

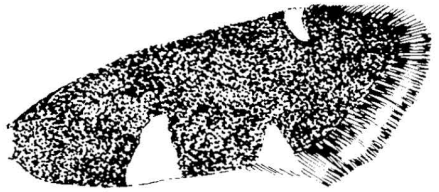


Fig. 7.42. Tekening van de voorvleugel bij *Incurvaria oehlmanniella* (Incurvariidae).

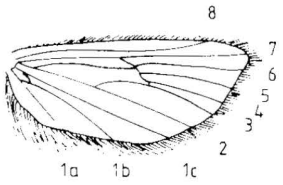


Fig. 7.43. Achtervleugel met aderstelsel en franje van *Orthotaelia sparganella* (Glyphipterigidae).

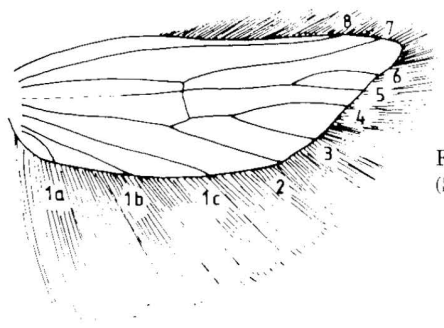


Fig. 7.44. Achtervleugel met aderstelsel en franje bij *Acrolepiopsis assectella* (Plutellidae).

33(31) a. Kophaar donkergrijs of grijsbruin. Vvl 2½-3× zo lang als breed (Fig. 7.39) ..... (8) **Prodoxidae** (ged)
Pl. 2 (fig. 3). *Lampronia luzella* en *L. morosa*. 5-6 mm.

b. Kophaar helder licht roestgeel. Vvl ca. 2½× zo lang als breed (Fig. 7.40-7.42) 34

34(33) a. Vvl olijfbruin met enkele grotere en vele kleine gele vlekjes (Fig. 7.40) ..... (8) **Prodoxidae** (ged)
Pl. 2 (fig. 4). Slechts één soort: *Lampronia rubiella*. 5-7 mm.

b. Vvl bruinachtig met ten hoogste 4 geelwitte vlekken en soms een geelwitte dwarsband (Fig. 7.41, 7.42) 35

35(34) a. De in de vvl op ⅔ van de vora gelegen lichte vlek bevindt zich recht boven de lichte vlek in de tornus (Fig. 7.41) ..... (8) **Prodoxidae** (ged)
Lampronia capitella en *L. flavimitrella*. 7-9 mm.

b. De in de vvl op ⅔ van de vora gelegen lichte vlek bevindt zich iets zoomwaarts ten opzichte van de lichte vlek in de tornus (Fig. 7.42) ..... (7) **Incurvariidae** (ged)
Incurvaria praelatella en *I. oehlmanniella*. 5-8 mm.

36(30) a. In avl de franje ter hoogte van de uitmonding van ader 2 korter dan ⅓ van de vleugelbreedte op de helft van de avl (Fig. 7.43, 7.45, 7.56) 37
Wanneer men er zeker van is geen macro voor zich te hebben, kan men de alternatieven van 37 t/m 39 overslaan en bij 40 verdergaan.

b. In avl de franje ter hoogte van de uitmonding van ader 2 langer dan ⅓ van de vleugelbreedte op de helft van de avl (Fig. 7.28, 7.44, 7.85, 7.86) 50

37(36) a. Vvl en avl grotendeels onbeschubd. Vora tenminste 3× zo lang als de grootste breedte (Fig. 7.45) ..... **Macro**
Sesiidae. 7-21 mm. In de avl ader 8 onder de vouw van de vora gelegen en daardoor schijnbaar afwezig (Fig. 7.46). Ocelli aanwezig. Dit zijn de bekende wespvlinders.

b. Vvl en avl geheel of vrijwel geheel beschubd. Bij hoge uitzondering zijn de vleugels grotendeels onbeschubd; in die gevallen zijn de vvl driehoekig van vorm en ontbreken de ocelli 38

38(37) a. Avl met 1 of 2 anale aderen (Fig. 7.47) ..... **Macro**
Psychidae (ged), Drepanidae, Geometridae, Lasiocampidae, Endromidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae, Herminiidae, Noctuidae. 4½-60 mm. Ontbrekende anale aderen in de avl kunnen schijnbaar aanwezig zijn in de vorm van vleugelvouwen (zie Hoofdstuk 2.2).

b. Avl met 3 anale aderen (Fig. 2.9c-e, 7.43, 7.48, 7.49, 7.50, 7.51, 7.60 39
De 3 anale aderen zijn meestal goed zichtbaar.

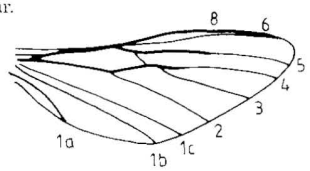


Fig. 7.46. Aderstelsel van de achtervleugel bij een Wespvlinder (Sesiidae).

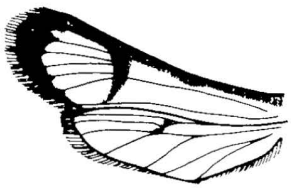


Fig. 7.45. Vleugeltekening van een Wespvlinder (Sesiidae).

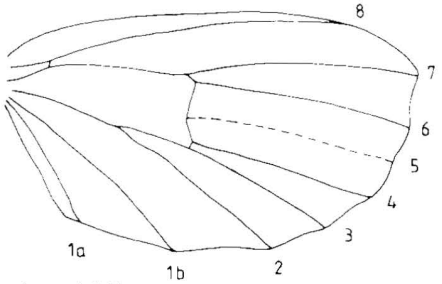


Fig. 7.47. Aderstelsel van de achtervleugel bij *Mamestra brassicae* (Noctuidae).

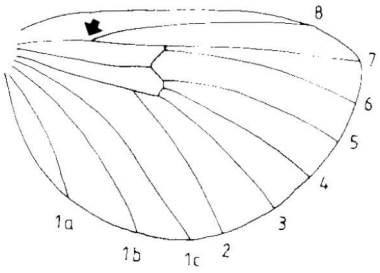


Fig. 7.48. Aderstelsel achtervleugel bij *Apoda avellana* (Limacodidae).

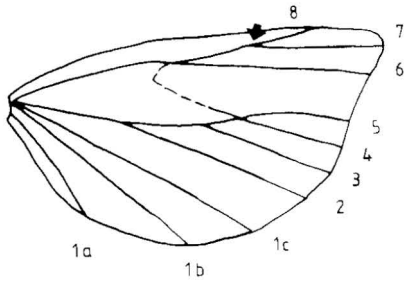


Fig. 7.49. Aderstelsel van de achtervleugel bij een Pyralide.

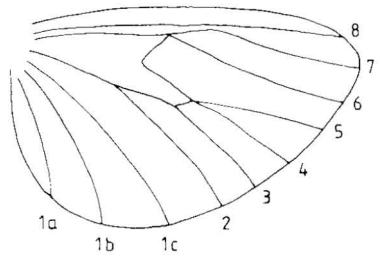


Fig. 7.50. Aderstelsel achtervleugel bij *Heterogenea asella* (Limacodidae).

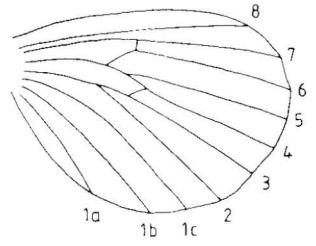


Fig. 7.51. Aderstelsel achtervleugel bij *Orthopygia glaucinalis* (Pyralidae).

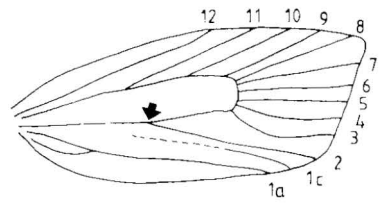
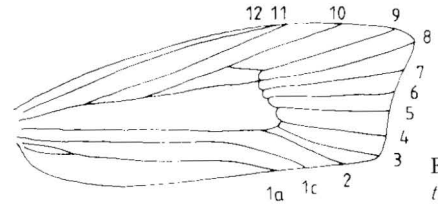


Fig. 7.52. Aderstelsel van de voorvleugel bij *Tortrix viridana* (Tortricidae).



39(38) a. In avl komt ader 8 wortelwaarts van de dwarsader uit de cel (Fig. 7.48) ..... **Macro**

Limacodidae (ged). 10-14 mm.

b. In avl is ader 8 óf gesteeld met ader 7 (Fig. 7.49) óf loopt vrij langs de voorkant van de cel en langs ader 7 (Fig. 2.9c-e, 7.43, 7.50, 7.51, 7.60) 40

40(39) a. In avl ader 8 gesteeld met 7 (Fig. 7.49) .... (38) **Pyralidae** (ged)

Pl. 7(fig. 12-14, 16-21), Fig. 2.7e, f. Alle subfamilies, behalve de meeste Pyralinae. 6-22 mm.

b. In avl de aderen 7 en 8 vrij, hoewel soms dicht bij elkaar lopend (Fig. 2.9c-e, 7.43, 7.50, 7.51, 7.60) 41

Hoogst zelden is in de avl een dwarsader tussen de aderen 7 en 8 aanwezig.

41(40) a. Tibia achterpoot zonder (Fig. 7.5, 7.14) of met zeer korte middensporen ..... **Macro**

Psychidae (ged), Limacodidae (ged), Cossidae, Zygaenidae. 7-41 mm.

b. Tibia achterpoot met goedontwikkelde middensporen (Fig. 7.6, 7.11, 7.15, 7.16, 7.96) 42

Van de middenspoorparen kan de ene spoor groot zijn en de andere erg klein.

42(41) a. Middelste lid labp door (meestal afstaande) beschubbing driehoekig of eivormig (van opzij bekeken); het korte stompe eindlid daarin vaak verborgen (Fig. 2.2d, 2.4b)..... 43

Labp bijna steeds naar voren gericht, zelden opgericht of hangend. Avl breed en min of meer trapeziumvormig (Fig. 2.9c-e).

b. Middelste lid labp niet driehoekig of eivormig door beschubbing; eindlid meestal lang, slank en goed zichtbaar (Fig. 2.4c, 2.4d, 7.4, 7.54) 44

Labp recht vooruitstekend (Fig. 7.54), opgericht (Fig. 2.4c, 7.4) of sikkelvormig naar boven gebogen (Fig. 2.4d). Hiertoe behoren ook de zeldzaam voorkomende gevallen, waarbij de labp op het bij alternatief 42a beschreven type gelijken, maar waarbij de verdikking van het middelste lid niet door afgeplatte, maar door haarvormige schubben wordt teweeggebracht (Fig. 7.54).

43(42) a. In vvl ontspringt ader 2 vóór ¾ van de lengte van de cel; in vvl ader 1c, althans bij de bura, duidelijk zichtbaar (Fig. 7.52) ..... (32) **Tortricidae** (ged)

Pl. 6 (fig. 2-18). 4-14 mm.

b. In vvl ontspringt ader 2 op of voorbij ¾ van de lengte van de cel; in vvl ader 1c slechts rudimentair aanwezig en nauwelijks of niet zichtbaar (Fig. 7.53) ..... (32) **Tortricidae** (ged)

Pl. 6 (fig. 19-21); Pl. 7 (fig. 1). 4-12 mm. Dit zijn de soorten, die gedurende enkele decennia als een aparte familie, de Cochylidae, werden beschouwd.

44(42) a. Labp iets opgericht (Fig.2.4c, 7.4), recht vooruitstekend (Fig. 7.54) of hangend 45

b. Labp duidelijk sikkelvormig omhooggekromd en vaak boven de kop uitstekend (Fig. 2.4d) 47

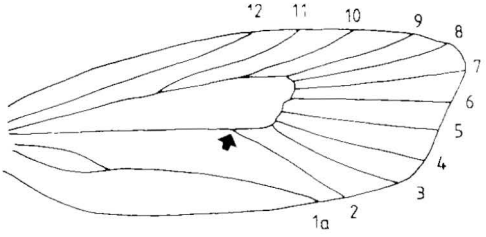


Fig. 7.53. Aderstelsel van de voorvleugel bij *Agapeta hamana* (Tortricidae).

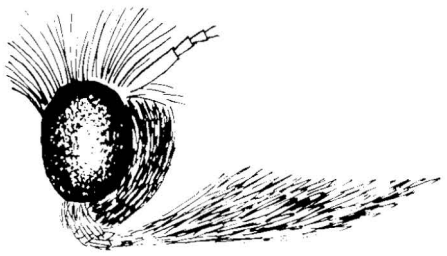


Fig. 7.54. Kop van *Aplota palpella* (Oecophoridae).

Fig. 7.55. Aderstelsel van de voorvleugel bij *Orthotaelia sparganella* (Glyphipterigidae).

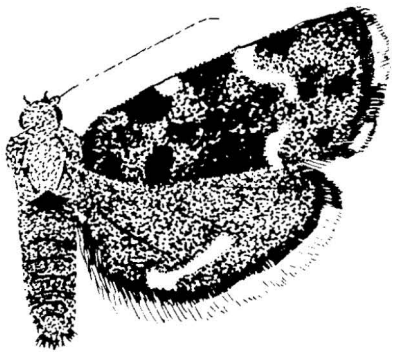


Fig. 7.56. Uiterlijk van *Anthophila fabriciana* (Choreutidae).

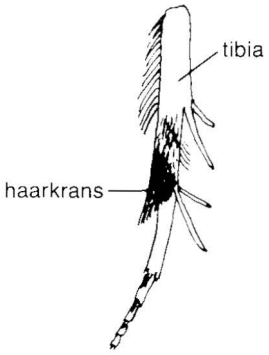


Fig. 7.57. Tibia van de achterste poot bij *Anthophila fabriciana* (Choreutidae).

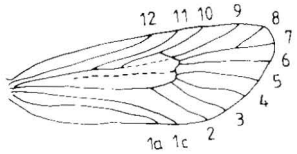


Fig. 7.58. Aderstelsel van de voorvleugel bij *Diurnea* spec. (Oecophoridae).

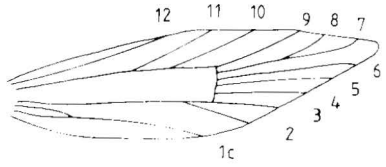


Fig. 7.59. Aderstelsel van de voorvleugel bij een Gelechiide.

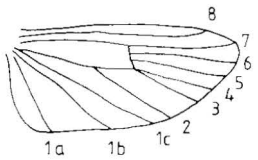


Fig. 7.60. Aderstelsel van de achtervleugel bij het mannetje van *Diurnea fagella* (Oecophoridae).

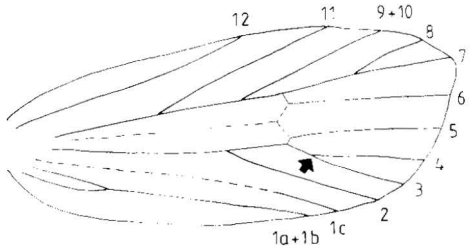


Fig. 7.61. Aderstelsel van de achtervleugel bij *Metathrinca tsugensis* (Xyloryctidae) (naar Inoue, 1981).

45(44) a. Vlinder met Tortricide-achtig uiterlijk door de robuuste bouw van het lichaam en de brede vvl (2-2½× zo lang als breed) met een duidelijke apex (Fig. 7.56). Tibia van middelste- en achterpoot aan het einde met een haarkrans (Fig. 7.57) ..... (33) **Choreutidae**

Pl. 7 (fig. 2-3). Hb. 4-7 mm. De iets opgerichte labp weinig langer dan de kop (Fig. 2.4c). De meeste soorten hebben in de avl een smalle, onvolledige, lichte dwarslijn, die zich over ca. de halve vleugellengte kan uitstrekken, maar ook slechts uit een klein, wit dwarsstreepje kan bestaan.

b. Vlinder heeft geen Tortricide-achtig uiterlijk. Tibia van middelste- en achterpoot aan het einde zonder haarkrans 46

46(45) a. Tibia achterpoot aan de buitenzijde glad, zonder beharing (Fig. 7.6). Maxp aanwezig (Fig. 7.77) ..... (38) **Pyralidae** (ged)

Pl. 7 (fig. 15). Pyralinae, behalve *Endotricha* Zell. 9-22 mm.

b. Tibia achterpoot aan de buitenkant met lange beharing. Maxp. ontbreken ..... (21) **Oecophoridae** (ged)

Pl. 4 (fig. 8). *Aplota* Stph., *Diurnea* Hw. (mannetje), *Cheimophila* Hb. (mannetje). 5-14 mm.

47(44) a. Apex vvl duidelijk rechthoekig; in vvl ader 7 en 8 onder de apex in de bura uitmondend (Fig. 7.55). In avl ader 3 en 4 dicht bij elkaar vrij uit de cel (Fig. 7.43). Maxp zichtbaar ..... (17) **Glyphipterigidae** (ged)

Orthotaelia Stph. met één soort: *sparganella*. 10-13 mm. Grkl. vvl van donkerbruin tot de kleur van verdord riet, vaak met paarsachtige gloed; de licht gekleurde vlinders hebben lichte aderen; verder als donkere tekening meestal enkele stippen en een lengteveeg.

b. Apex vvl stomp, bura meestal schuin; in vvl in ieder geval ader 8 in de apex of vora uitlopend (Fig. 7.58, 7.59). In avl ader 3 en 4 uit één punt of gesteeld (Fig. 7.60, 7.76). Maxp rudimentair of ontbrekend 48

48(47) a. In vvl mondt slechts 1 anale ader in de bura uit: de bovenste bereikt de bura niet (Fig. 7.59) ..... (31) **Gelechiidae** (ged)

Pl. 5 (fig. 19, 21); Pl. 6 (fig. 1). Een groot aantal genera.

b. In vvl monden 2 anale aderen in bura uit (Fig. 7.58, 7.61) 49

49(48) a. In vvl de aderen 3 en 4 vrij uit de cel (Fig 7.58) ..... (21) **Oecophoridae** (ged)

Pl. 3 (fig. 19,20), Pl. 4 (fig. 1), Fig. 2.7d. *Semioscopis* Hb., *Luquetia* Lert., *Depressaria* Hw., *Levipalpus* Hann., *Agonopterix* Hb., *Ethmia* Hb., *Orophia* Hb. 6-15 mm. De soorten, behorend tot de genera *Depressaria*, *Levipalpus* en *Agonopterix* hebben een sterk afgeplat abdomen.

b. In vvl de aderen 3 en 4 gesteeld (Fig. 7.61) ..... (22) **Xyloryctidae**

Metathrinca Meyr. met slechts één soort: *tsugensis*. 8-12 mm.

50(36) a. Antenne ongeveer even lang of iets langer dan de vora van de vvl 51

b. Antenne duidelijk korter dan de vora van de vvl 52

51(50) a. Labp opvallend groot, omhooggebogen en boven de kop uitstekend (Fig. 7.62). Vvl zonder metaalglans ..... (21) **Oecophoridae** (ged)

Pl. 4 (fig. 4). *Carcina* Hb. met slechte één soort: *quercana*. 8-10 mm. Grkl vvl bleek rood- of paarsachtig met gele tekening.

b. Labp variabel in lengte, maar nooit opvallend groot, omhoog gebogen en boven de kop uitstekend (Fig. 7.63). Vvl met metaalglans ..... (6) **Adelidae** (ged)

Pl. 1 (fig. 19-21). *Nemophora* Ill., *Adela* Latr. (vrouwtjes). 3-10 mm. Zie alternatief 26a.

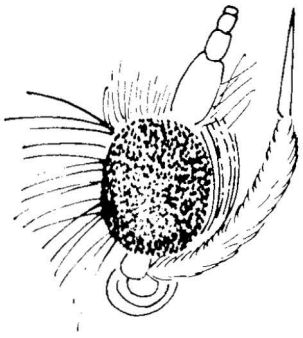


Fig. 7.62. Kop van *Carcina quercana* (Oecophoridae).

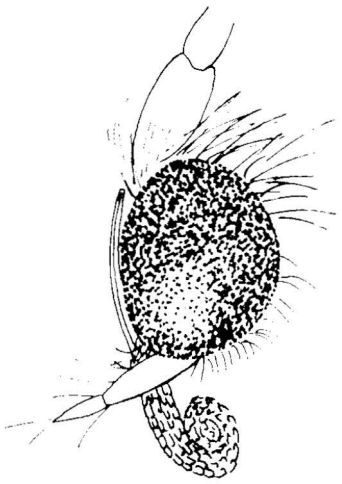


Fig. 7.63. Kop van *Adela* spec. (Adelidae).

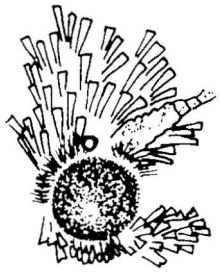


Fig. 7.64. Kop van *Ochsenheimeria* spec. (Ypsolophidae).

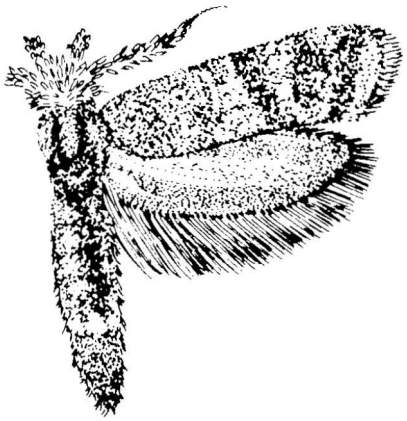


Fig. 7.65. Uiterlijk van *Ochsenheimeria* spec. (Ypsolophidae).

52(50) a. Kop en labp dicht met lange, ruig uitstaande en aan het eind verbrede haren bekleed (Fig. 7.64) ..... (15) **Ypsolophidae** (ged)

Pl. 3 (fig. 13). *Ochsenheimeria* Hb. 5-7 mm. Micro's met een zeer karakteristiek uiterlijk. Wortelgedeelte avl vaak doorzichtig. Het afgeplatte abdomen met lichte ring of rugvlek (Fig. 7.65).

b. Kop en labp hetzij glad beschubd, hetzij volledig behaard; in het laatste geval zijn deze haren aan het einde niet verbreed 53

53(52) a. Labp hangend, recht vooruitstekend of iets opgericht; in het laatste geval steekt de baard (als deze aanwezig is) recht vooruit (Fig. 7.68, 7.69, 7.70) 54

Labp soms enigszins gebogen; lengte variërend van iets korter dan de kop tot ca. 4× de lengte van de kop. Bij het mannetje van *Cheimophila salicella* (Oecophoridae) zijn de recht vooruitstekende labp onduidelijk geleed en geheel voorzien van lange haren.

b. Labp sikkelvormig omhooggekromd en vaak boven de kop uitstekend (Fig. 2.4d, 7.77, 7.81, 7.82) 62

54(53) a. Eindlid labp duidelijk met stompe punt; het middelste lid met een aantal opvallende en losstaande borstels, die zich vooral aan de bovenkant en aan de buitenkant bevinden (Fig. 7.66, 7.90) ..... (10) **Tineidae** (ged)

Pl. 2 (fig. 11). *Tineola* H.S. met één soort: *bisselliella*. 4-8 mm. Vvl glanzend geelachtig en ongetekend.

b. Eindlid labp spits gepunt; middelste lid zonder borstels (Fig. 7.68, 7.69, 7.70, 7.93) 55

Middelste lid labp vaak met baard, die zeer groot kan zijn en soms ook sterk behaard.

55(54) a. Grkl vvl donker glanzend bronskleurig, soms enigszins koperachtig met aan vora en bira witte of zilveren haakjes; de bura vvl onder de apex iets ingetrokken (Fig. 7.67) ..... (17) **Glyphipterigidae** (ged)

Pl. 3 (fig. 17-18). *Glyphipterix* Hb. 3-6 mm. Bij uitzondering geheel goudachtig bronskleurig en ongetekend. Bij de meeste soorten in de franje aan de apex vvl een zwart staartje.

b. Vvl anders gekleurd en getekend, bura avl onder de apex niet ingetrokken 56

56(55) a. Middelste lid labp zonder baard (Fig. 7.69, 7.70) 57

b. Middelste lid labp met baard, die vaak zeer groot kan zijn (Fig. 7.68, 7.93) 60

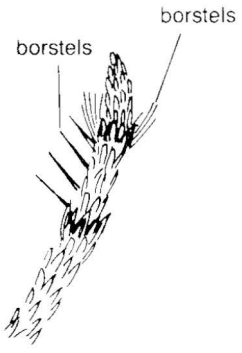


Fig. 7.66. Labiale palp van *Tineola bisselliella* (Tineidae).



Fig. 7.67. Uiterlijk van *Glyphipterix* spec. (Glyphipterigidae).

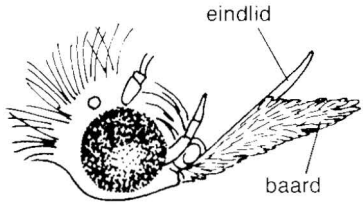


Fig. 7.68. Kop van *Ypsolopha parenthesella* (Ypsolophidae).

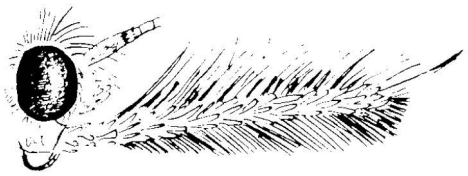


Fig. 7.69. Kop van *Pleurota bicostella* (Oecophoridae).

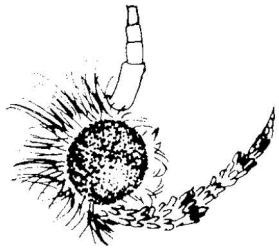


Fig. 7.70. Kop van *Yponomeuta* spec. (Yponomeutidae).

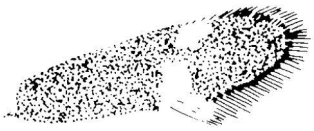


Fig. 7.71. Tekening van de voorvleugel bij *Borkhausenia minutella* (Oecophoridae).

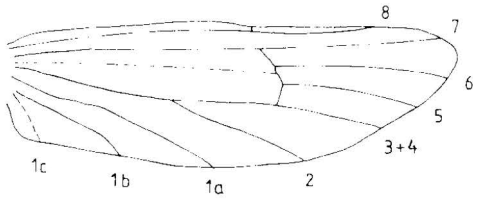


Fig. 7.72. Aderstelsel van de achtervleugel bij *Yponomeuta* spec. (Yponomeutidae).

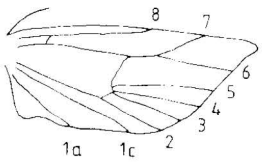


Fig. 7.73. Aderstelsel van de achtervleugel bij *Anarsia* spec. (Gelechiidae).

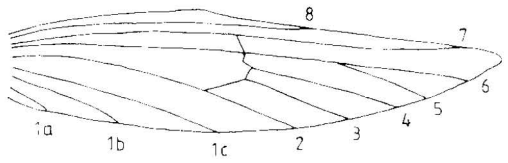


Fig. 7.74. Aderstelsel achtervleugel bij *Plutella xylostella* (Plutellidae).

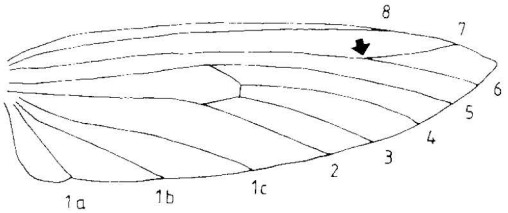


Fig. 7.75. Aderstelsel achtervleugel bij *Ypsolopha nemorella* (Ypsolophidae).

57(56) a. Labp duidelijk meer dan 2× zo lang als de kop (Fig. 7.69) ... . (21) **Oecophoridae** (ged)
Pleurota Hb. met één soort: *bicostella*. 7-11 mm.

b. Lengte labp van iets korter dan de kop tot 2× de lengte van de kop (Fig. 7.70, 7.93) 58

58(57) a. Vvl zwartbruin met twee gele vlekken: één aan de vora bij de apex en één bij de tornus (Fig. 7.71) .... (21) **Oecophoridae** (ged)
Slechts één soort: *Borkhausenia minutella*. 5 mm.

b. Vvl anders gekleurd en getekend 59

59(58) a. Vlinders in maart en april, hoogst zelden nog in de eerste decade van mei. In avl de aderen 3 en 4 aanwezig en uit één punt (Fig. 7.60) ontspringend ..... (21) **Oecophoridae** (ged)
Pl. 4 (fig. 8). *Diurnea fagella* (mannetje, 8-14 mm). Hiertoe behoort ook *Cheimophila salicella* (mannetje, 8 mm), waarvan ongelukkigerwijze de aderconfiguratie erg variabel is; zo kunnen de aderen 3 en 4 der avl ook vrij uit de cel ontspringen of gesteeld zijn; de vlinders van deze soort zijn echter eind april al weer verdwenen, zodat overlap in vliegtijd met soorten uit alternatief 59b niet licht zal voorkomen.

b. Vlinders vanaf mei tot eind september, hoogst zelden al in april. In avl de aderen 3 en 4 gefuseerd (Fig. 7.72) .... (14) **Yponomeutidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 7) *Scythropia* Hb., *Yponomeuta* Latr., *Atemelia* H.S., *Prays* Hb. 4-13 mm.

60(56) a. In avl lopen vora en bira ongeveer tot bij de uitmonding van ader 2 parallel; de avl is trapeziumvormig (Fig 7.73) .... (31) **Gelechiidae** (ged)
Anarsia Zell. 5-8 mm.

b. Avl van lancetvormig tot tamelijk breed, maar vora en bira nooit tot bij de uitmonding van ader 2 parallel verlopend (Fig. 7.74, 7.75) 61

61(62) a. In avl ader 7 en de steel van de aderen 5 en 6 vrij uit de cel (Fig. 7.74). 5-8 mm. ..... (16) **Plutellidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 9). *Plutella* Schr.

b. In avl de aderen 6 en 7 gesteeld (Fig. 7.75). 8-16 mm. .... (15) **Ypsolophidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 10, 11). *Ypsolopha* Latr. Hiertoe behoort een aantal soorten met sikkelvormig naar achteren gebogen apex vvl.

62(53) a. Franje avl ter hoogte van de uitmonding van ader 2 nauwelijks meer dan ⅓× zo lang als de breedte der avl aldaar; avl met stompe of geheel afgeronde apex (Fig. 7.76) .... (21) **Oecophoridae** (ged)
Pl. 3 (fig. 19-20), Fig. 2.7d. *Luquetia* Lert., *Depressaria* Hw., *Levipalpus* Hann., *Agonopterix* Hb., *Ethmia* Hb., *Diurnea phryganella* (mannetje). 6-14 mm. De soorten, behorend tot de genera *Depressaria*, *Levipalpus* en *Agonopterix* hebben sterk afgeplatte achterlijven.

b. Franje avl ter hoogte van de uitmonding van ader 2 duidelijk langer dan de halve vleugelbreedte aldaar; vorm avl van spits lancetvormig tot stomp (Fig. 7.44, 7.85, 7.86) 63

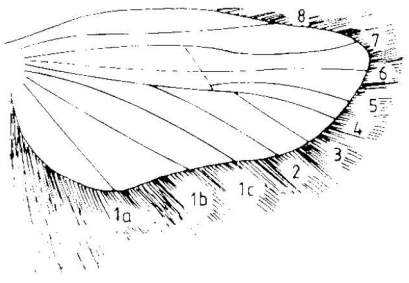


Fig. 7.76. Achtervleugel met aderstelsel en franje bij *Depressaria pastinacella* (Oecophoridae).

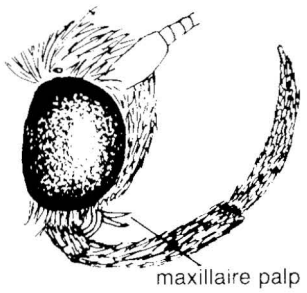


Fig. 7.77. Kop van *Acrolepiopsis assectella* (Plutellidae).



Fig. 7.78. Vorm voorvleugel met franje bij *Acrolepiopsis assectella* (Plutellidae).

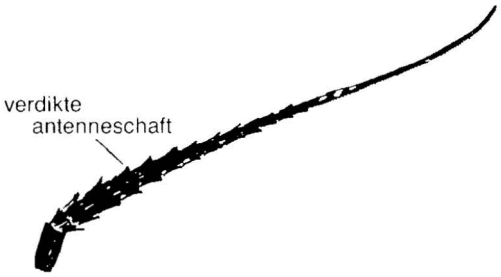


Fig. 7.79. Antenne van *Esperia sulphurella* (Oecophoridae).



Fig. 7.80. Tekening voorvleugel bij *Oegoconia quadripuncta* (Blastobasidae).

63(62) a. Bura vvl onder de apex duidelijk ingetrokken (Fig. 7.67) ... . (17) **Glyphipterigidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 17 18). *Glyphipterix* Hb. 3-6 mm. Maxp ontbreken. Bura vvl staat met een hoek van ca. 60° op de bira. De meeste soorten hebben aan de apex van de vvl een zwart staartje in de franje.

b. Bura vvl onder de apex niet ingetrokken (Fig. 7.78, 7.80, 7.83) 64

64(63) a. Maxp draadvormig en, hoewel klein, goed zichtbaar (Fig. 7.77). Bura vvl staat met een hoek van ca. 60° op de bira (Fig. 7.78) ..... (16) **Plutellidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 12) *Eidophasia* Stph., *Digitivalva* Gaed., *Acrolepiopsis* Gaed., *Acrolepia* Curt. 5-8 mm.

b. Maxp niet zichtbaar. Bura vvl staat met een hoek van ca. 30-40° op de bira (Fig. 7.58, 7.59, 7.80, 7.83) 65

65(64) a. Antenneschaft duidelijk verdikt; deze verdikking neemt naar het einde toe af (Fig. 7.79) .... (21) **Oecophoridae** (ged)
Esperia Hb. 6-7 mm.

b. Antenneschaft niet verdikt 66

66(65) a. In vvl mondt slechts 1 anale ader uit in de bura: de bovenste bereikt de bura niet (Fig. 7.59) 67

b. In de vvl monden 2 anale aderen in de bura uit (Fig. 7.58) 68

67(66) a. Vvl bruin tot zwartbruin met opvallende gele banden en vlekken (Fig. 7.80) ..... (30) **Blastobasidae** (ged)
Pl. 5 (fig. 10). *Oegoconia* Stt. 6 mm.

b. Vvl niet aldus gekleurd ..... (31) **Gelechiidae** (ged)
Pl. 5 (fig. 19, 21); Pl. 6 (fig. 1). Diverse genera. 6-10 mm.

68(66) a. Eindlid labp tenminste ⅔× zo lang als het middelste lid (Fig. 7.81) ..... (21) **Oecophoridae** (ged)
Pl. 4 (fig. 1-3, 7). *Denisia* Hb., *Tichonia* Hb., *Batia* Stph., *Dafa* Hdgs., *Borkhausenia* Hb. (ged), *Metalampra* Toll, *Bisigna* Toll, *Eratophyes* Diak., *Oecophora* Latr., *Harpella* Schr., *Hofmannophila* Spul. 4-13 mm.

b. Eindlid labp ten hoogste ⅔× de lengte van het middelste lid (Fig. 7.82) 69

69(68) a. In vvl vóór het midden een lichte, naar buiten donker afgezette dwarsband (Fig. 7.83). In avl lopen vanuit de cel (al of niet gesteeld) 4 aderen in de bura (Fig. 7.84) .... (30) **Blastobasidae** (ged)
Blastobasis Zell. met één soort: *phycidella*. 7-8 mm.

b. Vvl anders getekend. In avl lopen vanuit de cel (al of niet gesteeld) 5 aderen in de bura (Fig. 7.85, 7.86) 70

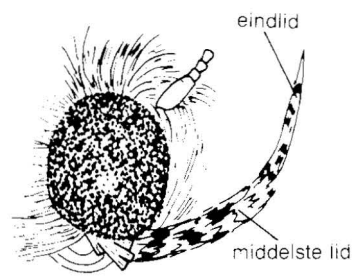


Fig. 7.81. Kop van *Hofmannophila pseudospretella* (Oecophoridae).

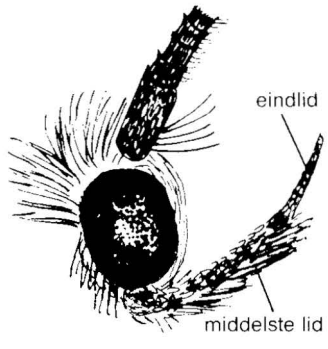


Fig. 7.82. Kop van *Amphisbatis incongruella* (Oecophoridae).

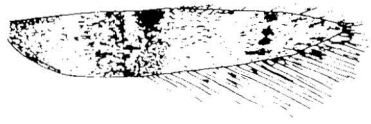


Fig. 7.83. Tekening van de voorvleugel bij *Blastobasis phycidella* (Blastobasidae).

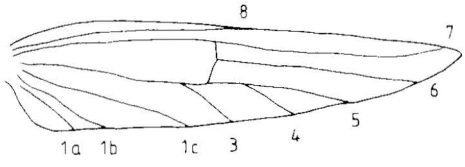


Fig. 7.84. Aderstelsel achtervleugel bij *Blastobasis phycidella* (Blastobasidae).

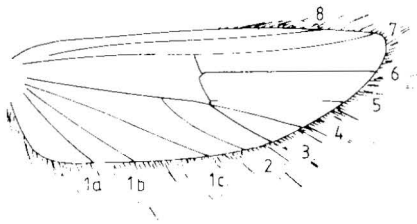


Fig. 7.85. Achtervleugel met aderstelsel en franje bij *Holcocera binotella* (Blastobasidae).

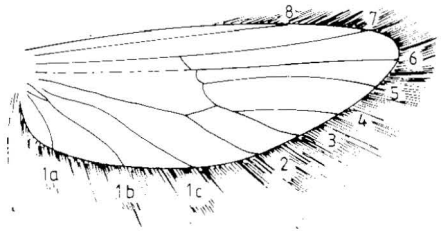


Fig. 7.86. Achtervleugel met aderstelsel en franje bij *Pseudatemelia flavifrontella* (Oecophoridae).

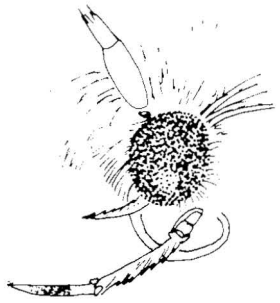


Fig. 7.87. Kop van *Parornix anglicella* (Gracillariidae).

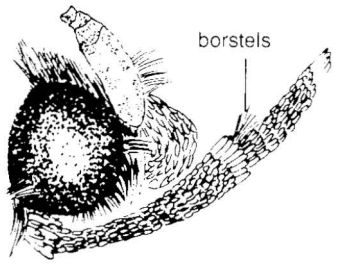


Fig. 7.88. Kop van *Opogona sacchari* (Tineidae).

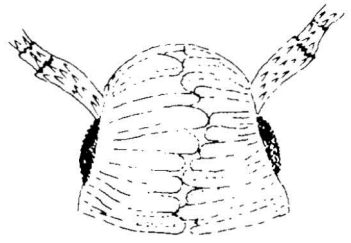


Fig. 7.89. Kop van *Phyllocnistis* spec. (Gracillariidae), van boven gezien.

70(69) a. In de avl ontspringen de aderen 4 (of de steel van de aderen 3 en 4) en 5 vlak bij elkaar uit de hoek van de cel en divergeren naar de bura toe (Fig. 7.85); apex avl tamelijk spits .... (30) **Blastobasidae** (ged)

Pl. 5 (fig. 11). *Holcocera* Clem. 7-11 mm. Vora en bira avl tot ca. ⅔ van de vleugellengte parallel verlopend.

b. In de avl ontspringen de aderen 4 (of de steel van de aderen 3 en 4) en 5 op ruime afstand van elkaar uit de cel en lopen evenwijdig naar de bura toe (Fig. 7.86); apex avl duidelijk afgerond ..... (21) **Oecophoridae** (ged)

Pl. 3 (fig. 21), Pl. 4 (fig. 3-5). *Amphisbatis* Zell., *Pseudatemelia* Rebel, *Denisia* Hb., *Dafa* Hdgs., *Alabonia* Hb., *Oecophora* Latr., *Harpella* Schr. 5-13 mm. Mochten vora en bira avl parallel lopen, dán over een afstand, die duidelijk minder is dan ⅔ van de vleugellengte.

71(23) a. Vertex geheel of gedeeltelijk ruw beschubd, ruig of wollig behaard. De beharing of beschubbing kan kort of lang zijn (Fig. 7.87, 7.88) 72

b. Vertex aanliggend of glad beschubd (Fig. 7.89) 80

Hiertoe behoort één soort met een enigszins ruw beschubde kop, *Spuleria flavicaput* (Agonoxenidae), die echter zeer kenbaar is door de eenkleurig zwartpaarse vvl en de goudgele kop.

72(71) a. Middelste lid labp met stijve borstels (Fig. 7.66, 7.88, 7.90) 73

De borstels staan meestal in een lengterij, maar bovendien nog vaak in een groepje van ca. 4 stuks; soms is slechts het buitenste gedeelte van het middelste lid van borstels voorzien.

b. Middelste lid labp zonder borstels (Fig. 7.87) 74

73(72) a. Vvl glanzend bronskleurig met twee vrijwel loodrecht op de bira staande zilverwitte dwarslijnen en geen zilverkleurige stippen bij de apex (Fig. 7.38) ..... (7) **Incurvariidae** (ged)

Pl. 2 (fig. 1). *Phylloporia* Hein. Bij uitzondering is de tweede dwarslijn in de vvl onderbroken. Zie alternatief 32a.

b. Vvl anders gekleurd en getekend ..... (10) **Tineidae** (ged)

Pl. 2 (fig. 13-14). *Infurcitinea* Spul., *Tenaga* Clem., *Eudarcia* Clem., *Stenoptinea* Dietz, *Oinophila* Stph., *Opogona* Zell. Enige gelijkenis met *Phylloporia* vertoont *Infurcitinea argentimaculella*, maar de grondkleur der vvl is bij laatstgenoemde soort dof bruinzwart, terwijl de beide zilverkleurige dwarslijnen, waarvan de tweede steeds onderbroken is, schuin op de bira staan. Bovendien heeft *I. argentimaculella* enkele zilverkleurige stipjes bij de apex der vvl, die bij *Phylloporia* ontbreken.

74(72) a. Tibia achterpoot behaard (Fig. 7.91) 75

Deze beharing kan kort zijn, zoals bij *Bedellia* Stt. (Bedelliidae).

b. Tibia achterpoot aanliggend of glad beschubd (Fig. 7.92) 77

Bij *Cedestis* Zell. (Yponomeutidae) is de tibia van de achterpoot enigszins plat en dik beschubd, maar geenszins behaard.

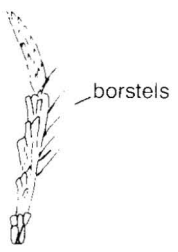


Fig. 7.90. Labiale palp van een Tineide.



Fig. 7.91. Achterpoot van *Phyllonorycter maestingella* (Gracillariidae).

Fig. 7.92. Achterpoot van *Parornix anglicella* (Gracillariidae).

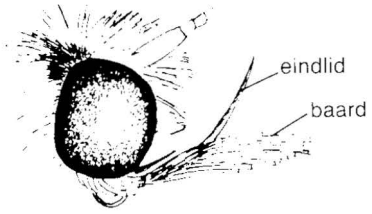


Fig. 7.93. Kop van *Plutella xylostella* (Plutellidae).

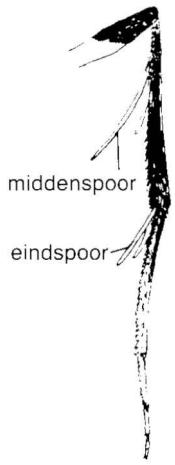


Fig. 7.94. Achterpoot van *Caloptilia alchimiella* (Gracillariidae).

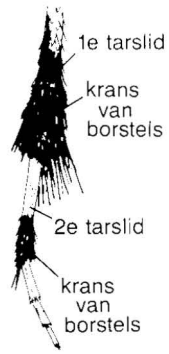


Fig. 7.95. Tarsus van de achterpoot bij *Stathmopoda pedella* (Oecophoridae).

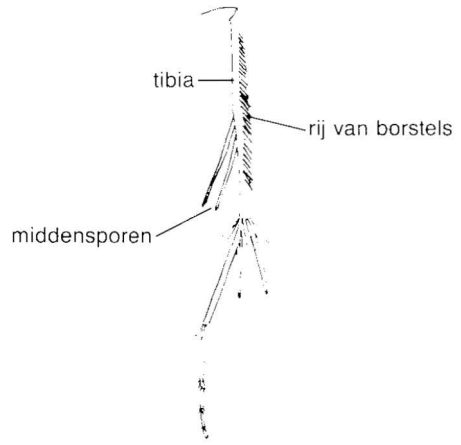


Fig. 7.96. Tibia en tarsus van de achterpoot bij *Schreckensteinia festaliella* (Schreckensteiniidae).

75(74) a. Antenne bijna even lang als vora vvl. Frons met (naar beneden gerichte) beharing ..... (19) **Bedelliidae**
Bedellia Stt. met slechts één soort: *somnulentella*. 5 mm. Vvl eenkleurig bruinachtig met enige zwarte bestuiving.

b. Antenne duidelijk korter dan vora vvl. Frons onbehaard 76

76(75) a. Scapus kegelvormig en voorzien van spits haarbosje (Fig. 7.21). Vertex met platte schubben. ..... (9) **Tischeriidae**
Pl. 2 (fig. 5-6). *Tischeria* Zell. 3½-5 mm.

b. De onder de kopbeharing verborgen scapus slank en zonder haarbosje. Vertex met haarvormige schubben .... (11) **Gracillariidae** (ged)
Pl. 2 (fig. 19-20). Fig. 27a, b. *Phyllonorycter* Hb. 3½-5 mm.

77(74) a. Antenne bijna zo lang als vora vvl .... (11) **Gracillariidae** (ged)
Pl. 2 (fig. 17-18). *Parornix* Spul. en *Callisto* Stph. 4½-6 mm.

b. Antenne ten hoogste zo lang als ¾ van de vora vvl 78

78(77) a. Middelste lid labp met enigszins driehoekige baard, die ongeveer even lang is als het eindlid (Fig. 7.93) .... (16) **Plutellidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 9). *Plutella* Schr. 6½-7½ mm. In avl de aderen 3 en 4 vrij uit de cel (Fig. 7.74).

b. Middelste lid labp zonder baard (Fig. 7.70, 7.77) 79
In avl de aderen 3 en 4 óf gesteeld óf gefuseerd (Fig. 7.44, 7.72).

79(78) a. Maxp draadvormig en goed zichtbaar (Fig. 7.77). In avl de aderen 3 en 4 steeds gesteeld (Fig 7.44) .... (16) **Plutellidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 12). *Digitivalva* Gaed., *Acrolepiopsis* Gaed., *Acrolepia* Curt. 5-8 mm.

b. Maxp ontbrekend of bijna onzichtbaar (Fig. 7.70). In avl de aderen 3 en 4 gefuseerd (Fig. 7.72), maar deze kunnen ook gesteeld of vrij zijn, dan wel vanaf één punt uit de cel komen ..... (14) **Yponomeutidae** (ged)
Pl. 3 (fig. 5, 6, 8). *Pseudoswammerdamia* Frie., *Swammerdamia* Hb., *Paraswammerdamia* Frie., *Cedestis* Zell., *Ocnerostoma* Zell., *Argyresthia* Hb. 3-8 mm.

80(71) a. Tibia achterpoot met stevige borstels, die langer zijn dan de breedte van de tibia (Fig. 7.27, 7.95, 7.96) 81
Op tibia achterpoot is ook de gewone beschubbing aanwezig. Ook kunnen kortere borstels aanwezig zijn; de borstels van de krans aan het eind van de tibia zijn dan in ieder geval langer dan de breedte van de tibia.

b. Tibia achterpoot zonder stevige borstels (soms wel met lange haren; Fig. 7.91). Zijn toch borstels voorhanden, dan zijn die niet langer dan de breedte van de tibiae (Fig. 7.94) 84

81(80) a. Tibia achterpoot met meerdere bosjes afstaande borstels ... . (21) **Oecophoridae** (ged)
Pl. 4 (fig. 20). *Stathmopoda* H.S. met één soort: *pedella*. 6-7 mm. Labp lang, sikkelvormig omhooggebogen. Grkl vvl grijsbruin met gele banden. Op 1e en 2e tarslid achterpoot opvallende kransen borstels (Fig. 7.95). In rust heeft de vlinder de beide achterpoten omhooggestrekt.

b. Tibia achterpoot met borstels, die regelmatig over de tibia zijn verdeeld of in rijen zijn geplaatst (Fig. 7.27, 7.96); soms één bosje borstels aanwezig 82

82(81) a. Beide middensporen van de tibia achterpoot even lang (Fig. 7.96) ..... (34) **Schreckensteiniidae**
Pl. 7 (fig. 4). *Schreckensteinia* Hb. met één soort: *festaliella*. 5 mm. Vvl karakteristiek van vorm: naar buiten kolfachtig verbreed. De kleine kop duidelijk afgescheiden van de thorax.

b. Beide middensporen van de tibia achterpoot ongelijk van lengte (Fig. 7.27) 83



Fig. 7.97. Kop en thorax van een Coleophoride.

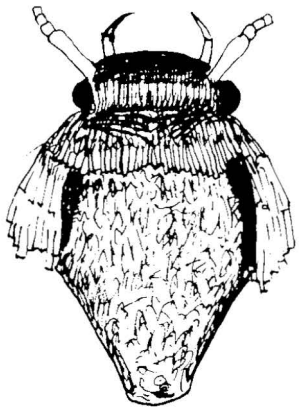


Fig. 7.98. Kop en thorax van een Scythridide.

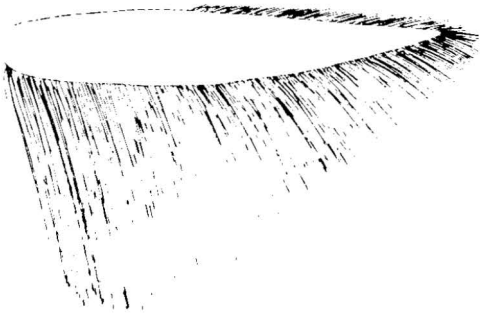


Fig. 7.99. Achtervleugel met franje bij *Limnaecia phragmitella* (Cosmopterigidae).

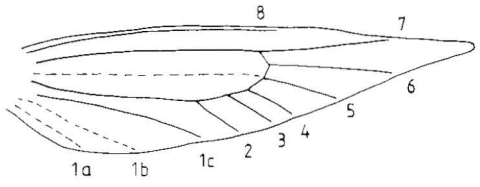


Fig. 7.100. Aderstelsel achtervleugel bij *Scythris inspersella* (Scythrididae).

83(82) a. Vvl overwegend wit van kleur. Tibia van de achterpoot met één lengterij borstels (Fig. 7.27). Het basale antennelid is uitgegroeid tot een klein oogdeksel (Fig. 7.26). ..... (11) **Gracillariidae** (ged)

Phyllocnistis Zell. 3-4 mm. De oogdeksels, die bij *Phyllocnistis* veel kleiner zijn dan de in Fig. 7.19 en 7.20 afgebeelde, zijn goed te zien wanneer de kop van opzij wordt bekeken. In Fig. 7.89 is de kop in bovenaanzicht afgebeeld, waardoor de oogdeksels niet zichtbaar zijn.

b. Vvl bruinachtig van kleur. Tibia van de achterpoot met vele borstels, die ten dele in lengterijen kunnen zijn gerangschikt. Het basale antennelid vertoont geen spoor van een oogdeksel (35) **Epermeniidae**

Pl. 7 (fig. 5-6). 4-7 mm. De meeste soorten hebben aan bira vvl 1 of 2 schubbenbosjes (schubbentanden).

84(80) a. Bura avl onder de duidelijke en vaak spitse apex sterk ingetrokken (Fig. 7.32) ..... (31) **Gelechiidae** (ged)

Pl. 5 (fig. 13-14, 16, 20). Verschillende genera. 5-11 mm.

b. Avl niet ingetrokken onder de apex (Fig. 7.99, 7.100, 7.102, 7.103, 7.105, 7.106, 7.107) 85

85(84) a. Middensporen van de tibia achterpoot duidelijk voorbij het midden van de tibia ingeplant (d.w.z. op de kant van de tarsus gelegen helft van de tibia) (Fig. 7.6, 7.16) 86

b. Middensporen van de tibia achterpoot vóór of in het midden ingeplant (Fig. 7.27, 7.92) 90

86(85) a. Kop, van boven bezien, 2× zo lang als breed (Fig. 7.97). Abdomen aan de bovenkant met twee rijen goed zichtbare schubloze plekjes (Fig. 2.21) ..... (24) **Coleophoridae**

Pl. 4 (fig. 14-19). 3-12 mm. Kopbeschubbing dicht en aanliggend. Basale lid antennegroot en meestal langer dan breed; vaak afstaand beschubd en soms behaard. Antennen in rust vrijwel altijd naar voren gestrekt.

b. Kop, van boven bezien, ten hoogste even lang als breed (Fig. 7.98). Abdomen zonder goed zichtbare schubloze plekjes 87

87(86) a. In avl franje tenminste 2× zo lang als het breedste deel van de avl (Fig. 7.99) 88

b. In avl franje 1-1½× zo lang als het breedste deel van de avl (Fig. 7.85) 89

88(87) a. Vvl met sterk glanzende, zilverkleurige schubbenverdikkingen, waarvan drie de vora bereiken ..... (28) **Cosmopterigidae** (ged)

Pl. 5 (fig. 6). *Pancalia* Stph. 5-8 mm.

b. In de vvl ontbreken sterk glanzende, zilverkleurige schubbenverdikkingen of deze bereiken de vora niet. Wel kan witte, zilver- of loodkleurige tekening aan de vora voorkomen ..... (27) **Momphidae** (ged)

Pl. 5 (fig. 3-5). 4-10 mm.

89(87) a. Vvl hetzij eenkleurig bruin, hetzij bruin met witte schubben of witte tekening. Avl zich geleidelijk vernauwend tot een spitse apex (Fig. 7.100) ..... (29) **Scythrididae**

Pl. 5 (fig. 8-9). 4-8 mm. In avl cel óf gesloten (Fig. 7.100) óf open door geheel of gedeeltelijk ontbrekende dwarsader.

b. Vvl met grijze grondkleur (Fig. 7.83) of bruin met gele tekening (Fig. 7.80) of eenkleurig bruin met een donkere stip op de dwarsader. Avl zich naar buiten toe niet geleidelijk vernauwend en meestal met een enigszins afgeronde apex (Fig. 7.84, 7.85) (30) **Blastobasidae**

Pl. 5 (fig. 10, 11). *Oegoconia* Stt., *Blastobasis* Zell., *Holcocera* Clem. 6-11 mm. In avl cel gesloten (Fig. 7.84, 7.85).

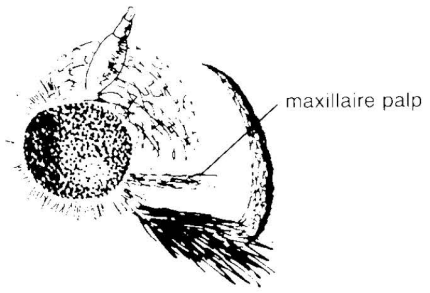


Fig. 7.101. Kop van *Acrocercops brongniardella* (Gracillariidae).

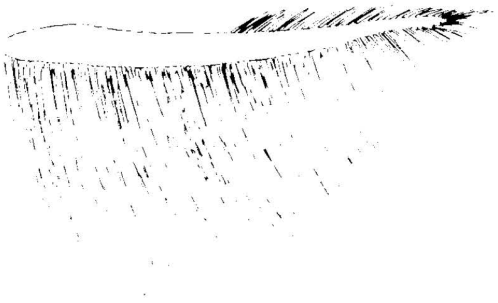


Fig. 7.102. Achtervleugel met franje bij *Batrachedra praeangusta* (Batrachedridae).

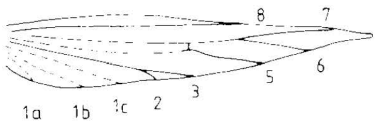


Fig. 7.103. Aderstelsel achtervleugel bij *Heliodines roesella* (Heliodinidae).

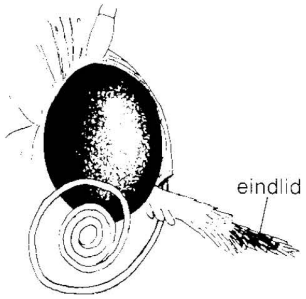


Fig. 7.104. Kop van *Tinagma ocnerostomella* (Douglasiidae).

90(85) a. Maxp lang en recht; duidelijk zichtbaar (Fig. 7.101) .... (11) **Gracillariidae** (ged)

Pl. 2 (fig. 15-16). *Parectopa* Clem., *Micrurapteryx* Spul., *Caloptilia* Hb., *Aspilapteryx* Spul., *Calybites* Hb., *Povolnya* Kuzn., *Acrocercops* Wall., *Dialectica* Wals., *Spulerina* Vári, *Leucospilapteryx* Spul., *Metriochroa* Busck. 3-9 mm. Antennen ongeveer zo lang als de vora der vvl; vvl lang en smal; ongeveer 4-6× zo lang als breed.

b. Maxp rudimentair of ontbrekend 91

91(90) a. Breedte van de avl in het midden minder dan ⅛ van de lengte van de avl (Fig. 7.102) 92

b. Breedte van de avl in het midden meer dan ⅛ van de lengte van de avl (Fig. 7.99) 94

92(91) a. Eindlid labp duidelijk langer dan middelste lid .... (28) **Cosmopterigidae** (ged)

Pl. 5 (fig. 7). *Cosmopterix* Hb. 4-6 mm.

b. Eindlid labp ten hoogste ongeveer even lang als het middelste lid 93

93(92) a. Basale lid antenne omgekeerd knotsvormig en tenminste zo lang als de eerste drie leden van de schaft tezamen. Eerste tarslid (en in mindere mate het tweede tarslid) der achterpoten met een opvallende krans van stijve, donkerkleurige haren (Fig. 7.95). Grkl vvl grijsbruin met gele banden .... (21) **Oecophoridae** (ged)

Pl. 4 (fig. 20). *Stathmopoda* H.S. met één soort: *pedella*.6-7 mm. In rust heeft de vlinder de beide achterpoten omhooggestrekt.

b. Basale lid antenne bolvormig en weinig langer dan de eerste twee leden van de schaft tezamen. Eerste tarslid der achterpoten zonder krans van stijve haren. Grkl vvl geelachtig tot gebroken wit, met óf een lichte grijze tot donkergrijze bestuiving óf een ijle bestuiving (en dan met twee donkere stipjes) .... (26) **Batrachedridae**

Pl. 5 (fig. 2). 6-7 mm.

94(91) a. Beide middensporen van de tibia der achterpoot even lang (Fig. 7.96) ..... (34) **Schreckensteiniidae**

Pl. 7 (fig. 4). *Schreckensteinia* Hb. met één soort: *festaliella*. 5 mm. Vvl karakteristiek van vorm: naar buiten kolfachtig verbreed. De kleine kop duidelijk afgescheiden van de thorax.

b. De aan de binnenkant gelegen middenspoor van de tibia der achterpoot is langer dan de aan de buitenkant gelegen middenspoor (Fig. 7.27) 95

95(94) a. Antenne korter dan de helft van de vora. Labp hangen naar beneden ..... (5) **Heliozelidae**

Pl. 1 (fig. 15, 16). 3-4 mm.

b. Antenne langer dan de helft van de vora. Labp licht gebogen en vooruitstekend 96

96(95) a. Labp korter dan kop en meestal enigszins naar beneden hangend 97

b. Lengte labp van iets langer dan kop tot meer dan 2× de lengte van de kop; labp meestal in meerdere of mindere mate omhooggebogen 99

97(96) a. Eindlid labp stomp (Fig. 7.104). Franje vvl met 2 rijen (soms onduidelijke) donkere schubben, evenwijdig aan de bura .... (13) **Douglasiidae**

Pl. 3 (fig. 2-3). 4-5 mm.

b. Eindlid labp spits (Fig. 2.2c). Franje vvl zonder rijen donkere schubben 98

98(97) a. Vvl met blinkend zilverkleurige vlekken ..... (18) **Heliodinidae**

Pl. 3 (fig. 4). *Heliodines* Stt. met slechts één soort: *roesella*. 4-5 mm. Fig. 7.103 toont de ader-configuratie avl.

b. Vvl zonder blinkend zilverkleurige vlekken ..... (23) **Elachistidae** (ged)

Pl. 4 (fig. 9). *Perittia* Stt. Slechts één soort: *obscurepunctella*. 5 mm. Aderconfiguratie avl gelijkt sterk op die van Fig. 7.107.

99(96) a. In avl franje ongeveer zo breed als het breedste deel avl (Fig. 7.85) 100

b. In avl franje tenminste 2× zo breed als het breedste deel van de avl (Fig. 7.99) 101

100(99) a. Vvl zwartbruin met 2 gele vlekken: één aan de vora bij de apex en één in de tornus (Fig. 7.71) ..... (21) **Oecophoridae** (ged)

Borkhausenia minutella. 5 mm.

b. Grkl vvl grijs met donkere tekening (Fig. 7.83) of eenkleurig bruin met een donkere stip op de dwarsader ..... (30) **Blastobasidae** (ged)

Pl. 5 (fig. 11). *Blastobasis* Zell. en *Holcocera* Clem. 7-11 mm.

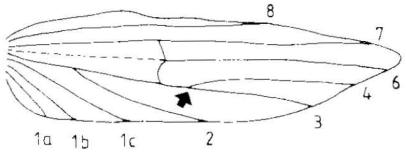


Fig. 7.105. Aderstelsel achtervleugel bij *Endrosis sarcitrella* (Oecophoridae).

101(99) a. Aan de wortel avl een onbeschubde, doorzichtige plek, die langwerpig ovaal van vorm is. In avl de aderen 3 en 4 gesteeld; dwarsader steeds aanwezig (Fig. 7.105) ..... (21) **Oecophoridae** (ged)

Pl. 4 (fig. 6). *Endrosis* Hb. Slechts één soort: *sarcitrella*. 8-9 mm. Kop en thorax helder wit.

b. Aan de wortel avl geen onbeschubde, doorzichtige plek. In avl dwarsader meestal aanwezig en dan de aderen 3 en 4 vrij uit de cel (Fig 7.106). Soms dwarsader avl geheel of gedeeltelijk ontbrekend; de aderen 3 en 4 lijken dan met elkaar in verbinding te staan (Fig. 7.107) 102

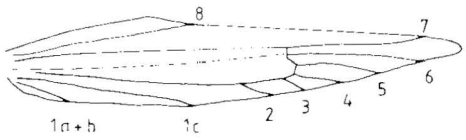


Fig. 7.106. Aderstelsel achtervleugel bij *Mompha epilobiella* (Momphidae).

102(101) a. Kop enigszins ruw beschubd en goudgeel gekleurd. Vvl eenkleurig zwartpaars ..... (25) **Agonoxenidae** (ged)

Spuleria Hofm. Slechts één soort: *flavicaput*. 6-7 mm.

b. Kop glad beschubd. Kop en vvl anders gekleurd 103

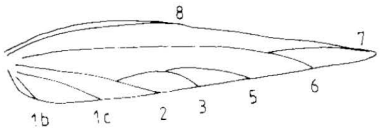


Fig. 7.107. Aderstelsel achtervleugel bij *Elachista rufocinerea* (Elachistidae).

103(102) a. Vvl met zilverkleurige, door dikke beschubbing gevormde vlekken 104

Grkl vvl oranjegeel of oranjebruin.

b. Vvl niet met zilverkleurige, door dikke beschubbing gevormde vlekken 105

Er kunnen zilverkleurige vlekken of banden voorkomen; deze zilveren schubben zijn echter even vlak als de overige beschubbing.

104(103) a. In vvl bereiken 3 zilverkleurige vlekken de vora. Kop glanzend donker bronsgroen, bijna zwart. Antennen donker (het wijfje met een witte ring op ongeveer ⅔ van de lengte) zonder witte spits ..... (28) **Cosmopterigidae** (ged)

Pl. 5 (fig. 6). *Pancalia* Stph. 5-8 mm. Grkl vvl oranjegeel.

b. In vvl bereiken de zilveren vlekken de vora niet. Kop blinkend metaalkleurig. Antennen donker met witte spits ..... (25) **Agonoxenidae** (ged)

Pl. 4 (fig. 21). *Glyphipteryx* Curt. 5-7 mm. Grkl vvl oranjebruin.

105(103) a. Proboscis sterk gereduceerd en meestal nauwelijks zichtbaar 106

Grkl vvl grijsachtig met donkere schubbenpuistjes.

b. Proboscis goed ontwikkeld 107

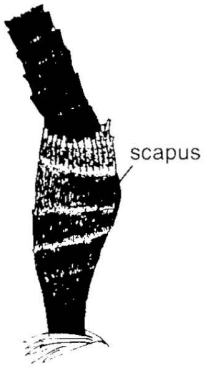


Fig. 7.108. Basale gedeelte van de antenne bij *Mompha idaei* (Momphidae).

106(105) a. Op het basale antennelid een rij borstels (pecten) .... (28) **Cosmopterigidae** (ged)
Sorhagenia Spul. 4-5 mm.
b. Op het basale antennelid geen pecten .... (25) **Agonoxenidae** (ged)
Pl. 5 (fig 1). *Blastodacna* Wocke. 5 mm.

107(105) a. Middensporen op tibia achterpoot vóór het midden ingeplant (Fig. 7.92). Basale lid antenne (scapus) eivormig of cilindrisch (Fig. 2.3d) ..... (23) **Elachistidae**
Pl. 4 (fig. 10-13). Fig. 2.7c. *Mendesia* Joan., *Stephensia* Stt., *Elachista* Tr., *Biselachista* TO&N., *Cosmiotes* Clem. 3-7 mm. Tibia achterpoot met zowel boven als onder een lengterij lange haren.
b. Middensporen op tibia achterpoot ongeveer in het midden (Fig. 7.96) of zelfs iets voorbij het midden van de tibia ingeplant. Scapus knotsvormig (Fig. 7.108) 108
Tibia achterpoot meestal met in een lengterij geplaatste, lange haren.

108(107) a. Antenne bijna zo lang als vora vvl. Kop duidelijk gescheiden van de thorax ..... (25) **Agonoxenidae** (ged)
Heinemannia Wocke met slechts één soort: *festivella* 7-9 mm.
b. Antenne van ¾ tot ⅘ van de lengte vora vvl. Kop tegen thorax aangedrukt 109

109(108) a. Eindlid labp 2× zo lang als middelste lid .... (28) **Cosmopterigidae** (ged)
Limnaecia Stt. met één soort: *phragmitella*. 9-10 mm. Grkl vvl geelbruin met in het midden 2 zwarte witomrande stippen in een tot in de apex doorlopende donkere lengteveeg.
b. Lengte eindlid labp van ½× tot iets meer dan de lengte van het middelste lid ..... (27) **Momphidae** (ged)
Pl. 5 (fig. 3-5). 4-10 mm.

7.3 Bibliografie

De in de bibliografie opgenomen titels zijn geordend volgens de families. Volgorde en nummering van de families zijn dezelfde als de in Tabel 1.1 en in het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 gebruikte. Voorafgaande aan deze familiegewijze rangschikking is onder het kopje 'Microlepidoptera algemeen' literatuur opgenomen, die betrekking heeft op de tot de Microlepidoptera behorende families als geheel.

In de eerste plaats zijn in het literatuuroverzicht publikaties opgenomen, die van nut zijn bij het identificeren en waarin afbeeldingen van het uiterlijk of van de genitaliën te vinden zijn. Voorts zijn een aantal naamlijsten vermeld, alsmede publikaties, die andere voor de faunist relevante informatie bevatten. Literatuur van vóór 1950 is alleen opgenomen, wanneer geen recentere publikaties over de betrokken groep zijn verschenen of wanneer deze van groot belang wordt geacht. Hieruit blijkt, dat bij de samenstelling van de bibliografie geenszins volledigheid is beoogd.

Anders dan in de literatuurlijsten, die achter de hoofdstukken zijn opgenomen, worden in de bibliografie bij de vermelde publikaties platen, figuren, kaarten en tabellen zo veel mogelijk opgegeven. Het kan immers voor de gebruiker bij het selecteren van literatuur van belang zijn te weten of, en zo ja, hoe de publikaties zijn geïllustreerd.

Op welke wijze kan men de in de bibliografie vermelde literatuur onder ogen krijgen? In de eerste plaats kan dit geschieden door gebruik te maken van grote bibliotheken, die de boeken of tijdschriften zelf bezitten of hun bemiddeling verlenen bij de opsporing daarvan in andere bibliotheken. Een rijk voorziene entomologische bibliotheek, die ongetwijfeld vrijwel alle in de bibliografie vermelde literatuur bevat, is die van de Nederlandse Entomologische Vereniging. Deze bibliotheek is gehuisvest in de entomologische afdeling van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Plantage Middenlaan 64 te Amsterdam (C.).

Wanneer de studie van de micro's met ernst ter hand wordt genomen, zal men zich graag zélf de benodigde literatuur willen aanschaffen. Dit kan via de boekhandel plaatsvinden, maar de op deze wijze nog verkrijgbare werken vormen slechts een kleine minderheid van de in de bibliografie vermelde boeken. De overige – en dat geldt ook voor vele tijdschriften – zullen in de eerste plaats door middel van het antiquariaat bemachtigd moeten worden. Belangrijke artikelen kunnen het best worden gekopiëerd. Men dient zich ervan bewust te zijn, dat de opbouw van een eigen bibliotheek een langdurig karwei is. Dit laatste niet alleen, omdat daarmee hoge kosten zijn gemoeid, maar ook, omdat het soms jaren kan duren, alvorens de gezochte werken in het antiquariaat worden aangeboden.

Wil men de literatuur over micro's zelf bijhouden, dan is dit mogelijk door pas verschenen afleveringen van tijdschriften, waarin artikelen over micro's zijn te verwachten en recent gepubliceerde boeken te raadplegen. Deze zijn bijvoorbeeld in bovengenoemde bibliotheek aan te treffen. In dit verband zijn ook de jaarlijks – maar steeds met achterstand – verschijnende bibliografieën erg nuttig. Voor de faunistiek van de micro's is in de eerste plaats van belang de 'Zoological Record', die – al sedert de zestiger jaren van de vorige eeuw – een index geeft op de jaarlijks over de hele wereld verschijnende zoölogische publikaties. De sectie 13D behandelt de Lepidoptera. De 'Zoological Record' wordt thans uitgegeven door BioSciences Information Service te Philadelphia (USA) en The Zoological Society of London te Londen

(Engeland). Voorts publiceert de Societas Europaea Lepidopterologica onder de titel 'Bibliography of palaearctic Lepidoptera' sedert een tiental jaren jaarlijks een index op de recent verschenen lepidopterologische literatuur.

Ook voor het verzamelen van oudere literatuur kunnen deze jaarlijks verschijnende bibliografieën erg nuttig zijn. Immers, wil men zich niet verlaten op de in recente publikaties vermelde literatuur (of ontbreken die publikaties), dan kan deze oudere literatuur worden bijeengebracht door een groot aantal delen van Zoological Record door te werken.

MICROLEPIDOPTERA ALGEMEEN

Bradley, J. D. & D. S. Fletcher, 1986. An indexed list of British Butterflies and Moths. Scientific & English names: I-VI, 1-119. Orpington.

Eckstein, K., 1933. Die Kleinschmetterlinge Deutschlands. In: Die Schmetterlinge Deutschlands 5: 1-223, pl. 1-32. Stuttgart. [De gekleurde afbeeldingen van de vlinders zijn slecht].

Emmet, A. M., 1987. Addenda and corrigenda to the British list of Lepidoptera. – *Entomologist's Gaz.* 38: 31-52.

Emmet, A. M. (red.), 1988 [2e druk]. A field Guide to the Smaller British Lepidoptera: 1-288. Londen.

Falkovitsj, M. I. & A. K. Zagulyaev, 1989. Key to Suborders and Families. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 1. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 36-56, fig. 17-25. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Gustafsson, B. (red.), 1987. Catalogus Lepidopterorum Succiae: 1-277. Stockholm.

Hannemann, H. J. & E. Urbahn, 1974 [2e druk]. Lepidoptera. In: E. Stresemann (red.). Exkursions-Fauna für die Gebiete der DDR und der BRD. Wirbellose 2/2. Insekten 2: 142-322, fig. 132-320. Berlijn.

Hering, M., 1928. Ordnung: Schmetterlinge, Lepidoptera. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt Mitteleuropas* 6 (3):1-94, fig. 1-240. Leipzig.

Hering, M., 1932. Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographische Arbeiten. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt Mitteleuropas* 6 (3), Ergänzungsband 1: I-VII, 1-545, fig. 1-813. Leipzig.

Holloway, J. D., J. D. Bradley & D. J. Carter, 1987. Lepidoptera. – CIE Guides to Insects of Importance to Man 1: 1-262, vele ongenummerde fign. Wallington (Engeland).

Karsholt, O. & E. Schmidt Nielsen, 1976. Systematisk fortegnelse over Danmarks Sommerfugle: 1-128. Klampenborg.

Kloet, G. S. & W. D. Hincks, 1972 [2e druk]. A check-list of British insects, Lepidoptera. – *Handbk. Ident. Br. Insects* 11 (2): 1-8, 1-153. Londen.

Kuchlein, J. H., 1987. Codelijst voor de Nederlandse Microlepidoptera: 1-106. Wageningen.

Lempke, B. J., 1976. Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera. – *Bibl. K. Ned. Natuurh. Veren.* 21: 1-100.

Lempke, B. J., 1985. De Vlinders van Friesland: 1-264, fig. 1-79 plus vele ongenummerde fign. Leeuwarden.

Leraut, P., 1980. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. – Supplément à *Alexanor* et au *Bull. Soc. ent. Fr.* 1980: 1-334. Parijs.

Lhomme, L. (red.), 1935. Microlépidoptères 1. In: *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* 2: 1-172. Le Carriol, par Douelle (Lot).

Lhomme, L. (red.), 1939. Microlépidoptères 2. In: *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* 2: 173-307. Le Carriol, par Douelle (Lot).

Lhomme, L. (red.), 1946. Microlépidoptères 3. In: *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* 2: 308-488. Le Carriol, par Douelle (Lot).

Lhomme, L. (red.), 1948. Microlépidoptères 4. In: *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* 2: 489-648. Le Carriol, par Douelle (Lot).

Lhomme, L. (red.), 1949. Microlépidoptères 5. In: *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* 2: 649-808. Le Carriol, par Douelle (Lot).

Lhomme, L. (red.), 1953. Microlépidoptères 6. In: *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* 2: 809-953. Le Carriol, par Douelle (Lot).

Lhomme, L. (red.), 1956. Microlépidoptères 7. In: *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* 2: 954-1080. Le Carriol, par Douelle (Lot).

Lhomme, L. (red.), 1963. Microlépidoptères 8. In: *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* 2: 1081-1253. Le Carriol, par Douelle (Lot).

Medvedev, G. S. (red.), 1978. Lepidoptera 1. Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. – *Opredeliteli po Faune SSSR* 117: 1-711, fig. 1-585. Leningrad. [In het Russisch; dit eerste deel behandelt de volgende micro-families: Micropterigidae, Eriocraniidae, Opostegidae, Nepticulidae, Heliozelidae, Adelidae, Incurvariidae, Prodoxidae, Tischeriidae, Tortricidae en Cochylidae].

Medvedev, G. S. (red.), 1981. Lepidoptera 2. Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. – *Opredeliteli po Faune SSSR* 130: 1-787, fig. 1-675. Leningrad. [In het Russisch; dit tweede deel behandelt de volgende micro-families: Tineidae, Gracillariidae, Bucculatricidae, Douglasiidae, Yponomeutidae, Ochsenheimeriidae,Lyonetiidae, Glyphipterigidae, Heliodinidae, Oecophoridae, Elachistidae, Stathmopodidae, Agonexenidae, Batrachedridae, Momphidae, Cosmopterigidae, Scythrididae, Blastobasidae, Gelechiidae, Choreutidae, Schreckensteiniidae en Epermeniidae].

Medvedev, G. S. (red.), 1986. Lepidoptera 3. Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. – *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 1-504, fig. 1-479. Leningrad. [In het Russisch; dit derde deel behandelt de volgende micro-families: Alucitidae, Pterophoridae, Pyralidae].

Medvedev, G. S. (red.), 1989. Lepidoptera 1. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: I-XXVI, 1-991, fig. 1-585. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen. [Vertaling in het Engels van Medvedev (1986)].

Medvedev, G. S. (red.), 1990. Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: I-X, 1-1092, fig. 1-675. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen. [Vertaling in het Engels van Medvedev (1981)].

Meyrick, E., 1928. A revised Handbook of British Lepidoptera: 1-914, vele ongenummerde fign. Londen.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1922. The Genitalia of The Group Tortricidae of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXII, 1-102, pl. 1-34. Oundle.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1935. The Genitalia of The Tineid Families of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXII, 1-116, pl. 1-68. Oundle.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1938. The Genitalia of The British Pyrales with The Deltoids and Plumes: I-XIII, 1-69, pl. 1-29. Oundle.

Prins, W. De, 1983. Systematische Naamlijst van de Belgische Lepidoptera: 1-57. Antwerpen.

Rebel, H., 1901. Famil. Pyralidae – Micropterygidae. In: O. Staudinger & H. Rebel, Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes 2: 1-368. Berlijn.

Schnack, K. (red.), 1985. Catalogue of the Lepidoptera of Denmark. – *Ent. Meddr.* 52: 1-163.

Schütze, K. T., 1931. Die Biologie der Kleinschmetterlinge: 1-235. Frankfurt am Main.

Snellen, P. C. T., 1882. De Vlinders van Nederland – Microlepidoptera, systematisch beschreven: I-XIII, 1-1197, pl. 1-13. Leiden.

Spuler, A., 1910a. In: Spezieller Teil (2). – Die Schmetterlinge Europas 2: 188-523, fig. 66-238. Stuttgart. [Onveranderd herdrukt in 1983].

Spuler, A., 1910b. In: Tafelband. – Die Schmetterlinge Europas 3: pl. 81-91. Stuttgart. [Onveranderd herdrukt in 1983].

Weigt, H. J., 1982. Lepidoptera Westfalica. – *Abh. westf. Prov. Mus. Naturk.* 44: 1-111, fig. 1-90, 1-14. Munster.

1. MICROPTERIGIDAE

Benander, P., 1953. Fam. Micropterygidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 4-6, fig. 1a, pl. 1 (fig. 1), pl. 2 (fig. 1-4). Stockholm.

Gozmány, L., 1965. Micropterygidae – Aranyszárnú ösmolyok. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 2-6, fig. 1. Boedapest.

Heath, J., 1958. In: J. Heath (red.). The British Eriocraniidae and Micropterygidae. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1957: 115-125, pl. 8 (fig. 1-6). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz red.), 1978. Illustrated papers on British Microlepidoptera: 7-11, pl. 1 (fig. 1-6). Londen.]

Heath, J., 1976. Micropterigidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 151-155, fig. 51, pl. 10 (fig. 1-7), kaarten 1-5. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Kristensen, N. P., 1984. Studies on the morphology and systematics of primitive Lepidoptera (Insecta). – *Steenstrupia* 10: 141-191, fig. 1-33.

Razowski, J., 1975. Motyle (Lepidoptera) polski 2. Homoneura. – *Monografie Fauny Polski* 5: 9-27, geïllustreerd.

Toll, S., 1959. Micropterygidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (2): 3 -15, fig. 1-27.

Tutt, J. W., 1899. Superfamily 1. Micropterygides. In: *A natural history of the British Lepidoptera* 1: 129-162. Londen, Berlijn.

Viette, P., 1948. Lépidoptères Homoneures. – *Faune de France* 49: 1-83, fig. 1-73.

Zagulyaev, A. K., 1989. 1. Family Micropterygidae-Mandibulate Moths. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 57-63, fig. 26-30. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

2. ERIOCRANIIDAE

Benander, P., 1953. Fam. Eriocraniidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. - *Svensk Insektfauna* 10: 7-11, fig. 1b-1d, fig. 2e, pl. 1 (fig. 2), pl. 2 (fig. 5-6). Stockholm.

Gozmány, L., 1965. Eriocraniidae – Ösmolyok. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 6-10, fig. 2. Boedapest.

Heath, J. 1958 . In: The British Eriocraniidae and Micropterygidae. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1957: 115-125, 4 fign., pl. 8 (fig. 7-15). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 1-7, pl. 1 (fig. 7-15). Londen].

Heath, J., 1976. Eriocraniidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 156-165, fig. 52-54, pl. 8 (fig. 1-4), pl. 10 (fig. 8-21), kaarten 6-13. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Kristensen, N. P., 1984. Studies on the morphology and systematics of primitive Lepidoptera (Insecta) – *Steenstrupia* 10: 141-191, fig. 1-33.

Razowski, J., 1975. Motyle (Lepidoptera) polski 2. Homoneura. – *Monografie Fauny Polski* 5: 33-58, geïllustreerd.

Toll, S., 1959. Eriocraniidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (3): 16-31, fig. 1-42.

Viette, P., 1948. Lépidoptères Homoneures. – *Faune de France* 49: 1-83, fig. 1-73.

Zagulyaev, A. K., 1989. 2. Family Eriocraniidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 64-74, fig. 31-36. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

3. OPOSTEGIDAE

Benander, P., 1953. Fam. Opostegidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 12-13, fig. 3a, pl. 1 (fig. 3), pl. 2 (fig. 7). Stockholm.

Brown, S. C. S., 1953. Opostega Zell. In: The British Lyonetiidae I. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 110-111, pl. 9 (fig. 11-15). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 31-32, pl. 4. (fig. 11-15). Londen].

Buszko, J., 1981. Opostegidae – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (5b): 1-12, fig. 1-27. Warschau, Wrocław (Breslau).

Gozmány, L., 1965. Opostegidae – Aprómolyok. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 104-106, fig. 16. Boedapest.

Johansson, R., E. Schmidt Nielsen, E. J. van Nieukerken & B. Gustafsson, 1990. The Nepticulidae and Opostegidae of North West Europe. – *Fauna ent. Scand.* 23 [2 dln.]: 357-372, tekstfig. 106-111, fig. 183-186, 1110-1122. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Pelham-Clinton, E. C., 1976. Opostegidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 268-271, fig. 74-75, pl. 13 (fig. 15-18), kaarten 114-117. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Zagulyaev, A. K., 1989. 5. Family Opostegidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 92-95, fig. 48-50. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

4. NEPTICULIDAE

Beirne, B. P., 1945. The Male Genitalia of the British Stigmellidae (Nepticulidae) (Lep.). – *Proc. R. Ir. Acad.* (B) 50: 191-218, fig. 1-81.

Benander, P., 1953. Fam. Stigmellidae (Nepticulidae). In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 14-51, fig. 3b, 4-7, pl. 2 (fig. 12). Stockholm.

Borkowski, A., 1969. Studien an Stigmelliden (Lepidoptera) 1. Zur Verbreitung, Biologie und Ökologie der Stigmelliden in den polnischen Sudeten. – *Polskie Pismo ent.* 39: 95-122, fig. 1-20.

Borkowski, A., 1970. Studien an Stigmelliden (Lepidoptera) 3. Beitrag zur Kenntnis der Stigmellidenfauna Polens. – *Polskie Pismo ent.* 40: 541-555, fig. 1-29.

Borkowski, A., 1972a. Studien an Nepticuliden (Lepidoptera) 4. Bemerkungen zur Nomenklatur und Systematik der Familie Nepticulidae. – *Polskie Pismo ent.* 42: 689-709, fig. 1-20, pl. 1-4.

Borkowski, A., 1972b. Studien an Nepticuliden (Lepidoptera) 5. Die europäischen Arten der Gattung *Nepticula* Heyden von Eichen. – *Polskie Pismo ent.* 42: 767-799, fig. 1-59.

Borkowski, A., 1975. Studien an Nepticuliden (Lepidoptera) 6. Die Verbreitung der Nepticuliden in Polen. – *Polskie Pismo ent.* 45: 487-535, fig. 1-10.

Donner, J. H. & C. Wilkinson, 1989. Nepticulidae (Insecta: Lepidoptera). – *Fauna of New Zealand* 16: 1-88, fig. 1-102, 27 kaarten.

Emmet, A. M., 1976. Nepticulidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 171-267, fig. 56-73, pl. 1-7, pl. 9 (fig. 16), pl. 11-12, kaarten 19-113. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn

Johansson, R., 1971. Notes on Nepticulidae (Lepidoptera) 1. A Revision of the *Nepticula ruficapitella* Group. – *Ent. scand.* 2: 241-262, fig. 1-52.

Johansson, R., E. Schmidt Nielsen, E. J. van Nieukerken & B. Gustafsson, 1990. The Nepticulidae and Opostegidae of North West Europe. – *Fauna ent. Scand.* 23 [2 dln.]: 11-356, tekstfig. 1-105, fig. 1-182, 187-1109. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Klimesch, J., 1975. Die an Ulmen lebenden europäischen Nepticuliden-Arten (Lepidoptera: Nepticulidae). – *Opusc. zool.* 135: 1-15.

Nieukerken, E. J. van 1985. A taxonomic revision of the Western Palaearctic species of the subgenera *Zimmermannia* Hering and *Ectoedemia* Busck s. str. (Lepidoptera, Nepticulidae), with notes on their phylogeny. – *Tijdschr. Ent.* 128: 1-164, fig. 1-549.

Nieukerken, E. J. van, 1986a. A provisional phylogenetic check-list of the western palaearctic Nepticulidae, with data on hostplants (Lepidoptera). – *Ent. scand.* 17: 1-27.

Nieukerken, E. J. van, 1986b. Systematics and Phylogeny of Holarctic genera of Nepticulidae (Lepidoptera, Heteroneura, Monotrysia). – *Zool. Verh. Leiden* 236: 1-93. fig. 1-135, tabel 1-3.

Puplesis, R., 1992. Nepticulidae (Lepidoptera) of the Soviet Union [in druk].

Schoorl, J. W., E. J. van Nieukerken & C. Wilkinson, 1985. The *Stigmella oxyacanthella* species-group in Europe (Nepticulidae: Lepidoptera). – *Syst. Ent.* 10: 65-103.

Schoorl, J. W., & C. Wilkinson, 1986. The *Stigmella betulicula* species-group in Europe (Nepticulidae: Lepidoptera). – *J. nat. Hist.* 20: 225-244.

Szöcs, J., 1965. Nepticulidae – Törpemolyok. In: L. Gozmány & J. Szöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 48-104, fig. 12-15. Boedapest.

Tutt, J. W., 1899. *A natural history of the British Lepidoptera.* Superfamily 2: Nepticulidae: 162-360. Londen, Berlijn.

Wilkinson, C., 1978. On the *Stigmella – Nepticula* controversy (Lepidoptera). – *Tijdschr. Ent.* 121: 13-22, pl. 1-2.

Zagulyaev, A. K., 1989. 4. Family Nepticulidae (Stigmellidae). – Pygmy Moths. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. *-Keys to the Fauna of the USSR* 117: 82-91 fig. 41-47. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

5. HELIOZELIDAE

Benander, P., 1953. Fam. Heliozelidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 66-67, fig. 2a,b. Stockholm.

Emmet, A. M., 1976. Heliozelidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 300-306, fig. 84-85 pl. 8 (fig 6-10), pl. 13 (fig. 25-29). Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Ford, L. T., 1954. In: The Glyphipterygidae and allied families. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 90-99, pl. 8 (fig. 1-3, 20-22). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 77-79, pl. 7 (fig. 1-3, 20-22). Londen].

Gozmány, L. 1965. Heliozelidae – Fényesszárnyú molyok. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 44-47, fig. 11. Boedapest.

Kuznetsov, V. I., 1989. 7. Family Heliozelidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 104-109, fig 56-59. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Wojtusiak, J., 1976. Heliozelidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (7): 1-18, fig. 1-68. Warschau.

6. ADELIDAE

Benander, P., 1953a. Fam. Adelidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 51-55, pl. 1 (fig. 5, 8-10), pl. 2 (fig. 8 en 15). Stockholm.

Benander, P., 1953b. Fam. Incurvariidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 56-58, fig. 8, pl. 1 (fig. 6-7). Stockholm.

Bland, K. P., 1977. Notes on the biology of the genus *Adela* (Lepid.: Incurvariidae). – *Proc. Brit. ent. nat. Hist. Soc.* 1977: 88-93, fig. 1-7.

Gozmány, L., 1965. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 19-21, 29-41, fig. 5, 8-9. Boedapest.

Heath, J., & E. C. Pelham-Clinton, 1976. Incurvariidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 287-300, fig. 80-83, pl. 9, (fig. 3-12), pl. 13 (fig. 1a-14b), kaarten 134-147. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Jacobs, S. N. A., 1949. In: The British Lampronіidae and Adelidae. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1947-1948: 209-219, pl.13. [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera:12-22, pl. 2. Londen].

Küppers, P. V., 1980. Untersuchungen zur Taxonomie und Phylogenie der Westpaläarktischen Adelinae (Lepidoptera: Adelidae). *Wissenschaftliche Beiträge Karlsruhe, Karlsruhe:* 1-497, fig. 1-103, pl. 1-12, 9 tabellen.

Nielsen, E. Schmidt, 1980a. *Cauchas breviantennella* n. sp. from NW Europe en *C. brunnella* n. sp. from Uzbekistan, with a checklist of the Palaearctic *Cauchas* species (Lepidoptera: Adelidae). – *Ent. scand.* 11: 145-153, fig. 1-17.

Nielsen, E. Schmidt, 1980b. A cladistic analysis of the Holarctic genera of adelid moths (Lepidoptera: Incurvaroidea). – *Ent. scand.* 11: 162-178, fig. 1-29.

Nielsen, E. Schmidt, 1985. A taxonomic review of the adelid genus *Nematopogon* Zeller (Lepidoptera: Incurvaroidea). – *Ent. scand. suppl.* 25: 1-66, fig. 1-137, pl. 1-2.

Razowski, J., 1978. Motyle (Lepidoptera) Polski 3. Heteroneura, Adeloidea. – *Monografie Fauny Polski* 8: 1-137, fig. 1-351, pl. 1-11.

Wojtusiak, J., 1972. Adelidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (9): 1-52, fig. 1-216. Warschau.

Zagulyaev, A. K., 1989a. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 127-134, fig. 73-76. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Zagulyaev, A. K., 1989b. 9. Family Adelidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 135-162, fig. 77-92. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

7. INCURVARIIDAE

Benander, P., 1953. Fam. Incurvariidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 58-62, 64-65, fig. 2c & 9, pl. 1 (fig. 11-15), pl. 2 (fig. 9, 13, 16, 17, 24). Stockholm.

Gozmány, L., 1965. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 19, 22-29, fig. 6-7. Boedapest.

Heath, J., & E. C. Pelham-Clinton, 1976. Incurvariidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 277-291, fig. 78 & 79, pl. 8, (fig. 5), pl. 9 (fig. 1-2, 13), pl. 13 (fig. 30-41), kaarten 123-133. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Jacobs, S. N. A., 1949. In: The British Lampronіidae and Adelidae. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1947-1948: 209-219, pl.13. [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 12-22, pl. 2. Londen].

Razowski, J., 1978. Motyle (Lepidoptera) Polski 3. Heteroneura, Adeloidea. – *Monografie Fauny Polski* 8: 1-137, fig. 1-351, pl. 1-11.

Viette, P., 1951. Contribution à l'étude du genre *Incurvaria* Hw. (Lépid. Incurvariidae). – *L'Entomologiste* 7: 53-58, 12 fign.

Wojtusiak, J., 1976. Incurvariidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (8): 19-59, fig. 1-241. Warschau.

Zagulyaev, A. K., 1989. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 1. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 113-117, fig. 60 (1-3), fig. 61 (1-5), fig. 62 (1-2), fig. 63-66, fig. 67 (1-4). Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

8. PRODOXIDAE

Benander, P., 1953. Fam. Incurvariidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 62-64, fig. 11, pl. 2 (fig. 10-11, 14, 19-23). Stockholm.

Davis, D. R., 1967. A Revision of the Moths of the Subfamily Prodoxinae (Lepidoptera: Incurvariidae). – *Bull. United States Natl. Museum* 255: 1-170, fig. 1-155.

Gozmány, L. 1965. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 22-39, fig. 6-7. Boedapest.

Heath, J., & E. C. Pelham-Clinton, 1976. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae – Heliozelidae: 277-291, pl. 9 (fig. 14), pl. 13 (fig. 30-41), kaarten 123-133. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Jacobs, S. N. A., 1949. In: The British Lampronіidae and Adelidae. *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1947-1948: 209-219, pl.13. [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 12-22, pl. 2. Londen].

Razowski, J., 1978. Motyle (Lepidoptera) Polski 3. Heteroneura, Adeloidea. – *Monografie Fauny Polski* 8: 1-137, fig. 1-351, pl. 1-11.

Viette, P., 1951. Contribution a l'étude du genre *Incurvaria* Hw. (Lépid. Incurvariidae). – *L'Entomologiste* 7: 53-58, 12 fign.

Wojtusiak, J., 1976. In: Incurvariidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (8): 19-59, fig. 1-241. Warschau.

Zagulyaev, A. K., 1989. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 117-127, fig. 60 (4-5), fig. 61 (6-7), fig. 63 (2), fig. 68-72. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

9. TISCHERIIDAE

Benander, P., 1953. Fam. Tischeriidae. In: Fjärilar, Lepidoptera. Småfjärilar, Microlepidoptera. Micropterygina och Tineides Aculeatae. – *Svensk Insektfauna* 10: 67-70, fig. 12. Stockholm.

Emmet, A. M., 1976. Tischeriidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae - Heliozelidae: 272-276, fig. 76, pl. 9, (fig. 15, 17-20), kaarten 118-122. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Gozmány, L., 1965. Tischeriidae. – Foltaknas molyok. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 41-44, fig. 10. Boedapest.

Toll, S., 1959. Tischeriidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (6): 1-21, fig. 1-46. Warschau.

Zagulyaev, A. K., 1989. 6. Family Tischeriidae-Monochromatic Miner Moths. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera I. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 96-103, fig. 51-55. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

10. TINEIDAE

Buszko, J., 1981. In: Cemiostomidae, Phyllocnistidae, Lyonetiidae, Oinophilidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (25-28): 13-14, 55, fig. 44-45, 217-223. Warschau, Wrocław (Breslau).

Căpuşe, I., 1968. Insecta. Fam. Tineidae. – *Fauna Repub. soc. Rom.* 11 (9): 1-463, fig. 1-464, pl. 1-4. Boekarest.

Davis, D. R., 1978. The North American Moths of the genera *Phaeoses, Opogona,* and *Oinophila*, with a discussion of their supergeneric affinities (Lepidoptera: Tineidae). – *Smithsonian Contr. Zool., Washington* 282: I-III, 1-39., fig. 1-128.

Gaedike, R., 1982 [1983]. Zur Kenntnis der paläarktischen Tineiden. Die Gattung *Infurcitinea* Spuler, 1910. – *Ent. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden* 46: 121-150, geïllustreerd.

Gozmány, L., 1965. Tineidae. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 115-165, fig. 23-57. Boedapest.

Hannemann, H. J., 1977. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 3. Federmotten (Pterophoridae), Gespinstmotten (Yponomeutidae), Echte Motten (Tineidae). – *Tierwelt Dtl.* 63: 165-266, fig. A25-A37, 87-147. pl. 11 (fig. 4-7), pl. 12-17, 3 tabellen. Jena.

Lempke, B. J., 1979. *Tinea turicensis* Müller-Rutz, nieuw voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera., Tineidae). – *Ent. Ber., Amst.* 39: 161-163, 1 fig.

Passerin d'Entrèves, P., 1975. Il genere *Meessia* Hofmann (Lepidoptera, Tineidae, Meessinae). – *Bull. Mus. Univ. Torino*: 129-150, fig. 1, pl. 1-6.

Pelham-Clinton, E. C., 1985a. Tineidae. In J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae-Heliodinidae: 152-207, fig. 78-86, pl. 8, pl. 9 (fig. 1-10), kaarten 36-78. Colchester.

Pelham-Clinton, E.C., 1985b. Hieroxestidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae-Heliodinidae: 240-243. fig. 92-93, pl. 10 (fig. 5-8). Colchester.

Petersen, G., 1950b. Die Genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). Fortsetzung und Schlusz. – *Beitr. Ent.* 8: 398-430, fig. 253-267, pl. 2, 3.

Petersen, G., 1957a. Die Genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). – *Beitr. Ent.* 7: 55-176, fig. 1-149.

Petersen, G., 1957b. Die Genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). Fortsetzung. – *Beitr. Ent.* 7: 338-379, fig. 150-203, pl.6.

Petersen, G., 1957c. Die Genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). Fortsetzung. – *Beitr. Ent.* 7: 557-595, fig. 204-247. pl. 11 & 12.

Petersen, G., 1958. Die Genitalien der paläarktischen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae). Fortsetzung. – *Beitr. Ent.* 8: 111-118, fig. 248-252.

Petersen, G., 1960. Die *Monopis*-Arten der *rusticella*-Gruppe (Lepidoptera: Tineidae). – *Beitr. Ent.* 10: 409-418, fig. 1-4.

Petersen, G., 1961. Zur Taxonomie und Verbreitung der paläarktischen *Nemapogon*-Arten. – *Acta Soc. ent. Csl., Prague* 58: 272-283, fig. 1-13.

Petersen, G., 1969. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Tineidae. – *Beitr. Ent.* 19: 311-388, fig. 1-205, fig. 1-44, 6 tabellen.

Petersen, G., 1982 [1983]. Revision der Gattung *Triaxomera* Zaguljaev mit Bemerkungen zur Phylogenie der Nemapogoninae (Lepidoptera, Tineidae). – *Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 46: 177-196, geïllustreerd.

Robinson, G. S., 1979. Clothes-moths of the *Tinea pellionella* complex: a revision of the world's species (Lepidoptera: Tineidae). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 38 (3): 57-128, fig. 1-103.

Robinson, G. S., 1986. Fungus moths: a review of the Scardiinae. – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 52: 37-181, fig. 1-200.

Zagulyaev, A. K., 1960. Nasekomye Cheshuekrylye 4. Nastoyashchie moli (Tineidae) 3. Podsemeistvi Tineinae. – *Fauna SSSR (N.S.)* 78: 1-267, fig. 1-231, pl. 1-3. Leningrad [In het Russisch; later vertaald in het Engels, New Delhi].

Zagulyaev, A. K., 1964. Nasekomye Cheshuekrylye 4. Nastoyashchie moli (Tineidae) 2. Podsemeistvi Nemapogoninae. – *Fauna SSSR (N.S.)* 86: 1-436, fig. 1-385, pl. 1-2. Leningrad [In het Russisch; in 1968 vertaald in het Engels, Jeruzalem].

Zagulyaev, A. K., 1973. Nasekomye Cheshuekrylye 4. Nastoyashchie moli (Tineidae) 4. Podsemeistvi Scardiinae. – *Fauna SSSR (N.S.)* 104: 1-126, fig. 1-99, pl. 1-2, 2 tabellen. Leningrad [In het Russisch].

Zagulyaev, A. K., 1975. Nasekomye Cheshuekrylye 4. Nastoyashchie moli (Tineidae) 5. Podsemeistvi Myrmecozelinae. – *Fauna SSSR (N.S.)* 108: 1-428, fig. 1-319, pl. 1-8. Leningrad. [In het Russisch; in 1989 vertaald in het Engels. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen].

Zagulyaev, A. K., 1979. Nasekomye Cheshuekrylye 4. Nastoyashchie moli (Tineidae) 6. Podsemeistvi Meessinae. *Fauna SSSR (N.S.)* 119: 1-408, fig. 1-332, pl. 1-12. [In het Russisch].

Zagulyaev, A. K., 1990a. Tineidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 26-122, fig. 13-93. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Zagulyaev, A. K., 1990b. Hieroxestidae (Oinophilidae). In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 123-125, fig. 94-96. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

11. GRACILLARIIDAE

Benander, P., 1945. Sveriges Lithocolletider. – *Opusc. ent.* 9: 79-137, fig. 1-9.

Bradley, J. D., S. N. A. Jacobs & W. G. Tremewan, 1969. A key to the British and French species of *Phyllonorycter* Hübner (Lithocolletis Hübner) (Lep., Gracillariidae). – *Entomologist's Gaz.* 20: 3-33, fig. 1-90.

Brown, S. C. S., 1947. *Caloptilia* Hübn., a genus of Tineina. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1946-1947: 157-167, pl. 17. [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 38-48, pl. 5. Londen].

Buszko, J., 1981. Cemiostomidae, Phyllocnistidae, Oinophilidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (25-28): 8-11, 36-42, fig. 26-38, 137-162. Warschau, Wrocław (Breslau).

Emmet, A. M., 1985. Phyllocnistidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 363-368, fig. 111-112, pl. 1 (fig. 9-12), pl. 11 (fig. 18-20), kaarten 191-193. Colchester.

Emmet, A. M., I. A. Watkinson & M. R. Wilson, 1985. Gracillariidae. In: J. Heath & A.M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 244-361, fig. 94 – 110, pl. 2 (fig. 11), pl.10 (fig. 9-37), pl. 11 (fig. 1-17), kaarten 104-187. Colchester.

Gozmány, L., 1956a. Phyllocnistidae – Kígyoaknás molyok. In: Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 30-31, fig. 8c, 10c, g. Boedapest.

Gozmány, L., 1956b. Gracilariidae -Keskenyszárnyú molyok. In: Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 52-67, fig. 14-19. Boedapest.

Gregor, F. & D. Povolný, 1950 [1951]. Nasi príslusníci rodu *Lithocolletis* HB. na *Acer* a *Alnus*. – *Ent. Listy* 13: 129-151, 3 pl., fig. 1-9, 1-77.

Gregor, F., 1952. Moli rodu *Lithocolletis* Hb. na dubech v CSR. – *Zoologické a entomologické Listy* 15: 24-56, pl. 1-8, kleurenpl.

Jacobs, S. N. A., 1945. On the British species of the genus *Lithocol-*

letis Hb. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1944-1945: 34-59, fig. 1-51 pl. 3. [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 49-76, fig. 1-51, pl.6. Londen].

Janmoulle, E., 1962. Notes sur les Microlépidoptères de Belgique 8. – Révision des exemplaires belges des genres: *Swammerdamia* Hübner (Hyponomeutidae) et *Ornix* (Treitschke) Zeller (Gracilariidae). – *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 38 (47): 8-16, fig. 7-15.

Kuznetsov, V. I., 1990. Gracillariidae (Lithocolletidae). In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 199-410, fig. 148-286. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Lempke, B. J., 1976. *Caloptilia alchimiella* (Scopoli) en *Caloptilia robustella* Jäckh (Lep., Gracillariinae). *Ent. Ber., Amst.* 36: 26-30, fig. 1-3.

Patzak, H., 1986. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera – Gracillariidae (Insecta). *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 13: 123-171, fig. 1-125.

Povolný, D., 1949. Podkopenkovi moli rodu *Lithocolletis* HB. na ovocnych stromech. Fyletické vztachy zivnych rostlin a jejich skudcu. – *Acta Univ. agric. et silvic., Brno.* Sign.C 45: 1-57, fig. 1-104.

Seksyaeva, S. V., 1990. Phyllocnistidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 411-412, fig. 287-289. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Szöcs, J., 1956. Lithocolletidae – Sátoraknás molyok. In: L. Gozmány. Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 32-51, fig. 11A-E, 12-13.

12. BUCCULATRICIDAE

Emmet, A. M., 1985. Bucculatriginae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 227-239, fig. 91, pl. 2 (fig. 2-9), pl. 9 (fig. 31-38), pl.10 (fig. 1-4), kaarten 93-103. Colchester.

Gozmány, L., 1956. Bucculatricidae Szemtakarós fehérmolyok. In: Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 22-26, fig. 8, 9A. Boedapest.

Seksyaeva, S. B., 1990. Bucculatricidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 182-198, fig. 137-147. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Svensson, I., 1971. Scandinavian *-Bucculatrix* Z. (Lep. Bucculatricidae). – *Ent. scand.* 2: 99-109, fig. 1-60.

13. DOUGLASIIDAE

Agassiz, D. J. L., 1985. Douglasiidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland 2. Cossidae – Heliodinidae: 408-409, fig. 122, pl. 11 (fig. 37-39), kaarten 222-223. Colchester.

Gaedike, R., 1974. Revision der paläarktischen Douglasiidae. (Lepidoptera). *Sb. faun. Praci ent. Odd. nár. Mus. Praze* 15: 79-101, fig. 1-69.

Gozmány, L., 1955. Douglasiidae – Legyezös molyok. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 18-20, fig. 2C-D, 3A-B. Boedapest.

Toll, S., 1956. Douglasiidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (40): 37-50, fig. 1-32. Warschau.

Zagulyaev, A. K., 1990. Douglasiidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 428-435, fig. 302-307. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

14. YPONOMEUTIDAE

Agassiz, D. J. L., 1986. The British Argyresthiinae and Yponomeutinae. In: – *Proc. Trans. Br. Entomol. Nat. Hist. Soc.* 20: 1-26, geïllustreerd.

Friese, G., 1960. Revision der paläarktischen Yponomeutidae unter besonderer Berücksichtigung der Genitalien (Lepidoptera). – *Beitr. Ent.* 10: 1-131, fig. 1-91, pl. 1-3.

Friese, G., 1969. Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Lepidoptera – Argyresthiidae. – *Beitr. Ent.* 19: 693-752, fig. 1-34, 1-24.

Gershenson, Z. S., 1974. Moli gornostaevi (Yponomeutidae, Argyresthiidae). *-Fauna Ukraini* 15 (6): 1-132, fig. 1-134. Kiev. [In het Russisch].

Gershenson, Z. S., 1990a. Yponomeutidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 436-455, fig. 308-323. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Gershenson, Z. S., 1990b. Argyresthiidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 456-472, fig. 324-337. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Gibeaux, C., 1983a. Révision des Argyresthiidae de France et de Belgique et description d'*Argyresthia pruniella granonensis* ssp. nova (1re partie). *Linneana Belgica* 9: 119-134.

Gibeaux, C., 1983b. Révision des Argyresthiidae de France et de Belgique et description d'*Argyresthia pruniella granonensis* ssp. nova (suite et fin). – *Linneana Belgica* 9: 146-162, fig. 1-81.

Gibeaux, C., 1984. Le genre *Yponomeuta* Latreille 1796 (s. l.) (Lep. Yponomeutidae). – *Ent. Gall.* 1: 139-146.

Gozmány, L., 1955. Hyponomeutidae – Pókhálós molyok. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 20-30, fig. 3C-F, 4-5. Boedapest.

Gozmány, L., 1956. In: Plutellidae – Tarka molyok. Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 14-21, fig. 3A-B, 5A-B, 6, 7. Boedapest.

Hannemann, H. J., 1977. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 3. Federmotten (Pterophoridae), Gespinstmotten (Yponomeutidae), Echte Motten (Tineidae). – *Tierwelt Dtl.* 63: 119-164, fig. A17-A23, 60-86, pl. 8 (fig. 6-8), 9-10, 11 (fig. 1-3, 8), 1 tabel. Jena.

Janmoulle, E., 1962. Notes sur les Microlépidoptères de Belgique 8. – Révision des exemplaires belges des genres *Swammerdamia* Hübner (Hyponomeutidae) et *Ornix* (Treitschke) Zeller (Gracilariidae). – *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 38 (47): 2-8, fig. 1-6.

Koster, J. C., 1990. Het geslacht *Ocnerostoma* in Nederland (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Ent. Ber., Amst.* 50:149-153, fig. 1-11.

Palm, E., 1974. Plutellidae og Orthotaeliidae. – *Lepidoptera, Kbh.* (Ny serie) 2: 229, pl. 3 (fig. 1-3, 5).

Zagulyaev, A. K., 1990. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 507-522, fig. 338 (5-6), 339 (2,3), 343 (1,2), 363 (4), 365 (2,3), 367-370, 371 (1,2), 373, 374 (2,3). Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

15. YPSOLOPHIDAE

Emmet, A. M., 1985. Ochsenheimeriidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 208-212, fig. 87, pl.9 fig. 11-17, kaarten 79-81. Colchester.

Ford, L. T., 1951. In: The Plutellidae. – *Proc. Trans. S. London ent. nat. Hist. Soc.* 1949-1950: 86-90, pl. 12 (fig. 3-15) [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera : 88-92, pl. 12 (fig. 3-15)].

Gozmány, L., 1956. In: Plutellidae – Tarka molyok. Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 7-12, fig. 1A, 1C, 1E, 2A, 2C, 3D-E, 4B, 4E-G. Boedapest.

Gozmány, L., 1965. Ochsenheimeriidae – Vaskos molyok. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. *Fauna Hungariae* 76: 207-209, fig. 76. Boedapest.

Karsholt, O. & E. S. Nielsen, 1984. A taxonomic review of the stem moths, *Ochsenheimeria* Hübner of northern Europe (Lepidoptera: Ochsenheimeriidae). – *Ent. scand.* 15: 233-247, fig. 1-36.

Palm, E., 1974. In: Plutellidae og Orthotaeliidae. – *Lepidoptera, Kbh.* (Ny serie) 2: 225-229, pl. 1 (fig. 5-11), pl. 2, pl. 3 (fig. 6).

Zagulyaev, A. K., 1988. Lepidoptera 4 (7). Ochsenheimeriidae & Eriocottidae. *Fauna SSSR (N.S.)* 135: 1-302, fig. 1-222. [In het Russisch].

Zagulyaev, A. K., 1990a. Ochsenheimeriidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 130-136, fig. 100-104. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Zagulyaev, A. K., 1990b. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 486-503, fig. 338 (1, 2), 339 (1, 4-7),

341, 342 (1), 344-356, 358 (1), 359, 361 (1, 2). Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

16. PLUTELLIDAE

Buszko, J. & E. Baraniak, 1985. In: Roeslerstammiidae, Acrolepiidae, Orthotaeliidae. *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (17,18): 5-9, 14-26, fig. 5-15, 17-20, 33-81. Warschau, Wrocław (Breslau).

Ford, L. T., 1951. The Plutellidae. *Proc. Trans. S. London ent. nat. Hist. Soc.* 1949-1950: 90-93, pl. 12 (fig. 2, 16-19, 20-26). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 88, 92-95, pl. 8 (2, 16-19, 20-26). Londen].

Gaedike, R., 1970a. Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Lepidoptera – Acrolepiidae. – *Beitr. Ent.* 20: 209-222, fig. 1-32, 1-20.

Gaedike, R., 1970b. Revision der paläarktischen Acrolepiidae (Lepidoptera). – *Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 38: 1-54, fig. 1-101.

Gozmány, L., 1956. In: Plutellidae – Tarka molyok. Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 4-6, 12-13, fig. 1B, 1D, 1F, 3A-C, 3G, 4A, 4C, 4D. Boedapest.

Palm, E., 1974. In Plutellidae og Orthotaeliidae. – *Lepidoptera, Kbh.* (Ny serie) 2: 225, pl. 1 (fig. 1-4).

Zagulyaev, A. K., 1990a. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 503-507, fig. 338 (4), 340 (1, 2), 357 (2-5), 358 (2-4), 360 (3-7), 362, 363 (1-3), 364, 365 (1), 366.

Zagulyaev, A. K., 1990b. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 523-551, fig. 375, 376, 377 (1-5), 378 (1-12), 379-394. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

17. GLYPHIPTERIGIDAE

Buszko, J. & E. Baraniak, 1985. In: Roeslerstammiidae, Acrolepiidae, Orthotaeliidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (17, 18): 9-10, 27-28, fig. 82-90. Warschau, Wrocław (Breslau).

Diakonoff, A., 1976. Aantekeningen over de Nederlandse Microlepidoptera 3 (Glyphipterigidae). – *Ent. Ber., Amst.* 36: 82-84.

Diakonoff, A., 1986. Glyphipterigidae. In: Glyphipterigidae auctorum sensu lato (Glyphipterigidae sensu Meyrick, 1913), containing Tortricidae: Hilarographini, Choreutidae, Brachodidae (partim), Immidae and Glyphipterigidae. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 7 (2 dln.): 247-374, fig. 22-26, pl. 11 (fig. 97-98), 12-18, 76-105, 113-142. Karlsruhe.

Ford, L. T., 1951. In: Plutellidae. – *Proc. Trans. S. London ent. nat. Hist. Soc.* 1949-1950: 86, pl. 12 (fig. 1). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 88, pl. 8 (fig. 1). Londen].

Ford, L. T., 1954. In: The Glyphipterygidae and allied families. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 97-99, pl. 8 (fig. 7-9, 18, 26-28). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 84-86, pl. 7 (fig. 7-9, 18, 26-28). Londen].

Gozmány, L., 1955. In: Glyphipterygidae – Szakállas molyok. Microlepidoptera 3. *Fauna Hungariae* 5: 57-60, fig. 13A-B, 14. Boedapest.

Gozmány, L., 1956. In: Plutellidae – Tarka molyok. Microlepidoptera 2. *Fauna Hungariae* 13: 6-7, fig. 2B, 2D, 3F. Boedapest.

Kuznetsov, V. I., 1990. Glyphipterigidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 413-427, fig. 290-301. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Palm, E., 1974. In: Plutellidae og Orthotaeliidae. – *Lepidoptera, Kbh.* (Ny serie) 2: 229, pl. 3 (fig. 7).

Pelham-Clinton, E. C., 1985. Glyphipterigidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 400-407, fig. 120-121, pl. 11 (fig. 21-24, 33-36), kaarten 215-221. Colchester.

Toll, S., 1956. Prodrodzina: Glyphipteryginae. In: Glyphipterygidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (39): 8-18, fig. 4-45. Warschau.

Zagulyaev, A. K., 1990. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 522, fig. 340 (3), 371 (3), 372, 374 (1). Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

18. HELIODINIDAE

Emmet, A. M., 1985. Heliodinidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 410-411, fig. 123, pl. 11 (fig. 40). Colchester.

Falkovitsj, M. I., 1990. Heliodinidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 699-700, fig. 503-505. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Ford, L. T., 1954. In: The Glyphipterygidae and allied families. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 94, pl. 8 (fig. 13). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.) 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 81, pl. 7 (fig. 13). Londen].

Gozmány, L., 1955. In: Heliodinidae – Aranyszárnyú molyok. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 53, fig. 10E-F, 11A. Boedapest.

19. BEDELLIIDAE

Brown, S. C. S., 1953. In: The British Lyonetiidae 1. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 114-115, pl. 9 (fig. 9). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 35-36, pl. 4 (fig. 9). Londen].

Buszko, J., 1981. In: Cemiostomidae, Phyllocnistidae, Lyonetiidae, Oinophilidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (25-28): 44-45, fig. 41, 172-180, 216. Warschau, Wrocław (Breslau).

Emmet, A. M., 1985. Heliodinidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 226-227, pl. 2 (fig. 1), pl. 9 (fig. 18), kaart 92. Colchester.

Scöcs, J., 1956. In: L. Gozmány. Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 51, fig. 11F. Boedapest.

Seksyaeva, S. V., 1990. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 565-566, fig. 398 (4), 399 (2), 400 (5), 407. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

20. LYONETIIDAE

Brown, S. C. S., 1953. In: The British Lyonetiidae 1. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 110-114, 115-116, pl. 9 (fig. 1-8, 12, 16a-b). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 31-35, 36-37, pl. 4 (fig. 1-8, 12, 16a-b). Londen].

Buszko, J., 1981. In: Cemiostomidae, Phyllocnistidae, Lyonetiidae, Oinophilidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (25-28): 3-8, 11-13, 19-36, 42-44, 45-55, fig. 1-25, 39-40, 42-43, 46-136, 163-171, 181-216. Warschau, Wrocław (Breslau).

Emmet, A. M., 1985. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 212-225, fig. 88-90, pl. 1 (fig. 1-8), pl. 9 (fig. 19-30), kaarten 82-91. Colchester.

Gozmány, L., 1956. Leucopteridae – Fehérszárnyú molyok. In: Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 27-30, fig. 8B & 10A, B, D-F, H. Boedapest.

Gozmány L., 1965. Lyonetiidae – Ezüstösszárnyú molyok. In: L. Gozmány & J. Scöcs. Microlepidoptera 1. *Fauna Hungariae* 76: 211-214, fig. 78. Boedapest.

Seksyaeva, S. V., 1990. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 552-565, fig. 397, 398 (1-3), 399 (1, 3), 400 (1-3), 401-406. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

21. OECOPHORIDAE

Back, H. E., 1973. Untersuchungen über die Systematik und Zoogeografie der Gattung *Pleurota* (Lepidoptera: Oecophoridae): 1-413, pl. 1-33, 17 kaarten. Saarbrücken.

Benander, P., 1928. Fjärilar, Lepidoptera 2. Småfjärilar, Microlepidoptera. Tredje Familjegruppen: Malfjärilar, Tineina 1. Familjen Gelechiidae. – *Svensk Insektfauna* 10: 13-46, pl. 1 (fig. A & D), pl. 2 (fig. 1-12, 34, 35), pl. 3-4, pl. 5 (fig. 1-17). Stockholm.

Buszko, J., 1978. Ethmiidae. In: Ethmiidae, Blastobasidae. – *Klucze*

Oznacz. Owad. Pol. 27 (36): 3-25, fig. 1-55. Warschau.
Falkovitsj, M. I., 1990. Stathmopodidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 697-698, fig. 497-498. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Ford, L. T., 1954. In: The Glyphipterygidae and allied families. *Proc. Trans. S. London ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 91, pl. 8 (fig. 12). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 80, pl. 7 (fig. 12). Londen].
Friese, G., 1973. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Ethmiidae. *Beitr. Ent.* 23: 291-312, fig. 1-27, pl. 1-2.
Gozmány, L., 1955a. Ethmiidae – Fekete molyok. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 30-32, fig. 6a, 7. Boedapest.
Gozmány, L., 1955b. Stathmopoda Stt. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 55, fig. 11C, 12A & E. Boedapest.
Gozmány, L., 1958. Oecophoridae – Díszmolyok, In: Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 37-139, fig. 15-71. Boedapest.
Hannemann, H. J., 1953. Natürliche Gruppierung der europäischen Arten der Gattung *Depressaria* s. l. (Lep. Oecoph.). – *Mitt. Zool. Mus. Berlin* 29: 269-373, 1 fig., pl. 5-25.
Jacobs, S. N. A., 1950. The British Oecophoridae (part 1) and allied genera. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1948-1949: 128-141, pl. 8 (fig. 3-10a, 15, 17-21, 23, 25-31a) [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 101-114, pl.9 (fig. 3-10a, 15, 17-21, 23, 25-31a). Londen].
Jacobs, S. N. A., 1951. The British Oecophoridae (part 2). – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1949-1950: 187-203, [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 115-131, pl. 10. Londen].
Jacobs, S. N. A., 1955. On the British Oecophoridae (Lep. Tin.) 3. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1954-55: 54-76, pl. 6. [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 131-153, pl. 11. Londen].
Jäckh, E., 1959. Zur Kenntnis der Oecophoridae, die Gattung *Tubuliferola* Strand, 1917. – *Dt. ent. Z.* (N.F.) 6: 174-184, Fig. 1-34.
Jäckh, E., 1972a. Die Gattung *Pseudatemelia* Rebel, 1910 (Lepidoptera, Oecophoridae). – *Entomologica, Bari* 8: 133-140, fig. 1-4.
Jäckh, E., 1972b. Die Gattung *Batia* Stephens, 1834, s. str. (Lep. Oecophoridae). – *Redia* 53: 331-344, fig. 1-5.
Kasy, F., 1973. Beitrag zur Kenntnis der Familie Stathmopodidae Meyrick, 1913 (Lepidoptera, Gelechioidea). – *Tijdschr. Ent.* 116: 227-299, fig. 1-7.
Laar, W. van, 1961. Female genitalia of the species of *Depressaria* Hw. s. l. (Lepidoptera, Oecophoridae) occurring in the Netherlands. – *Zool. Med.* 38: 15-40, fig. A, 1-107.
Laar, W. van, 1964. Male genitalia of the species of *Depressaria* Haworth. s. l. (Lepidoptera, Oecophoridae) occurring in the Netherlands. – *Zool. Med.* 39: 391-408, fig. 1-37.
Lempke, B. J. & C. Gielis, 1988. Het voorkomen in Nederland van *Denisia albimaculea, augustella* en *luctuosella* (Lepidoptera: Oecophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 48: 52-60, fig. 1-15.
Lempke, B. J., 1988. De drie Nederlandse *Batia* soorten met gele voorvleugels (Lepidoptera: Oecophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 48: 169-174, fig. 1-3.
Leraut, P., 1989. Contribution à l'étude des Oecophoridae (s.l.) 1. Révision de quelques types d'espèces traditionellement associées aux genres *Borkhausenia* Hübner et *Schiffermuellaria* Hübner, et description d'une espèce et de deux genres nouveaux (Lep. Gelechioidea). – *Alexanor* 16: 95-113, fig. 1-46.
Lvovskii, A. L., 1990. Oecophoridae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 747-852, fig. 528-587. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Palm, E., 1973. De danske 'depressarier'. *Lepidoptera Kbh.*, Saernummer 1: 1-63, fig. 1-108, pl. 1-4, 35 kaarten.
Palm, E., 1975. Tillaeg og rettelser til 'De danske 'depressarier'. – *Lepidoptera Kbh.*2: 285-288, fig. 1-7.
Palm, E., 1978. De danske Oecophoridae. – *Lepidoptera, Kbh.*, Saernummer 4: 1-100, pl. 1-16, 36 kaarten.
Palm, E., 1989. Nordeuropas Prydvinger (Lepidoptera: Oecophoridae). – *Danmarks dyreliv* 4: 1-247, fig. 1-214, pl. 1-8, kaarten 1-119. Kopenhagen.
Riedl., T., 1969. In: Matériaux pour la connaissance des Momphidae paléarctiques (Lepidoptera) 9. Revue des Momphidae européennes, y compris quelques espèces d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – *Polskie Pismo ent.* 39: 714-715, fig. 40, 119, 146, 196, 284, 371.
Riedl., T., 1984. In: Stathmopodidae, Batrachedridae, Blastodacnidae, Momphidae, Cosmopterigidae, Chrysopeleiidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (32): 6-10, 41, fig. 1-8. Warschau, Wrocław (Breslau).
Sattler, K., 1967. Ethmiidae. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 2 (2 dln.): I-XVI, 1-185, pl. 1-106. Wenen.
Toll, S., 1956. Versuch einer natürlichen Gruppierung der europäischen Oecophoridae auf Grund des Baues der Genitalapparate, samt Beschreibung von zwei neuen Arten (Lepidoptera). – *Ann. Zool. Mus. Pol.* 16: 171-193, pl. 21-28.
Toll, S., 1964. Lepidoptera: Oecophoridae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (35): 1-174, fig. 1-755 [vertaald uit het Pools in het Engels ten behoeve van het U. S. Dep of Agriculture and National Science Foundation, Washington DC., 1975].
Zagulyaev, A. K., 1990. Ethmiidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 853-871, fig. 588-598. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

22. XYLORYCTIDAE

Moriuti, S., 1982a. Xyloryctidae. In: H. Inoue, S. Sugi, H. Kuroko, S. Moriuti & A. Kawabe. Moths of Japan 1. Text: 258-259. Tokio.
Moriuti, S., 1982b. Xyloryctidae. In: H. Inoue, S. Sugi, H. Kuroko, S. Moriuti & A. Kawabe. Moths of Japan 2. Plates and Synonymic Catalogue: 208, pl. 12 (fig. 17), pl. 242 (fig. 2), pl. 257 (fig. 9). Tokio.

23. ELACHISTIDAE

Bradley, J. D., 1950. *Mendesia farinella* (Thunberg) (Lepidoptera, Elachistidae): a species new to Britain. *Microscope, London* 7: 299-303, fig. 1-5.
Bradley, J. D., 1963. A review of the nomenclature of certain species in the genus *Elachista* Treitschke. (Lep., Elachistidae) – *Entomologist's Gaz.* 14: 150-161, fig. 1-6.
Falkovitsj, M. I., 1990. Elachistidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 628-687, fig. 463-496. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Gozmány, L., 1955. Elachistidae – Füaknázó molyok. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 1-18, fig. 1, 2A-B. Boedapest.
Steuer, H., 1973. Beiträge zur Kenntnis der Elachistiden (Lepidoptera) 1. – *Dt. ent. Z.* (N.F.) 20: 153-169, fig. 1-25, 2 pl.
Steuer, H., 1976a. Beiträge zur Kenntnis der Elachistiden (Lepidoptera) 2. – *Dt. ent. Z.* (N.F.) 23: 165-179, fig. 1-35, 5 pl.
Steuer, H., 1976b. Zucht von Elachistidae. – *Ent. Ber., Berl.* 1976: 35-36.
Steuer, H., 1978. Beiträge zur Kenntnis der Elachistiden (Lepidoptera) 3. – *Dt. ent. Z. (N.F.)* 25: 159-169, geïllustreerd.
Steuer, H., 1980. Beiträge zur Kenntnis der Elachistiden (Lepidoptera) 4. *Dt. ent. Z.* (N.F.) 27: 297-311. Geïllustreerd.
Traugott-Olsen, E. & E. Schmidt Nielsen, 1977. The Elachistidae (Lepidoptera) of Fennoscandia and Denmark. – *Fauna ent. Scand.* 6: 1-299, fig. 1-45, 1-536. Klampenborg.

24. COLEOPHORIDAE

Barasch, A., 1934. Natürliche Gruppierung der mitteleuropäischen Coleophoriden (Lep.) auf Grund der Struktur der männlichen Kopulationsapparate und ihre Beziehung zum Sackbau der Raupe und zum System der Nährpflanzen. – *Dt. ent. Z.* 1934: 1-116, fig. 1-4, 1-11.
Benander, P., 1938. Die Coleophoriden Schwedens. – *Opusc. Ent.* 3: 107-124.
Benander, P., 1939. Die Coleophoriden Schwedens (Fortsetzung). – *Opusc. Ent.* 4: 30-110, fig. 1-100, 1-23.
Căpuşe, I., 1971. Recherches morphologiques et systématiques sur la famille des Coleophoridae (Lepidoptera). Institut International de Technologie et Economie Apicole d'Apimonida, Bucarest: 1-66, pl. 1-46.
Căpuşe, I., 1973. Sur la taxonomie de la famille des Coleophoridae

(Clés de détermination des taxa superspecifiques): 1-24. Boekarest.
Chalmers-Hunt, J. M., 1975. The 1974 presidential address. Notes on the Coleophoridae. – *Proc. Brit. ent. nat. Hist. Soc.* 1975: 74-87, fig. 1-6.
Gozmány, L., 1956. Coleophoridae – Zsákhodó molyok. In: Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 68-131, fig. 20-30. Boedapest.
Hackman, W., 1945. Die Coleophoriden Finnlands. – *Not. ent.* 25: 1-63, fig. 1-40, 1-165.
Karsholt, O. & E. Schmidt Nielsen, 1978. Nogle for den danske nye småsommerfugle, med en oversigt over *Coleophora milvipennis*-Gruppen (Lepidoptera). – *Ent. Meddr.* 46: 1-16, fig. 1-34.
Patzak, H., 1974. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera – Coleophoridae. – *Beitr. Ent.* 24: 153-278, fig. 1-363, 1-34.
Razowski, J., 1990. Motyle (Lepidoptera) polski 16. Coleophoridae. – *Monografie fauny polski* 18: 1-270, fig. 1-709, 1 pl.
Sattler, K. & W. G. Tremewan, 1974. A catalogue of the family-group and genus-group names of the Coleophoridae (Lepidoptera). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 30: 183-214.
Sattler, K. & W. G. Tremewan, 1978. A supplementary catalogue of the familiy-group and genus-group names of the Coleophoridae (Lepidoptera). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 37: 73-96.
Toll, S., 1953. Eupistidae (Coleophoridae) Polski. – *Materialy do fizjografii kraju* 32: 1-292, pl. 1-38.
Toll, S., 1962. Materialien zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Familie Coleophoridae (Lepidoptera). – *Acta zool. cracov.* 7: 577-719, pl. 1K-14K, 1F-10F, 1A-43A, 1M-19M, 1W-14W, 1S-33S.

25. AGONOXENIDAE

Diakonoff, A. & C. Doets, 1938. Aanteekeningen over de Nederlandsche vertegenwoordigers van het geslacht *Blastodacna* Wocke (Lepidoptera, Cosmopterygidae). – *Ent. Ber., Amst.* 10: 91-95.
Gozmány, L., 1958. In: Cosmopterygidae -Lándzsásszárnyú molyok. Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 12-17, fig. 5A-B, 6, 7A-B. Boedapest.
Riedl, T., 1969. In: Matériaux pour la connaissance des Momphidae paléarctiques (Lepidoptera) 9. Revue des Momphidae européennes, y compris quelques espèces d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – *Polskie Pismo ent.* 39: 680-705, fig. 18-32, 110-116, 138-143, 177-189, 265-278, 358-367.
Riedl, T., 1984. In: Stathmopodidae, Batrachedridae, Blastodacnidae, Momphidae, Cosmopterygidae, Chrysopeleiidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (32): 13-20, 45-56, fig. 17-42, 103-136. Warschau, Wrocław (Breslau).
Zagulyaev, A. K. & S. YU. Sinev, 1990. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 708, 717-719, fig. 506 (3), 507 (1-2), 508 (5-9), 512, 513 (1-8). Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

26. BATRACHEDRIDAE

Gozmány, L., 1958. In: Cosmopterygidae -Lándzsásszárnyú molyok. Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 10-11, fig. 1E, 4A-B. Boedapest.
Jacobs, S. N. A., 1950. In: The British Oecophoridae (part 1) and allied genera. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1948-1949: 123-125, pl. 8 (fig. 1, 22). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 96-98, pl. 9 (fig. 1, 22). Londen].
Riedl, T., 1969. In: Matériaux pour la connaissance des Momphidae paléarctiques (Lepidoptera) 9. Revue des Momphidae européennes, y compris quelques espèces d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – *Polskie Pismo ent.* 39: 705-710, fig. 33-35, 117, 144, 190-193, 279-281, 368-370.
Riedl, T., 1984. In: Stathmopodidae, Batrachedridae, Blastodacnidae, Momphidae, Cosmopterigidae, Chrysopeleiidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (32): 10-13, 41-44, fig. 9-16, 95-102. Warschau, Wrocław (Breslau)
Zagulyaev, A. K. & S. YU. Sinev, 1990. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 719-720, fig. 507 (3), 508 (10), 513 (9-12). Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

27. MOMPHIDAE

Bradley, J. D., 1951. A comparative study of four European species, including one new species from Britain, belonging to the genus *Mompha* Hübner (Lepidoptera: Lavernidae). – *Entomologist's Gaz.* 2: 173-182, fig. 1-3, pl. 5.
Gozmány, L., 1958. In: Cosmopterygidae -Lándzsásszárnyú molyok. Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 17-18, 20-25, fig. 7C-D, 9B, 10. Boedapest.
Opheim, M., 1971. In: The Norwegian species of Momphidae (Lepidoptera). – *Atalanta norveg.* 1: 204-211, fig. 1-4.
Riedl, T., 1969. In: Matériaux pour la connaissance des Momphidae paléarctiques (Lepidoptera) 9. Revue des Momphidae européennes, y compris quelques espèces d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – *Polskie Pismo ent.* 39: 651-680, fig. 1-17, 104-109, 135-137, 161-176, 249-264, 342-356.
Riedl., T., 1984. In: Stathmopodidae, Batrachedridae, Blastodacnidae, Momphidae, Cosmopterigidae, Chrysopeleiidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (32): 20-26, 57-74, fig. 43-60, 137-199. Warschau, Wrocław (Breslau).
Wakely, S., 1945. Notes on the genus *Mompha*. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1944-1945: 81-84, pl. 5. [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 154-157, pl. 12. Londen].
Zagulyaev, A. K. & S. YU. Sinev, 1990. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 703-708, fig. 506 (1-2), 508 (1-4), 509-511. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

28. COSMOPTERIGIDAE

Ford, L. T., 1954. In: The Glyphipterygidae and allied families. *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 93-94, pl. 8 (fig. 23, 24). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 80-81. pl. 7 (fig. 23, 24). Londen].
Gaedike, R., 1967. Zur systematischen Stellung einiger Gattungen der Heliodinidae/Schreckensteiniidae sowie Revision der paläarktischen Arten der Gattung *Pancalia* Curtis, 1830 (Lepidoptera). – *Beitr. Ent.* 17: 363-374, fig. 1-23.
Gozmány, L., 1955. *Pancalia* Curt. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 55-56, fig. 11D, 12B, 12D. Boedapest.
Gozmány, L., 1958. In: Cosmopterygidae – Lándzsásszárnyú molyok. Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 5-8, 19, 25-31, fig. 1A-B, 2A-D, 8C-D, 9A, C-D, 11, 12A-B. Boedapest.
Koster, J. C., 1991. Het geslacht *Pancalia* in Nederland (Lepidoptera: Cosmopterigidae). – *Ent. Ber., Amst.* 51: 101-107, fig. 1-19.
Leraut, P., 1984. Quelques données sur le genre *Pancalia* Stephens en France (Lep. Cosmopterigidae). – *Ent. Gall.* 1: 215-219, geïllustreerd
Malicky, H. & R. Sobian, 1971. Untersuchungen über Bionomie, Präimaginalstadien und Verbreitung der europäischen *Sorhagenia*-Arten (Lepidoptera: Walshiidae). – *Beitr. Ent.* 21: 179-190, fig. 1-5.
Riedl, T., 1969. In: Matériaux pour la connaissance des Momphidae paléarctiques (Lepidoptera) 9. Revue des Momphidae européennes, y compris quelques espèces d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. – *Polskie Pismo ent.* 39: 715-817, fig. 41-102, 120-134, 147-160, 197-248, 285-341, 372-414.
Riedl., T., 1984. In: Stathmopodidae, Batrachedridae, Blastodacnidae, Momphidae, Cosmopterigidae, Chrysopeleiidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (32): 26-37, 74-101, fig. 61-93, 200-274. Warschau, Wrocław (Breslau).
Sinev, S. YU., 1985. A review of the genus *Pancalia* Stephens (Lepidoptera, Cosmopterigidae.) in the fauna of the USSR. – *Ent. Obozr.* 64: 804-822, geïllustreerd. [In het Russisch].
Zagulyaev, A. K. & S. YU. Sinev, 1990a. Walshiidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 721-725, fig. 514-516. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Zagulyaev, A. K. & S. YU. Sinev, 1990b. Cosmopterigidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 726-742, fig. 517-524. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

29. SCYTHRIDIDAE

Bengtsson, B. A., 1984. The Scythrididae (Lepidoptera) of Northern Europe. – *Fauna ent. Scand.* 13: 1-137, fig. 1-136. Leiden, Kopenhagen.

Falkovitsj, M. I., 1990. Scythrididae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 584-627, fig. 422-462. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Gozmány, L., 1955. Scythrididae. -Zöldszárnyú molyok. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 32-38, fig. 6B-D, fig. 8A-F. Boedapest.

Hannemann, H. J., 1958. Beiträge zur Kenntnis einheimischer *Scythris*-Arten (Lep. Scythrididae). *Mitt. dt. ent. Ges.* 17: 65-67, 82-86, 6 fign.

Hannemann, H. J., 1960. Zur Kenntnis der *Scythris*-Arten. – *Mitt. dt. ent. Ges.* 19: 84-87, fig. 1-3.

Jäckh, E., 1977. Bearbeitung der Gattung *Scythris* Hübner (Lepidoptera, Scythrididae) 1. Die '*grandipennis*-Gruppe'. – *Dt. ent. Z.* (N. F.) 24: 261-271, pl. 13-23.

Jäckh, E., 1978. Bearbeitung der Gattung *Scythris* Hübner (Lepidoptera, Scythrididae) 3. Arten mit einer weiszen Längsstrieme. – *Dt. ent. Z.* (N.F.) 25: 71-89, pl. 1-21.

Langohr, G. R., 1982. Scythrididae. In: Nieuwe en minder gewone Lepidoptera voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 42: 165-167, fig. 1-8.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1935. The genus *Scythris*, introducing *S. fallacella* Schläg., a species new to Britain. – *Entomologist. London.* 68: 45-51.

30. BLASTOBASIDAE

Buszko, J., 1978. Blastobasidae. In: Ethmiidae, Blastobasidae. *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (36): 26-32, fig. 10-22. Warschau.

Benander, P., 1928a. Slkt. *Hypatima* Hb. In: Fjärilar, Lepidoptera 2. Småfjärilar, Microlepidoptera. Tredje Familjegruppen: Malfjärilar, Tineina 1. Familjen Gelechiidae. – *Svensk Insektfauna* 10: 46. Stockholm.

Benander, P., 1928b. Slkt. *Oegoconia* Stt. In: Fjärilar, Lepidoptera 2. Småfjärilar, Microlepidoptera. Tredje Familjegruppen: Malfjärilar, Tineina 1. Familjen Gelechiidae. *Svensk Insektfauna* 10: 49. Stockholm.

Gozmány, L., 1958a. Blastobasidae – Avarevö molyok. In: Microlepidoptera 4. *Fauna Hungariae* 40: 32-34, fig. 13. Boedapest.

Gozmány, L., 1958b. *Oegoconia* Stt. In: Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 151-152, fig. 79. Boedapest.

Jacobs, S. N. A., 1950. In: The British Oecophoridae (part 1) and allied genera. *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1948-1949: 125-128, pl. 8 (fig. 11-14). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 98-101, pl. 9 (fig. 11-14). Londen].

Piskunov, V. I., 1990a. Blastobasidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 743-746, fig. 525-527. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Piskunov, V. I., 1990b. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 875-878, fig. 600 (10), 601 (1-2). Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Popescu-Gorj, A. & J. Căpuşe, 1965. Revision d'*Oegoconia quadripuncta* (Hw.) (Lepidoptera – Gelechioidea) des collections de Roumanie. – *Revue roum. Biol. (Sér. Zool.)* 10: 389-405, 7 fign.

31. GELECHIIDAE

Amsel, H. G., 1935. Die paläarktischen *Isophrictis*-Arten (Lepidoptera: Gelechiidae). – *Veröff. dt. Kolon. - u. Übersee-Mus. Bremen* 1: 369-376.

Benander, P., 1928. Fjärilar. Lepidoptera 2. Småfjärilar, Microlepidoptera. Tredje Familjegruppen: Malfjärilar, Tineina 1. Familjen Gelechiidae. *Svensk Insektfauna* 10: 46-94, pl. 1 (fig. C, E-F), pl. 2 (fig. 13-33), pl. 5 (fig. 18-46), pl. 6 (fig. 1-45). Stockholm.

Benander, P., 1945. Släktet *Xystophora* Hein. och dess svenska arter. – *Ent. Tidskr.* 66: 125-135, fig. 1-3. [Bevat een overzicht van de Zweedse soorten van de huidige genera *Eulamprotes*, *Argolamprotes* en *Monochroa*].

Englert, W. D., 1974. Revision der Gattung *Metzneria* Zeller (Lepid., Gelechiidae) mit Beiträgen zur Biologie der Arten. *Z. angew. Ent.* 75: 381-421, fig. 1-27.

Gozmány, L., 1955. A restriction of the genus *Gelechia* Hbn., concerning the species occurring in Hungary. In: Notes on some Hungarian Gelechioidea and Coleophoridae. – *Annls hist. - nat. Mus. natn. hung.* (S.N.) 6: 307-315, fig. 1-24.

Gozmány, L., 1957. Notes on the Generic Group *Stomopteryx* Hein. – *Acta zool. Acad. scient. hungar.* 3: 107-135, fig. 1-8.

Gozmány, L., 1958a. *Atremaea* Stgr. In: Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 36-37, fig. 14A-B, E. Boedapest.

Gozmány, L., 1958b. Gelechiidae – Sarlósajkú molyok. In: Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 141-295, fig. 73-145. Boedapest.

Heckford, R.J. & J.R. Langmaid, 1988. *Eulamprotes phaeella* sp. n. (Lepidoptera: Gelechiidae) in the British Isles. – *Entomologist's Gaz.* 39: 1-11, fig. 1-6, 1 pl. [bevat afbeeldingen van genitaliën en uiterlijk van enkele *Eulamprotes*-soorten].

Huemer, P., 1988. A taxonomic revision of the genus *Caryocolum* (Gelechiidae). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 57: 1-132, fig. 1-221.

Karsholt, O., 1981. Northern European species of the genus *Caryocolum* Gregor & Povolný, 1954, feeding on *Cerastium* and *Stellaria*, with description of a new species (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ent. scand.* 12: 251-270, fig. 1-29.

Klimesch, J., 1953a. Die an Caryophyllaceen lebenden europäischen *Gnorimoschema* Busck (= *Phthorimaea* Meyr.)-Arten. Ein Beitrag zur Kenntnis der Genitalmorphologie der Gelechiiden (Lep.) sowie Beschreibung von zwei neuen Arten 1. Die *leucomelanellum*-Gruppe. *Z. wien. ent. Ges.* 38: 225-239, fig. 1-18.

Klimesch, J., 1953b. Die an Caryophyllaceen lebenden europäischen *Gnorimoschema* Busck (= *Phthorimaea* Meyr.)-Arten. Ein Beitrag zur Kenntnis der Genitalmorphologie der Gelechiiden (Lep.) sowie Beschreibung von zwei neuen Arten 1. Die *leucomelanellum*-Gruppe (Fortsetzung). – *Z. wien. ent. Ges.* 38: 275-282, fig. 19-31.

Klimesch, J., 1953c. Die an Caryophyllaceen lebenden europäischen *Gnorimoschema* Busck (= *Phthorimaea* Meyr.)-Arten. Ein Beitrag zur Kenntnis der Genitalmorphologie der Gelechiiden (Lep.) sowie Beschreibung von zwei neuen Arten 1. Die *leucomelanellum*-Gruppe (Schluss). – *Z. wien. ent. Ges.* 38: 311-319, fig. 32-46.

Klimesch, J., 1954a. Die an Caryophyllaceen lebenden europäischen *Gnorimoschema* Busck (= *Phthorimaea* Meyr.)-Arten. Ein Beitrag zur Kenntnis der Genitalmorphologie der Gelechiiden (Lep.) 2. Die *leucomelanellum*-Gruppe (Rest) und die *huebneri*-Gruppe. *Z. wien. ent. Ges.* 39: 273-288, fig. 1-31.

Klimesch, J., 1954b. Die an Caryophyllaceen lebenden europäischen *Gnorimoschema* Busck (= *Phthorimaea* Meyr.)-Arten. Ein Beitrag zur Kenntnis der Genitalmorphologie der Gelechiiden (Lep.) 2. Die *leucomelanellum*-Gruppe (Rest) und die *huebneri*-Gruppe (Fortsetzung). – *Z. wien. ent. Ges.* 39: 335-341, fig. 32-38.

Klimesch, J., 1954c. Die an Caryophyllaceen lebenden europäischen *Gnorimoschema* Busck (= *Phthorimaea* Meyr.)-Arten. Ein Beitrag zur Kenntnis der Genitalmorphologie der Gelechiiden (Lep.) 2. Die *leucomelanellum*-Gruppe (Rest) und die *huebneri*-Gruppe (Schluss). – *Z. wien. ent. Ges.* 39: 357-362, fig. 39-48.

Piskunov, V. I., 1990. Gelechiidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 889-1024, fig. 608-675. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Pitkin, L. M., 1984. Gelechiid moths of the genus *Mirificarma*. – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 48: 1-70, fig. 1-112, 2 tabellen.

Pitkin, L., 1988. The holarctic genus *Teleiopsis*. Host-plants, biogeography and cladistics (Lepidoptera: Gelechiidae). – *Ent. scand.* 19: 143-191, geïllustreerd.

Povolný, D., 1966. Die taxonomisch geklärten palaearktischen *Gnorimoschema*-Arten (Lep. Gel.) nebst Beschreibung einer neuen Art. *Ark. Zool.* 18: 393-404, geïllustreerd.

Povolný, D., 1967. Ein kritischer Beitrag zur taxonomischen Klärung einiger palaearktischen Arten der Gattung *Scrobipalpa*

(Lepidoptera, Gelechiidae). – *Acta Sc. nat. Brno* 1: 209-250, pl. 1-16.

Povolný, D., 1983.Vorläufiges zu einer Revision der Gattungen *Isophrictis* Meyr. und *Pycnostola* Meyr. (Lepidoptera, Gelechiidae). – *Acta ent. Mus. natn. Pragae* 41: 133-158, fig. 1-35.

Sattler, K., 1960a. Generische Gruppierung der europäischen Arten der Sammelgattung *Gelechia* (Lepidoptera, Gelechiidae). – *Dt. ent. Z.* (N.F.) 7: 10-118, fig 1-138.

Sattler, K., 1960b. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Aroga* Busck (Lep. Gelechiidae). *Revue fr. Ent.* 27: 236-239, fig. 1-2.

Sattler, K., 1962. Die Gattung *Xystophora* Heinemann, 1876 (Lep. Gelechiidae). – *Dt. ent. Z.* (N. F.) 9: 325-331, 9 fign.

Sattler, K., 1968. Die systematische Stellung einiger Gelechiidae (Lepidoptera). *Dt. ent. Z.* (N. F.) 15: 111-131, fig. 1-18. [Bevat een overzicht van de *Athrips*-soorten].

Sattler, K., 1973. A catalogue of the family -group and genus-group names of the Gelechiidae. Holcopogonidae, Lecithoceridae and Symmocidae (Lepidoptera). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 28: 153-282.

Sattler, K., 1976. A taxonomic revision of the genus *Ornativalva* Gozmány, 1955 (Lepidoptera: Gelechiidae). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 34: 87-152, fig. 1-27, pl. 1-27.

Sattler, K., 1980. *Teleiodes wagae* (Nowicki, 1860) new to the British list (Lepidoptera: Gelechiidae). – *Entomologist's Gaz.* 31: 235-245, fig. 1-13. [Hierin worden 3 *Teleiodes*-soorten behandeld en afgebeeld].

Sattler, K., 1986. Die an Compositen gebundenen *Scrobipalpa*-Arten des östlichen Österreichs (Lep., Gelechiidae). *Annln. naturh. Mus. Wien* 88-89: 433-456, fig. 1-34.

Schnack, K., 1978. *Gelechia rhombelliformis* Stgr. overset dansk art- og lidt om dens slaegtninge. – *Lepidoptera Kbh. (N.S.)* 3: 179-184, fig. 1-10, 1. [Hierin worden 10 *Gelechia*-soorten behandeld en afgebeeld].

Sokoloff, P. A., 1985. An introduction to the Gelechiidae. – *Proc. Trans. Br. ent. nat. Hist. Soc.* 18: 99-106, 1 fig., 1 pl.

Svensson, I., 1962. Nordiska *Bryotropha* Hein. *Flora Fauna* 68: 61-69, fig. 1-5, 1 tabel.

Svensson, I., 1980. Anmärkingsvärda fynd av Microlepidoptra i Sverige 1979. – *Ent. Tidskr.* 101: 75-86, fig. 1-24. [Bevat afbeeldingen van uiterlijk en genitaliën van een aantal *Monochroa*-soorten].

Svensson, I., 1986. Anmärkingsvärda av Microlepidoptera i Sverige 1985. – *Ent. Tidskr.* 107: 7»-79, fig. 1-31. [Bevat afbeeldingen van uiterlijk en genitaliën van de Zweedse *Teleiodes*-soorten].

Wolff, N. L., 1958. Further Notes on the *Stomopteryx* Group (Lepid. Gelechiidae). – *Ent. Meddr.* 18: 224-281, fig. 1-80.

32. TORTRICIDAE

Benander, P., 1950. Andra Familjegruppen Vecklarefjärilar. Tortricina. In: Fjärilar, Lepidoptera 2. Småfjärilar, Microlepidoptera. – *Svensk Insektfauna* 10: 3-167, fig. 1-14, pl. 1-9. Stockholm.

Bentinck, G. A. Graaf & A. Diakonoff, 1968. De Nederlandse Bladrollers (Tortricidae). *Monogr. Ned. ent. Ver.* 3: 1-201, fig. 1-5, pl. 1-99.

Bradley, J. D., 1959. An illustrated list of the British Tortricidae 2. Olethreutinae. – *Entomologist's Gaz.* 10: 60-80, fig. 1-12, pl. 1-19.

Bradley, J. D. & E. L. Martin, 1956. An illustrated list of the British Tortricidae 1. Tortricinae and Sparganothinae. *Entomologist's Gaz.* 7: 151-156, pl. 1-10.

Bradley, J. D., W. G. Tremewan & A. Smith, 1973. British Tortricoid Moths. Cochylidae and Tortricidae: Tortricinae. – *The Ray Society* 147: I-VIII, 1-251, fig. 1-52, pl. 1-47. Londen.

Bradley, J. D., W. G. Tremewan & A. Smith, 1979. British Tortricoid Moths. Tortricidae: Olethreutinae. *The Ray Society* 153: I-VIII, 1-336, fig. 1-54, pl. 1-43. Londen.

Danilevski, A. S. & V. I. Kuznetsov, 1968. Tortricidae: Laspeyresiini – *Fauna of the USSR* (N. S.) 98: 1-635, fig. 1-469. [in het Russisch].

Deurs, W. Van, 1956. Sommerfugle 8. Viklere. – *Danmarks Fauna* 61: 1-292, fig. 1-36, pl. 1-31. Kopenhagen.

Diakonoff, A., 1962. Preliminary survey of the palaearctic species of the subgenus *Bactra* Stephens (*Bactra*, Tortricidae, Lepidoptera). – *Zool. Verh. Leiden* 59: 1-48, pl. 1-28.

Diakonoff, A., 1973. The South Asiatic Olethreutini (Lepidoptera, Tortricidae). *Zoölogische Monogrn. Rijksmus. nat. Hist.* 1: I-XXII, 1-699, fig. 1-732, pl. 1-15.

Diakonoff, A. & R. F. Dorst, 1982. Bijdragen tot de Faunistiek van Nederland 9. Het onderscheiden van de Nederlandse Bladrollersoorten van het geslacht *Acleris* Hübner (Lepidoptera, Tortricidae). *Zoölogische Bijdr.* 28: 101-125, fig. 1-48.

Hannemann, H. J., 1961. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 1. Die Wickler (s. str.) (Tortricidae). – *Tierw. Dtl.* 48: I-XI, 1-233, fig. 1-457, Nachtrag, pl. 1-22. Jena.

Hannemann, H. J., 1964. Familie: Cochylidae Guenée, 1845. In: Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 2. Die Wickler (s. l.) (Cochylidae und Carposinidae). Die Zünslerartigen (Pyraloidea). – *Tierw. Dtl.* 50: 1-2, 14-76, fig. 1-68, 4, pl. 1-4, pl. 21 (fig. 8-11, 14). Jena.

Huisman, K. J., 1987. Aantekeningen over Nederlandse Cochylidae (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 47: 81-88, fig. 1-19.

Janmoulle, E., 1959. Notes sur les Microlépidoptères de Belgique 5. – Révision des exemplaires belges des genres: *Homoeosoma* Curtis (part.) (Pyralidae, Phycitinae), *Oxyptilus* Zeller (s. l.) (Pterophoridae), *Cnephasia* Curtis (part.) (Tortricidae, Tortricinae), *Bactra* Stephens (Tortricidae, Olethreutinae). – *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 35 (27): 19-32, fig. 15-26.

Kennel, J., 1908-1921. Die Palaearktischen Tortriciden. Eine monographische Darstellung. – *Zoologica* 21 (54): 1-742, fig. 1-40, pl. 1-24. Stuttgart.

Kostyuk, Y. O., 1980. Tortricinae. *Fauna Ukraini* 15 (10): 1-422, fig. 1-289. Kiev. [In het Russisch].

Kuznetsov, V. I., 1989. Tortricidae (Olethreutidae, Cochylidae) – Tortricid Moths. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 1. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 279-956, fig. 168-585. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Larsen, K. & F. Vilhelmsen, 1986a. De danske viklere (Tortricidae). – *Lepidoptera, Kbh.* (N. S.) 5: 22-35 fig. 1-19, pl. 1-2.

Larsen, K. & F. Vilhelmsen, 1986b. De danske viklere (Tortricidae) 2. – *Lepidoptera, Kbh.* (N. S.) 5: 61-71, fig. 20-29, pl. 1-2.

Larsen, K. & F. Vilhelmsen, 1987a. De danske viklere (Tortricidae) 3. – *Lepidoptera, Kbh.* (N. S.) 5: 98, 98-107, fig 30-34, pl. 5.

Larsen, K. & F. Vilhelmsen, 1987b. De danske viklere (Tortricidae) 4. – *Lepidoptera, Kbh.* (N. S.) 5: 134-143, fig. 36-43, pl. 7-8.

Larsen, K. & F. Vilhelmsen, 1988a. De danske viklere (Tortricidae) 5. – *Lepidoptera, Kbh.* (N. S.) 5: 177-187, fig. 44-49, pl. 9-10.

Larsen, K. & F. Vilhelmsen, 1988b. De danske viklere (Tortricidae) 6. – *Lepidoptera, Kbh.* (N. S.) 5: 226-231, pl. 11-12.

Larsen, K. & F. Vilhelmsen, 1989. De danske viklere (Tortricidae) 7. – *Lepidoptera, Kbh.* (N. S.) 5: 270-280, pl. 13-14.

Larsen, K. & F. Vilhelmsen, 1990. De danske viklere (Tortricidae) 8. – *Lepidoptera, Kbh.* (N. S.) 5: 308-328, pl. 15-16.

Lempke, B. J., 1984. *Endothenia gentianaeana* (Hübner) en *E. marginana* (Haworth) in Nederland (Lepidoptera: Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 44: 81-86, fig. 1-8.

Obraztsov, N. S., 1953a. Classification of holarctic species of the genus *Lobesia* Guenée, with description of *Paralobesia* gen. nov. (Lepidoptera, Tortricidae). – *Tijdschr. Ent.* 96: 85-94, fig. 1-5.

Obraztsov, N. S., 1953b. Systematische Aufstellung und Bemerkungen über die paläarktischen Arten der Gattung *Dichrorampha* Gn. (Lepidoptera, Tortricidae). – *Mitt. münch. ent. Ges.* 43: 10-101, fig. 1-50.

Obraztsov, N. S., 1954. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 1. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae. – *Tijdschr. Ent.* 97: 141-231, fig. 1-248.

Obraztsov, N. S., 1955. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 1. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae. (1. Fortsetzung). – *Tijdschr. Ent.* 98: 147-228, fig. 1-248.

Obraztsov, N. S., 1956. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 1. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae. (2. Fortsetzung). – *Tijdschr. Ent.* 99: 107-154.

Obraztsov, N. S., 1957. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 1. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae. (3. Fortsetzung und Schluss). – *Tijdschr. Ent.* 100: 309-347.

Obraztsov, N. S., 1958. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (1). *Tijdschr. Ent.* 101: 229-261, fig. 1-24.
Obraztsov, N. S., 1959. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (2). *Tijdschr. Ent.* 102: 175-216, fig. 25-63, pl. 23-26.
Obraztsov, N. S., 1960a. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (3). *Tijdschr. Ent.* 103: 111-143, fig. 64-106, pl. 11-13.
Obraztsov, N. S., 1960b. Beitrag zur Klassification der mitteleuropäischen Olethreutinae (Lepidoptera: Tortricidae). – *Beitr. Ent.* 10: 459-485, fig. 1-8.
Obraztsov, N. S., 1961a. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (4). – *Tijdschr. Ent.* 104: 51-70, fig. 107-126.
Obraztsov, N. S., 1961b. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 3. Addenda und Corrigenda (1). – *Tijdschr. Ent.* 104: 231-240.
Obraztsov, N. S., 1964. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (5). – *Tijdschr. Ent.* 107: 1-48, fig. 127-177, pl. 1-8.
Obraztsov, N. S., 1965a. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (6). – *Tijdschr. Ent.* 108: 365-387, fig. 178-191, pl. 16-22.
Obraztsov, N. S., 1965b. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 3. Addenda und Corrigenda (2). – *Tijdschr. Ent.* 108: 1-40, pl. 1-4.
Obraztsov, N. S., 1967a. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (7). Tribus Eucosmini (Heinr. 1923) Fortsetzung. – *Tijdschr. Ent.* 110: 65-88, fig. 1-24, pl. 3-10.
Obraztsov, N. S., 1967b. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 3. Addenda und Corrigenda (2). Notes on the Palaearctic Laspeyresiini. – *Tijdschr. Ent.* 110: 13-36, pl.1-2.
Obraztsov, N. S., 1968. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (8). – *Tijdschr. Ent.* 111: 1-47, fig. 1-5, pl. 1 [Bevat een door B. J. Lempke samengesteld register van het gehele werk]
Opheim, M., 1964. The genus *Acleris* Hübner, 1825. Note on the Norwegian Tortricidae 2 (Lepidoptera). – *Norsk ent. Tidsskr.* 12: 296-313, fig. 1-15.
Opheim, M., 1967. The Norwegian species of *Bactra* Steph. and *Eucosma* Hb. (Lep. Tortricidae). – *Opusc. ent.* 32: 79-54, fig. 1-39, pl. 1-2.
Opheim, M., 1968. The Norwegian species of *Dichrorampha* Gn. (Lep. Tortricidae). – *Opusc. ent.* 33: 95-106, fig. 1-30, 1 tabel.
Opheim, M., 1970. The Norwegian species of Tribus Olethreutini Obraztsov, 1946 (Lep., Tortricidae). – *Ent. scand.* 1: 241-257, fig. 1-38.
Palm, E., 1982. Atlas over viklernes udbredelse i Danmark (Tortricidae & Cochylidae). – *Dansk faunistisk Bibliotek* 2: 1-110, fig. 1-359. Klampenborg.
Razowski, J., 1959. European species of Cnephasiini (Lepidoptera, Tortricidae). – *Acta zool. cracov.* 4: 179-423, fig. 1-312.
Razowski, J., 1963. Cochylidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (41a): 1-86, fig. 1-278. Warschau.
Razowski, J., 1966. World Fauna of the Tortricini: 1-576, fig. 1-832, pl. 1-41. Krakau.
Razowski, J., 1969. Zwójkówki Tortricidae. Wstep oraz podrodziny Tortricinae i Spargonothinae. *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (41b): 1-131, fig. 1-522. Warschau.
Razowski, J., 1970a. Cochylidae. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 3 (2 dln.): I-XIV, 1-528, fig. 1-290, pl. 1-27. Wenen.
Razowski, J., 1970b. A short catalogue of the Palaearctic Cochylidae (Lepidoptera). – *Acta zool. cracov.* 15: 341-399.
Razowski, J., 1981. Motyle (Lepidoptera) polski 5. Cossoidea i Tortricinae. – *Monografie Fauny Polski* 10: 26-345, fig. 1-510, pl. 2-28.
Razowski, J., 1983. Motyle (Lepidoptera) polski 6. Olethreutinae: Olethreutidii. – *Monografie Fauny Polski* 13: 1-177, fig. 1-178, pl.1-11.
Razowski, J., 1984. Tortricini. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 6 (2 dln.): I-XV, 1-376, fig. 1-138, pl. 1-101. Karlsruhe.
Razowski, J., 1987. Motyle (Lepidoptera) polski 7. Uzupelnienia i Eucosmini. – *Monografie Fauny Polski* 15: 1-253, fig. 1-310, pl. 1-15.

33. CHOREUTIDAE

Danilevski, A. S. & V. I. Kuznetsov, 1990. Choreutidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 137-181, fig. 105-136. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Diakonoff, A., 1976. Aantekeningen over de Nederlandse Microlepidoptera 3 (Glyphipterigidae). – *Ent. Ber., Amst.* 36: 82-84.
Diakonoff, A., 1986. Choreutidae. In: Glyphipterigidae auctorum sensu lato (Glyphipterygidae sensu Meyrick, 1913), containing Tortricidae: Hilarographini, Choreutidae, Brachodidae (partim), Immidae and Glyphipterigidae. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 7 (2 dln.): 61-213, fig. 8-16, pl. 1 (fig 8-10), 2-9, 10 (fig. 77-85), 23-67, 112-142. Karlsruhe.
Ford, L. T., 1954. In: The Glyphipterygidae and allied families. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 96-97, pl. 8 (fig. 6, 15-17, 25). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 83-84, pl. 7 (fig. 6, 15-17, 25). Londen].
Gozmány, L., 1955. In: Glyphipterygidae – Szakállas molyok. Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 60-63, fig. 13C-F, 15A-B, D-F. Boedapest.
Janmoulle, E., 1965. Notes sur les Microlépidoptères de Belgique 9. Révision des exemplaires belges du genre *Choreutis* Hübner (Glyphipterygidae). – *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 41 (13): 1-4, 1 fig.
Pelham-Clinton, E. C., 1985. Choreutidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae – Heliodinidae: 389-399, fig. 114-119, pl. 11 (fig. 25-32), kaarten 209-221. Colchester.
Toll, S., 1956. Prodrodzina: Choreutinae. In: Glyphipterygidae. *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27(39): 18-32, fig. 1-3, 46-88. Warschau.

34. SCHRECKENSTEINIIDAE

Buszko, J. & A. W. Skalski, 1980. Schreckensteiniidae. In: Epermeniidae, Schreckensteiniidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (22-23): 32-34, fig. 120-128. Warschau, Wrocław (Breslau).
Falkovitsj, M. I., 1990. Schreckensteiniidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 697-698, fig. 499-502. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Ford, L. T., 1954. In: The Glyphipterygidae and allied families. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1952-1953: 94-95, pl. 8 (fig. 5). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 81-82, pl. 7 (fig. 5). Londen].
Gozmány, L., 1955. *Schreckensteinia* Hb. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 54-55, fig. 11B, fig. 12A. Boedapest.

35. EPERMENIIDAE

Buszko, J., & A. W. Skalski, 1980. Epermeniidae. In: Epermeniidae, Schreckensteiniidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (22-23): 3-32, fig. 1-119. Warschau, Wrocław (Breslau).
Falkovitsj, M. I., 1990. Epermeniidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 567-583, fig. 409-421. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Gaedike, R. 1966. Die Genitalien der europäischen Epermeniidae (Lepidoptera: Epermeniidae). – *Beitr. Ent.* 16: 633-692, fig. 1-85.
Gaedike, R. 1968. Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR: Lepidoptera-Epermeniidae. – *Beitr. Ent.* 18: 300-310, fig. 1-13.
Gozmány, L., 1956. Epermeniidae – Íveltszárnyú molyok. In: Microlepidoptera 2. – *Fauna Hungariae* 13: 131-136, fig. 31-33. Boedapest.
Gozmány, L., 1958. In: Cosmopterygidae – Lándzsásszárnyú molyok. Microlepidoptera 4. – *Fauna Hungariae* 40: 31-32, fig. 9E, fig. 12C-D. Boedapest.

36. ALUCITIDAE

Buszko, J., 1977. Rozstrzepiaki Alucitidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (38): 1-18, fig. 1-47. Warschau, Wrocław (Breslau).

Ford, L. T., 1954. Orneodidae. In: The Glyphipterygidae and allied families. – *Proc. Trans. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* 1954: 90, pl. 8 (fig. 11). [Herdrukt in: (D. J. L. Agassiz, red.), 1978. Illustrated Papers on British Microlepidoptera: 77, pl.7 (fig. 11). Londen].

Gozmány, L., 1955. Orneodidae – Soktollú molyok. In: Microlepidoptera 3. – *Fauna Hungariae* 5: 63-64, fig. 15C, G-H, 16. Boedapest.

Zagulyaev, A. K., 1986. Alucitidae (Orneodidae). In: G. S. Medvedev (red.), 1986. Lepidoptera 3. – Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 215-228, fig. 243-256. Leningrad.

37. PTEROPHORIDAE

Adamczewski, S., 1951. On the systematics and origin of the generic group *Oxyptilus* Zeller (Lep. Alucitidae). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 1: 303-387, pl. 9-19.

Arenberger, E., 1977. Die palaearktischen *Agdistis*-Arten (Lepidoptera, Pterophoridae). – *Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl.* 36: 185-226, fig. 1-63, 1.

Beirne, B. P., 1952. Family Pterophoridae ('Plume Moths'). In: British Pyralid and Plume Moths: 159-186, fig. 121-122, 143-164, 167-178, 183, pl. 14-15, 16 (fig. 1-11). Londen & New York.

Bigot, L., 1960. Les *Agdistis* de la faune française (Lep. Pterophoridae). – *Alexanor* 1: 149-157, 24 fign.

Bigot, L., 1961. Les *Stenoptilia* de la faune française (Lep. Pterophoridae). – *Alexanor* 2: 97-105, 16 fign.

Bigot, L., 1962a. Les *Aciptilia* de la faune française (Lep. Pterophoridae). – *Alexanor* 2: 247-254, 16 fign.

Bigot, L., 1962b. Les *Aciptilia* de la faune française (Lep. Pterophoridae). – *Alexanor* 2: 325-333, 14 fign.

Bigot, L., 1963a. Les *Oidaematophorus*, *Pterophorus* et *Adaina* de la faune française (Lep. Pterophoridae). – *Alexanor* 3: 25-32, 12 fign.

Bigot, L., 1963b. Les *Leioptilus* de la faune française (Lep. Pterophoridae). – *Alexanor* 3: 119-126, 17 fign.

Bigot, L., 1964. Les *Eucnaemidophorus*, *Platyptilia* et *Amblyptilia* de la faune française (Lep. Pterophoridae). – *Alexanor* 3: 253-265, 48 fign.

Bigot, L., 1966a. Les *Oxyptilus* et *Trichoptilus* de la faune française (Lep. Pterophoridae). – *Alexanor* 4: 233-240, 32 fign.

Bigot, L., 1967. Considérations sur les Pterophoridae de la faune française. – *Alexanor* 5: 179-182.

Buszko, J., 1979. Piórolotki-Pterophoridae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (44): 9-140, fig. 1-424. Warschau, Wrocław (Breslau).

Buszko, J., 1986. A review of the Polish Pterophoridae. – *Polski Pismo ent.* 56: 273-315, fig. 1-11.

Deurs, W. van 1948. Sommerfugle 7. Fjermøl. – *Danmarks Fauna* 52: 1-52, 2, pl. 1-5, pl.6 (fig. 57). Kopenhagen.

Gibeaux, C.A. & J. Nel, 1991. Révision des espèces du complexe *bipunctidactyla* (Scopoli, 1763) dans le genre *Stenoptilia* Hübner, 1825 (Lepidoptera Pterophoridae). – *Alexanor* 17: 103-119, fig. 1-21.

Gozmány, L., 1963. Pterophoridae – Tollasmolyok. In: Microlepidoptera 6. – *Fauna Hungariae* 65: 2-34, fig. 1-8. Boedapest.

Hannemann, H. J., 1975a. Verzeichnis und Typenverbleib der mitteleuropäischen Pterophoriden (Lep. Pterophoridae) 1. – *Dt. ent. Z.* (N. F.) 22: 179-186, fig. 1-10.

Hannemann, H. J., 1975b. Verzeichnis und Typenverbleib der mitteleuropäischen Pterophoriden (Lep. Pterophoridae) 2. – *Dt. ent. Z.* (N. F.) 22: 343-349, fig. 1-5.

Hannemann, H. J., 1977. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 3. Federmotten (Pterophoridae), Gespinstmotten (Yponomeutidae), Echte Motten (Tineidae). – *Tierw. Dtl.* 63: 13-118, fig. A1-A16, 1-59, pl. 1-7. Jena.

Hofmann, O., 1896. Die deutschen Pterophorinen, Systematisch und biologisch bearbeitet. – *Berichte naturw. Ver. Regensburg* 5: 25-219, pl. 1-3.

Janmoulle, E., 1959. Notes sur les Microlépidoptères de Belgique 5. – Révision des exemplaires belges des genres: *Homoeosoma* Curtis (part.) (Pyralidae, Phycitinae), *Oxyptilus* Zeller (s.l.) (Pterophoridae), *Cnephasia* Curtis (part.) (Tortricidae, Tortricinae), *Bactra* Stephens (Tortricidae, Olethreutinae). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 35 (27): 10-18, fig. 7-14.

Kuchlein, J. H. & C. Gielis, 1982. Pyralidae (tweede gedeelte), Pterophoridae. In: *Tabellen en Verspreidingsatlas van de Nederlandse Microlepidoptera* 2: 1-86, fig. 1-119, 113 kaarten. Wageningen.

Tutt, J. W., [zonder jaartal]. The Pterophorina of Britain, a monograph: I-II, 1-161. Hartlepool. [Gebundelde herdrukken van artikelen, verschenen van 1889-1895 in The British Naturalist].

Tutt, J. W., 1906. Superfamily IVa: Alucitides. In: *A natural history of the British Lepidoptera* 5 (2): 70-536. Londen, Berlijn.

Zagulyaev, A. K., 1986. Pterophoridae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 3. – Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 26-215, fig.18-242. Leningrad.

38. PYRALIDAE

Beirne, B. P., 1952. Family Pyralidae ('Pyralids'). In: British Pyralid and Plume Moths: 47-158, fig. 1-2, 4-120, 123-142, 165-166, 179-182, pl. 1-13. Londen, New York.

Błeszyński, S., 1956. Omacnicowate – Pyralididae. Wachlarzykowate – Crambinae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27 (45b): 1-87, fig. 1-286. Warschau.

Błeszyński, S., 1957. Studies on the Crambidae (Lepidoptera) 14. Revision of the European species of the Generic Group *Crambus* F. s. l. – Acta zool. cracov 1: 161-621, pl. 1-92.

Błeszyński, S., 1965. Crambinae. In: H. G. Amsel, F. Gregor & H. Reisser (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 1 (2 dln.): I-XLVII, 1-553, fig. 1-368 pl. 1-133, 2 kaarten. Wenen.

Deurs, W. van, 1942. Sommerfugle 6. Pyralider. – *Danmarks Fauna* 48: 1-115, fig. 1-160, pl. 1-10. Kopenhagen.

Falkovitsj, M. I., 1986. Crambidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 3. – Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 430-481, fig. 439-479. Leningrad.

Gaedike, R., 1980. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Pyraustinae. – *Beitr. Ent.* 30: 41-120, fig. 1-273, 2 tabellen.

Gaedike, R. & G. Petersen, 1985. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Phycitidae. – *Faunistische Abh.* 13: 55-107.

Goater, B., 1986. British Pyralid Moths. A Guide to their Identification: 1-175, fig. 1-12, pl. 1-8. Colchester.

Gozmány, L., 1963. In: Microlepidoptera 6. – *Fauna Hungariae* 65: 34-262, fig. 9-121. Boedapest.

Hannemann, H. J., 1964. Überfamilie: Pyraloidea. In: Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 2. Die Wickler (s.l.) (Cochylidae und Carposinidae). Die Zünsler-artigen (Pyraloidea). – *Tierw. Dtl.* 50: 2-13, 78-376, pl. 5-20, 21 (fig. 1-7, 13).

Janmoulle, E., 1959. Notes sur les Microlépidoptères de Belgique 5. – Révision des exemplaires belges des genres: *Homoeosoma* Curtis (part.) (Pyralidae, Phycitinae), *Oxyptilus* Zeller (s.l.) (Pterophoridae), *Cnephasia* Curtis (part.) (Tortricidae, Tortricinae), *Bactra* Stephens (Tortricidae, Olethreutinae). – *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 35 (27): 5-9, fig. 1-6.

Janmoulle, E., 1962. Notes sur les Microlépidoptères de Belgique 6. Révision des exemplaires belges des genres: *Homoeosoma* Curtis (Pyralidae, Phycitinae), *Cnephasia* Curtis (Tortricidae, Tortricinae), *Bactra* Stephens (Tortricidae, Olethreutinae) (addenda & corrigenda). *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 38(13): 2-4, 1 fig.

Kuchlein, J. H., 1978. Synopsis of the NW European Microlepidoptera with special reference to the ecology and the taxonomy of the Dutch species 1. Introduction and Pyralidae (Galleriinae) – *Zoölogische Bijdr.* 24: 1-53, fig. 1-53, pl. 1-6.

Kuchlein, J. H. & C. Gielis, 1982. Pyralidae (tweede gedeelte), Pterophoridae. In: Tabellen en Verspreidingsatlas van de Nederlandse Microlepidoptera 2: 1-86, fig. 1-119, 113 kaarten. Wageningen.

Kuchlein, J. H., F. Leffef & R. H. Kleinpaste, 1980. Pyralidae (eerste gedeelte). In: Tabellen en Verspreidingsatlas van de Nederlandse Microlepidoptera 1: fig. 1-149, 100 kaarten. Wageningen.

Marion, H., 1954a. Révision des Pyraustidae de la Faune française. – *Rev. fr. Lépidopt.* 14: 123-128, 132, pl.1.

Marion, H., 1954b. (suite). – *Rev. fr. Lépidopt.* 14: 181-188.

Marion, H., 1954c. (suite). – *Rev. fr. Lépidopt.* 14: 221-227, fig. 1-16.

Marion, H., 1955. (suite). – *Rev. fr. Lépidopt.* 15: 41-58, 10 fign., pl. A-B.
Marion, H., 1957. (suite). – *Rev. fr. Lépidopt.* 16: 60-63.
Marion, H., 1959a. Révision des Pyraustidae de France. – *Alexanor* 1: 15-22, 2 fign. pl. 1, C.
Marion, H., 1959b. (suite). – *Alexanor* 1: 103-110, pl. D.
Marion, H., 1960. (suite). – *Alexanor* 1: 175-182, pl. E.
Marion, H., 1961a. (suite). – *Alexanor* 2: 11-18, pl. 1, F.
Marion, H., 1961b. (suite). – *Alexanor* 2: 83-90, pl. G-H.
Marion, H., 1962a. (suite). – *Alexanor* 2: 173-180, pl. I.
Marion, H., 1962b. (suite). – *Alexanor* 2: 297-304, pl. 9, J-K.
Marion, H., 1966a. (suite). – *Alexanor* 4: 329-336 pl. L-M.
Marion, H., 1966b. (suite). – *Alexanor* 4: 365-372.
Marion, H., 1973a. (1) (suite). – *Alexanor* 8: 71-78, pl. 4-5, N-O.
Marion, H., 1973b. (suite). – *Alexanor* 8: 129-136, pl. 6, P-Q.
Marion, H., 1973c. (suite). – *Alexanor* 8: 177-184, pl. R-S.
Marion, H., 1976a. (suite). – *Alexanor* 9: 209-219, pl. 11, T-U.
Marion, H., 1976b. (suite). – *Alexanor* 9: 338-344, fig. A-C, 1-38.
Martin, M. O., 1986a. Pyralidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 3. – Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 232-244, fig. 261 (1-2), 262-273. Leningrad.
Martin, M. O., 1986b. Galleriidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 3. – Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 245-251, fig. 274-280. Leningrad.
Martin, M. O., 1986c. Pyraustidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 3. – Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 340-429, fig. 343-438. Leningrad.
Opheim, O., 1963. The Norwegian Phycitids (Lepidoptera). – *Norsk ent. Tidsskr.* 12: 75-94, fig. 1-40, pl. 1.
Palm, E., 1986. Nordeuropas Pyralider -med saerligt henblik pa den danske fauna (Lepidoptera: Pyralidae). – *Danmarks dyreliv* 3: 1-287, fig. 1-264, 219 kaarten. Kopenhagen.
Petersen, G., 1973. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Galleriidae. – *Beitr. Ent.* 23: 313-324, fig. 1-25, 1-10.
Petersen, G., G. Friese & G. Rinnhofer, 1973. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Crambidae. – *Beitr. Ent.* 23: 5-55, fig. 1-41, 5 tabellen.
Petersen, G. & R. Gaedike, 1980. Zur Taxonomie der einheimischen *Dioryctria*-Arten (Lep. Phycitidae). – *Ent. Ber., Berl.* 1980: 21-35, geïllustreerd.
Prins, W. O. de, 1977a. Antwerpse Crambinae determineren (Pyralidae). *Phegea* 5: 25-32, fig. 1-31.
Prins, W. O. de, 1977b. Katalogus van de Antwerpse Lepidoptera 2. Microlepidoptera. – *Phegea* 5 (bijlage): 1-8, fig. 1.
Prins, W. O. de, 1978. Katalogus van de Antwerpse Lepidoptera 2. Microlepidoptera. – *Phegea* 6 (bijlage): 9-16, fig. 2-5.
Prins, W. O. de, 1979. Katalogus van de Antwerpse Lepidoptera 2. Microlepidoptera. – *Phegea* 7 (bijlage): 17-24, 1 fig.
Prins, W. O. de, 1980. Katalogus van de Antwerpse Lepidoptera 2. Microlepidoptera. – *Phegea* 8 (bijlagen): 25-40, 1 fig., 9 kaarten.
Prins, W. O. de, 1982. Katalogus van de Antwerpse Lepidoptera 2. Microlepidoptera. – *Phegea* 10 (bijlage): 41-48, 8 kaarten.
Prins, W. O. de, 1983. Katalogus van de Antwerpse Lepidoptera 2. Microlepidoptera. – *Phegea* 11 (bijlagen): 9-64, 7 fig., 24 kaarten.
Rinnhofer, G., 1975. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Pyralidae (s. str.). – *Beitr. Ent.* 25: 227-238, fig. 1-13, pl. 1, 5 tabellen.
Rinnhofer, G., 1980. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Scopariinae. – *Beitr. Ent.* 30: 121-136, fig. 1-27, 6, pl. 1, 1 tabel.
Roesler, U., 1964. Untersuchungen über die Systematik und Chorologie des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes (Lepidoptera: Phycitinae): 1-266, fig. 1-342. Saarbrücken.
Roesler, U., 1966. Die deutschen Arten des *Homoeosoma-Ephestia*-Komplexes (Lepidoptera: Phycitinae). – *Mitt. münch. ent. Ges.* 56: 104-160, fig. 1-44.
Roesler, U., 1968. Das neue systematische Verzeichnis der deutschen Phycitinae (Lepidoptera, Pyralidae). – *NachrBl. bayer. Ent.* 17: 1-10, 25-28.
Roesler, U., 1973. Phycitinae I. Trifine Acrobasiina. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 4 (2 dln.): I-XVI, 1-752, 1-137, fig. 1-302, A1-A37, pl. 1-170. Wenen.
Schwarz, R., 1963. Bestimmungstabelle der Scopariinae Mitteleuropas. – *Z. ArbGem. öst. Ent.* 15: 37-50, fig. 1-15.
Sinev, S. Yu., 1986. Phycitidae. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 3. – Opredelitel nasekomych evropejskoj chasti SSSR 4. *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 251-340, fig. 281-342. Leningrad.
Soffner, J., 1956. Mitteleuropäische Phycitinae (Mikrolepidoptera). – *Mitt. münch. ent. Ges.* 46: 61-81, fig. 1-42.
Speidel, W., 1984. Revision der Acentropinae des palearktischen Faunengebietes (Lepidoptera, Crambidae). – *Neue entomologische Nachrichten* 12: 1-157, fig. 1-40, 1-41, 1-11.
Whalley, P. E. S. & M. W. F. Tweedie, 1963. A revision of the British Scoparias (Lepidoptera, Pyralidae). – *Entomologist's Gaz.* 14: 81-98, pl. 1-11.

Geciteerde literatuur

Beirne, B. P., 1945. The male genitalia of the British Stigmellidae (Nepticulidae) (Lepidoptera) (Lep.). – *Proc. R. Ir. Acad.* 50 (B): 191-218, fig. 1-81.
Falkovitsj, M. I. & A. K. Zagulyaev, 1989. Key to Suborders and Families. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 1. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 36-56, fig. 17-25. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Geraedts, W. H. J. M., 1986. Voorlopige Atlas van de Nederlandse Dagvlinders – Rhopalocera: 1-499. Wageningen.
Heath, J. & A. M. Emmet (red.), 1985. Key to the families of Ditrysia. In: *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae-Heliodinidae: 64-69, fig. 13-43. Colchester.
Hering, M. E., 1928a. Schmetterlinge, Lepidoptera. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt Mitteleuropas* 6 (3): 1-94, fig. 1-240. Leipzig.
Hering, M. E., 1928b. Familientabelle. In: Schmetterlinge, Lepidoptera. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt Mitteleuropas* 6 (3): 4-13, fig. 6-26. Leipzig.
Hering, M. E., 1932. Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographische Arbeiten. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt Mitteleuropas* 6 (3), Ergänzungsband 1: I-VII, 1-545, fig. 1-813. Leipzig.
Holloway, J. D., J. D. Bradley & D. J. Carter, 1987. Keys to higher taxa. In: Lepidoptera. – *CIE Guides to Insects of Importance to Man* 1: 35-76, vele ongenummerde fign. Wallingford (Engeland).
Johansson, R., E. S. Nielsen, E. J. Van Nieukerken & B. Gustafsson, 1990. The Nepticulidae and Opostegidae of North West Europe. – *Fauna ent. Scand.* 23 (2 dln.): 1-739, fig. 1-1122. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Medvedev, G. S. (red.), 1986. Lepidoptera 3. Opredelitel nasekomych evropeiskoj chasti SSSR 4. – *Opredeliteli po Faune SSSR* 144: 1-504. Leningrad.
Medevedev, G. S. (red.), 1989. Lepidoptera 1. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: I-XXVI, 1-991. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen [Vertaling uit het Russisch in het Engels].
Medvedev, G. S. (red.), 1990. Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: I-X, 1-1092. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen [Vertaling uit het Rusisch in het Engels].
Meyrick, E., 1928. A revised Handbook of British Lepidoptera: 1-914, vele fign.. Londen.
Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1922. The Genitalia of The Group Tortricidae of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXII, 1-102, pl. 1-34. Oundle, Northants.
Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1935. The Genitalia of The Tineid Families of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXII, 1-116, Pl. 1-68. Oundle, Northants.
Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1938. The Genitalia of The British Pyrales Deltoids and Plumes: I-XIII, 1-69, pl. 1-29. Oundle, Northants.
Sattler, K., 1977. In: Lepidoptera. In: P. Brohmer [13e druk]. Fauna von Deutschland: 381-405, geïllustreerd. Heidelberg.
Spuler, A., 1910a. In: Spezieller Teil (2). – Die Schmetterlinge Europas 2: 188-523, fig. 66-238. Stuttgart. [Bijdruk 1983].
Spuler, A., 1910b. In: Tafelband. – Die Schmetterlinge Europas 3: pl. 81-91. Leipzig. [Bijdruk 1983].

Kleurplaten

Van de vlinders die op de platen 1-7 zijn afgebeeld, worden achter de wetenschappelijke namen respectievelijk het soortnummer en de voorrandlengte van de vlinders (afgerond op 0,5 mm) vermeld. Daaronder volgen enkele faunistische bijzonderheden over het afgebeelde exemplaar. Voor de te fotograferen vlinders is eerst een keuze gemaakt uit de collectie Koster, vervolgens uit die van Kuchlein en ten slotte mocht voor de nog ontbrekende soorten gebruik gemaakt worden van de collectie van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam (afgekort als I.T.Z.).

1. *Micropterix aureatella* (no. 3)
5,5 mm
Losser, Oldenzaalse Veen (OV)
24.v.1985
leg. & coll. J.C. Koster

2. *Micropterix aruncella* (no. 4)
4,0 mm
Zwanenwater (NH)
23.vi.1981
leg. & coll. J.C. Koster

3. *Dyseriocrania subpurpurella* (no. 6)
6,5 mm
Beek (gem. Bergh), De Bijvank (GE)
19.v.1979
leg. & coll. J.H. Kuchlein

4. *Eriocrania sparrmannella* (no. 8)
5,5 mm
Zwanenwater (NH)
17.v.1986
leg. & coll. J.C. Koster

5. *Opostega salaciella* (no. 13)
5,0 mm
Zwanenwater (NH)
30.vi.1987
leg. & coll. J.C. Koster

6. *Opostega crepusculella* (no. 15)
4,5 mm
Zwanenwater (NH)
6.viii.1984
leg. & coll. J.C. Koster

7. *Stigmella anomalella* (no. 29)
3,0 mm
Callantsoog (NH)
30.vii.1986 e.l. *Rosa* spec.
leg. & coll. J.C. Koster

8. *Stigmella myrtillella* (no. 44)
2,5 mm
Losser, De Tip (OV)
24.x.1987 e.l.*Vaccinium myrtillus*
leg. & coll. J.C. Koster

9. *Stigmella ruficapitella* (no. 64)
2,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
18.vi.1984
leg. & coll. J.H. Kuchlein

10. *Stigmella trimaculella* (no. 47)
3,0 mm
Texel, Den Burg (NH)
17.ix.1970 e.l. *Populus* spec.
leg. A. van Frankenhuyzen, coll. J.H. Kuchlein

11. *Trifurcula immundella* (no. 70)
3,5 mm
Losser, Zandbergen (OV)
31.v.1988
leg. & coll. J.C. Koster

12. *Bohemannia quadrimaculella* (no. 74)
4,0 mm
Zwanenwater (NH)
31.vii.1986
leg. & coll. J.C. Koster

13. *Ectoedemia hannoverella* (no. 83)
3,0 mm
De Lutte, Beverborgsbrug (OV)
26.iv.1987
leg. & coll. J.C. Koster

14. *Ectoedemia occultella* (no. 95)
3,0 mm
Losser, Oldenzaalse Veen (OV)
24.v.1985
leg. & coll. J.C. Koster

15. *Heliozela resplendella* (no. 98)
3,5 mm
Zwanenwater (NH)
9.viii.1987
leg. & coll. J.C. Koster

16. *Antispila metallella* (no. 100)
4,0 mm
De Lutte, Beverborgsbrug (OV)
1987
leg. & coll. J.C. Koster

17. *Nematopogon adansoniella* (no. 104)
8,5 mm
Losser, Poortbulten (OV)
2.v.1988
leg. & coll. J.C. Koster

18. *Nematopogon robertella* (no. 107)
7,0 mm
Losser, Oldenzaalse Veen (OV)
8.vi.1987
leg. & coll. J.C. Koster

19. *Adela reaumurella* ♀ (no. 116)
7,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
30.iv.1977
leg. & col. coll. J.H. Kuchlein

20. *Nemophora degeerella* ♀ (no. 108)
8,5 mm
Zwanenwater, De Vlakte (NH)
19.vi.1981
leg. & coll. J.C. Koster

21. *Nemophora ochsenheimerella* ♀ (no. 109)
7,0 mm
Sevenum (LI)
4.vi.1983
leg. G.R. Langohr, coll. J.H. Kuchlein



1. *Phylloporia bistrigella* (no. 121)
3,5 mm
Zwanenwater (NH)
8.v.1988
leg. & coll. J.C. Koster

2. *Incurvaria masculella* (no. 126)
6,5 mm
Zwanenwater, Schuithuis (NH)
14.v.1981
leg. & coll. J.C. Koster

3. *Lampronia luzella* (no. 128)
5,5 mm
Losser, Arboretum (OV)
7.vi.1986
leg. & coll. coll. J.C. Koster

4. *Lampronia rubiella* (no. 132)
5,5 mm
Zundert (NB)
vi.(19)09
leg. (A.) Brants, coll. I.T.Z.

5. *Tischeria ekebladella* (no. 133)
4,5 mm
Zwanenwater (NH)
13.vi.1983
leg. & coll. J.C. Koster

6. *Tischeria angusticolella* (no. 137)
4,5 mm
Losser, Nitertweg (OV)
15.x.1983 e.l. *Rosa* spec.
leg. & coll. J.C. Koster

7. *Morophaga choragella* (no. 138)
12,0 mm
Losser, Oldenzaalse Veen (OV)
2.iv.1987 e.l. of e.p. zwammen op *Betula* spec.
leg. & coll. J.C. Koster

8. *Nemapogon cloacella* (no. 147)
7,0 mm
Wageningen-Hoog (GE)
31.v.1978
leg. & coll. J.H. Kuchlein

9. *Monopis laevigella* (no. 157)
8,0 mm
Wageningen-Hoog (GE)
2.x.1986
leg. & coll. J.H. Kuchlein

10. *Niditinea fuscella* (no. 166)
6,5 mm
Oostvoorne (ZH)
1.viii.1980
leg. & coll. J.H. Kuchlein

11. *Tineola bisselliella* (no. 165)
6,0 mm
Amsterdam-Zuid (NH)
26.v.1956
leg. & coll. J.H. Kuchlein

12. *Tinea trinotella* (no. 174)
7,0 mm
Zwanenwater (NH)
23.vi.1987
leg. & coll. J.C. Koster

13. *Oinophila v-flava* (no. 176)
5,0 mm
Amsterdam (NH)
17.vi.1943
leg. G. Kruseman en D. Piet, coll. I.T.Z.

14. *Opogona sacchari* (no. 177)
12,0 mm
Waddinxveen (ZH)
x-xi.1972
leg. A. van Frankenhuyzen, coll. J.H. Kuchlein

15. *Caloptilia alchimiella* (no. 188)
5,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
25.v.1980
leg. & coll. J.H. Kuchlein

16. *Caloptilia syringella* (no. 192)
6,0 mm
Losser, Arboretum (OV)
22.vii.1987 e.l. *Lonicera* spec.
leg. & coll. J.C. Koster

17. *Parornix anglicella* (no. 203)
4,5 mm
Zwanenwater (NH)
20.vi.1982 e.l. of e.p. *Crataegus monogyna*
leg. & coll. J.C. Koster

18. *Callisto denticulella* (no. 202)
5,5 mm
Vijlen (LI)
25.v.1971 e.l. *Malus* spec.
leg. A. van Frankenhuyzen, coll. J.H. Kuchlein

19. *Phyllonorycter harrisella* (no. 212)
4,0 mm
Losser, Poortbulten (OV)
27.vii.1987
leg. & coll. J.C. Koster

20. *Phyllonorycter sorbi* (no. 222)
4,0 mm
Gronsveld (LI)
15.x.1984, e.l. *Sorbus aucuparia*
leg. & coll. J.H. Kuchlein

21. *Bucculatrix frangutella* (no. 270)
4,0 mm
Zwanenwater (NH)
24.ix.1984 e.l. *Frangula alnus*
leg. & coll. J.C. Koster



1. *Bucculatrix ulmella* (no. 275)
4,0 mm
Losser, Poortbulten (OV)
2.v.1988
leg. & coll. J.C. Koster

2. *Tinagma ocnerostomella* (no. 280)
4,5 mm
Schaesberg (LI)
1978 e.l. *Echium vulgare*
leg. G.R. Langohr, coll. J.H. Kuchlein

3. *Tinagma balteolella* (no. 281)
4,5 mm
Vlodrop-Station (LI)
2.vi.1985
leg. & coll. J.H. Kuchlein

4. *Heliodines roesella* (no. 360)
4,5 mm
Valavoire (Alpes Hte. Provence, Frankrijk)
14.vi.1988
leg. G.R. Langohr, coll. J.H. Kuchlein

5. *Argyresthia goedartella* (no. 315)
5,5 mm
Losser, Duivelshof (OV)
25.vii.1987
leg. & coll. J.C. Koster

6. *Argyresthia conjugella* (no. 324)
5,5 mm
Vijlen, Elzetter Bos (LI)
4.vi.1983
leg. & coll. J.H. Kuchlein

7. *Yponomeuta evonymella* (no. 283)
11,0 mm
Bredevoort (GE)
31.v.1982 e.l. *Prunus padus*
leg. & coll. J.H. Kuchlein

8. *Swammerdamia pyrella* (no. 293)
5,0 mm
Zwanenwater (NH)
24.ix.1983 e.l. *Malus* spec.
leg. & coll. J.C. Koster

9. *Plutella xylostella* (no. 345)
7,0 mm
Wageningen-Hoog (GE)
2.ix.1986
leg. & coll. coll. J.H. Kuchlein

10. *Ypsolopha dentella* (no. 333)
9,5 mm
Callantsoog (NH)
5.vii.1975
leg. & coll. coll. J.C. Koster

11. *Ypsolopha parenthesella* (no. 339)
9,0 mm
De Lutte, Beverborgsbrug (OV)
29.vi.1987
leg. & coll. J.C. Koster

12. *Acrolepiopsis assectella* (no. 352)
7,0 mm
Hoorn (NH)
1957 a. o. *Allium* spec.
leg. & coll. J.H. Kuchlein

13. *Ochsenheimeria mediopectinellus* (no. 343)
5,5 mm
Schinveld (LI)
8.vii.1983
leg. G.R. Langohr, coll. J.H. Kuchlein

14. *Paraleucoptera sinuella* (no. 362)
3,5 mm
Eerbeek (GE)
1.viii.1972
leg. A. van Frankenhuyzen, coll. J.H. Kuchlein

15. *Leucoptera spartifoliella* (no. 364)
4,0 mm
Losser, Zandbergen (OV)
10.iv.1982 e.l. *Cytisus scoparius*
leg. & coll. J.C. Koster

16. *Lyonetia clerkèlla* (no. 368)
4,0 mm
Zwanenwater (NH)
19.ix.1987 e.l. *Betula* spec.
leg. & coll. J.C. Koster

17. *Glyphipterix simpliciella* (no. 355)
3,5 mm
Losser, Honinglo (OV)
21.v.1985
leg. & coll. J.C. Koster

18. *Glyphipterix thrasonella* (no. 359)
6,5 mm
Zwanenwater (NH)
4.viii.1983
leg. & coll. J.C. Koster

19. *Depressaria pastinacella* (no. 377)
12,0 mm
Den Helder (NH)
5.vi.1975
leg. & coll. J.C. Koster

20. *Agonopterix heracliana* (no. 388)
9,0 mm
Den Helder (NH)
16.viii.1969
leg. & coll. J.C. Koster

21. *Pseudatemelia josephinae* (no. 414)
9,5 mm
Losser, Duivelshof (OV)
6.vi.1987 e.p. tegen stam *Fagus sylvatica*
leg. & coll. J.C. Koster



1. *Ethmia funerella* (no. 418)
8,5 mm
Hemmen (GE)
21.vi.1983
leg. & coll J.H. Kuchlein

2. *Eratophyes amasiella* (no. 425)
7,0 mm
Elden (GE)
22.v.1985
leg & coll. J.H. Kuchlein

3. *Oecophora bractella* (no. 439)
7,5 mm
Helenaveen, Mariapeel (LI)
21.vi.1986
leg & coll. J.H. Kuchlein

4. *Carcina quercana* (no. 442)
9,0 mm
Zwanenwater (NH)
2.vii.1983 e.l. *Salix cinerea*
leg. & coll. J.C. Koster

5. *Harpella forficella* (no. 440)
12,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
10.vii.1979
leg & coll. J.H. Kuchlein

6. *Endrosis sarcitrella* (no. 443)
8,0 mm
Wageningen-Hoog (GE)
13.iv.1979
leg & coll. J.H. Kuchlein

7. *Hofmannophila pseudospretella* (no. 444)
10,0 mm
Zwanenwater, Oude Schuithuis (NH)
13.viii.1981
leg. & coll. J.C. Koster

8. *Diurnea fagella* ♂ (no. 448)
13,0 mm
Losser (OV)
28.iii.1975
leg. & coll. J.C. Koster

9. *Perittia obscurepunctella* (no. 453)
4,5 mm
Losser, Poortbulten (OV)
2.v.1988
leg. & coll. J.C. Koster

10. *Stephensia brunnichella* (no. 454)
4,0 mm
Wrakelberg (LI)
15.v.1987
leg. G.R. Langohr, coll. J.H. Kuchlein

11. *Elachista cerusella* (no. 469)
5,5 mm
Zwanenwater, Oude Schuithuis (NH)
7.ix.1979
leg. & coll. J.C. Koster

12. *Biselachista utonella* (no. 483)
4,5 mm
Zwanenwater (NH)
13.viii.1984
leg. & coll. J.C. Koster

13. *Cosmiotes freyerella* (no. 485)
3,5 mm
Losser, Duivelshof (OV)
30.v.1984
leg. & coll. J.C. Koster

14. *Metriotes lutarea* (no. 488)
5,0 mm
Beek (gem. Bergh), De Bijvank (GE)
19.v.1979
leg & coll. J.H. Kuchlein

15. *Goniodoma limoniella* (no. 489)
5,0 mm
Krabbendijke, Stroodorpepolder (ZE)
16.vii.1983
leg. G.R. Langohr, coll. J.H. Kuchlein

16. *Coleophora lutipennella* (no. 490)
6,0 mm
Sellingen (GR)
25.vii.1980
leg & coll. J.H. Kuchlein

17. *Coleophora serratella* (no. 501)
6,0 mm
Lienden, De Schuilenburg (GE)
10.vi.1975 e.l.
leg. A. van Frankenhuyzen, coll. J.H. Kuchlein

18. *Coleophora trifolii* (no. 518)
8,5 mm
Wrakelberg (LI)
1.vii.1983
leg & coll. J.H. Kuchlein

19. *Coleophora albidella* (no. 535)
7,0 mm
Zwanenwater (NH)
1985 e.l. *Salix repens*
leg. & coll. J.C. Koster

20. *Stathmopoda pedella* (no. 445)
6,0 mm
Zwanenwater (NH)
30.vi.1985
leg. & coll. J.C. Koster

21. *Glyphipteryx linneella* (no. 589)
5,5 mm
Valkenburg (LI)
22.vi.1946
leg. W.H. Gravestein, coll. I.T.Z.



1. *Blastodacna atra* (no. 593)
5,5 mm
Hilversum (NH)
1937 e.l. *Malus* spec.
leg. C. Doets, coll. I.T.Z.

2. *Batrachedra praeangusta* (no. 596)
7,0 mm
Zwanenwater (NH)
6.ix.1986
leg. & coll. J.C. Koster

3. *Mompha ochraceella* (no. 599)
7,0 mm
Zwanenwater (NH)
6.vii.1983
leg. & coll. J.C. Koster

4. *Mompha epilobiella* (no. 604)
5,5 mm
Oostvoorne (ZH)
27.x.1984
leg. & coll. J.H. Kuchlein

5. *Mompha raschkiella* (no. 608)
4,5 mm
Zwanenwater (NH)
8.ix.1984 e.l. *Chamerion angustifolium*
leg. & coll. J.C. Koster

6. *Pancalia nodosella* (no. 612)
6,5 mm
Zwanenwater (NH)
16.v.1988
leg. & coll. J.C. Koster

7. *Cosmopterix zieglerella* (no. 614)
4,5 mm
Losser, Zandbergen (OV)
9.vii.1986
leg. & coll. J.C. Koster

8. *Scythris picaepennis* (no. 628)
5,5 mm
Zwanenwater (NH)
4.vii.1987
leg. & coll. J.C. Koster

9. *Scythris ericivorella* (no. 631)
5,0 mm
Losser, Oldenzaalse Veen (OV)
8.vii.1986
leg. & coll. J.C. Koster

10. *Oegoconia quadripuncta* (no. 634)
6,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
26.vii.1979
leg. & coll. J.H. Kuchlein

11. *Holcocera inunctella* (no. 637)
7,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
30.vi.1982
leg. & coll. J.H. Kuchlein

12. *Metzneria lappella* (no. 640)
9,5 mm
Vlieland, Posthuis (FR)
28.vi.1986
leg. & coll. J.H. Kuchlein

13. *Isophrictis striatella* (no. 643)
5,5 mm
Losser, Honinglo (OV)
27.vii.1983
leg. & coll. J.C. Koster

14. *Eulamprotes wilkella* (no. 645)
5,0 mm
Zwanenwater, Oude Schuithuis (NH)
13.viii.1981
leg. & coll. J.C. Koster

15. *Monochroa palustrella* (no. 657)
9,0 mm
Zwanenwater, Oude Schuithuis (NH)
16.viii.1980
leg. & coll. J.C. Koster

16. *Pseudotelphusa scalella* (no. 675)
6,5 mm
Losser, Oldenzaalse Veen (OV)
8.vi.1987
leg. & coll. J.C. Koster

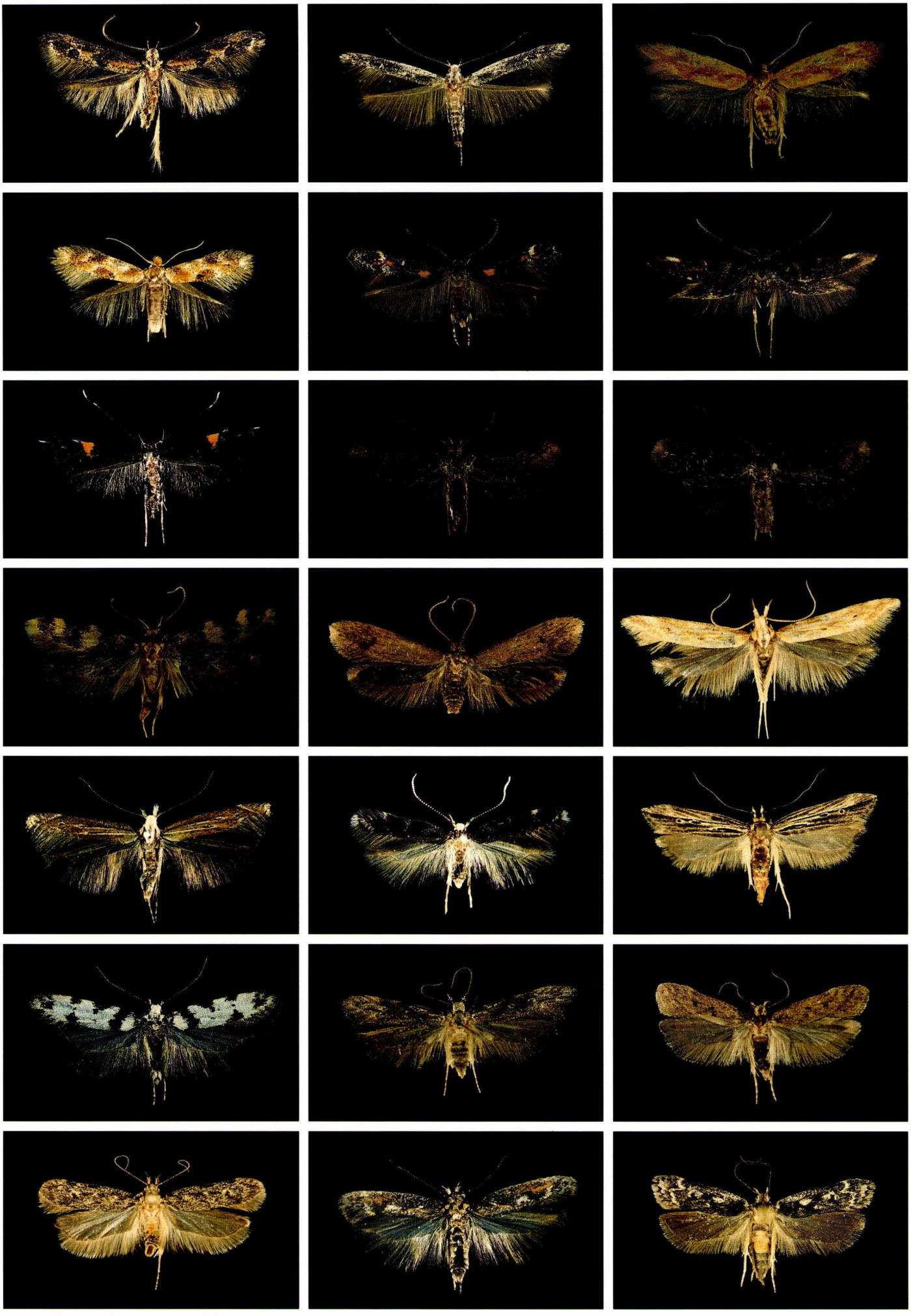
17. *Teleiodes fugitivella* (no. 683)
6,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
12.vii.1985
leg. & coll. J.H. Kuchlein

18. *Bryotropha terrella* (no. 697)
7,0 mm
Wageningen-Hoog (GE)
18.vi.1980
leg. & coll. J.H. Kuchlein

19. *Gelechia turpella* (no. 725)
10,0 mm
Diepenveen (OV)
14.vii.1980
leg. W.Oord; coll. J.H. Kuchlein

20. *Caryocolum marmoreum* (no. 743)
5,0 mm
Zwanenwater (NH)
15.vii.1985
leg. & coll. J.C. Koster

21. *Anacampsis blattariella* (no. 761)
8,0 mm
Wageningen-Hoog (GE)
17.vii.1979
leg. & coll. J.H. Kuchlein



1. *Brachmia rufescens* (no. 778)
7,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
3.viii.1979
leg. & coll. J.H. Kuchlein

2. *Pandemis cerasana* (no. 781)
9,0 mm
Callantsoog (NH)
20.v.1978 e.l. *Urtica dioica*
leg. & coll. J.C. Koster

3. *Archips podana* (no. 792)
11,0 mm
Callantsoog (NH)
16.v.1978 e.l. *Lonicera* spec.
leg. & coll. J.C. Koster

4. *Adoxophyes orana* (no. 813)
9,0 mm
Wageningen-Hoog (GE)
18.ix.1985
leg. & coll. J.H. Kuchlein

5. *Cnephasia stephensiana* (no. 828)
9,5 mm
Vlagtwedde, Liefstinghsbroek (GR)
23.vii.1980
leg. & coll. J.H. Kuchlein

6. *Tortrix viridana* (no. 839)
9,5 mm
Zwanenwater (NH)
1.vi.1988 e.p. *Quercus robur*
leg. & coll. J.C. Koster

7. *Acleris variegana* (no. 854)
8,0 mm
Zwanenwater, Oude Schuithuis (NH)
2.viii.1980
leg. & coll. J.C. Koster

8. *Olethreutes arcuella* (no. 919)
8,5 mm
Losser, Oldenzaalse Veen (OV)
22.vi.1980
leg. & coll. J.C. Koster

9. *Olethreutes lacunana* (no. 926)
8,0 mm
Denekamp, Kanaal Almelo-Nordhorn (OV)
1.vi.1984
leg. & coll. J.C. Koster

10. *Hedya dimidioalba* (no. 937)
8,0 mm
Callantsoog (NH)
29.iv.1978 e.l. *Prunus* spec.
leg. & coll. J.C. Koster

11. *Ancylis unculana* (no. 984)
7,5 mm
Amerongen, Amerongse Bos (UT)
28.v.1980
leg. & coll. J.H. Kuchlein

12. *Epinotia brunnichana* (no. 989)
8,5 mm
Wageningen-Hoog (GE)
20.vii.1979
leg. & coll. J.H. Kuchlein

13. *Epiblema cynosbatella* (no. 1026)
9,0 mm
Wageningen-Hoog (GE)
4.vi.1979
leg. & coll. J.H. Kuchlein

14. *Eucosma cana* (no. 1043)
8,5 mm
Vlieland, Posthuis (FR)
28.vi.1986
leg. & coll. J.H. Kuchlein

15. *Rhyacionia pinicolana* (no. 1060)
9,0 mm
Oisterwijk (NB)
19.vii.1978
leg. & coll. J.C. Koster

16. *Pammene splendidulana* (no. 1074)
5,0 mm
Mechelen, Schweibergerbos (LI)
4.v.1978
leg. & coll. J.H. Kuchlein

17. *Cydia pomonella* (no. 1108)
8,0
Zwanenwater (NH)
8.vii.1983
leg. & coll. J.C. Koster

18. *Dichrorampha flavidorsana* (no. 1124)
7,0 mm
De Lutte, Beverborgsbrug (OV)
8.viii.1984
leg. & coll. J.C. Koster

19. *Phtheochroa rugosana* (no. 870)
8,0 mm
Vijlen, Elzetter Bos (LI)
4.vi.1983
leg. & coll. J.H. Kuchlein

20. *Agapeta hamana* (no. 880)
10,0 mm
Abcoude, Botshol (UT)
20.viii.1983
leg. & coll. J.H. Kuchlein

21. *Aethes smeathmanniana* (no. 890)
8,0 mm
De Lutte, Beverborgsbrug (OV)
25.v.1985
leg. & coll. J.C. Koster



1. *Cochylis atricapitana* (no. 986)
7,0 mm
Zwanenwater (NH)
9.vi.1986
leg. & coll. J.C. Koster

2. *Anthophila fabriciana* (no. 1136)
5,5 mm
Beek (gem. Bergh), De Bijvank (GE)
4.vi.1979
leg. & coll. J.H. Kuchlein

3. *Prochoreutes myllerana* (no. 1138)
5,0 mm
Zwanenwater (NH)
14.vi.1986
leg. & coll. J.C. Koster

4. *Schreckensteinia festaliella* (no. 1140)
5,0 mm
Losser, Poortbulten (OV)
2.v.1988
leg. & coll. J.C. Koster

5. *Phaulernis fulviguttella* (no. 1142)
5,0 mm
Schinveld (LI)
10.viii.1983
leg. G.R.Langohr, coll. J.H. Kuchlein

6. *Epermenia illigerella* (no. 1143)
6,5 mm
Chèvremont (LI)
13.viii.1971
leg. G.R.Langohr, coll. I.T.Z.

7. *Alucita hexadactyla* (no. 1145)
6,5 mm
Losser, Duivelshof (OV)
20.v.1985
leg. & coll. J.C. Koster

8. *Agdistis bennetii* (no. 1147)
13,0 mm
Zuid-Sloe, schorren (ZE)
4.viii.1968
leg. B. van Aartsen, coll. I.T.Z.

9. *Platyptilia gonodactyla* (no. 1157)
12,0 mm
Losser, Honinglo (OV)
27.vii.1983
leg. & coll. J.C. Koster

10. *Pterophorus pentadactyla* (no. 1172)
14,0 mm
Zwanenwater, Oude Schuithuis(NH)
29.vii.1978
leg. & coll. J.C. Koster

11. *Emmelina monodactyla* (no. 1183)
13,0 mm
Zwanenwater (NH)
2.xi.1982
leg. & coll. J.C. Koster

12. *Aphomia sociella* ♀ (no. 1188)
15,0 mm
Den Helder (NH)
26.vi.1973
leg. & coll. J.C. Koster

13. *Sciota adelphella* (no. 1201)
11,0 mm
Wilhelminadorp (ZE)
20.vii.1960
leg. & coll. J.H. Kuchlein

14. *Ephestia kuehniella* (no. 1251)
11,5 mm
Wageningen (GE)
9.xii.1977
leg. & coll. J.H. Kuchlein

15. *Hypsopygia costalis* (no. 1257)
9,5 mm
Wagenborgen (GR)
1.viii.1987
leg. & coll. J.H. Kuchlein

16. *Agriphila tristella* (no. 1280)
12,0 mm
Goes (ZE)
30.vii.1960
leg. & coll. J.H. Kuchlein

17. *Catoptria pinella* (no. 1288)
10,0 mm
Zwanenwater, Oude Schuithuis (NH)
9.viii.1980
leg. & coll. J.C. Koster

18. *Scoparia ambigualis* (no. 1305)
10,0 mm
Zwanenwater (NH)
18.vi.1985
leg. & coll. J.C. Koster

19. *Elophila nymphaeata* ♂ (no. 1314)
12,0 mm
Losser, Duivelshof (OV)
30.vi.1979
leg. & coll. J.C. Koster

20. *Pyrausta aurata* (no. 1328)
8,0 mm
Losser, Lutterveldmaten (OV)
28.vii.1983
leg. & coll. J.C. Koster

21. *Pleuroptya ruralis* (no. 1365)
16,0 mm
Wagenborgen (GR)
17.viii.1987
leg. & coll. J.H. Kuchlein



1. *Stigmella anomalella* (no. 29)
rups in gangmijn op *Rosa* spec.

2. *Stigmella oxyacanthella* (no. 36)
gangmijn op *Malus* spec.

3. *Stigmella tityrella* (no. 42)
gangmijn op *Fagus sylvatica*

4. *Stigmella continuella* (no. 52)
gangmijn op *Betula pendula*

5. *Stigmella splendidissimella* (no. 54)
ei met gedeelte van de mijn op *Rubus* spec.

6. *Ectoedemia atrifrontella* (no. 80)
bastmijn op *Quercus robur*

7. *Ectoedemia argyropeza* (no. 85)
bladsteelmijn + vlekmijn op *Populus tremula*

8. *Ectoedemia subbimaculella* (no. 88)
vlekmijn op *Quercus robur*

9. *Ectoedemia atricollis* (no. 91)
gangmijn + vlekmijn op *Crataegus* spec.

10. *Ectoedemia occultella* (no. 95)
vlekmijn op *Betula pendula*

11. *Parornix devoniella* (no. 210)
vouwmijn + omgevouwen bladrand op *Corylus avellana*

12. *Phyllonorycter cerasicolella* (no. 227)
vouwmijn op *Prunus serotina*

13. *Phyllocnistis unipunctella* (no. 266)
slakkespoormijn op *Populus nigra*

14. *Bucculatrix frangutella* (no. 270)
gangmijn, venstervraat en perforaties op *Frangula alnus*

15. *Bucculatrix ulmella* (no. 275)
gangmijn op *Quercus robur*

16. *Stigmella confusella* (no. 7)
gangmijn op *Betula* spec.

17. *Stigmella lapponica* (no. 16)
gangmijn op *Betula* spec.

18. *Stigmella luteella* (no. 22)
gangmijn op *Betula* spec.

19. *Stigmella catharticella* (no. 28)
gangmijn op *Rhamnus catharticus*

20. *Stigmella trimaculella* (no. 47)
gangmijn op *Populus* spec.

21. *Ectoedemia albifasciella* (no. 87)
vlekmijn op *Quercus robur*



8 Resultaten van anderhalve eeuw onderzoek

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat in de eerste plaats een tabellarisch overzicht, waarin zijn opgenomen de wetenschappelijke namen van alle tot dusver in ons land aangetroffen soorten micro's, vergezeld van een aantal in de vorm van coderingen en getallen weergegeven faunistische gegevens. Deze gegevens en getallen hebben betrekking op de oecologische status van de betrokken soort, op de verspreiding en op de abundantie, alsmede op het voedsel van de rups. Dit Tabellarisch Overzicht is opgenomen in de zesde paragraaf van dit hoofdstuk. De daaraan voorafgaande vijf paragrafen vormen tezamen een inleiding tot dit overzicht. In de inleidende paragrafen wordt de samenstelling van de soortenlijst verantwoord en een korte toelichting gegeven op de aard van de opgenomen faunistische gegevens. Bovendien wordt de vorm besproken, waarin deze zijn gepresenteerd.

De presentatie van de faunistische gegevens in het Tabellarisch Overzicht is als gevolg van het grote aantal behandelde soorten sterk gestandaardiseerd en noodgedwongen uiterst summier. Ons is echter duidelijk geworden dat in een groot aantal gevallen niet met de in dit overzicht verstrekte informatie kan worden volstaan. Immers, soms is het van belang te wijzen op verwarrende nomenclatorische complicaties. Bij andere soorten zijn opmerkingen te maken over verspreiding en abundantie, speciaal als daarin opvallende veranderingen zijn opgetreden. Dergelijke aanvullende gegevens worden verstrekt in de vorm van korte notities, die bijeengebracht zijn in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk.

Gegevens over voltinisme worden in dit hoofdstuk alleen bij hoge uitzondering vermeld. Volledíger treft men deze aan in Hoofdstuk 9, waarin bij de verspreidingskaarten gegevens over vliegtijd en vaak ook over de activiteitsperiode van de rups zijn opgenomen in de vorm van histogrammen.

8.2 De soortenlijst

De op een landelijke lijst van Microlepidoptera voorkomende soorten vormen in veel opzichten een heterogene groep. Allereerst behoren deze soorten, oecologisch bezien, tot zeer uiteenlopende categorieën. Bij een aantal van deze categorieën – en daartoe behoort de meerderheid van de soorten – bestaat over de opname in de Nederlandse lijst geen verschil van mening en ook in het verleden zijn de opvattingen daarover niet anders geweest dan nu. Anderzijds zijn er groepen soorten, waarover verschillende zienswijzen bestaan of waarover in de loop der jaren de opvattingen zijn gewijzigd.

Ook is er een groep soorten, waarbij twijfels zijn gerezen omtrent de juistheid van de determinaties of vermoedens bestaan omtrent verkeerde etikettering. Dergelijke problemen kunnen als de diagnostische en administratieve aspecten van de opname in een faunalijst worden aangeduid.

Ten slotte moeten de geaccepteerde soorten op overzichtelijke wijze in een lijst worden gerangschikt. Dit geschiedt gewoonlijk volgens een taxonomisch classificatiesysteem. Als gevolg daarvan, maar ook door problemen over de nomenclatuur van de soorten wordt men met de taxonomische aspecten van de naamlijst geconfronteerd.

De drie zoëven genoemde aspecten zullen in deze paragraaf achtereenvolgens worden besproken.

Oecologische aspecten

De Nederlandse fauna moet worden beschouwd als de som van alle dierlijke populaties, die voorhanden zijn in de grote menigte biocoenosen binnen de kunstmatig getrokken politieke landsgrenzen.

Het willekeurig karakter van de politieke grenzen maakt het in veel gevallen moeilijk om faunistische conclusies te trekken, die voor het gehele land geldig zijn. Zo kan bijvoorbeeld een soort in een deel van de Nederlandse biocoenosen permanent aanwezig zijn, in een ander deel incidenteel voorkomen en in weer een ander deel geheel ontbreken.

Vooral uit Hoofdstuk 3 zal duidelijk zijn geworden, dat zich in alle levensgemeenschappen voortdurend kwantitatieve en kwalitatieve veranderingen voltrekken en deze ontwikkelingen kunnen van plaats tot plaats verschillen. Anders dan men vroeger meende, dragen levensgemeenschappen – en daardoor eigenlijk ook de Nederlandse fauna – van nature een dynamisch karakter. Enerzijds verdwijnen bijvoorbeeld soorten uit ons land, terwijl anderzijds de fauna met een aanzienlijk aantal soorten wordt verrijkt.

Het is gebruikelijk om zo mogelijk alle gedurende ruwweg de afgelopen anderhalve eeuw verzamelde gegevens in faunistische overzichten te verwerken. Dit betekent onder meer, dat de soortenlijsten steeds langer worden. Immers, reeds lang uitgestorven soorten blijven op de lijst staan, terwijl voor ons land nieuw gevonden soorten daaraan worden toegevoegd. Dit cumulatief effect komt goed tot uitdrukking in Fig. 6.1. Voor deze cumulatieve aanpak is ook in deze publikatie gekozen. Het is echter eveneens verdedigbaar een kortere periode te kiezen en alleen de soorten op te nemen, die bijvoorbeeld sedert 1950 in ons land zijn aangetroffen. Lempke, die bij herhaling heeft gewezen op de dynamiek van de Nederlandse vlinderfauna, vraagt zich in dit verband af of soorten na één enkele oude vondst altijd maar weer in onze lijsten moeten worden meegesleept (Lempke, 1952c). Het schrappen van dergelijke soorten zou echter naar ons oordeel een nogal willekeurige ingreep betekenen. Gelukkig heeft Lempke (1976a) in zijn later verschenen naamlijst daarvan afgezien. Bovendien staan ons betere methoden ter beschikking om de dynamiek van de fauna tot uitdrukking te laten komen. In het Tabellarisch Overzicht van Paragraaf 6 is dit gerealiseerd door voor drie opeenvolgende perioden na 1850 aan te geven of de soort al dan niet in ons land is aangetroffen.

In de oudere naamlijsten wordt een sterk accent gelegd op het werkelijk inheems zijn van de opgenomen soorten. In de oudst bekende lijst van Nederlandse insekten, namelijk die van Bennet & Van Olivier (1824), werden alleen de soorten opgenomen, die 'natuurlijke en niet slechts van elders verdwaalde inwoners dezer landen zijn.' In de halverwege de vorige eeuw verschenen bijdragen voor de 'Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland' diende door de auteurs de vraag te worden beantwoord, welke dieren in ons land voorkomen en daartoe behoorden vanzelfsprekend niet de 'verdwaalde'

dieren (Herklots, 1851). Dit is niet onbegrijpelijk, omdat volgens de toen heersende opvatting de samenstelling van de fauna in principe onveranderlijk is. Verdwaalde dieren behoorden daar niet toe en moesten eigenlijk als verontreinigingen beschouwd worden. Bovendien waren in die dagen adventieven nog nauwelijks in ons land gevonden en had men van de omvang van migratie bij vlinders nog geen weet. Soorten als de Koningspage (*Iphiclides podalirius*, Papilionidae) en de Monarchvlinder (*Danaus plexippus*, Danaidae) behoorden daarom volgens de inzichten van Snellen en zijn tijdgenoten geen plaats te krijgen op de naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera.

Bij de vlinders is pas omstreeks 1935 verandering gekomen in deze opvatting en ontstond de neiging in de lijst alle in Nederland aangetroffen vlindersoorten op te nemen. In de 'Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera' van Lempke (1936-1970) is deze gewijzigde zienswijze consequent doorgevoerd. Dit werd hem aanvankelijk niet door iedereen in dank afgenomen, zoals blijkt uit een vinnige discussie tussen Bentinck en Lempke over het opnemen van twee soorten dagvlinders in de in 1936 verschenen eerste aflevering van de Lempkes catalogus (Bentinck, 1937a; 1937b; Lempke, 1937). De 'Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera' is door Lempke (1976a) op dezelfde wijze samengesteld. Ook de in dit boek opgenomen lijst is overeenkomstig deze zienswijze tot stand gekomen

Op de problematiek van de adventieven zal in de volgende paragraaf nader worden ingegaan.

Diagnostische en administratieve aspecten

Vanzelfsprekend wordt bij het samenstellen van elke faunalijst ernaar gestreefd uitsluitend correct geïdentificeerde dieren op te nemen. In gevallen van twijfel omtrent de juistheid van de determinaties kunnen, wanneer het materiaal in een collectie bewaard is gebleven, de determinaties worden geverifiëerd en, zo nodig gecorrigeerd. Lastiger wordt het, wanneer wordt getwijfeld aan een juiste determinatie, terwijl het materiaal, waarop de opgave is gebaseerd, niet meer voorhanden is. In die gevallen zal een beargumenteerde keuze moeten worden gemaakt over het al of niet handhaven van de soort op de lijst. Bij de micro's doen deze problemen zich met name voor bij soorten uit twee 19e-eeuwse collecties, namelijk die van De Roo Van Westmaas, wiens verzameling tijdens de Tweede Wereldoorlog verloren is gegaan, en die van Maurissen, waarvan een belangrijk deel onvindbaar is.

Het was vroeger gebruikelijk om soorten, waarvan de rupsen een minerende levenswijze hebben, niet op de lijst te zetten, wanneer weliswaar de mijnen in Nederland waren gevonden, maar daaruit niet de vlinders werden opgekweekt. In de notities van Paragraaf 7 zullen hiervan enkele voorbeelden ter sprake komen. Waarschijnlijk is bovengenoemde aanpak indertijd gevolgd, omdat de kennis omtrent de mijnen toen nog onvolledig was en goed geïllustreerde werken op dit gebied ontbraken. Daardoor was de kans op verkeerde determinaties relatief groot. In recente tijd is men daarvan terecht afgestapt. Zo is *Bucculatrix demaryella* (Bucculatricidae) alleen op grond van mijnenvondsten als nieuw voor de fauna gemeld (Gielis et al., 1985).

Van een administratief probleem kan men spreken, wanneer bij voorbeeld per abuis onder een in de Alpen gevangen vlinder een etiket met een Nederlandse vindplaats is geprikt. Voor zover wij kunnen nagaan, komt dit type vergissingen bij micro's slechts sporadisch voor.

Anders dan in een aantal recent verschenen faunalijsten (bijvoorbeeld die van Lempke 1976a) zijn in de hier gegeven lijst geen 'twijfelachtige' soorten opgenomen. Soorten, behorend tot deze categorie zijn, hetzij geschrapt, hetzij geaccepteerd.

Taxonomische aspecten

Een aantal aspecten, waarmee men bij de samenstelling van faunistische naamlijsten wordt geconfronteerd is van taxonomische aard. In de eerste plaats zijn dat de problemen, die betrekking hebben op de soortafbakening. Zo kan één soort in twee of meer soorten worden gesplitst of, omgekeerd, kunnen als afzonderlijk beschouwde soorten tot één enkele worden verenigd. Dit leidt uiteraard tot veranderingen in de naamlijst. In de notities van Paragraaf 7 zullen enkele tientallen van dergelijke mutaties op de naamlijst worden besproken.

De soorten moeten in de naamlijst op overzichtelijke wijze worden gerangschikt en dit geschiedt meestal volgens een taxonomisch classificatiesysteem (zie Paragraaf 4.3). Deze wijze van rangschikken, die al in de lijsten van Bennet & Van Olivier (1824) werd toegepast, voldoet in vele opzichten. Een groot nadeel van deze rangschikking is evenwel, dat, wanneer de ideeën over de classificatie veranderen, dit vrijwel steeds leidt tot veranderingen in de volgorde van de soorten. De soorten zouden echter ook op andere wijze kunnen worden geordend, bijvoorbeeld volgens het voedsel en natuurlijk is ook een alfabetische rangschikking mogelijk. Maar op welke wijze men de soorten ook ordent: de instabiliteit van de nomenclatuur zal de samensteller en de gebruiker van faunalijsten parten blijven spelen.

8.3 Oecologische status

In de oudste faunistische publikaties moest men zich beperken tot het vaststellen, dat een soort in ons land was aangetroffen onder vermelding van de vindplaatsen. Deze aanpak is in de halverwege de vorige eeuw verschenen 'Bouwstoffen' gevolgd (De Graaf, 1859, 1862a, 1864; De Graaf & Snellen, 1866a). Later, toen beter inzicht werd verkregen in het voorkomen van de micro's, werden alleen van weinig gevonden soorten de vindplaatsen genoemd. Tevens deden typeringen als 'zeldzaam', 'algemeen' of 'overal waar eik groeit' hun intrede. Dit ziet men bijvoorbeeld in de boeken van Snellen (1882) en van Bentinck & Diakonoff (1968a).

Door een verdere toename van de kennis omtrent de verspreiding en de levenswijze van de Lepidoptera – ook in de ons land omringende gebieden – werd het mogelijk de soorten te onderscheiden in een aantal verschillende groepen, waardoor kon worden aangegeven 'in welke verhouding de soorten tot onze fauna staan' (Lempke, 1952c). Wat de Lepidoptera betreft is deze indeling voor het eerst gebruikt in een faunistische studie over de Vlinders van Amsterdam (Lempke & Vári, 1941). Voor de macro's is deze geleidelijk doorgevoerd in de 'Catalogus van de Nederlandse Macrolepidoptera' (Lempke, 1936-1970). In de beide recent verschenen dagvlinderatlassen hanteert men een soortgelijke verdeling (Geraedts, 1986; Tax, 1989).

Lempke (1952c) gebruikt voor deze groepen de term 'elementen'. Deze term wordt echter in de biogeografie al aangewend in een geheel andere betekenis (zie Paragraaf 4.5), zodat het beter is hem daarin niet te volgen. Geschikter dan de door Geraedts (1986) gebruikte, weinig zeggende term 'type van voorkomen', lijkt ons de term *oecologische status*, die in deze publikatie gebruikt zal worden.

In hoofdlijnen Lempke (1952c) volgend, zullen hier in de eerste plaats worden onderscheiden: de standvlinders, de migranten, de adventieven en de rariteiten. Voorts zijn nog de categorieën 'verdwenen soorten' en 'status onbekend' toe-

Tabel 8.1. Symbolen voor de oecologische status.

Symbool	Begrip	Omschrijving
A	adventief a	adventief, dat zich potentieel in Nederland binnens- en buitenshuis kan handhaven
B	adventief b	adventief, dat zich potentieel alleen binnenshuis kan handhaven
C	adventief c	adventief, waarvan niet bekend is, of het tot a dan wel tot b behoort of waarvan bekend is, dat het zich noch binnenshuis noch buitenshuis kan handhaven
M	migrant s. str.	migrant, die zich in Nederland buiten zijn areaal bevindt
O	onbenoemd	status onbekend
R	rariteit	sedert 1950 één, twee of drie records en geen migrant of adventief
S	standvlinder	sedert 1950 vier of meer records en geen migrant of adventief
V	verdwenen	sedert 1950 geen records en geen migrant of adventief

gevoegd. De indeling is gebaseerd op de situatie in de periode van 1950 tot 1991. Het moet duidelijk zijn, dat de afbakening van de categorieën vaak geen scherpe is en dat in veel gevallen keuzes moesten worden gemaakt.

De in het Tabellarisch Overzicht gebruikte symbolen voor de verschillende categorieën zijn weergegeven in Tabel 8.1.

Standvlinders

Als *standvlinders*, ook wel *indigenen*, *residenten*, *inlandse* of *inheemse soorten* genoemd, worden de soorten beschouwd, waarvan bekend is, dat deze zich permanent – en dus gedurende alle seizoenen – in Nederland kunnen handhaven of waarvan dit redelijkerwijze mag worden aangenomen. Het is mogelijk, dat een soort in bepaalde streken van ons land als standvlinder is te beschouwen, maar in een ander deel niet. In overeenstemming met Geraedts (1986) zullen deze soorten voor onze fauna toch als standvlinder worden aangemerkt.

Een aantal soorten leeft als rups van voedsel, dat voorkomt in efemere milieus. Men denke daarbij aan een fase van de oecologische successie (zie Paragraaf 3.7). Dergelijke populaties is ter plaatse een kortstondig bestaan beschoren en de mogelijkheid bestaat, dat deze strikt genomen nergens in ons land permanent voorkomen. Deze soorten worden eveneens tot de standvlinders gerekend.

We zullen het begrip standvlinder vervolgens scherper definiëren. Tot deze categorie zullen worden gerekend de soorten, waarvan bekend is of wordt aangenomen, dat ze sedert 1950 ononderbroken in ons land aanwezig zijn geweest. Als praktisch criterium is arbitrair gekozen voor minimaal vier records gedurende de genoemde periode.

Het is natuurlijk mogelijk, dat soorten, die sedert 1950 niet meer in Nederland zijn gevonden, voordien als standvlinders konden worden beschouwd. Deze behoren thans uiteraard niet meer tot deze categorie, maar moeten onder de verdwenen soorten worden gerangschikt. Omgekeerd kunnen soorten ons land hebben gekoloniseerd (dat kunnen ook adventieven zijn), waardoor deze nu als standvlinders kunnen worden beschouwd.

Men moet zich realiseren, dat standvlinders niet vanzelfsprekend steeds talrijk voorkomende soorten zijn. Ze kunnen ook in zeer lage dichtheden aanwezig zijn. Bovendien veranderen de aantallen van tijdstip tot tijdstip en daardoor zou men de soort ter plaatse nu eens algemeen, dan weer zeldzaam kunnen noemen (zie Fig. 3.12 en 3.13).

Migranten

Op het probleem van migratie bij vlinders is in Paragraaf 3.8 nader ingegaan en daarbij werd opgemerkt, dat het het begrip migratie in de afgelopen decennia sterk is verruimd. Vele oecologen zijn thans van oordeel, dat migratie in meerdere of mindere mate bij alle insekten optreedt. Aldus beschouwd zou er geen aanleiding bestaan migranten als een afzonderlijke categorie bij het typeren van de oecologische status op te nemen. Er is evenwel een groep migranten, die zoögeografisch een bijzondere positie inneemt. Laten we, om dit duidelijk te maken, eerst eens kijken naar de indeling van Lempke (1972), die bij de migrerende vlinders drie groepen onderscheidt:

a. indigenen, die binnen hun areaal migreren;
b. regelmatig voorkomende migranten, die bijna jaarlijks waargenomen worden en slechts hoogst zelden onze winters kunnen overleven;
c. onregelmatig voorkomende migranten, waarvan slechts zo nu en dan een individu ons land bereikt en die evenmin onze winters zullen kunnen doorstaan.

Lempke (1972) deelt de migranten dus in op grond van het feit (of de veronderstelling), dat de individuen binnen (groep a), dan wel buiten hun soortareaal (groepen b en c) migreren. Voorts gebruikt hij bij de indeling van de buiten hun areaalgrenzen migrerende individuen als criterium de frequentie van optreden in ons land.

Ligt ons land geheel of gedeeltelijk binnen het areaal van een soort, waarbij migratie is opgemerkt, dan zal in het Tabellarisch Overzicht de oecologische status van die soort niet als migrant, maar als standvlinder worden getypeerd. Wij geven hieraan de voorkeur, omdat, zoals zoëven al is opgemerkt, alle vlindersoorten in meerdere of mindere mate binnen hun areaal zullen migreren. Het herkennen van dit fenomeen is meestal erg lastig en bovendien is het onderscheiden van een afzonderlijke categorie landelijk bezien faunistisch niet zinvol. Veel grijpbaarder zijn de migranten, die uit verre streken naar ons land zijn gevlogen en die, hoewel soms talrijk voorkomend, zich hier niet blijvend kunnen handhaven en dan ook niet tot de standvlinders kunnen worden gerekend. Alleen deze soorten zullen in het Tabellarisch Overzicht als *migranten* (in engere zin) worden aangemerkt. Het criterium 'al dan niet regelmatig voorkomen', dat Lempke (1972) gebruikt om de bovenvermelde migratietypen b en c van elkaar te onderscheiden, lijkt ons noch van principiële noch van praktische betekenis. Hier zal dit onderscheid dan ook niet worden gemaakt.

Lempke (1972) noemt bij de categorie binnen hun areaal migrerende soorten Microlepidoptera *Pyralis farinalis* (Pyralidae), de Groene eikebladroller (*Tortrix viridana*, Tortricidae) en het Koolmotje (*Plutella xylostella*, Plutellidae). Van deze drie soorten zullen *P. farinalis* en *T. viridana* door ons als standvlinders worden beschouwd. *P. xylostella* wordt echter ondergebracht bij de migranten. Dit laatste, omdat er aanwijzingen zijn, dat slechts een klein aantal individuen van de Koolmot erin slaagt onze winters te doorstaan en de soort in koude winters zelfs geheel uitsterft (Lempke, 1972).

Bij het raadplegen van het Tabellarisch Overzicht zal blijken, dat in vergelijking met Lempkes boek een aantal soorten aan de lijst van Nederlandse migranten is toegevoegd. Van deze soorten zijn vermeldenswaard de Grijze larixbladroller (*Zeiraphera diniana*, Tortricidae), waarop Kuchlein & Munsters (1988) en Donner (1991) in dit verband de aandacht hebben gevestigd en voorts *Ancylosis oblitella* (Pyralidae; zie notitie 1240).

Adventieven

Als *adventieven* zullen worden beschouwd door de mens onbedoeld naar ons land verplaatste vlinders (van welk ontwikkelingsstadium dan ook), die daardoor buiten het areaal van de soort zijn terechtgekomen en zich in ons land niet blijvend hebben kunnen vestigen. Meestal geschiedt het verplaatsen tezamen met transporten levensmiddelen of sierplanten en dit kan plaatsvinden over land, per schip, maar ook per vliegtuig. Deze definitie komt goed overeen met de door botanici gebruikte; deze noemen aldus gedefiniëerde adventieven vaak *pothoofdplanten* (Westhoff et al., 1970).

Wat betreft de adventieven zijn twee typen problemen gerezen, die respectievelijk betrekking hebben op de definiëring van het begrip en op het al of niet opnemen in de landelijke naamlijst.

De term adventief werd vroeger niet gebruikt, maar men sprak bijvoorbeeld over niet-inheemse soorten. Ook wanneer dergelijke soorten zich duurzaam in ons land hadden gevestigd (men denke aan een voorraadinsekt in opslagruimten) werden deze als indringers gezien en niet als indigenen erkend. Uit de hierboven gegeven definitie kan worden afgeleid, dat zulke ingeburgerde soorten in dit boek als standvlinders zullen worden beschouwd, zij het, dat ze leven in door de mens gecreëerde milieus. Men spreekt in dit geval wel van *synantropische soorten*.

Adventieven behoeven niet noodzakelijkerwijze uit verre streken tot ons te komen. Zo moet een voorraadinsect, dat zich in Groot-Brittannië heeft gevestigd en vervolgens uit dat land op kunstmatige wijze incidenteel in Nederland terecht komt, als adventief worden beschouwd.

Natuurlijk is het denkbaar, dat adventieven hier te lande nakomelingen voortbrengen. Het is echter een ervaringsfeit dat het voortbestaan van deze populaties, behoudens enkele uitzonderingen, niet langer dan één of twee generaties wordt gecontinueerd. Het is te overwegen deze in ons land voortgebrachte nakomelingen ook nog als adventieven op te vatten.

In de dagvlinderatlassen van Geraedts (1986) en Tax (1989) ontbreekt het begrip adventief geheel. Soorten als de Apollovlinder (*Parnassius apollo*, Papilionidae), die Lempke (1936-1970) naar onze mening op goede gronden als adventieven aanmerkt, worden in deze atlassen ten onrechte met de term dwaalgast gekarakteriseerd.

Lempke (1952c) breidt het begrip adventief uit in vergelijking met de hierboven gegeven definitie. Hij rekent tot de adventieven eveneens soorten, waarvan één of meer exemplaren in ons land zijn gevonden en die nergens in de omringende gebieden zijn waargenomen, terwijl niet bekend is, dat ze migreren of zich ver van het larvale voedsel kunnen verplaatsen. Wij zullen Lempke hierin niet volgen, omdat we dergelijke soorten liever in minder scherp gedefiniëerde categorieën onderbrengen, waarvoor, afhankelijk van de situatie de categorieën 'rariteit' of 'onbekende status' in aanmerking komen.

Het al of niet opnemen van adventieven in de naamlijst is al een oud discussiepunt. De discussie over de opname in de landelijke naamlijst blijkt nauw verweven te zijn met het definiëren van de betrokken categorie soorten. Vaak werden adventieven als volstrekt oninteressant beschouwd en als faunabederf ervaren. Lempke (1952c) merkt daarover op: 'Terwijl de floristen bijna even grote aandacht aan de adventieven als aan de indigenen wijden en althans de niet al te zeldzame in hun flora's opnemen, is het bij de faunisten en zeker bij de lepidopterologen steeds gewoonte geweest [deze] groep als quantité négligeable te beschouwen, waarover in hun faunistische publikaties niet of nauwelijks gerept wordt en die ze in elk geval niet 'meetellen' in hun lijsten'.

Zo wordt in het boek van Snellen (1882) bijvoorbeeld het adventief *Pyralis pictalis* (Pyralidae) in de tekst kort vermeld, maar deze soort wordt niet van een nummer voorzien en evenmin komt *P. pictalis* voor in de systematische lijst der Nederlandse micro's, die in dit boek is opgenomen. Zelfs een in ons land ingeburgerd adventief als de Meelmot (*Ephestia kuehniella*, Pyralidae) werd door Snellen (1887) niet meegeteld bij het aantal in Nederland waargenomen soorten. De Meelmot heeft zich gedurende de tweede helft van de vorige eeuw in ons land gevestigd, maar kan zich slechts binnenshuis handhaven, zoals in fabrieken, molens en ruimten, waar meel wordt opgeslagen. Daarom kan Snellen de soort 'niet als werkelijk inlandsch aannemen'. Deze opvatting, volgens welke alleen de dieren als inheems mogen worden beschouwd, die buitenshuis – en dus niet in menselijke behuizingen, voorraadruimten, kassen en dergelijke – worden aangetroffen, is men in ons land later de 'regel van Oudemans en Lycklama à Nijeholt' gaan noemen.

Diakonoff (1938a), die zich beroepshalve met voorraadinsekten heeft beziggehouden, was terecht van mening, dat deze regel moest worden herzien. Immers, uit een kweek ontsnapte tropische insekten, die buitenshuis worden aangetroffen, zouden volgens deze regel als inlands moeten worden aangemerkt. Anderzijds zouden voorraadinsekten, zoals de zoëven genoemde Meelmot, die in door de mens gecreëerde milieus talrijk voorkomen en derhalve een niet onbelangrijk deel van onze fauna zijn gaan uitmaken, niet tot onze fauna mogen worden gerekend. Diakonoff stelt dan ook voor, laatstgenoemde soorten, hoewel zij zelden buiten de directe omgeving van binnenshuis opgeslagen voorraden te vinden zijn, als inlands te beschouwen. Daarbij denkt hij speciaal aan de Microlepidoptera. Sporadische vondsten van adventieven, ook buitenshuis, zijn volgens Diakonoff evenwel niet voldoende om de soort in de faunalijst op te nemen. Diakonoff legt de scheidslijn voor opname in de naamlijst dus tussen de ingeburgerde adventieven en de frequent geïmporteerde soorten enerzijds en de zelden aangetroffen adventieven anderzijds. Het criterium frequentie bij de verdeling van de adventieven lijkt ons echter kunstmatig en moeilijk hanteerbaar.

Lempke gaat dan ook terecht een stap verder en neemt in zijn 'Catalogus van de Nederlandse Macrolepidoptera' (Lempke, 1936-1970) alle adventieven op (zij het meestal in voetnoten), evenals in zijn naamlijst (Lempke, 1976a).

Ook in dit boek is gekozen vóór opname van de ons bekende adventieven, maar het is alleszins legitiem deze categorie uit de lijst te weren. In dit opzicht kunnen we ons verenigen met Lempke (1952), die hierover opmerkt dat voor beide standpunten evenveel te zeggen is, mits men maar consequent is.

Zijn daarmee de poorten geopend tot een vrijwel ongelimiteerde uitbreiding van onze Nederlandse soortenlijst met exoten? Deze vrees is tot dusver ongegrond gebleken. Immers, het aantal adventieven is op het ogenblik – relatief bezien – uiterst gering (zie Tabel 10.2), hoewel het denkbaar is, dat met de verder toenemende intensivering van het internationale verkeer dit aantal verder kan stijgen.

Opgemerkt wordt, dat incidentele introducties, die opzettelijk plaats hebben gevonden (al of niet te goeder trouw) nog steeds buiten de naamlijst zullen blijven. Vanzelfsprekend kunnen evenmin de individuen worden opgenomen, die speciaal uit den vreemde zijn aangevoerd ten behoeve van verzamelingen levende insekten, zoals men die wel in dierentuinen aantreft.

Adventieven worden in naamlijsten vaak van een speciaal symbool voorzien, zoals bijvoorbeeld is geschied in de naamlijst van Lempke (1976a). In de naamlijst van de Deense Lepidoptera (Schnack, 1985) zijn de adventieven in een af-

zonderlijke lijst opgenomen, hoewel wordt erkend, dat het erg moeilijk is deze categorie scherp af te bakenen.

Vrijwel alle adventieven zijn in meerdere of mindere mate van economisch belang. Mede met het oog daarop zijn in het Tabellarisch Overzicht de adventieven verdeeld in drie groepen:

a. soorten, waarvan mag worden aangenomen, dat populaties zich potentiëel zowel binnens- als buitenshuis onder de Nederlandse omstandigheden kunnen handhaven;
b. soorten, waarvan mag worden aangenomen, dat de populaties zich hier potentiëel alleen binnenshuis kunnen handhaven;
c. soorten, waarvan niet bekend is of ze tot één van beide hierboven genoemde groepen behoren of waarvan bekend is, dat ze zich hier noch binnenshuis noch buitenshuis kunnen vestigen.

In overleg met Mevr. Ulenberg, destijds werkzaam bij de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen, zijn de adventieven uit de lijst in deze drie groepen ondergebracht.

Rariteiten

Onder *rariteiten* worden hier verstaan soorten, die niet als migrant of adventief zijn aangemerkt en waarvan na 1950 slechts één, twee of drie records zijn geregistreerd. Zijn er meer dan drie records, dan worden de betrokken soorten volgens de eerder in deze Paragraaf gegeven definitie als standvlinder beschouwd. De rariteiten vormen een verre van homogene groep. Zo kunnen in deze categorie uiterst schaars voorkomende of moeilijk te inventariseren standvlinders terechtkomen. Ook kunnen zich daaronder standvlinders bevinden, die vroeger frequenter werden waargenomen, maar sedert 1950 met extinctie worden bedreigd. Omgekeerd is het mogelijk, dat door de gekozen definitie kolonisten, die juist in ons land zijn gearriveerd, als rariteit worden aangeduid. Eveneens kunnen niet als zodanig te herkennen migranten of adventieven in deze vergaarbak belanden. In Paragraaf 10.2 worden nog enkele opmerkingen gemaakt over zeer uitzonderlijke vondsten.

Verdwenen soorten (extinctie)

Soorten, die volgens onze gegevens sedert 1950 niet meer in ons land zijn aangetroffen, worden als *verdwenen soorten* aangemerkt. Zoals uit het voorafgaande is gebleken, worden in deze categorie geen migranten en adventieven ondergebracht. Immers, migranten en adventieven verdwijnen niet uit Nederland; men kan alleen vaststellen, dat ze niet meer in ons land terecht zijn gekomen.

Extinctie van Microlepidoptera is moeilijk met volstrekte zekerheid vast te stellen. Evenwel, wanneer een soort, ondanks het huidige intensieve speurwerk, in meer dan veertig jaar niet in ons land is opgemerkt, mag men redelijkerwijze aannemen, dat deze verdwenen is.

Onbekende status

Bij een zeer klein aantal soorten is het niet mogelijk de oecologische status aan te geven en ook deze gevallen zijn in het Tabellarisch Overzicht van een speciale code voorzien.

8.4 Verspreiding en abundantie

In het Tabellarisch Overzicht zijn in drie rubrieken gegevens over verspreiding en abundantie opgenomen, die alle in de vorm van getallen zijn weergegeven. Twee daarvan hebben betrekking op de verspreiding van de soorten in Nederland en één op de aantallen, waarin de soorten in een uurhok worden aangetroffen.

Verspreiding

De kaartjes in Hoofdstuk 9 illustreren de verspreidingsgegevens, die in de periode van omstreeks 1850 tot heden werden verzameld. In het Tabellarisch Overzicht zijn deze verspreidingsgegevens op twee manieren in een getal uitgedrukt. In de eerste plaats wordt het aantal provincies aangegeven, waarin de soort is gevonden. In die rubriek kan men dus de getallen 1 tot en met 12 aantreffen. In een tweede rubriek wordt het aantal uurhokken vermeld, waarin de aanwezigheid van de soort is vastgesteld. Deze *uurhokfrequentie* variëert bij de micro's van 1 tot en met 563 van de in totaal 1674 voor ons land vastgestelde uurhokken.

Door de botanici is een verdeling van de uurhokfrequenties in negen klassen geïntroduceerd, de zogenoemde *uurhokfrequentieklassen*. Deze zijn, in gemodificeerde vorm, door Geraedts (1986) bij de in zijn atlas behandelde dagvlindersoorten steeds vermeld, overigens naast de uurhokaantallen. Wij menen, dat, wanneer de uurhokaantallen worden opgegeven, de vermelding van de uurhokfrequentieklassen geen extra informatie toevoegt en hebben daarom van de opname daarvan afgezien.

Zoals hierboven al is opgemerkt, zijn in de verspreidingskaarten van Hoofdstuk 9 gegevens verwerkt, die gedurende de afgelopen anderhalve eeuw zijn verzameld. Daardoor is uit de aldus vervaardigde kaarten niet af te leiden of de soort gedurende deze periode steeds aanwezig is geweest, ons land heeft gekoloniseerd, dan wel reeds lang uit Nederland is verdwenen. Om dit bezwaar te ondervangen wordt het dynamische karakter van de samenstelling van de fauna in het Tabellarisch Overzicht tot uitdrukking gebracht. Dit is gebeurd door voor drie opeenvolgende perioden, respectievelijk van 1850 tot aan 1900, van 1900 tot aan 1950 en van 1950 tot en met 1991 aan te geven of de soort toen al of niet in ons land is gevonden.

Abundantie

In een afzonderlijke rubriek wordt bij de soorten een indicatie gegeven omtrent het aantalsniveau, waarin ze worden aangetroffen. Men zou dit kunnen zien als het maken van een uiterst ruwe schatting van het gemiddelde van alle gemiddelde-dichtheidsniveaus van de Nederlandse populaties (zie Paragraaf 3.8).

De opzet van de berekening is als volgt. Voor elk van de uurhokken, waaruit de soort bekend is, wordt van de voor dat uurhok geregistreerde aantallen het gemiddelde bepaald. Door van deze serie uurhokgemiddelden vervolgens het gemiddelde te berekenen wordt het landelijk gemiddelde verkregen, dat hier *abundantie* zal worden genoemd. Dit kan als volgt worden uitgedrukt:

$$A = \frac{\Sigma(n / t)}{U} \qquad \text{(verg. 8.1)}$$

Daarin stelt A het landelijk gemiddelde voor. Voorts staat n voor het totale aantal in één uurhok gevonden individuen, waarvan de datum bekend is, t voor het aantal dagen, waarop de soort in dat uurhok is waargenomen en U voor het aantal uurhokken, waaruit de soort bekend is. Het quotiënt $\Sigma(n/t)$ in de teller geeft dan het totaal weer van de uurhokgemiddelden.

De aldus verkregen waarden voor het landelijk gemiddel-

Tabel 8.2. Verdeling in klassen van de landelijke gemiddelden van de uurhokabundanties.

Nummer klasse	Klassegrenzen
1	0,1 – 1,4
2	1,5 – 1,9
3	2,0 – 2,9
4	3,0 – 4,9
5	5,0 – 9,9
6	10,0 – 24,9
7	25,0 – 49,9
8	50,0 – 99,9
9	>100,0
Class number	Class limits

Table 8.2. Figures used to denote the classes into which the computed abundance values are grouped.

de zijn verdeeld over negen klassen, die hier kortheidshalve *abundantieklassen* zullen worden genoemd. In het Tabellarisch Overzicht zijn in de betrokken rubriek deze klassen weergegeven met de getallen 1 tot en met 9. De betekenis van deze getallen is vermeld in Tabel 8.2.

De waarde n is verkregen door de aantallen van de waargenomen adulte vlinders op te tellen. Bij vele soorten minerende micro's, waarvan de adulten in het veld meestal zelden worden waargenomen, wordt echter een reëler beeld omtrent de abundantie verkregen wanneer niet alleen de gegevens over de volwassen vlinders, maar ook die van rupsen, poppen en mijnen worden verwerkt. Deze aanpak is gevolgd bij Nepticulidae, Heliozelidae, Tischeriidae, Gracillariidae, Bucculatricidae, Heliodinidae, Bedelliidae, Lyonetiidae, Xyloryctidae en Coleophoridae.

Het landelijk gemiddelde is bepaald over de periode van 1950 tot en met 1991. Voor deze berekeningswijze is gekozen, omdat:

- oudere gegevens voornamelijk aan collectie-materiaal zijn ontleend en mede door de toen betrekkelijk kleine series in deze verzamelingen bovendien een numerieke verschuiving optreedt ten nadele van de meer talrijk voorkomende soorten;
- een adequater beeld ontstaat omtrent de abundantie in het huidige tijdsgewricht.

Dit betekent, dat bij soorten, die sedert 1950 niet in ons land zijn aangetroffen, het landelijk gemiddelde van de abundantie nul bedraagt.

8.5 Voedsel van de rups

In het Tabellarisch Overzicht is een rubriek opgenomen, waarin het voedsel van de rups in de vorm van één of meer codes wordt vermeld. Deze gegevens zijn gebaseerd op in Nederland verzamelde gegevens, aangevuld met in de buitenlandse literatuur gepubliceerde waarnemingen. Deze laatste zijn gecursiveerd om ze van de Nederlandse gegevens te kunnen onderscheiden.

De codering geschiedt op dezelfde wijze als in Paragraaf 6.4 bij de behandeling van het registratieformulier is uiteengezet. Voor de in het Tabellarisch Overzicht gebruikte cijfercoderingen voor het voedsel worden in Appendix 1 de sleutels verstrekt.

De coderingen kunnen betrekking hebben op plantefamilies als geheel, op in het Botanisch Basisregister (Anonymus, 1987) opgenomen plantegenera (zonder vermelding van de soort) en plantesoorten. De codes hiervoor beginnen respectievelijk met de letter F, met het getal 6 of bestaan uit getallen onder 6000. De coderingen voor niet in het Botanisch Basisregister voorkomende planten (zowel genera als soorten), mossen en korstmossen worden voorafgegaan door de letter B. Uiteenlopende typen voedsel, zoals detritus en voorraden hebben codes, die beginnen met de letter A.

Bij de vermelding van meerdere coderingen bij dezelfde soort is in het Tabellarisch Overzicht steeds een vaste volgorde in acht genomen. Zo volgen eerst de Nederlandse gegevens en daarna de buitenlandse. Binnen deze beide groepen is de volgorde aldus: eerst worden de families vermeld, vervolgens de genera en dan de soorten. Dan volgen de codes, beginnend met de letter A en ten slotte de codes, die met de letter B beginnen. We hebben geen mogelijkheden gevonden in het Tabellarisch Overzicht de preferentie voor een bepaald type voedsel of voedselplant tot uitdrukking te brengen.

8.6 Tabellarisch Overzicht

Het in deze paragraaf opgenomen overzicht bevat een lijst van soorten met vermelding van de hier te lande in gebruik zijnde naamcoderingen. De soortnamen gaan vergezeld van een aantal faunistische gegevens. In de vorige paragrafen van dit hoofdstuk is de aard en de wijze van presenteren van deze gegevens besproken.

De soorten zijn doorlopend genummerd met uitzondering van nummer 1371, 1372 en 1373, die na het vaststellen van de soortnummers zijn toegevoegd, maar die elders in de lijst thuishoren (zie de noot op p. 244). Bovendien bleek ons na het gereedkomen van het manuscript, dat de nummers 590, 629 en 759 dienden te vervallen. Het gevolgde taxonomische systeem is toegelicht in Paragraaf 4.3. Subgenera en infraspecifieke categorieën zijn niet opgenomen. De gebruikte afkortingen voor de auteursnamen worden in Appendix 2 verklaard.

Een sterretje achter het soortnummer betekent, dat onder hetzelfde nummer in Paragraaf 8.7 een notitie over de betrokken soort voorkomt.

In de naamlijst van Lempke (1976a) zijn synoniemen uit de Nederlandse literatuur opgenomen. Daarbij gaat hij voor de Microlepidoptera terug tot het boek van Snellen (1882). Deze door Lempke genoemde synoniemen zullen hier niet worden herhaald, zodat daarvoor naar zijn naamlijst moet worden verwezen. In het Tabellarisch Overzicht zijn dan ook alleen synoniemen opgenomen, wanneer deze in de naamlijst van Lempke ontbreken of anderszins aanvulling of verbetering behoeven. Moesten in vergelijking met Lempkes lijst de soortnamen worden gewijzigd, dan zijn de door hem gebruikte namen eveneens vermeld.

De door Lempke samengestelde lijst is in de loop der jaren enerzijds uitgebreid met een aantal soorten, terwijl anderzijds soorten van de lijst zijn afgevoerd. Om het vergelijken van beide lijsten te vergemakkelijken zijn de aanwinsten en de geschrapte soorten respectievelijk in de Appendices 4 en 5 vermeld.

De betekenis van de gebruikte symbolen voor de oecologische status wordt in Tabel 8.1 gegeven. In de rubriek 'Periode' worden drie opeenvolgende perioden onderscheiden. Deze perioden zijn 1850-1899, 1900-1949 en 1950-1991. Voor elk van deze perioden is aangegeven of de soort al (+) of niet (–) in ons land is aangetroffen. De wijze, waarop in het Tabellarisch Overzicht de gegevens over verspreiding en abundantie zijn weergegeven is toegelicht in Paragraaf 8.4. De betekenis van de coderingen voor het voedsel van de rups vindt men in Appendix 1.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
1		**MICROPTERIGIDAE**							
Micropterix Hb., 1825									
1	*	MICRTUNB	tunbergella (Fabr., 1787) = thunbergella (Fabr., 1794)	S	– + +	2	6	5	onbekend
2		MICRMANS	mansuetella Zell., 1844	S	+ + +	5	8	6	onbekend
3		MICRAURE	aureatella (Scop., 1763)	S	+ + –	4	11	6	onbekend
4		MICRARUN	aruncella (Scop., 1763)	S	+ + –	10	85	4	B380
5		MICRCALT	calthella (L., 1761)	S	+ + +	9	58	8	B380
2		**ERIOCRANIIDAE**							
Dyseriocrania Spul., 1910									
6		DYSESUBP	subpurpurella (Hw., 1828)	S	+ + +	11	142	4	6435, 1037
Heringocrania Kusn., 1941									
7		HERIUNIM	unimaculella (Zett., 1839)	S	+ + +	8	49	6	6077
Eriocrania Zell., 1851									
8		ERIOSPAR	sparrmannella (Bosc, 1791)	S	+ + +	9	46	7	6077
9	*	ERIOSALO	salopiella (Stt., 1854)	S	– – +	2	5	3	*6077*
10		ERIOHAWO	haworthi Brdl., 1966	S	+ – +	4	32	5	6077
11	*	ERIOSANG	sangii (Wood, 1891)	S	+ + +	8	16	2	6077
12	*	ERIOSEMI	semipurpurella (Stph., 1835)	S	+ + +	6	21	2	6077
3		**OPOSTEGIDAE**							
Opostega Zell., 1839									
13		OPOSSALA	salaciella (Tr., 1833)	S	+ + +	11	45	3	*1094*
Pseudopostega Kozl., 1985									
14	*	PSEUAURI	auritella (Hb., 1813)	S	– + +	5	6	5	onbekend
15		PSEUCREP	crepusculella (Zell., 1839)	S	– + +	9	22	2	onbekend
4		**NEPTICULIDAE**							
Stigmella Schr., 1802									
16	*	STIGLAPP	lapponica (Wocke, 1862)	S	– + +	12	162	4	6077, 0139, 0140
17	*	STIGCONF	confusella (W.&W., 1894)	S	+ + +	12	163	4	6077, 0139, 0140
18	*	STIGFREY	freyella (Hdn., 1858)	S	– + +	3	8	9	0188, 0350
19	*	STIGTILI	tiliae (Frey, 1856)	S	– + +	11	67	5	6527, 2277
20	*	STIGBETU	betulicola (Stt., 1856)	S	+ + +	11	67	5	6077, 0139, 0140
21	*	STIGSAKH	sakhalinella Pupl., 1984 = discidia S.&W., 1986 = distinguenda (Hein., 1862) sensu LàN., 1925a et auctt. = luteella (Stt., 1857) sensu Lpk., 1976a part.	S	– + +	12	167	4	6077, 0139, 0140
22	*	STIGLUTE	luteella (Stt., 1857) = luteella (Stt., 1857) sensu Lpk., 1976a part.	S	– – +	11	94	3	6077, 0139, 0140
23	*	STIGGLUT	glutinosae (Stt., 1858)	S	+ + +	12	157	4	6020, 0036, 0037, 5011
24	*	STIGALNE	alnetella (Stt., 1856)	S	+ + +	9	24	4	6020, 0036
25		STIGMICR	microtheriella (Stt., 1854)	S	+ + +	12	364	6	6149, 0270, 0366, B297
26		STIGPRUN	prunetorum (Stt., 1855)	S	+ + +	8	35	6	6426, 1021
27		STIGMALE	malella (Stt., 1854)	S	+ + +	12	198	6	6327, 1934, B104, B363
28		STIGCATH	catharticella (Stt., 1853)	S	+ – +	7	21	6	1064
29	*	STIGANOM	anomalella (Goeze, 1783)	S	+ – +	12	327	4	6450, 1083, 1085, 1643, 1645
30	*	STIGCENT	centifoliella (Zell., 1848)	S	– + +	2	10	7	6450
31	*	STIGULMI	ulmivora (Fol., 1860)	S	+ + +	11	86	4	6541, 1320, 1895
32	*	STIGREGI	regiella (H.S., 1855)	S	– + –	9	36	2	6153, 0369, 0370, 0824
33	*	STIGCRAT	crataegella (Klim., 1936)	S	– – +	2	6	6	6153, 0369

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
34	*	STIGMAGD	magdalenae (Klim., 1950) = nylandriella (Tgst., 1848) sensu auctt.	S	– – +	5	10	2	1227
35	*	STIGNYLA	nylandriella (Tgst., 1848) = aucupariae (Frey, 1857)	S	+ + +	12	222	5	6499, 1227, 5147
36	*	STIGOXYA	oxyacanthella (Stt., 1854) = aeneella (Hein., 1862)	S	+ + +	12	304	4	6153, 6327, 6434, 0369, 0370, 0824, 1018, 1035, 1227, 1934, B104
37	*	STIGPYRI	pyri (Glitz, 1865)	S	– + +	11	47	4	6434, 1035
38	*	STIGMINU	minusculella (H.S., 1855)	S	+ + +	7	15	5	6434
39		STIGHYBN	hybnerella (Hb., 1796)	S	+ + +	12	402	4	6153, 0369, 0370
40		STIGFLOS	floslactella (Hw., 1828)	S	+ + +	12	98	4	6149, 0270, 0366
41	*	STIGCARP	carpinella (Hein., 1862)	R	+ + +	3	5	1	0270
42	*	STIGTITY	tityrella (Stt., 1854) = turicella (H.S., 1855) sensu DG&S., 1866a et auctt. = hemargyrella (Koll., 1832) sensu Sn., 1882	S	+ + +	12	351	5	6210, 0513
43		STIGSALI	salicis (Stt., 1854) = vimineticola (Frey, 1856)	S	+ + +	12	341	4	6459, 1117, 1118, 1119, 1417
44	*	STIGMYRT	myrtillella (Stt., 1857)	S	+ + +	4	17	5	1329
45		STIGZELL	zelleriella (Sn., 1875) = repentiella (Wolff, 1955)	S	+ + +	7	48	2	1124
46	*	STIGOBLI	obliquella (Hein. 1862)	S	+ + +	11	115	3	6459, 1116, 1121, 1122, 1123, 1125
47		STIGTRIM	trimaculella (Hw., 1828)	S	+ + +	12	184	3	0982, 2254
48		STIGASSI	assimilella (Zell., 1848)	S	+ + +	11	45	4	0980, 0981, 0983
49	*	STIGSORB	sorbi (Stt., 1861)	S	– – +	6	8	4	6499, 1227, B104
50		STIGPLAG	plagicolella (Stt., 1854)	S	+ + +	12	225	4	6426, 1021, 2257
51		STIGLEMN	lemniscella (Zell., 1839) = marginicolella (Stt., 1853)	S	+ + +	12	310	4	6541, 1320, 1895
52		STIGCONT	continuella (Stt., 1856)	S	+ + +	12	159	4	6077, 0139, 0140
53	*	STIGAURE	aurella (Fabr., 1775) = nitens (Fol., 1862) = gei (Wocke, 1871) part. = fragariella (Hein., 1862) part.	S	+ + +	11	96	4	6011, 6452, 0013, 0529, 0579, 1091, 1634
54	*	STIGSPLE	splendidissimella (H.S., 1855) = splendidissima, misspelling = fragariella (Hein., 1862) part. = gei (Wocke, 1871) part.	S	+ + +	12	417	4	6230, 6452, 0013, 0529, 1089, 1091, 1634
55	*	STIGAENE	aeneofasciella (H.S., 1855)	S	– – +	1	4	6	0013
56	*	STIGPOTE	poterii (Stt., 1857) = comari (Wocke, 1862) = occultella (Hein., 1871)	S	– + +	6	17	5	0346, 1008, 1136, *6423*, *6452*, *6465*
57	*	STIGULMA	ulmariae (Wocke, 1879)	R	– + +	2	2	6	0526
58		STIGINCO	incognitella (H.S., 1855) = pomella (Vghn., 1858)	S	+ + +	11	56	5	6327, 1934, B104
59		STIGPERP	perpygmaeella (Dbld., 1859) = pygmaeella (Hw., 1828) nec (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	410	4	6153, 0369, 0370
60	*	STIGHEMA	hemargyrella (Koll., 1832) = tityrella (Stt., 1854) sensu DG&S., 1866a et auctt. = basalella (H.S., 1855) sensu LàN., 1925a	S	+ + +	12	142	4	6210, 0513
61	*	STIGSPEC	speciosa (Frey, 1858) = aceris (Frey, 1857) sensu Sn., 1882 et auctt.	S	+ + +	12	132	4	6001, 0002
62	*	STIGBASI	basiguttella (Hein., 1862)	S	– + +	12	244	3	6435, 1037, 1876
63	*	STIGSVEN	svenssoni (Joha., 1971)	R	– + +	3	3	1	1037
64	*	STIGRUFI	ruficapitella (Hw., 1828)	S	+ + +	12	231	4	6435, 1037
65	*	STIGATRI	atricapitella (Hw., 1828)	S	– + +	4	8	3	6435, 1037

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
66	*	STIGSAMI	samiatella (Zell., 1839)	S	+ + +	12	387	4	6110, 6435, 0273, 1037
67	*	STIGROBO	roborella (Joha., 1971)	S	+ + +	12	547	5	6435, 1037, 1876
Trifurcula Zell., 1848									
68	*	TRIFCRYP	cryptella (Stt., 1856)	S	– – +	3	5	5	0761
69	*	TRIFEURE	eurema (Tutt, 1899)	S	– – +	2	6	7	0763
70		TRIFIMMU	immundella (Zell., 1839)	S	+ + +	8	22	3	1140
71	*	TRIFSQUA	squamatella Stt., 1849 = maxima Klim., 1953	S	– + +	3	4	2	onbekend
72	*	TRIFSUBN	subnitidella (Dup., 1843)	S	– – +	3	5	3	0761
Bohemannia Stt., 1859									
73	*	BOHEPULV	pulverosella (Stt., 1849)	S	– – +	5	10	3	6327, 1934, B104
74	*	BOHEQUAD	quadrimaculella (Bhm., 1853) = antispilella (Meess, 1910)	S	+ – +	7	10	3	*0036*
75	*	BOHEAURI	auriciliella (Joan., 1908) = bradfordi (Emmet, 1974)	R	– + +	2	2	1	onbekend
Ectoedemia Busck, 1907									
76	*	ECTOSERI	sericopeza (Zell., 1839)	S	– + +	3	15	4	1850
77	*	ECTODECE	decentella (H.S., 1855)	R	– + +	5	5	1	*0002*
78		ECTOWEAV	weaveri (Stt., 1855)	S	+ + +	3	10	6	1331
79		ECTOSEPT	septembrella (Stt., 1849)	S	+ + +	12	86	5	6268, 0645, 0649, 0651, B288
80	*	ECTOATRF	atrifrontella (Stt., 1851)	S	– + +	3	7	2	6435
81	*	ECTOLONG	longicaudella Klim., 1953	V	– + –	1	1	0	*6435*
82	*	ECTOINTI	intimella (Zell., 1848)	S	– – +	8	24	6	6459, 1118, 1119
83	*	ECTOHANN	hannoverella (Glitz, 1872)	S	– – +	9	56	9	0982, 2254
84	*	ECTOTURB	turbidella (Zell., 1848)	S	– + +	6	16	9	0980, 0981
85	*	ECTOARGY	argyropeza (Zell., 1839)	S	+ + +	12	50	7	0983
86	*	ECTOQUIN	quinquella (Bedl., 1848)	R	– – +	1	1	4	1037
87	*	ECTOALBI	albifasciella (Hein., 1871)	S	+ + +	12	384	5	6435, 1037, 1876
88	*	ECTOSUBB	subbimaculella (Hw., 1828)	S	+ + +	11	146	5	6435, 1037, 5123
89	*	ECTOHERI	heringi (Toll, 1934) = quercifoliae (Toll, 1937)	S	– – +	3	3	7	1037
90	*	ECTOANGU	angulifasciella (Stt., 1849)	S	– + +	4	16	6	6450, 1643
91	*	ECTOATRC	atricollis (Stt., 1857)	S	– + +	12	165	4	6327, 6434, 0369, 0370, 0824, 1018, 1035, B104, B363
92	*	ECTOARCU	arcuatella (H.S., 1855)	R	– – +	1	1	6	0529
93	*	ECTORUBI	rubivora (Wocke, 1860)	S	+ + +	12	186	6	6452, 1089, 1634
94	*	ECTOSPIN	spinosella (Joan., 1908)	S	– – +	2	5	5	1021
95	*	ECTOOCCU	occultella (L., 1767) = argentipedella (Zell., 1839)	S	+ + +	12	185	7	6077, 0139, 0140
96	*	ECTOMINI	minimella (Zett., 1839) = mediofasciella (Hw., 1828) sensu Nkn., 1982a = woolhopiella (Stt., 1887)	S	– – +	6	15	3	6077, 0139
5 HELIOZELIDAE									
Heliozela H.S., 1853									
97	*	HELISERI	sericiella (Hw., 1828) = stanneella (F.R., 1841)	S	+ + +	12	69	4	1037
98	*	HELIRESP	resplendella (Stt., 1851)	S	– – +	12	220	4	0036, 0037
99	*	HELIHAMM	hammoniella Sorh., 1885 = betulae (Stt., 1890)	S	– – +	6	9	3	6077, 0139
Antispila Hb., 1825									
100	*	ANTIMETA	metallella (D.&S., 1775) = pfeifferella (Hb., 1813)	S	– + +	4	12	2	0355
101	*	ANTITREI	treitschkiella F.R., 1843 = petryi Mart., 1898	R	– + +	1	4	4	0355

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
6		**ADELIDAE**							
			NEMATOPOGONINAE						
			Nematopogon Zell., 1839						
102	*	NEMAPILE	pilella (D.&S., 1775) = pilella (D.&S., 1775) sensu Lpk., 1976a part.	S	+ + +	1	6	1	*1329*
103	*	NEMASCHW	schwarziellus Zell., 1839 = pilella (D.&S., 1775) sensu Lpk., 1976a part.	S	− + +	1	10	3	*6077, 6435, A120*
104	*	NEMAADAN	adansoniella (Vill., 1789) = panzerella (Fabr., 1794)	S	+ + +	9	91	4	*6435, 1021*
105		NEMAMETA	metaxella (Hb., 1813)	S	+ + +	9	64	2	6452, *A120*
106		NEMASWAM	swammerdamella (L., 1758)	S	+ + +	10	130	3	A120, *6210, 6435*
107	*	NEMAROBE	robertella (Cl., 1759) = pilulella (Hb., 1813)	S	− + +	8	62	3	*1329*
			ADELINAE						
			Nemophora Ill., 1798						
108		NEMODEGE	degeerella (L., 1758)	S	+ + +	11	227	5	A120
109	*	NEMOOCHS	ochsenheimerella (Hb., 1813)	S	− + +	6	29	2	*6564*
110		NEMOMETA	metallica (Poda, 1761) = scabiosella (Scop., 1763)	S	+ + +	3	13	4	*6281, 6471*
111	*	NEMOCUPA	cupriacella (Hb., 1819)	S	+ + +	5	11	3	6513, *6281, 6471*
112	*	NEMOVILA	violaria (Raz., 1978) = violella (Zell., 1852) nec (D.&S., 1775)	S	+ + +	5	10	6	0568
113	*	NEMOFASC	fasciella (Fabr., 1775)	V	+ − −	2	2	0	*5030*
114		NEMOMINI	minimella (D.&S., 1775)	S	+ + +	5	11	2	*6471, 6513*
			Adela Latr., 1796						
115		ADELVILE	violella (D.&.S., 1775) = violella (Tr., 1833)	S	+ + +	4	18	4	*6268*
116		ADELREAU	reaumurella (L., 1758)	S	+ + +	11	229	7	A120
117		ADELCUPE	cuprella (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	54	5	*6459*
118		ADELCROE	croesella (Scop., 1763)	S	+ + +	10	46	3	*6255, 0736*
			Cauchas Zell., 1839						
119		CAUCFIBU	fibulella (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	41	6	*1351, 1355*
120		CAUCRUFI	rufimitrella (Scop., 1763)	S	+ + +	10	116	3	*0205*
7		**INCURVARIIDAE**							
			Phylloporia Hein., 1870						
121		PHYLBIST	bistrigella (Hw., 1828)	S	+ + +	9	37	3	6077, 0139, 0140
			Incurvaria Hw., 1828						
122		INCUPRAE	praelatella (D.&S., 1775)	S	+ − +	4	12	2	6452, 0529, 0578
123		INCUOEHL	oehlmanniella (Hb., 1796) = oehlmanniella (Tr., 1833)	S	+ + +	11	53	1	*6426, 1329, 1634*
124		INCUKOER	koerneriella (Zell., 1839)	S	+ + +	5	19	3	6210, *6077, 6527*
125		INCUPECT	pectinea Hw., 1828 = zinckenii (Zell., 1839)	S	+ + +	9	52	3	B104, *6077, 6149, 0270*
126		INCUMASC	masculella (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	164	3	*6153, 6450*
8		**PRODOXIDAE**							
			Lampronia Stph., 1829						
127		LAMPCAPI	capitella (Cl., 1759)	S	+ + +	10	51	2	6446, 1070, 1071
128		LAMPLUZE	luzella (Hb., 1817)	S	+ + +	9	53	1	*1091*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
129	*	LAMPFLAV	flavimitrella (Hb., 1817)	S	− + +	3	7	1	*1091*
130		LAMPMORO	morosa Zell., 1852	S	+ + +	8	13	1	6450
131		LAMPFUSC	fuscatella (Tgst., 1848)	S	+ + +	7	20	3	*6077*
132		LAMPRUBI	rubiella (Bjer., 1781) = corticella (L., 1758), nomen dubium	S	+ + +	7	25	1	1091
9		**TISCHERIIDAE**							
Tischeria Zell., 1839									
133		TISCEKEB	ekebladella (Bjer., 1795)	S	+ + +	12	436	5	6110, 6435, 0273, 1037, 1876
134		TISCDODO	dodonaea Stt., 1858	S	+ + +	12	132	3	6435, 1037
135		TISCMARG	marginea (Hw., 1828)	S	+ + +	12	337	4	6452, 1089, 1634
136	*	TISCHEIN	heinemanni Wocke, 1871	S	− − +	2	2	6	6452
137		TISCANGU	angusticollella (Dup., 1843)	S	+ + +	4	15	9	6450, 1643
10		**TINEIDAE**							
SCARDIINAE									
Morophaga H.S., 1853									
138		MOROCHOR	choragella (D.&S., 1775) = boleti (Fabr., 1776)	S	+ + +	11	129	2	A801, A802, A806
MEESSIINAE									
Episcardia Rag., 1895.									
139	*	EPISDITE	ditella (PM&D., 1938)	V	+ − −	2	2	0	*A250*, *A255*, *A313*
140	*	EPISINSE	insectella (Fabr., 1794)	S	+ + +	9	30	1	A166, A502, *A100*, *A200*
Infurcitinea Spul., 1910									
141	*	INFUARGE	argentimaculella (Stt., 1849)	V	+ + −	6	9	0	*B510*
142	*	INFUIGNI	ignicomella (Hdr., 1851) = ignicomella (H.S., 1854)	S	− + +	7	22	2	onbekend
Tenaga Clem., 1862									
143	*	TENANIGR	nigripunctella (Hw., 1828)	R	+ + +	4	7	1	onbekend
Eudarcia Clem., 1860									
144	*	EUDAVINC	vinculella (H.S., 1850)	V	? ? −	1	1	0	*B510*
Stenoptinea Dietz, 1905									
145	*	STENCYAN	cyaneimarmorella (Mill., 1854) = angustipennis (H.S., 1854)	R	+ + +	4	4	1	*A130*, *B510*
NEMAPOGONINAE									
Nemapogon Schr., 1802									
146	*	NEMAGRAN	granella (L., 1758)	S	+ + +	10	68	3	A210, A250, A251, A283, A330, A413, A419, A420, A462, A805, A806, A925
147	*	NEMACLOA	cloacella (Hw., 1828)	S	+ + +	11	156	2	A130, A283, A420, A485, A486, A800, A801
148	*	NEMAWOLF	wolffiella K.&N., 1976 = albipunctella (Hw., 1828) nec (D.&S., 1775)	R	− − +	2	3	1	*A130*, *A800*
149	*	NEMAVARI	variatella (Clem., 1859) = personella (P.&M., 1934)	S	+ + +	9	22	4	A511, A806
150	*	NEMARURI	ruricolella (Stt., 1849)	S	− + +	3	6	1	*A130*, *A800*
151		NEMACLEM	clematella (Fabr., 1781) = arcella (Fabr., 1777) sensu DeGr., 1864 et auctt.	S	+ + +	9	45	2	A130, A131

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Anemapogon Zag., 1963									
152	*	ANEMQUER	quercicolella (H.S., 1851)	R	+ − −	2	2	0	*A800*
Nemaxera Zag., 1964									
153		NEMABETU	betulinella (Payk., 1785) = corticella (Curt., 1834)	S	+ + +	11	59	1	*A130*, *A800*
Triaxomera Zag., 1959									
154		TRIAPARA	parasitella (Hb., 1796)	S	+ + +	11	107	1	A130, A135, B343
155		TRIAFULV	fulvimitrella (Sod., 1830)	S	+ − +	3	5	2	*A130*, *A800*, *A801*
Triaxomasia Zag., 1964									
156	*	TRIACAPR	caprimulgella (Stt., 1851)	V	+ − −	1	1	0	*A130*
TINEINAE									
Monopis Hb., 1825									
157	*	MONOLAEV	laevigella (D.&S., 1775) = rusticella (Hb., 1796) sensu DeGr., 1864 et auctt. part.	S	+ + +	11	119	3	A161, A163, A166, A191, A192
158	*	MONOWEAV	weaverella (Scott, 1858) = rusticella (Hb., 1796) sensu DeGr., 1864 et auctt. part.	S	+ + +	10	81	2	*A166*, *A191*
159		MONOOBVI	obviella (D.&S., 1775) = ferruginella (Hb., 1813)	S	+ + +	11	87	2	*A110*, *A150*, *A166*
160	*	MONOCROC	crocicapitella (Clem., 1859) = truncicolella (Tgst., 1847) sensu Sn., 1894 et auctt.	S	+ + +	7	23	2	A522, *A110*, *A150*, *A166*, *A200*
161	*	MONOIMEL	imella (Hb., 1813)	R	− − +	1	1	1	*A110*, *A150*, *A160*, *A166*
162		MONOMONA	monachella (Hb., 1796)	S	+ + +	9	74	2	*A150*, *A160*, *A166*, *A191*
163	*	MONOFENE	fenestratella (Hdn., 1863)	V	+ + −	2	3	0	*A110*, *A130*, *A166*, *A800*
Trichophaga Rag., 1894									
164	*	TRICTAPE	tapetzella (L., 1758)	S	+ + +	9	34	1	A161, A190, A191, A502, A522, *A166*
Tineola H.S., 1853									
165	*	TINEBISS	bisselliella (Humm., 1823)	S	+ + +	11	69	3	A165, A166, A168, A491, A492, A501, A502, A503, A522, A541
Niditinea GPet., 1957									
166	*	NIDIFUSC	fuscella (L., 1758) = fuscipunctella (Hw., 1828)	S	+ + +	10	84	1	A166, A191, A330, A492, A522
167	*	NIDIPIER	piercella (Btk., 1935)	S	− + +	8	17	1	A162, A164
Tinea L., 1758									
168	*	TINECOLU	columbariella Wocke, 1877	S	− + +	10	35	1	A164, A165, A166
169	*	TINEPELL	pellionella (L., 1758)	S	+ + +	10	83	2	A160, A163, A166, A191, A330, A491, A522, A531
170	*	TINEDUBI	dubiella Stt., 1859 = turicensis M.R., 1920	S	+ + +	7	14	1	A166, A172, A173, *A160*, *A191*, *A522*
171	*	TINEPALL	pallescentella Stt., 1851	A	− − +	1	1	0	*A150*, *A160*, *A522*, *A531*
172	*	TINESTEU	steueri GPet., 1966	R	− − +	1	1	1	onbekend
173		TINESEMI	semifulvella Hw., 1828	S	+ + +	11	133	2	*A160*, *A166*
174		TINETRIN	trinotella Thnb., 1794	S	+ + +	10	119	2	A164, A166, A171, A174,
ERECHTHIINAE									
Decadarchis Meyr., 1886									
175	*	DECAATRI	atririvis Meyr., 1931	C	− − +	1	1	3	B373

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
HIEROXESTINAE									
Oinophila Stph., 1848									
176	*	OINOVFLA	v– flava (Hw., 1828)	V	+ + –	5	7	0	A485
Opogona Zell., 1853									
177	*	OPOGSACC	sacchari (Boj., 1856)	S	– – +	8	34	3	F131, F132, F140, F141, 6062, B039, B108, B110, B114, B116, B119, B121, B148, B149, B179, B199, B261, B286, B318, B327, B336, B339, B340, B342
178	*	OPOGOMOS	omoscopa (Meyr., 1893) = osmocopa, misspelling	C	– – +	1	1	6	B289
11 GRACILLARIIDAE									
GRACILLARIINAE									
Micrurapteryx Spul., 1910									
179	*	MICRKOLL	kollariella (Zell., 1839)	S	+ + +	6	9	2	1140, *6226*
Parectopa Clem., 1860									
180	*	PAREONON	ononidis (Zell., 1839)	R	+ + +	4	7	4	*6374*, *6532*
Caloptilia Hb., 1825									
181	*	CALOCUCU	cuculipennella (Hb., 1796)	R	+ + +	3	9	1	6297, B290, *0531*
182	*	CALOPOPU	populetorum (Zell., 1839)	S	– – +	3	6	1	*6077*
183	*	CALOELON	elongella (L., 1761)	S	+ + +	12	107	1	6020, 0036, 0037
184	*	CALOBETU	betulicola (MHer., 1928)	S	+ + +	11	58	1	6077, 0139
185	*	CALOROSC	roscipennella (Hb., 1796)	V	+ + –	2	2	0	*2303*
186	*	CALORUFI	rufipennella (Hb., 1796)	S	– + +	12	157	3	0002, 1850
187	*	CALOAZAL	azaleella (Brts., 1913)	A	– + +	5	21	5	B107
188	*	CALOALCH	alchimiella (Scop., 1763)	S	+ + +	11	199	3	6435, 1037
189	*	CALOROBU	robustella Jäckh, 1972	S	+ + +	9	49	3	1037
190		CALOSTIG	stigmatella (Fabr., 1781)	S	+ + +	12	286	2	6420, 6459, 0981, 0982, 0983, 1116, 1117, 1118, 1119, 1121, 1125, 1126
191		CALOFALC	falconipennella (Hb., 1813)	S	+ + +	4	14	1	6020, 0036
192	*	CALOSYRI	syringella (Fabr., 1794)	S	+ + +	12	552	7	6218, 6297, 6310, 6696, 0531, 0736, 2228, 2286, 2390
Aspilapteryx Spul., 1910									
193	*	ASPITRIN	tringipennella (Zell., 1839)	S	+ + +	11	66	2	6412, 0946
Calybites Hb., 1822									
194		CALYPHAS	phasianipennella (Hb., 1813)	S	+ + +	9	18	4	0784, *6417*, *6454*
195		CALYAURO	auroguttella (Stph., 1835)	S	+ + +	10	67	6	6268, 0645, 0649
Povolnya Kuzn., 1979									
196	*	POVOLEUC	leucapennella (Stph., 1835)	V	+ – –	3	6	0	*6435*
Acrocercops Wall., 1881									
197		ACROBRON	brongniardella (Fabr., 1798)	S	+ + +	10	106	3	6435, 1037
Dialectica Wals., 1897									
198		DIALIMPE	imperialella (Zell., 1847)	S	+ + +	5	9	2	1259, *1032*
Spulerina Vári, 1961									
199	*	SPULSIMP	simploniella (F.R., 1844)	V	+ + –	2	4	0	*6077*, *6435*
Leucospilapteryx Spul., 1910									
200	*	LEUCOMIS	omissella (Stt., 1848)	S	– – +	5	10	2	0101

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Metriochroa Busck, 1900									
201	*	METRLATI	latifoliella (Mill., 1886)	C	– – +	1	1	0	B334
Callisto Stph., 1834									
202		CALLDENT	denticulella (Thnb., 1794)	S	+ + +	12	144	3	6327, 1934, B104
Parornix Spul., 1910									
203		PAROANGL	anglicella (Stt., 1850)	S	+ + +	12	563	4	6153, 0369, 0370, B351
204		PAROSCOT	scoticella (Stt., 1850)	S	+ + +	12	148	3	6327, 6426, 6499, 1227, 1934, 5146, B104, B363
205	*	PAROFAGI	fagivora (Frey, 1861)	S	+ + +	9	51	3	0513
206	*	PAROCARP	carpinella (Frey, 1861)	S	– + +	6	10	3	0270
207		PAROBETU	betulae (Stt., 1854)	S	+ + +	12	210	2	6077, 0139, 0140
208		PAROFINI	finitimella (Zell., 1850)	S	+ + +	12	105	4	6426, 1021
209	*	PAROANGU	anguliferella (Zell., 1847)	V	+ – –	2	2	0	1035
210		PARODEVO	devoniella (Stt., 1850)	S	+ + +	12	249	4	6149, 0366
211		PAROTORQ	torquillella (Zell., 1850)	S	+ + +	10	44	4	6426, 1021, 2257
LITHOCOLLETINAE									
Phyllonorycter Hb., 1822									
212		PHYLHARR	harrisella (L., 1761)	S	+ + +	12	414	3	6435, 1037
213		PHYLROBO	roboris (Zell., 1839)	S	+ + +	5	42	2	*6435*
214		PHYLHEEG	heegeriella (Zell., 1846)	S	+ + +	12	100	3	6435, 1037
215		PHYLTENE	tenerella (Joan., 1915)	S	+ – +	12	71	3	0270
216		PHYLSAPO	saportella (Dup., 1840)	S	+ + +	8	73	3	1037
217		PHYLQUER	quercifoliella (Zell., 1839)	S	+ + +	12	482	3	6435, 1036, 1037
218		PHYLMESS	messaniella (Zell., 1846)	S	+ + +	6	15	8	6110, 6435, 1037
219	*	PHYLPLAN	platani (Stgr., 1870)	S	– – +	12	177	8	6606, 2250, B284
220		PHYLMUEL	muelleriella (Zell., 1839)	S	+ + +	10	172	3	1037
221	*	PHYLOXYA	oxyacanthae (Frey, 1856)	S	+ + +	12	408	4	6153, 6434, 0369, 0370, 1035
222		PHYLSORB	sorbi (Frey, 1855)	S	+ + +	12	427	5	6499, 1019, 1227, 5146, *6426*
223		PHYLBLAN	blancardella (Fabr., 1781) = pomifoliella (Zell., 1839 sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	12	348	9	6327, 1019, 1934, B104
224	*	PHYLCYDO	cydoniella (D.&S., 1775)	R	+ + +	3	3	1	B292
225		PHYLJUNO	junoniella (Zell., 1846)	S	+ + +	5	23	7	1331
226		PHYLSPIC	spinicolella (Zell., 1846) = pomonella (Zell., 1846) sensu Lpk., 1976a et auctt.	S	+ + +	9	46	4	6426, 1021
227		PHYLCERA	cerasicolella (H.S., 1855)	S	+ + +	11	128	4	6426, 1018, 1826
228	*	PHYLLEUC	leucographella (Zell., 1850)	S	– – +	6	20	6	6153, 6426, 6578, B104, B285, B351
229		PHYLLANT	lantanella (Schr., 1802)	S	– + +	5	14	7	1367
230		PHYLCORF	corylifoliella (Hb., 1796)	S	+ + +	12	262	5	6077, 6153, 6327, 6434, 6499, 0139, 0140, 0369, 0370, 1035, 1227, 1934, B104
231	*	PHYLVIMA	viminiella (Sirc., 1848)	R	+ + +	4	8	1	1126
232		PHYLVIMO	viminetorum (Stt., 1854)	S	+ + +	11	30	2	1118, 1119, 1126
233	*	PHYLSALE	salictella (Zell., 1846)	S	+ + +	12	126	3	6459, 1116, 1121, 1123, 1125
234		PHYLSALO	salicicolella (Sirc., 1848)	S	+ + +	12	301	4	6459, 1117, 1118, 1119, 1126, 1417
235	*	PHYLDUBI	dubitella (H.S., 1855)	S	– + +	3	13	1	6459, 1118
236	*	PHYLHILA	hilarella (Zett., 1839) = spinolella (Dup., 1840)	S	– + +	3	16	4	1118
237		PHYLCAVE	cavella (Zell., 1846)	S	+ + +	9	31	2	6077, 0140
238		PHYLSCOP	scopariella (Zell., 1846)	S	+ + +	5	12	1	1140

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
239		PHYLMAES	maestingella (Müll., 1764)	S	+ + +	12	500	6	6210, 0513
240		PHYLCORL	coryli (Nic., 1851)	S	+ + +	12	173	4	6149, 0366
241		PHYLQUIT	quinnata (Four., 1785) = esperella (Goeze, 1783), nomen dubium	S	+ + +	12	133	5	0270
242	*	PHYLSTRI	strigulatella (L.&Z., 1846) = rajella (L., 1758) sensu Btk., 1939 et auctt.	S	− + +	12	72	6	0037
243	*	PHYLRAJE	rajella (L., 1758) = alnifoliella (Hb., 1796)	S	+ + +	12	475	5	6020, 0036, 0037, 5011
244	*	PHYLANDE	anderidae (WFl., 1885)	S	− − +	3	3	6	6077
245		PHYLQUIQ	quinqueguttella (Stt., 1851)	S	+ + +	10	71	4	1124
246		PHYLLAUT	lautella (Zell., 1846)	S	+ + +	12	116	3	6435, 1037
247		PHYLSCHR	schreberella (Fabr., 1781)	S	+ + +	12	202	4	6541, 1320, 1895
248		PHYLULMI	ulmifoliella (Hb., 1817)	S	+ + +	12	404	4	6077, 0139, 0140
249		PHYLEMBE	emberizaepenella (Bché., 1834)	S	+ + +	12	199	5	6310, 6514, 0759, 0760, 2107, 5087
250	*	PHYLSCAB	scabiosella (Dgl., 1853)	S	− − +	1	1	2	*6471*
251		PHYLTRIS	tristrigella (Hw., 1828)	S	+ + +	12	199	4	6541, 1895
252		PHYLSTET	stettinensis (Nic., 1852)	S	+ + +	12	367	4	6020, 0036, 5011
253		PHYLFROE	froelichiella (Zell., 1839)	S	+ + +	9	49	3	6020, 0036
254		PHYLNICE	nicellii (Stt., 1851)	S	+ + +	12	226	4	6149, 0366, B297
255		PHYLKLEE	kleemannella (Fabr., 1781)	S	+ + +	12	396	5	6020, 0036, 0037, 5011
256		PHYLTRIF	trifasciella (Hw., 1828)	S	+ + +	11	49	3	6310, 6514, 0759, 2107, 5087
257		PHYLCONN	connexella (Zell., 1846)	S	+ + +	4	5	3	6459, 0982
258	*	PHYLPAST	pastorella (Zell., 1846)	V	+ + −	5	10	0	1116, *6420*, *6459*
259	*	PHYLACER	acerifoliella (Zell., 1839) = sylvella (Hw., 1828) nec (Hb., 1813) = sylvella (Hw., 1828) sensu Lpk., 1976a part.	S	+ + +	11	145	4	0001
260	*	PHYLPLAD	platanoidella (Joan., 1920) = sylvella (Hw., 1828) sensu Lpk., 1976a part.	S	− + +	11	68	3	1850
261	*	PHYLGENI	geniculella (Rag., 1874)	S	+ + +	12	271	3	0002
262	*	PHYLSAGI	sagitella (Bjer., 1790) = tremulae (Zell., 1846)	S	+ − +	4	7	1	0983
263		PHYLCOMP	comparella (Dup., 1843)	S	+ + +	9	39	5	0980, 0981
PHYLLOCNISTINAE									
Phyllocnistis Zell., 1848									
264	*	PHYLSALG	saligna (Zell., 1839)	S	+ + +	7	25	6	6459, 1116, 1121, 1125
265	*	PHYLXENI	xenia MHer., 1936 = labyrinthella (Bjer., 1790) sensu Btk., 1930a et auctt.	S	+ + +	6	51	6	6420, 0980, 0981
266		PHYLUNIP	unipunctella (Stph., 1834)	S	+ + +	12	259	4	6420, 0982, 2254, 2302, 5115
12 BUCCULATRICIDAE									
Bucculatrix Zell., 1839									
267	*	BUCCCRIS	cristatella Zell., 1839	S	− + +	5	9	3	*0004*
268		BUCCNIGR	nigricomella Zell., 1839	S	+ + +	9	27	4	0319
269	*	BUCCMARI	maritima Stt., 1851	S	− + +	6	56	9	0117
270		BUCCFRAN	frangutella (Goeze, 1783) = frangulella, misspelling	S	+ + +	12	257	6	0530, 1064
271		BUCCALBE	albedinella Zell., 1839	S	+ + +	9	35	3	6541, 1895
272	*	BUCCNOLT	noltei Petry, 1912	S	− − +	9	72	5	6058, 0101
273		BUCCCIDA	cidarella Zell., 1839	S	+ + +	11	78	4	6020, 0036
274	*	BUCCTHOR	thoracella (Thnb., 1794)	S	− − +	12	216	9	6527, 2277
275		BUCCULME	ulmella Zell., 1848	S	+ + +	12	323	4	6435, 1037

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
276		BUCCBECH	bechsteinella (B.&S., 1805) = crataegi Zell., 1839	S	+ + +	12	173	3	6153, 0369, 0370
277	*	BUCCDEMA	demaryella (Dup., 1840)	S	– – +	5	6	5	6077, 0140
278	*	BUCCFIRM	firmianella Kur., 1964	C	– – +	1	2	5	B337
13 DOUGLASIIDAE									
Tinagma Zell., 1839									
279		TINAPERD	perdicella Zell., 1839	S	+ + +	3	7	1	*6216, 6423, 6452*
280		TINAOCNE	ocnerostomella (Stt., 1850)	S	+ + +	4	16	6	0431
281	*	TINABALT	balteolella (F.R., 1840)	S	– – +	1	5	3	0431
14 YPONOMEUTIDAE									
SCYTHROPIINAE									
Scythropia Hb., 1825									
282		SCYTCRAT	crataegella (L., 1767)	S	+ + +	10	45	2	6153, 6578, 5048
YPONOMEUTINAE									
Yponomeuta Latr., 1796									
283		YPONEVON	evonymella (L., 1758)	S	+ + +	12	254	9	1019
284	*	YPONPADE	padella (L., 1758)	S	+ + +	12	232	9	6026, 6153, 6578, 0369, 0370, 1021, 1826, 1841, 2257, B109
285	*	YPONMALI	malinellus Zell., 1838	S	+ + +	11	116	9	6327, B104
286	*	YPONCAGN	cagnagella (Hb., 1813) = mahalebella Gn., 1845 sensu LàN., 1929 et auctt.	S	+ + +	11	117	5	6205, 0489
287	*	YPONRORR	rorrella (Hb., 1796)	S	+ + +	10	91	9	6459, 1116
288	*	YPONIRRO	irrorella (Hb., 1796)	S	– + +	3	7	2	6205, 0489
289		YPONPLUM	plumbella (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	64	3	6205, 0489
290		YPONSEDE	sedella Tr., 1832 = vigintipunctata (Retz., 1783), unavailable	S	+ + +	11	130	2	2358
Pseudoswammerdamia Frie., 1960									
291		PSEUCOMB	combinella (Hb., 1786)	S	+ + +	4	7	1	*1021*
Swammerdamia Hb., 1825									
292		SWAMCAES	caesiella (Hb., 1796)	S	+ + +	11	93	2	6077
293		SWAMPYRE	pyrella (Vill., 1789)	S	+ + +	11	95	3	6153, 2257, B104
Paraswammerdamia Frie., 1960									
294		PARAALBA	albicapitella (Schb., 1805) = spiniella (Hb., 1809)	R	+ + +	2	5	1	1021
295	*	PARALUTA	lutarea (Hw., 1828) = nebulella (Goeze, 1783), nomen dubium	S	+ + +	11	104	3	6153, 0370
Cedestis Zell., 1839									
296		CEDEGYSS	gysseleniella Zell., 1839	S	+ + +	8	41	1	*0943*
297		CEDESUBF	subfasciella (Stph., 1834)	S	+ + +	9	66	1	*6411*
Ocnerostoma Zell., 1847									
298	*	OCNEPINI	piniariella Zell., 1847 = piniariella Zell., 1847 sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	7	38	1	*0943*
299	*	OCNEFRIE	friesei Svn., 1966 = piniariella Zell., 1847 sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	7	56	3	0943

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Atemelia H.S., 1853									
300		ATEMTORQ	torquatella (L.&Z., 1846)	S	+ + +	8	24	1	6077
PRAYDINAE									
Prays Hb., 1825									
301	*	PRAYFRAX	fraxinella (Bjer., 1784)	S	+ + +	11	85	1	0531
302	*	PRAYSIMP	simplicella (H.S., 1855)	S	+ + +	9	54	1	0531
ARGYRESTHIINAE									
Argyresthia Hb., 1825									
303	*	ARGYLAEV	laevigatella H.S., 1855	V	+ + −	3	3	0	6566
304	*	ARGYILLU	illuminatella Zell., 1839	S	+ + +	7	13	1	*2201*
305	*	ARGYGLAB	glabratella (Zell., 1847)	S	+ + +	6	20	1	2238
306	*	ARGYBERG	bergiella (Ratz., 1840)	S	− + +	5	15	1	*6565*
307	*	ARGYPRAE	praecocella Zell., 1839	R	− + +	5	6	1	6280
308		ARGYARCT	arceuthina Zell., 1839	S	+ + +	9	22	5	6280, 0691
309		ARGYDILE	dilectella Zell., 1847	S	+ + +	9	21	5	6280, 0691
310	*	ARGYTHUI	thuiella (Pack., 1871)	S	− − +	7	37	8	F142, 6618, 6654, 2273
311		ARGYABDO	abdominalis Zell., 1839	S	+ + +	6	23	3	6280
312	*	ARGYRETL	reticulata Stgr., 1877	S	− − +	1	1	2	*6280*
313		ARGYAURU	aurulentella Stt., 1849	S	+ − +	4	14	4	*6280*
314		ARGYBROC	brockeella (Hb., 1813)	S	+ + +	12	164	3	6077
315		ARGYGOED	goedartella (L., 1758)	S	+ + +	12	245	4	6020, 6077, 0036
316	*	ARGYTRIF	trifasciata Stgr., 1871	S	− − +	9	65	9	6280, 6618, 6654
317	*	ARGYPYGM	pygmaeella (D.&S., 1775) = pygmaeella (Hb., 1813)	S	− + +	8	36	1	*1118*, *1119*
318	*	ARGYSORB	sorbiella (Tr., 1833)	S	− − +	5	27	2	*1227*, *5146*
319		ARGYARCL	arcella (Fabr., 1776) = cornella (Fabr., 1775) sensu LàN., 1925a et auctt. = curvella (L., 1761) sensu DG&S., 1866a et auctt.	S	+ + +	10	64	2	1934, B104
320		ARGYRETN	retinella Zell., 1839	S	+ + +	12	130	5	*6077*
321	*	ARGYFUND	fundella (F.R., 1835)	V	− + −	2	2	0	*6564*
322		ARGYGLAU	glaucinella Zell., 1839	S	+ + +	6	13	4	*6435*, *6627*
323		ARGYSPIN	spinosella Stt., 1849 = mendica (Hw., 1828) sensu DG&S., 1870 et auctt.	S	+ + +	5	27	2	1021
324		ARGYCONJ	conjugella Zell., 1839	S	+ + +	11	173	4	6327, 6499, 1035, B104
325	*	ARGYPULA	pulchella Zell., 1846	S	− − +	1	5	3	*6327*, *0366*, *1227*
326	*	ARGYSEMF	semifusca (Hw., 1828)	R	− + +	2	2	1	*6153*, *1019*, *1021*, *1227*, *5146*
327		ARGYPRUN	pruniella (Cl., 1759)	S	+ + +	11	103	3	1018, 1826, 2257, *6426*
328		ARGYBONN	bonnetella (L., 1758) = curvella (L., 1761)	S	+ + +	12	102	4	6153
329		ARGYALBI	albistria (Hw., 1828)	S	+ + +	8	37	2	1021
330	*	ARGYSEMT	semitestacella (Curt., 1833)	S	+ + +	9	32	4	*6210*
15 YPSOLOPHIDAE									
YPSOLOPHINAE									
Ypsolopha Latr., 1796									
331		YPSOMUCR	mucronella (Scop., 1763)	R	+ + +	3	5	1	0489
332		YPSONEMO	nemorella (L., 1758)	S	+ + +	11	73	1	*6310*
333		YPSODENT	dentella (Fabr., 1775)	S	+ + +	12	156	7	6310, 6514, B505
334		YPSOSCAB	scabrella (L., 1761)	S	+ + +	11	96	1	*6153*, *6327*, *6578*
335		YPSOHORR	horridella (Tr., 1835)	S	+ + +	7	15	2	B104
336		YPSOLUCE	lucella (Fabr., 1775)	S	+ + +	10	39	2	6435
337		YPSOALPE	alpella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	81	1	6435, 1037
338		YPSOSYLV	sylvella (L., 1767)	S	+ + +	10	53	1	6435
339		YPSOPARE	parenthesella (L., 1761)	S	+ + +	10	110	4	6435

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
340		YPSOUSTE	ustella (Cl., 1759)	S	+ + +	11	119	3	6435
1372	*	YPSOSEQU	sequella (Cl., 1759)	R	– – +	1	1	1	*6001, 6459, 6527*
341	*	YPSOVITT	vittella (L., 1758)	S	+ + +	10	60	2	6541, 1320
OCHSENHEIMERIINAE									
Ochsenheimeria Hb., 1825									
342	*	OCHSVACC	vacculella F.R., 1842	S	+ + +	5	34	1	1830, *6309*
343	*	OCHSMEDI	mediopectinellus (Hw., 1828)	S	+ + +	6	29	1	*F124*
344	*	OCHSTAUR	taurella (D.&S., 1775) = bisontella (L.&Z., 1846) sensu Lpk., 1976a	R	+ + +	3	3	1	*F124*
16 PLUTELLIDAE									
PLUTELLINAE									
Plutella Schr., 1802									
345	*	PLUTXYLO	xylostella (L., 1758)	M	+ + +	12	302	9	6084, 6103, 6294, 0172, 0304, 1207, 1803, 1813
346		PLUTPORR	porrectella (L., 1758)	S	+ + +	9	54	1	6586, 1860
Eidophasia Stph., 1842									
347	*	EIDOMESS	messingiella (F.R., 1840)	S	– + +	7	28	3	0730
ACROLEPIINAE									
Digitivalva Gaed., 1970									
348	*	DIGIVALE	valeriella (Sn., 1878)	V	+ – –	1	1	0	*6274*
349	*	DIGIARNI	arnicella (Hdn, 1863)	V	+ + –	2	2	0	0093
350	*	DIGIPERL	perlepidella (Stt., 1849)	R	– – +	1	1	1	0663
351	*	DIGIPULI	pulicariae (Klim., 1956) = granitella (Tr., 1833) sensu auctt. part.	S	+ + +	1	8	3	6430, 1029
Acrolepiopsis Gaed., 1970									
352		ACROASSE	assectella (Zell., 1839)	S	+ + +	11	116	3	6019, 0030, 2369, 5008, B012
Acrolepia Curt., 1838									
353		ACROAUTU	autumnitella Curt., 1838 = pygmeana (Hw., 1811) nec (Hb., 1799)	S	+ + +	10	42	3	1218, *0125*
17 GLYPHIPTERIGIDAE									
ORTHOTAELIINAE									
Orthotaelia Stph., 1834									
354		ORTHSPAR	sparganella Thnb., 1788	S	+ + +	10	64	1	*6275, 0585*
GLYPHIPTERIGINAE									
Glyphipterix Hb., 1825									
355		GLYPSIMP	simpliciella (Stph., 1834)	S	+ + +	10	115	7	*F124*
356	*	GLYPSCHO	schoenicolella Boyd, 1858	S	+ – +	3	10	4	6474
357	*	GLYPFORS	forsterella (Fabr., 1781)	R	+ – +	3	4	1	*6106*
358		GLYPEQUI	equitella (Scop., 1763) = minorella Sn., 1882	S	+ + +	4	13	5	*1175*
359		GLYPTHRA	thrasonella (Scop., 1763)	S	+ + +	10	84	6	*6279*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
18 HELIODINIDAE									
Heliodines Stt., 1854									
360	*	HELIROES	roesella (L., 1758)	V	− + −	1	1	0	6124, *6066*, *6695*
19 BEDELLIIDAE									
Bedellia Stt., 1849									
361		BEDESOMN	somnulentella (Zell., 1847)	S	+ + +	7	20	1	6141, 0188, 0350
20 LYONETIIDAE									
Paraleucoptera Hrch., 1918									
362	*	PARASINU	sinuella (Rtti., 1853)	S	+ + +	11	96	4	6420, 0980, 0981, 0982, 0983, 2254, 5115
Leucoptera Hb., 1825									
363		LEUCLABU	laburnella (Stt., 1851)	S	+ + +	10	61	5	6591, 2228, *0561*
364		LEUCSPAR	spartifoliella (Hb., 1813)	S	+ + +	10	57	4	6664, 1140, *0561*
365	*	LEUCLOTE	lotella (Stt., 1858)	S	− + +	4	7	1	6311, 0763
366		LEUCMALI	malifoliella (OGC., 1836) = scitella (Zell., 1839)	S	+ + +	11	43	6	6153, 6327, 1035, B104
367	*	LEUCLUST	lustratella (H.S., 1855)	S	− − +	1	6	6	6268
Lyonetia Hb., 1825									
368		LYONCLER	clerkella (L., 1758)	S	+ + +	12	369	5	6077, 6153, 6327, 6426, 0139, 0140, 0369, 1018, 1019, 1020, 1021, 1035, 1227, 1826, 2257, 5120, B104, B105, B109, B293, B298
21 OECOPHORIDAE									
DEPRESSARIINAE									
Orophia Hb., 1825									
369	*	OROPSORD	sordidella (Hb., 1799)	S	− + +	1	3	4	*6373*, *0071*, *0875*
Semioscopis Hb., 1825									
370	*	SEMIOCUL	oculella (Thnb., 1794) = anella (Hb., 1796)	S	+ + +	2	6	5	*6077*
371	*	SEMIAVEL	avellanella (Hb., 1793)	S	+ + +	8	43	4	*6077*, *6108*, *1285*
372		SEMISTEI	steinkellneriana (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	31	2	*6153*, *6218*, *6578*, *1021*, *1227*
Luquetia Lert., 1991									
373		LUQULOBE	lobella (D.&S., 1775)	S	+ + +	4	19	1	*1021*
Depressaria Hw., 1811									
374		DEPRDISC	discipunctella (H.S., 1854)	R	+ − +	5	6	1	*0060*, *0607*
375	*	DEPRDAUC	daucella (D.&.S., 1775)	S	+ + +	10	83	1	F079, 6109, 0271, 0326, 0868
376		DEPRULTI	ultimella Stt., 1849	S	+ + +	6	25	1	0868, *6494*, *0078*, *1630*
377	*	DEPRPAST	pastinacella (Dup., 1838)	S	+ + +	11	126	3	6248, 0607, 0922
378	*	DEPRPIMP	pimpinellae Zell., 1839	V	+ − −	3	6	0	*0940*, *0941*
379	*	DEPRBADI	badiella (Hb., 1796)	R	+ − +	4	7	1	*6517*, *0654*, *2324*
380		DEPRPULC	pulcherrimella Stt., 1849	S	+ + +	6	13	1	*F079*, *6167*, *0941*
381	*	DEPRDOUG	douglasella Stt., 1849	S	+ + +	6	9	3	*6039*, *6109*, *6167*, *6393*, *6485*
382	*	DEPRWEIR	weirella Stt., 1849	R	+ − +	2	3	1	*F079*, *6009*, *6034*, *6039*, *6120*, *6139*, *6400*
383	*	DEPREMER	emeritella Stt., 1849	S	− − −	3	4	2	1260

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
384		DEPRAEGO	aegopodiella (Hb., 1826) = albipunctella (Hb., 1796) nec (D.&S., 1775)	R	+ + +	3	8	1	*6039, 6120, 6139, 6167, 6409, 6529*
385		DEPRCHAE	chaerophylli Zell., 1839	S	+ + +	7	18	1	F079, 6120
386	*	DEPRDEPR	depressana (Fabr., 1775) = depressella (Fabr., 1798)	R	– – +	1	1	0	0394, *F079*
Levipalpus Hann., 1953									
387	*	LEVIHEPA	hepatariella (L.&Z., 1846)	V	+ – –	2	3	0	*6050, 0061*
Agonopterix Hb., 1825									
388	*	AGONHERA	heracliana (L., 1758)	S	+ + +	11	159	2	0070, 0303, 0394, 1289, *F079, 0060, 0607*
389	*	AGONNANA	nanatella (Stt., 1849)	V	+ – –	2	2	0	*6132, 0269*
390		AGONALST	alstromeriana (Cl., 1759) = alstroemeriana, misspelling	S	+ + +	9	25	2	*6139*
391		AGONPROP	propinquella (Tr., 1835)	S	+ + +	9	68	1	*6048, 6105, 6113, 6132, 6484*
392	*	AGONKAEK	kaekeritziana (L., 1767) = liturella (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	19	1	1766, *6113, 6281*
393	*	AGONLATE	laterella (D.&S., 1775)	S	+ + +	7	34	1	*0279*
394	*	AGONLITU	liturosa (Hw., 1811)	S	+ + +	8	15	1	6268, 0649
395	*	AGONCONT	conterminella (Zell., 1839)	S	+ + +	10	66	1	6459, 1118, 1119, 1125, 1126, *1124*
396		AGONOCEL	ocellana (Fabr., 1775)	S	+ + +	11	121	1	6459, 1118, 1126, *1124*
397	*	AGONSCOP	scopariella (Hein., 1870)	S	+ + +	9	36	1	1140
398	*	AGONULIC	ulicetella (Stt., 1849)	R	+ + +	4	9	1	1319, *0560*
399	*	AGONNERV	nervosa (Hw., 1811)	S	+ + +	11	78	1	1319, *6226, 1140*
400	*	AGONCURV	curvipunctosa (Hw., 1811)	S	+ + +	5	10	1	0070, *6034, 6120*
401		AGONCNIC	cnicella (Tr., 1832)	S	+ + +	6	14	1	0485, 0486
402		AGONYEAT	yeatiana (Fabr., 1781)	S	+ + +	11	105	1	*6109, 6167, 6490, 6494, 0059, 0929*
403	*	AGONPURP	purpurea (Hw., 1811)	S	+ + +	5	19	1	*6034, 6039, 6120, 6167, 6485, 6529*
404		AGONSUBP	subpropinquella (Stt., 1849)	S	+ + +	9	64	1	0083, 0331, *6113*
405		AGONANGE	angelicella (Hb., 1813)	S	+ + +	9	29	2	0011, 0060, *6248, 6393, 0929, 0941*
406	*	AGONCAPR	capreolella (Zell., 1839)	S	+ + +	7	7	1	*6167, 6494, 6636, 0941*
407	*	AGONPALL	pallorella (Zell., 1839)	V	+ – –	2	3	0	6113, *6484*
408		AGONAREN	arenella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	101	1	6048, 6113, 6375, 0279, *6105, 6132, 6484, 6498*
409		AGONCILI	ciliella (Stt., 1849)	S	+ + +	10	51	1	6400, 0060, 0070, 0607, 0929, *F079*
410	*	AGONATOM	atomella (D.&S., 1775) = pulverella (Hb., 1825)	V	+ + –	6	13	0	*6226, 0561*
411		AGONASSI	assimilella (Tr., 1832)	S	+ + +	9	51	1	1140, *6226*
Amphisbatis Zell., 1870									
412		AMPHINCO	incongruella (Stt., 1849)	S	+ + +	4	14	4	*6098*
Pseudatemelia Rebel, 1910									
413	*	PSEULATI	latipennella (Jäckh, 1959)	S	– + +	2	5	2	zie notitie 416
414	*	PSEUJOSE	josephinae (Toll, 1956)	S	+ + +	10	58	3	zie notitie 416
415		PSEUSUBO	subochreella (Dbld., 1859)	S	+ -- +	2	8	1	*A110, B364, B510*
416	*	PSEUFLAV	flavifrontella (D.&S., 1775)	S	– – +	8	33	3	zie notitie 416
ETHMIINAE									
Ethmia Hb., 1819									
417		ETHMDODE	dodecea (Hw., 1828)	S	+ + +	4	17	4	0752
418		ETHMFUNE	funerella (Fabr., 1787)	S	+ + +	8	81	2	6515, 0752, 1259, *6352, 1032*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
419	*	ETHMTERM	terminella TBFl., 1938	S	– – +	3	6	2	*0431*
420		ETHMBIPU	bipunctella (Fabr., 1775)	S	+ + +	7	36	3	0431
OECOPHORINAE									
Denisia Hb., 1825									
421		DENISTIP	stipella (L., 1758)	S	+ + +	9	101	3	A138, A139
422	*	DENIAUGU	augustella (Hb., 1796) = augustella (Hb., 1796) sensu Sn., 1882 et auctt. part.	V	+ – –	1	1	0	zie notitie 423
423	*	DENIALBI	albimaculea (Hw., 1828) =luctuosella (Dup., 1838) sensu Sn., 1882 et auctt. = augustella (Hb., 1796) sensu Sn., 1882 et auctt. part.	S	+ + +	9	57	2	zie notitie 423
424	*	DENISIMI	similella (Hb., 1796)	S	+ + +	9	76	1	A130, *A800*
Eratophyes Diak., 1975									
425	*	ERATAMAS	amasiella (H.S., 1855) =aleatrix Diak., 1975	S	– – +	3	11	4	A131, A132
Tichonia Hb., 1825									
426		TICHTINC	tinctella (Hb., 1796)	S	+ + +	8	41	2	*A130, B364, B510*
Batia Stph., 1834									
427		BATIUNIT	unitella (Hb., 1796)	S	+ + +	11	110	2	A800, *A130, B510*
428	*	BATILAMB	lambdella (Don., 1793) = lambdella (Don., 1793) sensu Sn., 1822 et auctt. part. = magnatella (Jäckh, 1942)	S	+ – +	6	24	1	*A141, A142*
429	*	BATIINTE	internella (Jäckh, 1972) = lambdella (Don., 1793) sensu Sn., 1882 et auctt. part. = lambdella (Don., 1793) sensu Jäckh, 1942 et Lpk., 1976a	S	+ + +	7	22	2	onbekend
430	*	BATILUNA	lunaris (Hw., 1828)	S	+ + +	10	109	3	*A130, A900*
Dafa Hdgs., 1974									
431	*	DAFAFORM	formosella (D.&S., 1775)	S	– + +	7	29	3	*A130*
Borkhausenia Hb., 1825									
432	*	BORKFUSC	fuscescens (Hw., 1828)	S	+ + +	11	91	2	*A120, A166*
433	*	BORKLURI	luridicomella (H.S., 1856)	S	– – +	2	3	3	*A120*
434		BORKMINU	minutella (L., 1758)	S	+ + +	9	75	1	A800, *A110, A290*
Metalampra Toll, 1956									
435	*	METACINN	cinnamomea (Zell., 1839)	S	+ + +	8	25	3	A137, *A130*
Bisigna Toll, 1956									
436		BISIPROC	procerella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	83	3	*B510*
Esperia Hb., 1825									
437	*	ESPESULP	sulphurella (Fabr., 1775)	S	– – +	4	6	3	A133, *A130, A800*
438		ESPEOLIV	oliviella (Fabr., 1794)	S	+ + +	7	34	1	A131, A138, *A130*
Oecophora Latr., 1796									
439		OECOBRAC	bractella (L., 1758)	S	+ + +	12	140	1	A130, A131, A132, A133, A134, A135, B141
Harpella Schr., 1802									
440		HARPFORF	forficella (Scop., 1763)	S	+ + +	11	164	1	A130, A131, A132, A134, A135, A136, A815
Alabonia Hb., 1825									
441		ALABGEOF	geoffrella (L., 1767)	S	+ + +	1	16	3	*A130*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Carcina Hb., 1825									
442		CARCQUER	quercana (Fabr., 1775)	S	+ + +	11	218	3	6435, 1119, *B382*
Endrosis Hb., 1825									
443		ENDRSARC	sarcitrella (L., 1758)	S	+ + +	12	198	3	A161, A165, A166, A167, A169, A220, A223, A250, A251, A252, A253, A255, A256, A270, A273, A283, A290, A304, A327, A330, A403, A417, A420, A485, A501, A511, A522, A531, A542, A543, A544, A654, A658, A806, A999
Hofmannophila Spul., 1910									
444		HOFMPSEU	pseudospretella (Stt., 1849)	S	+ + +	12	235	1	A165, A166, A168, A176, A210, A223, A226, A231, A238, A250, A251, A253, A270, A271, A273, A282, A283, A284, A290, A291, A292, A293, A296, A297, A300, A302, A303, A323, A331, A403, A410, A462, A490, A491, A492, A522, A901
Stathmopoda H.S., 1853									
445		STATPEDE	pedella (L., 1761)	S	+ + +	11	111	3	*0036*
Aplota Stph., 1834									
446	*	APLOPALP	palpella (Hw., 1828)	V	− + −	1	1	0	*B364*
Pleurota Hb., 1825									
447	*	PLEUBICO	bicostella (Cl., 1759)	S	+ + +	9	108	3	*6098*, *6197*
CHIMABACHINAE									
Diurnea Hw., 1811									
448		DIURFAGE	fagella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	230	5	6077, 6435, 0513, 1037, 1876, 2105
449		DIURPHRY	phryganella (Hb., 1796), = lipsiella (D.&S., 1775), nomen dubium	S	+ + +	9	84	4	6327, 6452, *6426*, *6435*, *0001*, *1329*
Cheimophila Hb., 1825									
450	*	CHEISALI	salicella (Hb., 1796)	S	+ + +	9	43	5	6077, 6435, 6459, B301
22 XYLORYCTIDAE									
Metathrinca Meyr., 1908									
451	*	METATSUG	tsugensis (Kear., 1910)	C	− − +	1	1	1	B283
23 ELACHISTIDAE									
Mendesia Joan., 1902									
452	*	MENDFARI	farinella (Thnb., 1794)	V	+ − −	2	2	0	onbekend
Perittia Stt., 1854									
453		PERIOBSC	obscurepunctella (Stt., 1848)	S	+ + +	8	12	1	0759

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Stephensia Stt., 1858									
454	*	STEPBRUN	brunnichella (L., 1767)	S	– – +	1	2	1	1143
Elachista Tr., 1833									
455	*	ELACREGI	regificella Sirc., 1849 = *magnificella* Tgst. nec Dup.	S	– + +	2	4	4	6315, 0771
456		ELACBIAT	biatomella (Stt., 1848)	S	+ + +	7	30	4	*0232*
457		ELACPOAE	poae Stt., 1855	S	+ + +	7	20	6	6234, 0585
458		ELACATRI	atricomella Stt., 1849	S	+ + +	8	18	2	*F124, 0390*
459		ELACALPI	alpinella Stt., 1854	S	+ + +	5	10	6	*6106*
460		ELACLUTI	luticomella Zell., 1839	S	+ + +	10	47	3	F124, 0390, 0519, 0826
461		ELACALBI	albifrontella (Hb., 1817)	S	+ + +	9	53	4	0631, *F124*
462	*	ELACBIFA	bifasciella Tr., 1833	S	+ + +	8	58	6	0398, *F124*
463		ELACNOBI	nobilella Zell., 1839	S	+ + +	6	24	5	*F124, 0398*
464		ELACAPIC	apicipunctella Stt., 1849	S	+ + +	10	113	5	0390, 0631, *F124*
465		ELACSUBN	subnigrella Dgl., 1853	S	+ + +	3	5	1	*F124, 0157*
466	*	ELACHUMI	humilis Zell., 1850	R	+ + +	2	3	1	*F124, 0397*
467	*	ELACCANA	canapennella (Hb., 1813) = pulchella (Hw., 1828)	S	+ + +	11	61	1	0096, 0632
468		ELACRUFO	rufocinerea (Hw., 1828)	S	+ + +	9	81	4	*F124, 0632*
469		ELACCERU	cerusella (Hb., 1796)	S	+ + +	12	166	3	6164, 0930, 0933, *F124*
470	*	ELACARGE	argentella (Cl., 1759)	S	+ + +	11	119	4	6258, *F124*
471		ELACPOLL	pollinariella Zell., 1839	S	+ + +	7	28	5	*F124, 6211*
472	*	ELACSUBO	subocellea (Stph., 1834)	S	– – +	1	1	3	*0151*
473		ELACDISP	dispilella Zell., 1839	S	+ + +	5	13	3	*6211*
474	*	ELACPULL	pullicomella Zell., 1839	S	+ + +	3	10	1	*F124*
475	*	ELACCHRY	chrysodesmella Zell., 1850	S	– – +	1	2	3	*F124, 0150*
476	*	ELACCING	cingillella (H.S., 1855)	S	– – +	2	2	3	*0826*
477	*	ELACGANG	gangabella Zell., 1850	S	– – +	1	3	3	*F124, 0390*
478		ELACSUBA	subalbidella Schl., 1847	S	+ + +	9	45	2	*F124, 0832*
479		ELACREVI	revinctella Zell., 1850 = adscitella Stt., 1851	S	+ + +	3	5	1	*F124, 0397, 1194*
480	*	ELACBISU	bisulcella (Dup., 1843)	S	+ + +	6	10	1	*F124, 0397, 0514*
Biselachista TO&N., 1977									
481	*	BISESERR	serricornis (Stt., 1854)	S	– – +	1	1	1	*6106*
482	*	BISESCIR	scirpi (Stt., 1887)	S	– – +	3	4	7	*0678, 0683, 1156*
483		BISEUTON	utonella (Frey, 1856)	S	+ + +	8	22	2	6106, 0259
484		BISEALBI	albidella (Nyl., 1848)	S	+ + +	9	18	2	*6106, 0476*
Cosmiotes Clem., 1860									
485	*	COSMFREY	freyerella (Hb., 1825)	S	+ + +	10	81	2	6013, *6414*
486	*	COSMEXAC	exactella (H.S., 1855)	S	– + +	8	34	5	*0398*
487	*	COSMCONS	consortella (Stt., 1851)	R	+ + +	3	8	1	onbekend
24 COLEOPHORIDAE									
Metriotes H.S., 1853									
488	*	METRLUTA	lutarea (Hw., 1828)	S	+ + +	5	20	5	*1249*
Goniodoma Zell., 1849									
489	*	GONILIMO	limoniella (Stt., 1884)	S	– + +	4	13	9	6299, 0738
Coleophora Hb., 1822									
490	*	COLELUTI	lutipennella (Zell., 1838)	S	+ + +	12	145	4	6435, 1037
491	*	COLEOCHI	ochripennella Zell., 1849	R	+ – +	3	5	1	6070, 6507, 5030
492		COLEGRYP	gryphipennella (Hb., 1796)	S	+ + +	12	60	4	6450, 1083, 1643
493	*	COLEFLAV	flavipennella (Dup., 1843)	S	+ + –	12	174	4	6435, 1037
494	*	COLEMILV	milvipennis Zell., 1839	S	+ + +	10	50	3	6077, 0140
495		COLEBADI	badiipennella (Dup., 1843)	S	+ + +	8	26	1	6541
496	*	COLEALNI	alnifoliae Bar., 1934	S	+ – +	6	24	1	6020, 0036
497		COLELIMO	limosipennella (Dup., 1843)	S	+ + +	11	51	3	6541, 1320, 2281
498	*	COLEHYDR	hydrolapathella MHer., 1921	S	– – +	3	9	1	1099
499	*	COLETRIG	trigeminella Fuchs, 1881	R	+ – +	3	3	3	*6153, 6426, 6499*
500	*	COLESICC	siccifolia Stt., 1856	S	+ + +	6	11	1	6077, *6153, B382*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
501	*	COLESERR	serratella (L., 1761)	S	+ + +	12	416	3	6020, 6077, 0036, 0037, 0139, 0140, 5011, zie notitie 501
502	*	COLECORA	coracipennella (Hb., 1796)	S	+ + +	9	36	3	6426, 1826, 2257, *6153*, *6327*, *1021*
503	*	COLEPRUN	prunifoliae Doets, 1944	S	− + +	5	15	1	6426, 1021, 2257, B104, *1826*
504	*	COLESPIN	spinella (Schr., 1802) = cerasivorella Pack., 1870	S	+ + +	12	154	1	6153, 6327, 6434, 6499, 0369, 0370, 1035, 1227, B104
505	*	COLECORN	cornutella H.S., 1861	S	+ − +	4	26	5	6077
506		COLEFUSC	fuscocuprella H.S., 1855	S	+ + +	4	13	3	6149, 0366, *6077*, *6108*
507		COLEVIMI	viminetella Zell., 1849	S	+ + +	10	71	2	6459, 1118, 1119, 1124
508	*	COLEVACC	vacciniella H.S., 1861 = idaeella Hofm., 1869 sensu Lpk., 1976a	S	+ + +	6	23	3	6545, 1331
509		COLEVITI	vitisella Greg., 1856	S	+ + +	4	10	5	1331
510	*	COLEGLIT	glitzella Hofm., 1869	S	− + +	2	9	4	1331
511	*	COLEVIOL	violacea (Strm., 1783) = paripennella Zell., 1839 sensu DG&S., 1871 et auctt. = hornigi Toll, 1952	S	+ + +	6	29	2	6020, 6077, 6144, 6153, 6327, 6434, 6452, 6459, 6499, 0036, 0140, 0366, 1021
512		COLEJUNC	juncicolella Stt., 1851	S	+ + +	8	40	5	6098, 0186, *6197*
513		COLEORBI	orbitella Zell., 1849	S	+ + +	6	21	1	6020, 6077
514	*	COLEBIND	binderella (Koll., 1832)	S	+ + +	6	18	3	6020, 6077, 6149, 0036
515	*	COLEAHEN	ahenella Wocke, 1876 = ahenella Hein., 1876	S	− + +	6	21	3	6217, 6441, 0270, 0530, 1064, *6310*, *6514*, *6552*
516	*	COLEPOTE	potentillae Eli., 1885	S	− + +	7	29	6	6011, 6452, 1008
517	*	COLEALTA	albitarsella Zell., 1849	S	+ + +	7	22	4	6233, 6379, 0582, *F099*
518	*	COLETRIO	trifolii (Curt., 1832)	S	+ + +	6	40	2	6335, 0809, 0812
519	*	COLEFRIS	frischella (L., 1758)	S	+ + +	9	65	3	*1306*
520	*	COLECONY	conyzae Zell., 1868	S	− − +	3	3	1	0663
521	*	COLECALY	calycotomella Stt., 1869	S	− − +	2	4	1	1140
522		COLELINE	lineolea Hw., 1828 = lineola, misspelling	S	+ + +	4	21	8	6507, 0129, 5030, *F099*
523		COLEHEME	hemerobiella Scop., 1763	S	+ + +	9	65	1	6153, 6327, 6434, 0369, 1020, 1035, 1227, 1826, B104, *6426*
524	*	COLELITH	lithargyrinella Zell., 1849	R	− + +	2	3	1	0807, 1249, *6117*
525	*	COLETRIA	trifariella Zell., 1849	V	− + −	1	1	0	*6226*, *6664*
526	*	COLESATU	saturatella Stt., 1850 = bilineatella Zell., 1849 sensu DG&S., 1873a et auctt.	S	+ + +	8	20	3	6226, 6664, 1140
527		COLEGENI	genistae Stt., 1857	S	+ + +	8	21	4	0558
528	*	COLENIVE	niveicostella Zell., 1839	R	+ − +	2	2	1	*6526*
529		COLEDISC	discordella Zell., 1849	S	+ + +	5	24	5	0761, 0763
530	*	COLEALCL	albicostella Dup., 1843	R	− − +	1	1	1	*6216*, *6423*
531	*	COLECHAL	chalcochrammella Zell., 1839	R	+ − +	1	2	1	*6508*, *0292*
532		COLEDEAU	deauratella L.&Z., 1846	S	+ + +	8	16	1	*1305*
533		COLEMAYR	mayrella (Hb., 1813) = spissicornis (Hw., 1828)	S	+ + +	9	57	2	*1306*
534	*	COLEANAT	anatipennella (Hb., 1796) = bernoulliella (Goeze, 1783), nomen dubium	S	+ + +	10	55	6	6149, 6153, 6327, 1018, 1021, 1035, 1227, B104
535	*	COLEALDE	albidella (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	101	4	6459, 1119, 1124
536	*	COLEPALL	palliatella (Zk., 1813) = kuehnella (Goeze, 1783), nomen dubium	S	+ + +	12	101	3	6435, 1037
537	*	COLEIBIP	ibipennella Zell., 1849	S	+ + +	11	84	4	6435, 1037
538	*	COLEBETU	betulella Wocke, 1876 = betulella Hein., 1876	S	+ − +	10	26	3	6077
539	*	COLEZELL	zelleriella Hein., 1854	S	− − +	4	9	2	*6459*, *1118*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
540		COLECURR	currucipennella Zell., 1839	S	+ + +	9	55	1	6435, 1037
541	*	COLEVIRA	virgatella Zell., 1839	V	+ – –	2	2	0	*6461, 6507*
542		COLEPYRR	pyrrhulipennella Zell., 1839	S	+ + +	9	53	3	6098, 0186, *6197*
543	*	COLESERP	serpylletorum EHer., 1889	R	– + +	2	3	1	6526, 1283
544	*	COLECONS	conspicuella Zell., 1849	V	+ – –	1	1	0	*6063, 6113*
545	*	COLEDITE	ditella Zell., 1849	V	+ – –	1	1	0	*6058, 6245*
546	*	COLECAEL	caelebipennella Zell., 1839	V	– + –	1	1	0	*F111, 2392*
547	*	COLEVIBI	vibicella (Hb., 1813)	R	+ – –	2	3	6	0561
548	*	COLEOCHA	ochrea (Hw., 1828)	R	– – –	1	1	1	*6243*
549		COLEALCO	albicosta (Hw., 1828)	S	+ + +	6	9	1	6540, *6226*
550		COLELIXE	lixella Zell., 1849	S	+ + +	5	19	2	*6526*
551		COLELARI	laricella (Hb., 1817)	S	+ + +	12	215	7	6566, 6607, 6622, 2230
552		COLESOLI	solitariella Zell., 1849	S	+ + +	8	16	5	1249
553	*	COLEONOS	onosmella (Brahm, 1791) = pennella (D.&S., 1775), nomen dubium	S	+ + +	3	23	4	6185, 0431
554	*	COLEADJU	adjunctella Hdgk., 1882	S	+ + +	5	18	3	6279
555	*	COLEMARI	maritimella Newm., 1873	S	– – +	5	9	7	0685
556	*	COLECAES	caespititiella Zell., 1839	S	+ + +	11	68	7	*6279*
557	*	COLECRAT	cratipennella Clem., 1864 = tamesis Wat., 1929	S	– + +	6	18	3	*0673*
558	*	COLEGLAU	glaucicolella Wood, 1892	S	– + +	11	96	4	0680, 0683, 0685, *6279*
559		COLEMURI	murinipennella (Dup., 1844)	S	+ + +	9	67	2	*0766, 1933*
560	*	COLEALTI	alticolella Zell., 1849	S	+ + +	11	116	4	6279, 0673, 0677, 0679, 0680, 0687
561		COLETAEN	taeniipennella H.S., 1855	S	+ + +	8	28	1	*6279*
562	*	COLESYLV	sylvaticella Wood, 1892	S	– + +	1	6	3	*0771*
563		COLEVIRU	virgaureae Stt., 1857	R	– + +	5	9	1	6497, 1222, *0117*
564	*	COLETHER	therinella Tgst., 1848 = therinella Tgst., 1848 sensu DG&S., 1873b et auctt. part.	S	+ + +	10	51	2	0970, *6105, 6132*, zie notitie 564
565	*	COLEASTE	asteris Mlg., 1864	S	– + +	5	21	4	0117
566	*	COLESAXI	saxicolella (Dup., 1843) = annulatella Nyl., 1848 = annulatella Tgst., 1848 = annulatella Tgst., 1848 sensu DG&S., 1866a et auctt. part. = laripennella (Zett., 1839) sensu LàN., 1925a part. = laripennella (Zett., 1839) sensu Doets, 1946	S	+ + +	9	54	2	6066, *6124*
567	*	COLESTER	sternipennella (Zett., 1839) = flavaginella L.&Z., 1864 sensu DG&S., 1866a et auctt.	S	+ + +	10	47	3	6066, 6124
568		COLEVERS	versurella Zell., 1849	S	+ + +	9	38	4	0306, *6124, 6240, 0122*
569	*	COLEVEST	vestianella (L., 1758) = laripennella (Zett., 1839) = annulatella Tgst., 1848 sensu DG&S., 1866a et auctt. part. = laripennella (Zett., 1839) sensu LàN., 1925a part. = annulatella Tgst., 1848 sensu Doets, 1946	S	+ + +	8	45	4	0306, *6066, 6124*
570	*	COLEATRI	atriplicis Meyr., 1928	S	– + –	4	21	3	0596, 1256, *6458, 0122*
571	*	COLEDEVI	deviella Zell., 1849 = moeniacella Stt., 1887 sensu Lpk., 1976a	S	– + +	5	12	2	1256
572	*	COLESALN	salinella Stt., 1859	S	– – +	1	3	1	*6240, 0122*
573	*	COLEARCO	artemisicolella Brd., 1855	S	+ + +	8	35	2	0101
574		COLEOTIT	otitae Zell., 1839	S	+ + +	2	7	1	1204, 1205

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
575	*	COLEPERI	peribenanderi Toll, 1943 = benanderi Toll, 1942 nec Kanerva, 1941 = therinella Tgst., 1848 sensu DG&S., 1873b et auctt. part.	S	+ + +	7	19	3	0331, *6105*, *0083*
576	*	COLETROL	trochilella (Dup., 1843) = troglodytella (Dup., 1843) sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	9	43	4	6003, 0004, 0101, *6516*
577		COLESTRI	striatipennella Nyl., 1848 = striatipennella Tgst., 1848	S	+ + +	11	32	2	*1248*, *1250*, *0296*
578	*	COLETANA	tanaceti Mlg., 1865	S	− − +	2	5	6	1260
579	*	COLEARSI	artemisiella Scott, 1861	S	− − +	5	11	1	0100
580	*	COLEARGE	argentula (Stph., 1834)	S	+ + +	10	51	5	6003, 0004
581	*	COLEFOLL	follicularis (Vall., 1802) = troglodytella (Dup., 1843) sensu DG&S., 1866a et auctt., part.	S	+ + +	9	41	2	6206, 0490, 1029
582	*	COLEGRAN	granulatella Zell., 1849	V	+ + −	2	2	0	*2392*
583	*	COLEADSP	adspersella Ben., 1939	S	− + +	6	10	1	6066, 0596, 1256, *6124*
584	*	COLESILE	silenella (H.S., 1855) = graminicolella Wocke, 1876 = graminicolella Hein., 1876	S	+ + +	6	10	0	6491
585	*	COLELASS	lassella Stgr., 1859	S	− − +	2	2	3	onbekend
586	*	COLECLYP	clypeiferella Hofm., 1871	S	− + +	6	18	1	6066, 6124
587	*	COLESQUA	squalorella Zell., 1849	R	− − +	1	1	3	*6124*
588	*	COLESALC	salicorniae Wocke, 1876	S	− + +	6	30	6	6458
25 AGONOXENIDAE									
BLASTODACNINAE									
Glyphipteryx Curt., 1827									
589		GLYPLINN	linneella (Cl., 1759)	R	+ + +	3	7	1	*6527*
590	*	GLYPLATH	lathamella (TBFl., 1936)	vervalt; zie notitie					
591	*	GLYPRAZO	razowskii (Riedl, 1965) = bimaculella (Hw., 1828) sensu Btk., 1936a = lathamella (TBFl., 1936) sensu Lpk., 1976a et auctt.	R	− − +	2	2	6	onbekend
Heinemannia Wocke, 1876									
592		HEINFEST	festivella (D.&S., 1775)	R	+ + +	3	5	3	*1222*
Blastodacna Wocke, 1876									
593	*	BLASATRA	atra (Hw., 1828) = atra (Hw., 1828) sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	10	34	1	6327, B104
594	*	BLASHELL	hellerella (Dup., 1838) = atra (Hw., 1828) sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	5	9	5	6153
Spuleria Hofm., 1898									
595		SPULFLAV	flavicaput (Hw., 1828)	S	+ + +	8	22	2	6153
26 BATRACHEDRIDAE									
Batrachedra H.S., 1853									
596		BATRPRAE	praeangusta (Hw., 1828)	S	+ + +	9	79	1	*6420*, *6459*
597		BATRPINI	pinicolella (Zell., 1839)	S	+ + +	9	45	1	*0943*, *2238*
27 MOMPHIDAE									
Mompha Hb., 1825									
598	*	MOMPCONT	conturbatella (Hb., 1819)	S	− − +	7	17	2	*0450*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
599		MOMPOCHR	ochraceella (Curt., 1839)	S	+ + +	9	41	2	*0451*
600	*	MOMPPROP	propinquella (Stt., 1851) = lacteella (Stph., 1834) sensu Giel., 1985	S	+ + +	8	19	1	*0451, 0454, 0456, 1642*
601		MOMPDIVI	divisella H.S., 1854	S	+ + +	9	17	1	0454, 0457, *0453, 0456*
602	*	MOMPNODI	nodicolella Fuchs, 1902	S	− + +	4	20	2	0450
603	*	MOMPSUBB	subbistrigella (Hw., 1828)	S	+ + +	7	13	2	*0454*
604	*	MOMPEPIL	epilobiella (D.&S., 1775) = fulvescens (Hw., 1828)	S	+ + +	12	100	3	6192, 0451
605	*	MOMPLANG	langiella (Hb., 1796) = epilobiella (Roem., 1794) nec (D.&S., 1775)	V	− + −	1	1	0	*0329, 0451, 0454*
606	*	MOMPLOCU	locupletella (D.&S., 1775)	S	− + +	5	11	1	6192, 0450, 0451, 0454, 0456
607	*	MOMPTERM	terminella (H.&W., 1845)	S	− + +	1	5	3	0329
608		MOMPRASC	raschkiella (Zell., 1839)	S	+ + +	11	94	2	0450
609	*	MOMPIDAE	idaei (Zell., 1839)	S	− − +	2	4	2	*0450*

28 COSMOPTERIGIDAE

ANTEQUERINAE

Pancalia Stph., 1829

610	*	PANCLEUW	leuwenhoekella (L., 1761) = leuwenhoekella (L., 1761) sensu Sn., 1882 et auctt. part. = leuwenhoekella (L., 1761) sensu D.&V., 1943 et auctt. part.	V	+ − −	1	1	0	*6556*
611	*	PANCLATR	latreillella Curt., 1830 = leuwenhoekella (L., 1761) sensu Sn., 1882 et auctt. part.	R	+ + +	6	8	1	*6556*
612	*	PANCNODO	nodosella Mann, 1854 = leuwenhoekella (L., 1761) sensu Sn., 1882 et auctt. part. = leuwenhoekella (L., 1761) sensu D.&V., 1943, et auctt. part.	S	+ + +	3	9	1	onbekend

COSMOPTERIGINAE

Limnaecia Stt., 1851

613		LIMNPHRA	phragmitella Stt., 1851	S	+ + +	10	67	4	6539, 1317, 1318

Cosmopterix Hb., 1825

614		COSMZIEG	zieglerella (Hb., 1810)	S	+ + +	8	25	5	0639
615	*	COSMSCRI	scribaiella (Zell., 1850)	R	+ + +	3	6	3	0933
616	*	COSMLIEN	lienigiella (L.&Z., 1846)	S	− + +	3	10	1	*6403*

Labdia Wlk., 1864

617	*	LABDSEMI	semicoccinea (Stt., 1859)	C	− − +	1	1	4	6426, B336

CHRYSOPELEIINAE

Sorhagenia Spul., 1910

618	*	SORHRHAM	rhamniella (Zell., 1839) = rhamniella (Zell., 1839) sensu LàN., 1925a part.	S	+ + +	6	23	5	*6217, 6441*
619	*	SORHJANI	janiszewskae Riedl, 1962 = rhamniella (Zell., 1839) sensu LàN., 1925a part.	R	+ − +	3	4	1	*6217*

29 SCYTHRIDIDAE

Scythris Hb., 1825

620	*	SCYTPOTE	potentillella (Zell., 1847) = potentillae, misspelling	S	+ − +	5	8	3	*1093, 1094*
621		SCYTCICA	cicadella (Zell., 1839)	S	+ + +	4	8	3	*1163, 1164*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
622		SCYTLIMB	limbella (Fabr., 1775) = quadriguttella (Thnb., 1794)	S	+ + +	5	8	1	*6066, 6124*
623	*	SCYTKNOC	knochella (Fabr., 1794)	S	+ + +	3	4	1	*6526, 0292, 0298*
624	*	SCYTINSP	inspersella (Hb., 1817)	R	− + +	4	7	2	0450
625	*	SCYTEMPE	empetrella K.&N., 1976 = variella (Stph., 1834) nec (D.&S., 1775)	R	+ − +	3	5	2	*6098, 6191, 6197*
626	*	SCYTSICC	siccella (Zell., 1839)	R	+ + +	6	10	1	*6117, 6412, 0761, 1147*
627	*	SCYTTRIB	tributella (Zell., 1847) = parvella (H.S., 1855)	V	+ + −	4	7	0	*0357*
628	*	SCYTPICA	picaepennis (Hw., 1828) = disparella (Tgst., 1848) sensu DG&S., 1879 et auctt.	S	+ + +	6	15	3	*6526, 0761*
629	*	SCYTDISP	disparella (Tgst., 1848)	vervalt; zie notitie					
630	*	SCYTLAMI	laminella (D.&S., 1775) = laminella (H.S., 1855)	S	+ + +	3	5	7	*0621*
631	*	SCYTERIV	ericivorella (Rag., 1881)	S	− − +	6	18	5	*0472, 0473*
632	*	SCYTERIT	ericetella (Hein., 1872)	R	+ + +	3	12	3	*6197, 0186*
30 BLASTOBASIDAE									
SYMMOCINAE									
Oegoconia Stt., 1854									
633	*	OEGOQUAD	quadripuncta (Hw., 1828) = quadripuncta (Hw., 1828) sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	7	31	1	zie notitie 634
634	*	OEGODEAU	deauratella (H.S., 1854) = quadripuncta (Hw., 1828) sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	10	49	1	zie notitie 634
BLASTOBASINAE									
Blastobasis Zell., 1855									
635	*	BLASPHYC	phycidella (Zell., 1839)	S	− + +	5	26	1	*A121, A135*
Holcocera Clem., 1863									
636	*	HOLCBINO	binotella (Thnb., 1794)	S	+ + +	8	34	2	A121
637	*	HOLCINUN	inunctella (Zell., 1839)	S	− + +	10	47	2	onbekend
31 GELECHIIDAE									
ARISTOTELIINAE									
Atremaea Stgr., 1871									
638	*	ATRELONC	lonchoptera Stgr., 1871	S	− + +	3	4	2	*6539*
Metzneria Zell., 1839									
639		METZAEST	aestivella Zell., 1839	S	+ + +	5	11	1	6107, 0269
640		METZLAPP	lappella (L., 1758)	S	+ + +	10	51	2	0083
641	*	METZMETZ	metzneriella (Stt., 1851)	S	− − +	4	9	3	6113, 1766, *1193*
642	*	METZAPRI	aprilella (H.S., 1854)	S	− − +	1	1	1	0284
Isophrictis Meyr., 1917									
643		ISOPSTRI	striatella (D.&S., 1775)	S	+ + +	9	57	4	1260
Apodia Hein., 1870									
644	*	APODBIFR	bifractella (Dup., 1842)	S	− + +	4	13	6	*0117, 0663, 1029*
Eulamprotes Brdl., 1971									
645		EULAWILK	wilkella (L., 1758)	S	+ + +	8	49	3	*0296*
646	*	EULASUPE	superbella (Zell., 1839)	R	+ + +	2	4	1	*6526*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
647	*	EULAUNIC	unicolorella (Dup., 1843)	S	− + +	5	11	3	0784, *0948*, zie notitie 647
648		EULAATRE	atrella (D.&S., 1775)	S	+ + +	6	26	4	*0645*, *0649*
Argolamprotes Ben., 1945									
649	*	ARGOMICE	micella (D.&S., 1775)	S	− + +	4	13	3	*6452*
Paltodora Meyr., 1894									
650	*	PALTCYTI	cytisella (Curt., 1837)	S	− + +	7	16	3	*1022*
Monochroa Hein., 1870									
651	*	MONOTENE	tenebrella (Hb., 1817)	S	+ + +	10	74	3	1094
652	*	MONOCONS	conspersella (H.S., 1854)	S	− + +	7	10	2	0784
653	*	MONOTETR	tetragonella (Stt., 1885)	S	+ − +	3	5	2	*0581*
654	*	MONOLUTU	lutulentella (Zell., 1839)	S	− + +	5	8	1	*0526*
655		MONOLUCI	lucidella (Stph., 1834)	S	+ + +	10	37	4	1914
656	*	MONODIVI	divisella (Dgl., 1850)	V	+ + −	4	5	0	0665
657		MONOPALU	palustrella (Dgl., 1850)	S	+ + +	5	18	1	1099
658		MONOSUFF	suffusella (Dgl., 1850)	S	+ + +	5	12	6	6199
659	*	MONOHORN	hornigi (Stgr., 1883)	S	− − +	5	8	1	*6417*
660	*	MONONIPH	'niphognatha' (Gozm., 1953)	S	− − +	3	5	4	*1156*
Chrysoesthia Hb., 1825									
661		CHRYDRUR	drurella (Fabr., 1775) = hermannella (Fabr., 1781) sensu DG&S., 1866a et auctt.	S	+ + +	10	57	3	6066, 6124, 0306
662		CHRYSEXG	sexguttella (Thnb., 1794)	S	+ + +	10	35	1	6124, 0123, 0306, *6066*
Sitotroga Hein., 1870									
663		SITOCERE	cerealella (Oliv., 1789)	S	+ + +	7	13	0	A250, A252, A290, A330, A331, A413
Ptocheuusa Hein., 1870									
664	*	PTOCPAUP	paupella (Zell., 1847) = inopella (Zell., 1847) sensu Sn., 1882	S	+ − +	4	10	2	1029, *6336*, *1766*
Aristotelia Hb., 1825									
665	*	ARISSUBD	subdecurtella (Stt., 1859)	R	− − +	2	2	2	*0785*
666		ARISERIC	ericinella (Zell., 1839)	S	+ + +	10	110	5	6098, 0186
667	*	ARISBRIZ	brizella (Tr., 1833)	S	− − +	4	7	4	0738, *0091*
APATETRINAE									
Apatetris Stgr., 1879									
668	*	APATKINK	kinkerella (Sn., 1876)	S	+ − +	4	8	1	0050
GELECHIINAE									
Stenolechia Meyr., 1894									
669		STENGEMM	gemmella (L., 1758)	S	+ + +	12	84	2	6435
Parachronistis Meyr., 1925									
670		PARAALBE	albiceps (Zell., 1839)	S	+ + +	9	48	3	*6149*
Recurvaria Hw., 1828									
671		RECUNANE	nanella (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	49	2	6327, 1035, *6426*, *1021*
672		RECULEUC	leucatella (Cl., 1759)	S	+ + +	11	69	1	6153, 1227, B104
Exoteleia Wall., 1881									
673		EXOTDODE	dodecella (L., 1758)	S	+ + +	11	86	4	0943, 2245
Xenolechia Meyr., 1895									
674		XENOAETH	aethiops (H.&W., 1845)	R	+ + +	2	5	2	*6197*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Pseudotelphusa Janse, 1958									
675		PSEUSCAL	scalella (Scop., 1763)	S	+ + +	9	100	3	*B364*
Teleiodes Satt., 1960									
676		TELEVULG	vulgella (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	63	1	*6153, 1021, 5048*
677		TELEPARI	paripunctella (Thnb., 1794)	S	+ + +	10	85	2	*6355, 6435*
678	*	TELEWAGA	wagae (Now., 1860)	S	− − +	3	3	1	*6077, 6149*
679	*	TELENOTA	notatella (Hb., 1813)	S	+ + +	7	16	1	6459, 1118, 1119
680	*	TELEPROX	proximella (Hb., 1796)	S	+ + +	11	172	2	6077, 0036
681	*	TELESALT	saltuum (Zell., 1878)	S	+ − +	4	17	1	*6411, 6566*
682		TELEALBU	alburnella (Zell., 1839)	S	+ + +	7	53	1	*6077*
683	*	TELEFUGI	fugitivella (Zell., 1839)	S	+ + +	11	61	2	6541
684	*	TELEFUGA	fugacella (Zell., 1839)	R	− − +	2	2	1	*6541*
685		TELEDECO	decorella (Hw., 1812)	S	+ + +	5	14	1	*6435*
686	*	TELELUCU	luculella (Hb., 1813) = luculella (Hb., 1813) sensu Sn., 1882 et auctt. part.	S	+ + +	9	144	3	6435, 1037, A903
687	*	TELEFLAV	flavimaculella (H.S., 1854) = luculella (Hb., 1813) sensu Sn., 1882 et auctt. part.	S	+ − +	2	9	1	onbekend; zie notitie 687
Teleiopsis Satt., 1960									
688		TELEDIFF	diffinis (Hw., 1828)	S	+ + +	11	88	3	1094
Athrips Bill., 1820									
689		ATHRMOUF	mouffetella (L., 1758)	S	+ + +	11	72	1	6310, 0759
690	*	ATHRPRUI	pruinosella (L.&Z., 1846)	S	− − +	3	8	3	*1124*
Bryotropha Hein., 1870									
691	*	BRYOBASA	basaltinella (Zell., 1839)	S	+ + +	8	23	1	*B364*
692	*	BRYOUMBR	umbrosella (Zell., 1839)	S	+ + +	10	56	3	*B364*
693	*	BRYOAFFI	affinis (Hw., 1828)	S	+ + +	11	86	4	*B364*
694	*	BRYOSIMI	similis (Stt., 1854)	S	+ + +	11	46	3	B364
695	*	BRYOMUND	mundella (Dgl., 1850)	S	− + +	5	9	1	onbekend
696		BRYOSENE	senectella (Zell., 1839)	S	+ + +	11	91	3	*B364*
697		BRYOTERR	terrella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	171	3	*F124, B364*
698		BRYODESE	desertella (Dgl., 1850)	S	+ + +	11	93	4	*B364*
699		BRYOGALB	galbanella (Zell., 1839)	S	+ + +	7	25	2	B364
700	*	BRYODOME	domestica (Hw., 1828)	R	− − +	2	2	1	*B364*
Chionodes Hb., 1825									
701	*	CHIOELEC	electella (Zell., 1839)	S	+ + +	9	52	1	*6280, 6565*
702		CHIOFUMA	fumatella (Dgl., 1850)	S	+ + +	10	53	2	*B364*
703	*	CHIOTRAG	tragicella (Hdn., 1865)	S	− − +	2	5	3	*6566*
704		CHIODIST	distinctella (Zell., 1839)	S	+ + +	11	58	2	*6454, 1284, 2392*
705	*	CHIOCONT	continuella (Zell., 1839)	S	+ + +	6	21	1	6565, B510
Lita Tr., 1833									
706	*	LITASEXP	sexpunctella (Fabr., 1794) = virgella (Thnb., 1794)	R	− + +	3	3	7	*6098*
707	*	LITASOLU	solutella (Zell., 1839)	S	+ + +	8	28	1	0560, *0561*
Aroga Busck, 1914									
708		AROGVELO	velocella (Zell., 1839)	S	+ + +	10	109	3	*1094*
Neofaculta Gozm., 1955									
709		NEOFINFE	infernella (H.S., 1854) = infernalis (H.S., 1855)	S	+ + +	6	19	1	*6077, 1329, 5083*
710		NEOFERIC	ericetella (Geyer, 1832) = ericetella (Hb., 1832)	S	+ + +	9	141	5	*6098, 6197*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Neofriseria Satt., 1960									
711		NEOFPELI	peliella (Tr., 1835)	S	+ + +	8	42	2	*1094*
712		NEOFSING	singula (Stgr., 1876)	S	+ + +	10	25	3	*1094*
Mirificarma Gozm., 1955									
713	*	MIRIEBUR	eburnella (D.&S., 1775) = formosella (Hb., 1796) = flammella (Hb., 1825)	R	+ + +	2	3	1	onbekend
714	*	MIRILENT	lentiginosella (Zell., 1839)	V	− + −	1	1	0	6226, 0560, *0561*
715	*	MIRIINTE	interuptella (Hb., 1793) = interruptella, misspelling	R	+ + +	4	12	2	*6226*, *6664*
716		MIRIMULI	mulinella (Zell., 1839)	S	+ + +	10	58	3	1140, 1319
Gelechia Hb., 1825									
717	*	GELERHOL	rhombella (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	28	1	*6327*
718	*	GELESCOT	scotinella H.S., 1854	R	− + +	3	3	1	*1021*
719	*	GELESENT	senticetella (Stgr., 1859)	S	− − +	4	11	2	*6280*
720		GELESABI	sabinella Zell., 1839	S	+ + +	7	23	3	6280
721		GELESORO	sororculella (Hb., 1817)	S	+ + +	9	36	2	6459, 1119, 1124
722	*	GELEMUSC	muscosella Zell., 1839	R	− − +	1	3	1	*6420*, *6459*
723		GELEHIPP	hippophaella (Schr., 1802)	S	+ + +	5	19	1	0629
724		GELENIGR	nigra (Hw., 1828)	S	+ + +	6	17	1	*0980*, *0981*, *0983*
725		GELETURP	turpella (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	46	3	6420
726	*	GELERHOF	rhombelliformis Stgr., 1870	S	− − +	4	6	1	*6420*
Psoricoptera Stt., 1854									
727		PSORGIBB	gibbosella (Zell., 1839)	S	+ + +	8	47	1	*6435*
Gnorimoschema Busck, 1900									
728	*	GNORSTRE	streliciella (H.S., 1854)	R	+ + +	4	5	1	onbekend
729	*	GNORHERB	herbichi (Now., 1864) = streliciella (H.S., 1854) sensu Giel., 1985	S	− − +	4	4	2	onbekend
Scrobipalpa Janse, 1951									
730		SCROACUM	acuminatella (Sirc., 1850)	S	+ + +	10	29	2	0331, 0335, *6105*, *6113*
731	*	SCROPROC	proclivella (Fuchs, 1886)	R	− − +	1	2	2	*0097*, *1260*
732	*	SCROARTE	artemisiella (Tr., 1833)	R	+ + +	4	10	4	*6526*
733	*	SCROSAMA	samadensis (Pfaf., 1870)	S	− − +	1	3	1	*0944*, *0948*
734	*	SCROSALI	salinella (Zell., 1847)	S	− + +	6	20	3	6458, *6503*, *6511*
735	*	SCROINST	instabilella (Dgl., 1846)	S	− − +	2	7	1	*6240*
736	*	SCRONITE	nitentella (Fuchs, 1902)	S	− − +	4	10	2	6066, 6240, *6124*, *1256*
737	*	SCROOBSO	obsoletella (F.R., 1841)	S	− + +	7	28	1	6066, *6124*
738		SCROATRI	atriplicella (F.R., 1841)	S	+ + +	11	49	3	6124, 0306, 0596
739	*	SCROCOST	costella (H.&W., 1845)	S	+ + +	4	14	1	*1218*
Phthorimaea Meyr., 1902									
740	*	PHTHOPER	operculella (Zell., 1873)	C	− + +	7	25	4	A282
Caryocolum G&Pv., 1954									
741	*	CARYALSI	alsinella (Zell., 1868) = maculiferella (Dgl., 1851) sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	− + +	4	8	1	0292, 0298
742	*	CARYCAUL	cauliginella (Schm., 1863)	V	+ + −	2	3	0	1204, 1205, *1206*
743	*	CARYMARM	marmoreum (Hw., 1828)	S	+ + +	8	48	4	6117, *0296*, *0298*
744	*	CARYBLDE	blandella (Dgl., 1852)	S	+ − +	6	10	1	1249
745		CARYBLDU	blandulella (Tutt, 1887) = maculiferella (Dgl., 1851) sensu DG&S., 1866a et auctt. part.	S	+ + +	5	14	3	*0297*, *0298*
746	*	CARYTRIC	tricolorella (Hw., 1812)	R	+ + +	7	7	3	1249, *0292*
747	*	CARYKROE	kroesmanniella (H.S., 1854) = huebneri (Hw., 1828) sensu DG&S., 1866a et auctt.	R	+ − +	3	3	2	6508, 1249

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Nothris Hb., 1825									
748		NOTHVERB	verbascella (D.&S., 1775) = verbascella (Hb., 1796)	S	+ − +	4	8	1	1343
Reuttia Hofm., 1898									
749	*	REUTSUBO	subocellea (Stph., 1834)	S	− + +	4	12	3	6379, *0813*
ANACAMPSINAE									
Sophronia Hb., 1825									
750		SOPHSEMI	semicostella (Hb., 1813)	S	+ + +	9	41	2	*0066*
Aproaerema Durr., 1897									
751	*	APROANTH	anthyllidella (Hb., 1813)	S	+ + +	7	31	3	0071, *6373*, *6532*
Syncopacma Meyr., 1925									
752	*	SYNCCINC	cinctella (Cl., 1759)	S	− − +	2	2	1	*6226*, *0761*, *0763*
753	*	SYNCLARS	larseniella Gozm., 1957	S	+ + +	9	27	1	0763
754		SYNCTAEN	taeniolella (Zell., 1839)	S	+ + +	5	21	2	0761, *6331*, *6532*
755	*	SYNCVINE	vinella (Bnks., 1898)	V	− + −	1	1	0	*0357*, *0561*
756	*	SYNCALBI	albipalpella (H.S., 1854)	V	+ + −	2	3	0	0558
Acanthophila Hein., 1870									
757	*	ACANALAC	alacella (Zell., 1839)	R	+ + +	6	11	2	*B510*
Acompsia Hb., 1825									
758	*	ACOMCINE	cinerella (Cl., 1759)	S	+ + +	8	39	1	*B364*
759	*	ACOMTRIP	tripunctella (D.&S., 1775)	vervalt; zie notitie					
Anacampsis Curt., 1827									
760	*	ANACPOPU	populella (Cl., 1759)	S	+ + +	12	133	3	6420, 6459, 0981, 1118, 1124, 1126, *0983*
761	*	ANACBLAT	blattariella (Hb., 1796)	S	+ + +	11	96	4	6077
762	*	ANACTEME	temerella (L.&Z., 1846)	S	+ + +	2	3	1	6459, 1124
763	*	ANACSARO	sarothamnella (Zell., 1868)	R	− + +	1	1	1	*1140*
CHELARIINAE									
Platyedra Meyr., 1895									
764	*	PLATSUBC	subcinerea (Hw., 1828)	R	− + +	1	2	1	*0792*
Pexicopia Comm., 1958									
765	*	PEXIMALV	malvella (Hb., 1805)	S	− + +	2	3	3	*0043*
Anarsia Zell., 1839									
766		ANARSPAR	spartiella (Schr., 1802)	S	+ + +	8	19	1	1140, 1319, *0561*
767	*	ANARLINE	lineatella Zell., 1839	S	− + +	7	25	1	A233, A234, A239
Hypatima Hb., 1825									
768		HYPARHOM	rhomboidella (L., 1758)	S	+ + +	12	103	2	6077, *6149*
DICHOMERINAE									
Telephila Meyr., 1923									
769	*	TELESCHM	schmidtiellus (Hdn., 1848)	S	− − +	1	1	3	6379
Dichomeris Hb., 1818									
770		DICHMARG	marginella (Fabr., 1781)	S	+ + +	11	101	2	6280, 0691
771	*	DICHUSTA	ustalella (Fabr., 1794)	V	+ + −	1	3	0	*6077*, *6108*, *6459*
772	*	DICHFASC	fasciella (Hb., 1796)	V	+ − −	3	8	0	*1021*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Carbatina Meyr., 1913									
773	*	CARBPICR	picrocarpa Meyr., 1913	C	– – +	1	1	1	6426
Brachmia Hb., 1825									
774	*	BRACDIMI	dimidiella (D.&S., 1775)	S	– + +	4	6	2	*6400*
775		BRACBLAN	blandella (Fabr., 1798) = gerronella Zell., 1850	S	+ + +	11	76	1	*1319*, *A900*
776		BRACINOR	inornatella (Dgl., 1850)	S	+ + +	9	24	3	*6403*
777		BRACLUTA	lutatella (H.S., 1854)	R	+ + +	5	11	4	*0174*
778		BRACRUFE	rufescens (Hw., 1828)	S	+ + +	11	111	2	0446, *F124*
Semnolocha Meyr., 1936									
779	*	SEMNPACH	pachysticta Meyr., 1936	C	– – +	1	1	0	B295
32 TORTRICIDAE									
TORTRICINAE									
Pandemis Hb., 1825									
780		PANDCORY	corylana (Fabr., 1794)	S	+ + +	11	133	2	6153, 6210, 6242, 6310, 6435, 6514, 0513, 0983, 1035, 1329, 2257, B104
781		PANDCERA	cerasana (Hb., 1786)	S	+ + +	12	317	4	6001, 6074, 6077, 6110, 6153, 6420, 6426, 6435, 6459, 6499, 6541, 0036, 0273, 0530, 0980, 0982, 0983, 1021, 1035, 1124, 1321, 1367, B104, B109, B344
782	*	PANDCINN	cinnamomeana (Tr., 1830)	S	– – +	1	3	3	*6001*, *6077*, *6426*, *6435*, *6499*, *6518*, *6545*, *6564*, *6565*, *6566*
783		PANDHEPA	heparana (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	238	3	6153, 6210, 6310, 6435, 6452, 6499, 6541, 0629, 1035, B104
784		PANDDUME	dumetana (Tr., 1835)	S	+ + +	11	92	2	6459, *B382*
Argyrotaenia Stph., 1852									
785	*	ARGYLJUN	ljungiana (Thnb., 1797) = pulchellana (Hw., 1811)	S	+ + +	9	63	6	*B380*, zie notitie 785
Choristoneura Led., 1859									
786		CHORDIVE	diversana (Hb., 1817)	S	+ + +	10	22	1	6077, 6459, *B380*
787	*	CHORMURI	murinana (Hb., 1799)	M	– – +	1	1	1	*2201*
788	*	CHORLAFA	lafauryana (Rag., 1875)	V	+ – –	3	6	0	*6355*
789		CHORHEBE	hebenstreitella (Müll., 1764)	S	+ + +	11	126	3	6077, 6435, 0530, *6149*, *6242*, *6355*, *6459*, *6545*
Archips Hb., 1825									
790	*	ARCHOPOR	oporana (L., 1758)	S	+ + +	10	108	1	6618, 2273, B283, *6280*, *6565*, *0943*, *2201*
791		ARCHBETU	betulana (Hb., 1787)	S	+ + +	8	26	2	0849, *6077*, *1330*
792	*	ARCHPODA	podana (Scop., 1763)	S	+ + +	12	311	4	6001, 6271, 6310, 6327, 6434, 6435, 6450, 6452, 6459, 6591, 6696, 0489, 1035, 1071, 2358, 2257, B104, B347
793	*	ARCHEURY	euryplinthus (Meyr., 1923)	C	– – +	0	1	0	B379
794		ARCHCRAT	crataegana (Hb., 1799)	S	+ + +	7	38	1	6001, 1035, B104, *B382*
795		ARCHXYLO	xylosteana (L., 1758)	S	+ + +	12	217	5	6077, 6108, 6153, 6426, 6434, 6435, 6452, 1035, 1037, B104, B303

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
796		ARCHROSA	rosana (L., 1758)	S	+ + +	12	202	3	6077, 6153, 6255, 6297, 6327, 6434, 6435, 6446, 6450, 6452, 6459, 0629, 0849, 0913, 1035, 1070, 1071, 1124, 2257, 5155, B104
797	*	ARCHDIFF	difficilis (Meyr., 1928)	C	– – +	1	1	0	B043
Hoshinoa Kawa., 1965									
798	*	HOSHADUM	adumbratana (Kawa., 1965)	C	– – +	1	1	0	6443
Cacoecimorpha Obr., 1954									
799	*	CACOPRON	pronubana (Hb., 1799)	B	– – +	7	22	0	F140, 6172, 6205, A231, B009, B112, B113, B114, B115, B116, B128, B280
Syndemis Hb., 1825									
800	*	SYNDMUSC	musculana (Hb., 1799)	S	+ + +	9	134	2	6172, 1227, B104, *B380*
Dichelia Gn., 1845									
801	*	DICHHIST	histrionana (Fröl., 1828)	S	– + +	11	71	1	6564, 6565, 0943
Ptycholomoides Obr., 1954									
802	*	PTYCAERI	aeriferana (H.S., 1851)	S	– + +	11	90	2	*6566*
Aphelia Hb., 1825									
803		APHEVIBU	viburnana (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	45	3	6450, 0849, 1124, B380
804		APHEPALE	paleana (Hb., 1793)	S	+ + +	11	78	1	1029, 0773, *B380*
Clepsis Gn., 1845									
805		CLEPSENE	senecionana (Hb., 1819)	S	+ + +	4	20	5	0849, *B380*
806		CLEPRURI	rurinana (L., 1758)	S	+ + +	5	14	3	*B380*
807		CLEPSPEC	spectrana (Tr., 1830)	S	+ + +	12	251	3	6041, 6063, 6076, 6084, 6126, 6135, 6172, 6205, 6327, 6450, 6452, 6459, 6517, 6542, 6618, 0117, 0738, 0967, 1051, 1801, 1803, 1833, 2318, 5051, 5080, A223, A240, B014, B016, B032, B065, B101, B102, B103, B104, B106, B113, B117, B119, B120, B123, B124, B127, B128, B129, B179, B206, B220, B281, B282, B325
808	*	CLEPCONS	consimilana (Hb., 1817)	S	+ + +	11	122	3	*6108*, *6153*, *6242*, *6297*, *6310*, *6327*, *6417*, *6696*, *5048*
809	*	CLEPNEGL	neglectana (H.S., 1851)	R	+ – +	4	4	4	*6216*
810		CLEPPALL	pallidana (Fabr., 1776) = strigana (Hb., 1799)	S	+ + +	10	44	3	6481, *B380*
Epichoristodes Diak., 1960									
811	*	EPICACER	acerbella (Wlk., 1864)	C	– – +	5	10	0	6126, 6172, 6205, B319, B326, B399
Phlebosemia Diak., 1985									
812	*	PHLESAND	sandrinae Diak., 1985	C	– – +	1	1	0	B210, B322

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Adoxophyes Meyr., 1881									
813	*	ADOXORAN	orana (F.R., 1834)	S	– + +	12	170	5	6297, 6541, 1035, 2257, 2390, B104, B115, B382
Ptycholoma Stph., 1829									
814		PTYCLECH	lecheana (L., 1758)	S	+ + +	12	155	2	6077, 6110, 6499, 6541, 1021, 1035, B104, *6565*, *B382*
Lozotaeniodes Obr., 1954									
815	*	LOZOFORM	formosana (Geyer, 1830)	S	– – +	6	32	3	*0943*
Lozotaenia Stph., 1829									
816		LOZOFORS	forsterana (Fabr., 1781)	S	+ + +	8	57	2	6654, 0598, 1331, B102, *B380*
Paramesia Stph., 1829									
817		PARAGNOM	gnomana (Cl., 1759)	S	+ + +	12	131	3	*B380*
Periclepsis Brdl., 1977									
818		PERICINC	cinctana (D.&S., 1775)	S	+ + +	9	82	2	*6040*, *6226*, *6311*, *6664*
Epagoge Hb., 1825									
819		EPAGGROT	grotiana (Fabr., 1781)	S	+ + +	11	108	2	*6153*, *6435*, *6452*
Miridemis Diak., 1976									
820	*	MIRIBATH	bathymorpha Diak., 1976	C	– – +	1	1	0	B043, B379
Capua Stph., 1834									
821		CAPUVULG	vulgana (Fröl., 1828)	S	+ + +	10	158	4	6459, *6108*, *6499*, *6545*, *0036*
Philedone Hb., 1825									
822		PHILGERN	gerningana (D.&S., 1775)	S	+ + +	9	56	2	B112, *6243*, *6355*, *6423*, *6545*, *0091*
Ditula Stph., 1829									
823		DITUANGU	angustiorana (Hw., 1811)	S	+ + +	11	88	3	6310, 6443, 6435, 6518, 0489, 1267, B104, B112, B115, B320, *B380*
Pseudargyrotoza Obr., 1954									
824		PSEUCONW	conwagana (Fabr., 1775)	S	+ + +	11	119	3	*6218*, *6297*
Eulia Hb., 1825									
825		EULIMINI	ministrana (L., 1758)	S	+ + +	11	142	3	6077, *B380*
Cnephasia Curt., 1826									
826		CNEPLONG	longana (Hw., 1811)	S	+ + +	11	129	2	6216, 6261, 6327, 0319, 0331, 0654, 1333, 2293, B104, B381
827	*	CNEPCOMM	communana (H.S., 1851)	S	+ + +	10	59	2	6126, *B381*
828	*	CNEPSTEP	stephensiana (Dbld., 1849)	S	+ + +	12	147	5	6549, *B381*
829	*	CNEPASSE	asseclana (D.&S., 1775) = interjectana (Hw., 1811)	S	+ + +	12	130	3	6310, 6605, 6664, 1814, 1824, B381, B383, B399
830	*	CNEPPASI	pasiuana (Hb., 1799)	S	+ + +	9	51	2	*F111*, *6437*
831	*	CNEPGENI	genitalana P.&M., 1915	S	– – +	4	5	1	*6040*, *6113*, *6336*, *6374*, *6437*, *6483*, *6678*
832	*	CNEPINCE	incertana (Tr., 1835)	S	+ + +	11	133	3	6084, 6105, 6126, *B380*
Tortricodes Gn., 1845									
833		TORTALTE	alternella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	147	5	6435, *6077*, *6108*, *6149*, *6153*, *6527*, *1021*
Exapate Hb., 1825									
834	*	EXAPCONG	congelatella (Cl., 1759)	R	– – +	1	1	1	*6098*, *6153*, *6197*, *6297*, *6355*, *6423*, *6441*, *6452*, *6545*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Neosphaleroptera Réal, 1953									
835		NEOSNUBI	nubilana (Hb., 1799)	S	+ + +	9	54	4	6153, 1021, *6327*, *6426*
Eana Bill., 1820									
836		EANAOSSE	osseana (Scop., 1763)	S	+ + +	10	45	1	*B381*
837	*	EANAINCA	incanana (Stph., 1852)	S	− − +	4	11	4	*0319*, *1151*
Aleimma Hb., 1825									
838		ALEILOEF	loeflingiana (L., 1758)	S	+ + +	11	183	5	*6001*, *6108*, *6435*
Tortrix L., 1758									
839		TORTVIRI	viridana (L., 1758)	S	+ + +	12	383	7	6435, 1037
Spatalistis Meyr., 1907									
840	*	SPATBIFA	bifasciana (Hb., 1787)	S	− − +	7	20	1	*6217*, *6441*, *1329*, *1330*
Croesia Hb., 1825									
841		CROEBERG	bergmanniana (L., 1758)	S	+ + +	11	115	4	6450
842	*	CROEFORS	forsskaleana (L., 1758)	S	− + +	11	120	3	6001, *0001*, *0002*
843		CROEHOLM	holmiana (L., 1758)	S	+ + +	11	113	2	6153, B104, *6426*, *6434*, *6450*, *6452*
Acleris Hb., 1825									
844	*	ACLELATE	laterana (Fabr., 1794) = latifasciana (Hw., 1811)	S	+ + +	10	74	1	6450, 6459, B104, *6153*, *6426*, *6452*, *6499*, *6545*
845	*	ACLECOMA	comariana (L.&Z., 1846)	S	+ + +	11	84	2	6216, 2293, *0346*, *0578*
846	*	ACLESPAR	sparsana (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	86	1	6108, 6435, 6459, *6001*, *6210*
847	*	ACLERHOM	rhombana (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	116	3	6026, 6077, 6153, 6452, 6459, 6499, B104, *6426*, *6434*, *6450*
848		ACLEASPE	aspersana (Hb., 1817)	S	+ + +	10	44	4	6216, 0526, 2293, *6230*, *6243*, *6423*, *6452*, *6459*, *6465*, *0001*
849	*	ACLEFERR	ferrugana (D.&S., 1775) = lithargyrana (H.S., 1851)	S	+ + +	11	55	2	6077, 6435, *6210*, *1118*
850	*	ACLENOTA	notana (Don., 1806) = tripunctana (Hb., 1799)	S	+ + +	11	114	1	6077, *6355*, *0036*
851	*	ACLEQUER	quercinana (Zell., 1849)	V	+ + −	5	13	0	6435
852	*	ACLESHEP	shepherdana (Stph., 1852)	S	− + +	8	31	2	0526
853	*	ACLESCHA	schalleriana (L., 1761)	S	+ + +	5	21	3	6552
854		ACLEVARI	variegana (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	192	2	0369, 1035, B104, *B382*
855	*	ACLEPERM	permutana (Dup., 1836)	S	− + +	2	5	5	*6450*, *1021*
856		ACLEBOSC	boscana (Fabr., 1794)	S	+ + +	8	57	1	6541
857	*	ACLELOGI	logiana (Cl., 1759)	S	+ + +	11	90	2	6077
858	*	ACLEHAST	hastiana (L., 1758)	S	+ + +	11	102	1	6459, 1118, 1124, *0980*, *1021*
859	*	ACLESCAB	scabrana (D.&S., 1775)	S	+ + +	6	13	1	*6420*, *6459*
1371	*	ACLECRIS	cristana (D.&S., 1775)	R	− − +	1	1	1	*6153*, *6327*, *1021*, *5146*
860		ACLEHYEM	hyemana (Hw., 1811)	S	+ + +	8	33	2	*6098*, *6197*, *6545*
861	*	ACLELIPS	lipsiana (D.&S., 1775)	V	+ − −	2	3	0	*6077*, *6327*, *6355*, *1329*, *1331*
862	*	ACLERUFA	rufana (D.&S., 1775)	S	+ + +	3	9	1	6452, 0849, *0526*, *0980*, *1118*
863	*	ACLELORQ	lorquiniana (Dup., 1835)	S	− + +	3	4	1	*0785*
864	*	ACLEABIE	abietana (Hb., 1822)	S	− + +	5	11	1	6565, *6411*, *6564*
865	*	ACLELITE	literana (L., 1758)	S	+ + +	7	42	1	6435
866		ACLEEMAR	emargana (Fabr., 1775)	S	+ + +	11	111	1	6077, 6459, *6149*, *6420*, *0036*
COCHYLINAE									
Trachysmia Gn., 1845									
867	*	TRACSODA	sodaliana (Hw., 1811)	S	− − +	2	2	2	*6441*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
868	*	TRACSCHR	schreibersiana (Fröl., 1828)	R	+ + +	4	9	1	*6541*, 0982, *1019*
869		TRACINOP	inopiana (Hw., 1811)	S	+ + +	6	22	3	*1029*, *2392*
Phtheochroa Stph., 1829									
870		PHTHRUGO	rugosana (Hb., 1799)	S	+ + +	8	42	1	0167
Cochylimorpha Raz., 1959									
871	*	COCHSTRA	straminea (Hw., 1811)	S	+ + +	7	24	3	*1766*
872	*	COCHALTE	alternana (Stph., 1834)	R	+ − +	2	2	3	*0284*
Phalonidia LMar., 1933									
873	*	PHALCURV	curvistrigana (Stt., 1859)	V	+ − −	1	1	0	*1222*
874		PHALMANN	manniana (F.R., 1839)	S	+ + +	9	67	2	6336, *6321*
875	*	PHALAFFI	affinitana (Dgl., 1846) = vectisana (H.&W., 1845) sensu DG&S., 1879 et auctt. part.	S	+ + +	7	44	3	0117
Piercea Fil., 1940									
876	*	PIERVECT	vectisana (H.&W., 1845) = vectisana (H.&W., 1845) sensu DG&S., 1879 et auctt. part.	S	+ + +	6	36	9	6533, *6458*, *0948*
877		PIERALIS	alismana (Rag., 1883)	S	+ + +	11	60	2	0028
878	*	PIERMINI	minimana (Car., 1916)	S	− − +	2	6	2	*0923*
879	*	PIERPERM	permixtana (D.&S., 1775) = mussehliana (Tr., 1835)	S	− + +	5	6	1	*6092*, *6208*, *6394*, *6442*, *0028*
Agapeta Hb., 1822									
880		AGAPHAMA	hamana (L., 1758)	S	+ + +	12	165	2	*6105*
881		AGAPZOEG	zoegana (L., 1767)	S	+ + +	8	52	1	1766, *6471*
Eupoecilia Stph., 1829									
882		EUPOANGU	angustana (Hb., 1799)	S	+ + +	10	128	4	*6003*, *6098*, *6379*, *6412*, *6526*, *1222*
883		EUPOAMBI	ambiguella (Hb., 1796)	S	+ + +	10	66	1	*6144*, *6217*, *6242*, *6310*
884	*	EUPOSANG	sanguisorbana (H.S., 1851)	R	− − +	1	1	0	1137
Commophila Hb., 1825									
885	*	COMMAENE	aeneana (Hb., 1800)	R	− − +	1	2	3	*2290*
Aethes Bill., 1820									
886	*	AETHCNIC	cnicana (West., 1854)	S	+ + +	9	43	2	*6132*
887	*	AETHRUBI	rubigana (Tr., 1830)	S	+ + +	11	81	2	*0083*, *0084*
888	*	AETHMARG	margaritana (Hw., 1811) = dipoltella (Hb. 1813)	S	− + +	8	51	1	*0004*, *0319*, *0794*
889	*	AETHTRIA	triangulana (Tr., 1835)	S	− − +	2	4	1	*1353*
890	*	AETHSMEA	smeathmanniana (Fabr., 1781)	S	+ + +	11	167	1	0004, 0101, *6113*, *0026*
891		AETHRUTI	rutilana (Hb., 1817)	S	+ + +	6	25	5	6280, 0691
892	*	AETHTESS	tesserana (D.&S., 1775) = aleella (Schu., 1776)	S	+ + +	8	29	3	*6154*, *6251*, *0663*, *0937*, *0938*
893	*	AETHWILL	williana (Brahm, 1791)	S	+ − +	2	5	1	*6203*, *6235*, *6245*, *0394*
894	*	AETHPIER	piercei Obr., 1952 = baumanniana (D.&S., 1775) sensu DeGr., 1862a part. = hartmanniana (Cl., 1759) sensu Sn., 1882 et auctt. part.	S	+ + +	6	13	1	*6513*
895	*	AETHHART	hartmanniana (Cl., 1759) = hartmanniana (Cl., 1759) sensu Sn., 1882 et auctt. part.	S	− + +	1	12	2	*6281*, *6471*
896	*	AETHDILU	dilucidana (Stph., 1852)	S	− − +	4	11	1	*0607*, *0922*
897	*	AETHFLAG	flagellana (Dup., 1836)	S	− − +	2	4	1	0485
898		AETHFRAN	francillana (Fabr., 1794)	S	+ + +	4	17	2	*6167*, *6400*
899	*	AETHTORN	tornella (Wals., 1898)	V	+ − −	1	1	0	onbekend

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Cochylidia Obr., 1956									
900		COCHRUPI	rupicola (Curt., 1834)	S	+ + +	6	22	2	*0490*
901	*	COCHIMPL	implicitana (Wocke, 1856)	S	− + +	9	49	2	0117, *0063*, *0794*, *0795*, *1222*
Cochylis Tr., 1829									
902	*	COCHROSE	roseana (Hw., 1811)	S	− + +	2	8	1	6177, 0411, 0412
903	*	COCHFLAV	flaviciliana (West., 1854)	S	− − +	2	5	2	*6281*
904		COCHHYBR	hybridella (Hb., 1813)	S	+ + +	6	26	1	*6154*, *6407*
905		COCHDUBI	dubitana (Hb., 1799)	S	+ + +	11	107	2	*F111*, *6154*, *6251*, *1222*, *2290*
906		COCHATRI	atricapitana (Stph., 1852)	S	+ + +	9	53	1	0625, 2290
907	*	COCHPALL	pallidana Zell., 1847	S	− − +	2	4	3	*0669*
908		COCHPOST	posterana Zell., 1847	S	+ + +	7	34	1	*6048*, *6105*, *6132*, *1766*
909		COCHNANA	nana (Hw., 1811)	S	+ + +	10	113	4	*6077*
Falseuncaria O.&S., 1958									
910	*	FALSRUFI	ruficiliana (Hw., 1811)	R	+ + +	9	31	1	*0924*, *1015*, *1222*
CHLIDANOTINAE									
Sparganothis Hb., 1825									
911		SPARPILL	pilleriana (D.&S., 1775)	S	+ + +	3	18	2	1124, 2293, *B380*
Olindia Gn., 1845									
912	*	OLINSCHU	schumacherana (Fabr., 1787)	S	− − +	1	9	4	*6045*, *6338*, *6545*, *1170*, *2402*
Isotrias Meyr., 1895									
913		ISOTRECT	rectifasciana (Hw., 1811)	S	+ + +	4	10	4	*6153*, *6541*
OLETHREUTINAE									
Celypha Hb., 1825									
914	*	CELYSTRI	striana (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	167	2	6517, 0946
915	*	CELYROSA	rosaceana (Schl., 1847)	S	− − +	3	6	1	*6517*, *1224*, *2324*
916	*	CELYRUFA	rufana (Scop., 1763)	S	+ + +	9	52	2	*0101*, *1260*
917		CELYRURE	rurestrana (Dup., 1843)	S	+ + +	8	41	4	*6251*
918		CELYCESP	cespitana (Hb., 1817)	S	+ + +	10	76	4	*6299*, *6526*, *6532*, *0091*, *B381*
Olethreutes Hb., 1822									
919		OLETARCU	arcuella (Cl., 1759)	S	+ + +	10	132	3	*A110*
920	*	OLETDALE	dalecarliana (Gn., 1845)	R	+ − +	3	4	1	*6433*
921	*	OLETSIDE	siderana (Tr., 1835)	S	− − +	6	15	9	1891, 1892
922		OLETBIFA	bifasciana (Hw., 1811) = decrepitana (H.S., 1848)	S	+ + +	10	89	3	6411
923	*	OLETUMBR	umbrosana (Frr., 1842)	S	− − +	1	1	7	*6336*, *B380*
924	*	OLETMYGI	mygindiana (D.&S., 1775)	S	− − +	2	9	5	1331, *6049*, *6355*
925	*	OLETTIED	tiedemanniana (Zell., 1845)	R	− + +	2	2	1	*6194*
926		OLETLACU	lacunana (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	360	4	6216, 6546, 0761, 2293, B102, B380
927		OLETBIPU	bipunctana (Fabr., 1794)	S	+ + +	6	20	6	*6545*
928		OLETOLIV	olivana (Tr., 1830)	S	+ + +	11	50	2	onbekend
929		OLETPALU	palustrana (L.&Z., 1846)	S	+ + +	10	81	4	*B364*
930		OLETSCHU	schulziana (Fabr., 1776)	S	+ + +	11	114	5	*6098*, *0913*
931	*	OLETAURO	aurofasciana (Hw., 1811)	V	+ − −	7	12	0	*A130*, *B364*
932		OLETRIVU	rivulana (Scop., 1763)	S	+ + +	11	53	3	*6251*, *6311*, *6412*, *6600*, *0526*, *0561*, *B380*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Pristerognatha Obr., 1960									
933	*	PRISFULI	fuligana (D.&S., 1775) = ustulana (Hw., 1811) sensu Lpk., 1976a part.	S	– – +	2	4	3	0660
934	*	PRISPENT	penthinana (Gn., 1845)	R	– – +	2	2	1	0660
Pseudohermenias Obr., 1960									
935		PSEUABIE	abietana (Fabr., 1787) = clausthaliana (Sax., 1840)	S	+ + +	9	56	3	6564, 6565
Hedya Hb., 1825									
936		HEDYPRUN	pruniana (Hb., 1799)	S	+ + +	10	63	2	1021, *6149*, *6153*, *6327*, *6434*, *1018*, *2257*
937	*	HEDYDIMI	dimidioalba (Retz., 1783) = nubiferana (Hw., 1811)	S	+ + +	12	240	4	6153, 6327, 6426, 6499, 1035, 1085, B104, B141, B285, *B382*
938	*	HEDYOCHR	ochroleucana (Fröl., 1828)	S	+ + +	10	82	3	6450, *6327*
939		HEDYATRO	atropunctana (Zett., 1839)	S	+ + +	11	117	3	6077, 6153, 6459, *6355*
940		HEDYSALI	salicella (L., 1758)	S	+ + +	10	68	3	6459, *6420*
Cymolomia Led., 1859									
941	*	CYMOHART	hartigiana (Sax., 1840)	S	– + +	5	25	2	2241, *6565*, *2201*
Orthotaenia Stph., 1829									
942		ORTHUNDU	undulana (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	139	3	6255, 6435, 0849, 0913, 2293, *6077*, *6310*, *6545*, *B380*
Pseudosciaphila Obr., 1966									
943	*	PSEUBRAN	branderiana (L., 1758)	S	– + +	10	67	3	*0983*
Apotomis Hb., 1825									
944	*	APOTSEMI	semifasciana (Hw., 1811)	S	+ + +	12	74	2	6459, 1118, 1124
945	*	APOTINFI	infida (Hrch., 1926)	R	– – +	1	1	1	*6459*
946		APOTLINE	lineana (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	88	1	*1116*, *1121*
947	*	APOTTURB	turbidana (Hb., 1825)	S	+ + +	10	140	3	*6077*
948	*	APOTCAPR	capreana (Hb., 1817)	S	+ + +	11	57	1	6459
949	*	APOTBETU	betuletana (Hw., 1811)	S	+ + +	12	190	3	6077
950		APOTSORO	sororculana(Zett., 1839)	S	+ + +	9	60	6	*6077*
951		APOTSAUC	sauciana (Fröl., 1828)	S	+ + +	5	31	4	*1329*
952	*	APOTBASI	basipunctana (Wals., 1900)	C	– – +	1	1	0	B377, B378
Endothenia Stph., 1852									
953	*	ENDOGENT	gentianaeana (Hb., 1799)	V	+ + –	2	2	0	0412
954	*	ENDOMARG	marginana (Hw., 1811)	S	+ + +	9	33	2	0568, *6223*, *6394*, *1067*, *1244*
955	*	ENDOPULL	pullana (Hw., 1811) = fuligana (Hb., 1799) sensu DeGr., 1862a et auctt. = fuligana (Hb., 1799) sensu Sn., 1882 part. = ustulana (Hw., 1811) sensu Lpk., 1976a part.	S	+ + +	7	14	2	*1245*
956	*	ENDOUSTU	ustulana (Hw., 1811) = fuligana (Hb., 1799) sensu Sn., 1894 part. = ustulana (Hw., 1811) sensu Lpk., 1976a part.	V	+ – –	1	1	0	0024
957	*	ENDONIGR	nigricostana (Hw., 1811) = fuligana (Hb., 1799) sensu Sn., 1882 part.	S	+ + +	5	26	3	*1246*
958		ENDOERIC	ericetana (H.&W., 1845) = trifoliana H.S., 1851	S	+ + +	11	57	1	*6407*, *0814*, *1245*
959		ENDOQUAD	quadrimaculana (Hw., 1811)	S	+ + +	10	124	1	*6515*, *1245*, *1817*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Lobesia Gn., 1845									
960		LOBERELI	reliquana (Hb., 1825)	S	+ + +	10	90	2	*6077, 6435, 1021*
961	*	LOBELITT	littoralis (H.&W., 1845)	S	+ + +	10	53	5	6052
962	*	LOBEARTE	artemisiana (Zell., 1847)	S	+ − +	8	10	2	*6019, 6031, 6058, 6185, 6369, 6379*
963	*	LOBEABSC	abscisana (Dbld., 1849) = fuligana (Hb., 1799) nec (D.&S., 1775)	S	+ − +	11	58	2	0331
964	*	LOBEEUPH	euphorbiana (Frr., 1840)	R	− + +	3	3	0	0496, *0491, 0497*
Bactra Stph., 1834									
965	*	BACTROBU	robustana (Chri., 1872)	S	− + +	9	52	5	*1156*
966	*	BACTLANC	lancealana (Hb., 1799)	S	+ + +	12	175	5	*0679, 1949, 2357*
967	*	BACTFURF	furfurana (Hw., 1811)	S	+ + +	10	66	6	*0679, 1949*
Eudemis Hb., 1825									
968		EUDEPROF	profundana (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	48	2	*6435*
969	*	EUDEPORP	porphyrana (Hb., 1799)	S	− − +	1	2	1	*6153, 6327, 6435, 1019*
Ancylis Hb., 1825									
970		ANCYLAET	laetana (Fabr., 1775)	S	+ + +	8	48	2	0983, *0982*
971	*	ANCYCOMP	comptana (Fröl., 1828)	V	− + −	1	1	0	1136, *6216, 6423, 6526*
972		ANCYUNCE	uncella (D.&S., 1775)	S	+ + +	9	54	1	*6077, 6197*
973		ANCYUNGU	unguicella (L., 1758)	S	+ + +	8	54	4	*6098, 0472*
974		ANCYMITT	mitterbacheriana (D.&S., 1775)	S	+ + +	9	101	3	6435, 1037, *6210*
975		ANCYUPUP	upupana (Tr., 1835)	S	+ + +	9	60	1	*6077, 6541*
976	*	ANCYGEMI	geminana (Don., 1806) = fluctigerana (H.S., 1851) = subarcuana (Dgl., 1847) = inornatana (H.S., 1851) = biarcuana (Stph., 1834) = geminana (Don., 1806) sensu B.&D., 1968a et auctt. part.	S	+ + +	9	59	3	*6459, 1124*
977	*	ANCYDIMI	diminutana (Hw., 1811) = geminana (Don., 1806) sensu B.&D., 1968a et auctt. part.	S	+ + +	9	51	1	*6459*
978	*	ANCYOBTU	obtusana (Hw., 1811)	S	+ + +	7	30	3	*6217, 6441*
979		ANCYTINE	tineana (Hb., 1799)	S	+ + +	7	22	3	*0983, 1021, 6077, 6153, 6327, 6434*
980		ANCYACHA	achatana (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	109	2	6153, 6578, 1021
981		ANCYBADI	badiana (D.&S., 1775)	S	+ + +	7	20	1	*6288, 6532, 6553*
982	*	ANCYPALU	paludana (Barr., 1871)	R	− + +	2	5	2	0714
983		ANCYMYRT	myrtillana (Tr., 1830)	S	+ + +	6	43	6	*1329, 1330*
984		ANCYUNCU	unculana (Hw., 1811)	S	+ + +	10	113	3	1064, *0530*
985		ANCYAPIC	apicella (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	127	3	0530, *6441*
Epinotia Hb., 1825									
986		EPINTRIG	trigonella (L., 1758) = stroemiana (Fabr., 1781)	S	+ + +	10	103	2	*6077*
987	*	EPINSORD	sordidana (Hb., 1824)	S	+ + +	12	98	2	6020, 0036
988	*	EPINSOLA	solandriana (L., 1758)	S	+ + +	11	141	3	*6077, 6149, 6450, 1118*
989	*	EPINBRUN	brunnichana (L., 1767)	S	+ + +	11	75	4	*6077, 6149, 6459*
990	*	EPINMACU	maculana (Fabr., 1775)	S	+ − +	8	25	5	*6420, 0983*
991	*	EPINCAPR	caprana (Fabr., 1798)	S	+ + +	9	61	1	6459, 0849, 1118
992	*	EPINABBR	abbreviana (Fabr., 1794) = trimaculana (Don., 1806)	S	+ + +	11	103	3	6541, *0001*
993		EPINSUBO	subocellana (Don., 1806)	S	+ + +	10	86	3	6459, 1118
994		EPINBILU	bilunana (Hw., 1811)	S	+ + +	11	130	2	6077
995		EPINRAME	ramella (L., 1758)	S	+ + +	11	127	3	*6077*
996		EPINDEMA	demarniana (F.R., 1840)	S	+ + +	11	109	2	6020, 6077, *1118*
997	*	EPINIMMU	immundana (F.R., 1839)	S	+ + +	12	137	3	6020, 0036, *6077, 6450*
998	*	EPINTETR	tetraquetrana (Hw., 1811)	S	+ + +	10	132	3	6077, 0036

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
999	*	EPINNISE	nisella (Cl., 1759) = cinereana (Hw., 1811)	S	+ + +	11	101	2	6420, 6459
1000		EPINTENE	tenerana (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	106	3	0270, *6149*, *0036*
1001		EPINNIGR	nigricana (H.S., 1851)	S	+ + +	4	11	1	2201
1002		EPINTEDE	tedella (Cl., 1759)	S	+ + +	11	128	4	6565, 2238, 2242
1003		EPINFRAT	fraternana (Hw., 1811)	S	+ + +	8	25	4	6564, 6607, 2201, 2203, 2204, 2259
1004	*	EPINTHAP	thapsiana (Zell., 1847)	M	– – +	1	1	1	*0376*, *1808*
1005		EPINGRAN	granitana (H.S., 1851)	S	+ + +	7	29	1	A901, *2238*
1006		EPINRUBI	rubiginosana (H.S., 1851)	S	+ + +	8	57	3	*0943*, *B398*
1007		EPINCRUC	cruciana (L., 1761)	S	+ + +	10	82	4	6459, 1124
1008		EPINNANA	nanana (Tr., 1835)	S	+ + +	10	57	2	6565, 2241, *2238*
1009		EPINPYGM	pygmaeana (Hb., 1799)	S	+ + +	9	46	5	*6565*, *2201*
1010	*	EPINSUBS	subsequana (Hw., 1811)	S	– – +	3	3	7	*6565*, *2238*
Crocidosema Zell., 1847									
1011	*	CROCPLEB	plebejana Zell., 1847	R	– – +	1	1	1	*6022*, *6328*
Rhopobota Led., 1859									
1012		RHOPUSTO	ustomaculana (Curt., 1831)	S	+ + +	4	12	3	1331
1013		RHOPNAEV	naevana (Hb., 1817) = unipunctata (Hw., 1811) nec (Don., 1805)	S	+ + +	11	143	4	6271, 6327, 6545, 6578, 1035, 1329, 1331, B104, B382
1014		RHOPSTAG	stagnana (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	19	3	*1147*, *1258*
1015		RHOPMYRT	myrtillana (H.&W., 1845)	S	+ + +	4	16	1	1329
Zeiraphera Tr., 1829									
1016		ZEIRRATZ	ratzeburgiana (Ratz., 1840) = ratzeburgiana (Sax., 1840)	S	+ + +	8	34	1	6411, *6564*, *6565*
1017		ZEIRISER	isertana (Fabr., 1794)	S	+ + +	12	216	3	6435, A903
1018	*	ZEIRDINI	diniana (Gn., 1845) = griseana (Hb., 1799), nomen dubium	M	– + +	11	56	4	*6411*, *6565*, *6566*
Gypsonoma Meyr., 1895									
1019	*	GYPSDEAL	dealbana (Fröl., 1828)	S	+ + +	12	194	5	0036, *6149*, *6153*, *6420*, *6435*, *6459*
1020		GYPSACER	aceriana (Dup., 1843)	S	+ + +	11	110	2	6420, 0980, 0982, 2254, B294
1021		GYPSMINU	minutana (Hb., 1799)	S	+ + +	9	61	3	6420, 0982, 0983, 2254
1022	*	GYPSSOCI	sociana (Hw., 1811)	S	+ + +	11	93	2	*6459*, *0982*, *0983*
1023		GYPSOPPR	oppressana (Tr., 1835)	S	+ + +	7	60	2	*0980*, *0982*
1024		GYPSNITI	nitidulana (L.&Z., 1846)	S	+ + +	7	32	1	1124
Gibberifera Obr., 1946									
1025	*	GIBBSIMP	simplana (F.R., 1836)	S	– + +	1	7	1	*0983*
Epiblema Hb., 1825									
1026		EPIBCYNO	cynosbatella (L., 1758)	S	+ + +	11	116	2	6450, B342
1027		EPIBUDDM	uddmanniana (L., 1758)	S	+ + +	12	181	3	6452, 1089
1028	*	EPIBTRIM	trimaculana (Hw., 1811) = suffusana Zell. = suffusana Zell. sensu DeGr., 1862a et auctt. part.	S	+ + +	8	48	2	*6153*
1029	*	EPIBROSA	rosaecolana (Dbld., 1850) = suffusana Zell. sensu DeGr., 1862a et auctt. part.	S	+ + +	12	118	3	6450
1030		EPIBROBO	roborana (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	92	1	6450
1031		EPIBINCA	incarnatana (Hb., 1800)	S	+ + +	7	29	5	1643, *6450*
1032	*	EPIBGRAN	grandaevana (L.&Z., 1846)	S	– – +	11	52	5	*6397*, *6538*
1033	*	EPIBTURB	turbidana (Tr., 1835)	S	– – +	4	7	3	*0926*
1034		EPIBFOEN	foenella (L., 1758)	S	+ + +	11	129	1	0101
1035		EPIBCOST	costipunctana (Hw., 1811)	S	+ + +	7	40	1	*2290*
1036		EPIBSTIC	sticticana (Fabr., 1794) = farfarae (TBFl., 1938)	S	+ + +	11	59	2	1316

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
1037	*	EPIBSCUT	scutulana (D.&S., 1775) = cirsiana (Zell., 1843)	S	+ + +	11	93	1	6132, 0335, 0336, *0209*, *1766*
1038		EPIBGRAP	graphana (Tr., 1835)	S	+ + +	4	16	1	*0004*
1039	*	EPIBHEPA	hepaticana (Tr., 1835)	S	− − +	1	9	1	*6483*
Pelochrista Led., 1859									
1040	*	PELOCAEC	caecimaculana (Hb., 1799)	R	− − +	1	2	1	*1766*
Eriopsela Gn., 1845									
1041	*	ERIOQUAD	quadrana (Hb., 1813)	V	+ − −	1	1	0	*1222*
Eucosma Hb., 1823									
1042	*	EUCOHOHE	hohenwartiana (D.&S., 1775) = fulvana (Stph., 1834) = jaceana (H.S., 1851) sensu Sn., 1882 = scopoliana (D.&S., 1775) sensu Btk., 1954	S	+ + +	8	49	3	*6484*, *0284*, *1766*
1043	*	EUCOCANA	cana (Hw., 1811) = hohenwartiana (D.&S., 1775) sensu DeGr., 1862a et Sn., 1882	S	+ + +	12	166	2	6105, 6132, 0336, *1766*
1044	*	EUCOOBUM	obumbratana (L.&Z., 1846)	S	+ + +	10	63	1	*2324*
1045	*	EUCOPUPI	pupillana (Cl., 1759)	V	+ + −	2	3	0	*0097*
1046	*	EUCOLACT	lacteana (Tr., 1835) = maritima (H.&W., 1845)	S	− − +	7	30	7	0100
1047	*	EUCOMETZ	metzneriana (Tr., 1830)	S	− − +	7	23	2	*0097*, *0101*
1048		EUCOAEMU	aemulana (Schl., 1849)	S	+ + +	7	18	1	6497, 1222
1049	*	EUCOWIMM	wimmerana (Tr., 1835) = incana (Zell., 1846)	R	− − +	1	1	1	*2392*
1050	*	EUCOTRIP	tripoliana (Barr., 1880)	S	− − +	6	42	3	0117
1051		EUCOCONT	conterminana (Gn., 1845) = conterminana (H.S., 1851)	S	+ + +	6	25	1	*2384*, *5041*
1052		EUCOCAMP	campoliliana (D.&S., 1775)	S	+ + +	9	64	2	*2290*
Thiodia Hb., 1825									
1053		THIOCITR	citrana (Hb., 1799)	S	+ + +	8	62	1	*0004*, *0063*, *2392*
Spilonota Stph., 1829									
1054	*	SPILOCEL	ocellana (D.&S., 1775) = ocellana (D.&S., 1775) sensu DeGr., 1862a et auctt. part.	S	+ + +	12	232	3	6020, 6255, 6327, 6434, 6435, 6450, 6499, 0513, 0849, 1035, B104, B141, B380
1055	*	SPILLARI	laricana (Hein., 1863) = ocellana (D.&S., 1775) sensu DeGr., 1862a et auctt. part.	S	+ + +	9	20	5	6566
1056	*	SPILALBI	albicana (Mots., 1866)	C	− − +	1	1	0	B329
Blastesthia Obr., 1960									
1057		BLASPOST	posticana (Zett., 1839)	S	+ + +	8	32	6	0943
1058		BLASTURI	turionella (L., 1758)	S	+ + +	10	56	2	6411, 0943, 2245
Rhyacionia Hb., 1825									
1059	*	RHYABUOL	buoliana (D.&S., 1775) = buoliana (D.&S., 1775) sensu DeGr., 1862a et auctt. part.	S	+ + +	10	107	2	6411, 0943, 2244, 2245, 2246
1060	*	RHYAPINC	pinicolana (Dbld., 1849) = buoliana (D.&S., 1775) sensu DeGr., 1862a et auctt. part.	S	+ + +	11	100	3	*0943*
1061		RHYAPINV	pinivorana (L.&Z., 1846)	S	+ + +	10	88	3	0943
1062		RHYADUPL	duplana (Hb., 1813)	S	+ + +	5	16	3	*0943*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Retinia Gn., 1845									
1063		RETIRESI	resinella (L., 1758)	S	+ + +	10	75	5	6411, 2245, A900, A901
Clavigesta Obr., 1946									
1064	*	CLAVSYLV	sylvestrana (Curt., 1850)	S	− + +	6	24	8	2248, *6411*
1065	*	CLAVPURD	purdeyi (Durr., 1911)	S	− + +	9	44	6	*6411*
Enarmonia Hb., 1826									
1066		ENARFORM	formosana (Scop., 1763)	S	+ + +	10	96	3	6153, 6327, 6426, 6434, 1018, 1035, 2257, B104, B105, B133, B141
Eucosmomorpha Obr., 1951									
1067		EUCOALBE	albersana (Hb., 1813)	S	+ + +	9	39	3	*6310*
Lathronympha Meyr., 1926									
1068		LATHSTRI	strigana (Fabr., 1775)	S	+ + +	11	141	3	6268, 0649, *0761*
Collicularia Obr., 1960									
1069	*	COLLMICR	microgrammana (Gn., 1845)	R	+ + +	4	8	3	*0876*
Strophedra H.S., 1854									
1070	*	STROWEIR	weirana (Dgl., 1850)	S	+ + +	8	34	1	6210, 0513
1071	*	STRONITI	nitidana (Fabr., 1794)	S	+ + +	11	80	2	6435
Pammene Hb., 1825									
1072	*	PAMMLUED	luedersiana (Sorh., 1885)	V	+ + −	4	4	0	A903, *0849*
1073	*	PAMMJUNI	juniperana (Mill., 1858)	S	− + +	4	12	5	6280
1074		PAMMSPLE	splendidulana (Gn., 1845)	S	+ + +	8	42	2	6435
1075	*	PAMMOBSC	obscurana (Stph., 1834) = tomiana (Zell., 1868)	S	+ + +	7	26	1	*6077*
1076	*	PAMMAGNO	agnotana Rebel, 1914	S	+ + +	3	6	2	*6153*
1077		PAMMINQU	inquilina TBFl., 1938 = inquilana, misspelling	S	+ + +	9	40	7	*A903*
1078	*	PAMMARGY	argyrana (Hb., 1799)	S	+ + +	9	80	4	6327, 1018, 1035, 1826
1079	*	PAMMIGNO	ignorata Kuzn., 1968	R	− − +	1	1	1	onbekend
1080	*	PAMMGALL	gallicolana (Zell., 1846)	S	+ + +	3	6	1	A903
1081	*	PAMMALBU	albuginana (Gn., 1845) = gallicolana sensu DeGr., 1862a et Sn., 1882	S	+ + +	7	24	5	*A903*
1082	*	PAMMSPIN	spiniana (Dup., 1843)	V	+ − −	1	1	0	*6153, 1021*
1083		PAMMPOPU	populana (Fabr., 1787)	S	+ + +	9	33	6	1124, *6459*
1084	*	PAMMAURA	aurantiana (Stgr., 1871)	S	+ + +	8	26	2	*0002*
1085		PAMMREGI	regiana (Zell., 1849)	S	+ + +	10	53	3	6001
1086	*	PAMMTRAU	trauniana (D.&S., 1775)	R	+ − +	3	3	2	*0001*
1087		PAMMFASC	fasciana (L., 1761)	S	+ + +	10	56	2	0513, *6110*
1088	*	PAMMINSU	insulana (Gn., 1845) = motacillana (Zell., 1847)	V	+ − −	1	1	0	onbekend
1089	*	PAMMGERM	germmana (Hb., 1799)	R	− − +	1	1	1	*6153, 6435, 2257*
1090	*	PAMMOCHS	ochsenheimeriana (L.&Z., 1846)	S	+ + +	4	8	1	*2203, A906*
1091		PAMMRHED	rhediella (Cl., 1759)	S	+ + +	10	68	6	6153, 1018, B104, B328, *6144, 6426, 6434*
Cydia Hb., 1825									
1092		CYDISUCC	succedana (D.&S., 1775)	S	+ + +	9	47	2	6540, *6226, 6311, 6664*
1093		CYDIPACT	pactolana (Zell., 1840)	S	+ + +	8	29	3	6565, 2238
1094	*	CYDIDUPL	duplicana (Zett., 1839)	S	− − +	4	10	1	*2201, 2238*
1095		CYDIAURA	aurana (Fabr., 1775)	S	+ + +	7	65	3	*0607*
1096		CYDISERV	servillana (Dup., 1836)	S	+ + +	7	19	4	1117, 1124, A900, *1118, 1119*
1097		CYDISPLE	splendana (Hb., 1799)	S	+ + +	12	170	3	6435, 0273
1098		CYDIFAGI	fagiglandana (Zell., 1841)	S	+ + +	10	50	1	0513, A316
1099		CYDIGALL	gallicana (Gn., 1845)	S	+ − +	8	33	4	*F079, 6167, 0060, 0607*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
1100		CYDICONC	conicolana (Heyl., 1874)	S	+ + +	7	22	4	0943, 2247
1101		CYDINIGR	nigricana (Fabr., 1794) = rusticella (Cl., 1759)	S	+ + +	9	71	2	6605, A273, A275, *6288*, *6553*
1102	*	CYDIZEBE	zebeana (Ratz., 1840)	S	– – +	3	4	3	*A910*
1103		CYDICOSM	cosmophorana (Tr., 1835)	S	+ + +	5	21	3	6411, 0943, 2247, A901
1104		CYDICONF	coniferana (Sax., 1840) = coniferana (Ratz., 1840)	S	+ + +	8	36	1	6411
1105	*	CYDIINDI	indivisa (Dan., 1963)	S	– – +	1	1	6	*6411*, *6564*, *6565*, *6566*
1106	*	CYDIILLU	illutana (H.S., 1851)	S	– – +	3	4	3	2229
1107	*	CYDIAMPL	amplana (Hübner, 1799)	R	– – +	1	2	3	6435
1108		CYDIPOMO	pomonella (L., 1758)	S	+ + +	12	199	6	6327, 6434, 1035, A231, B104, B109
1109	*	CYDIDESH	deshaisiana (HLuc., 1858) = saltitans (West., 1857)	C	+ + +	3	3	1	F053, 6207, B324
1110		CYDISTRO	strobilella (L., 1758)	S	+ + +	8	26	1	6411, 6565, 2238
1111	*	CYDIGEMM	gemmiferana (Tr., 1835)	R	– – +	1	1	1	0716
1112		CYDIJANT	janthinana (Dup., 1835)	S	+ + +	7	36	1	6153
1113		CYDITENE	tenebrosana (Dup., 1843)	S	+ + +	9	30	2	6450, 1085, *1227*
1114	*	CYDIFUNE	funebrana (Tr., 1835)	S	+ + +	8	28	5	2257, A233, *6426*
1115	*	CYDIMOLE	molesta (Busck, 1916)	C	– – +	1	1	3	A234, *F048*
1116	*	CYDILATH	lathyrana (Hb., 1813)	R	+ – +	2	2	1	*0561*
1117	*	CYDIJUNG	jungiella (Cl., 1759)	V	+ – –	1	1	0	*6288*, *1373*
1118		CYDIDISC	discretana (Wocke, 1861)	S	+ + +	7	17	3	*0639*
1119	*	CYDILUNU	lunulana (D.&S., 1775) = dorsana (Fabr., 1775) sensu DG&S., 1875 et auctt.	V	+ + –	4	4	0	*6288*, *1369*, *1824*
1120		CYDIOROB	orobana (Tr., 1830)	S	+ + +	5	13	3	*6288*, *6553*
1121		CYDICOMP	compositella (Fabr., 1775)	S	+ + +	9	68	1	*6532*, *0761*
Dichrorampha Gn., 1845									
1122		DICHPETI	petiverella (L., 1758)	S	+ + +	11	112	2	*6003*, *1260*
1123	*	DICHALPN	alpinana (Tr., 1830)	R	– – +	1	2	1	*0319*
1124	*	DICHFLAV	flavidorsana Knag., 1867 = quaestionana Zell., 1878 sensu DG&S., 1881 et auctt.	S	+ + +	9	49	5	6516
1125	*	DICHPLUG	plumbagana (Tr., 1830)	R	+ + +	7	20	1	*0004*
1126	*	DICHOBSC	obscuratana (Wolff, 1955) = subsequana (Hw., 1811) sensu DeGr., 1862a = saturnana (Gn., 1845) sensu DG&S., 1873a = monticolana Dup., 1843 sensu Sn., 1882 = tanaceti Stt., 1857 sensu Sn., 1882 = alpestrana (H.S., 1851) sensu LàN., 1925a	S	+ + +	7	34	1	*0319*, *1260*
1127	*	DICHACUM	acuminatana (L.&Z., 1846)	S	+ – +	10	65	1	0319
1128	*	DICHCONS	consortana Stph., 1852	R	– – +	1	1	5	*0319*
1129		DICHSIMP	simpliciana (Hw., 1811)	S	+ + +	10	69	1	*0101*
1130	*	DICHSYLV	sylvicolana (Hein., 1863) = pseudoalpestrana (Dan., 1948)	S	+ + +	4	11	1	*0005*
1131	*	DICHGUEN	gueneeana Obr., 1953 = alpinana (Tr., 1830) sensu DeGr., 1862a et auctt. = politana (D.&S., 1775) sensu Vári, 1944	S	+ + +	11	98	7	*0004*, *1260*
1132		DICHAGIL	agilana (Tgst., 1848)	S	+ + +	4	18	5	*1260*
1133	*	DICHPLUN	plumbana (Scop., 1763) = plumbana (Scop., 1763) sensu B.&D., 1968a et auctt. part.	S	+ + +	11	60	2	*0004*, *0319*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
1134	*	DICHSEDA	sedatana Busck, 1906 = plumbana (Scop., 1763) sensu B.&D., 1968a et auctt. part. = saturnana (Gn., 1845) sensu D.&V., 1943	S	– + +	6	20	1	*1260*
1135	*	DICHAERA	aeratana (P.&M., 1915)	S	– + +	4	16	4	*0319*
33 CHOREUTIDAE									
Anthophila Hw., 1811									
1136		ANTHFABR	fabriciana (L., 1767)	S	+ + +	12	224	4	6542, 1321, *6389*
Prochoreutis D.&H., 1980									
1137	*	PROCSEHE	sehestediana (Fabr., 1776) = punctosa (Hw., 1811)	S	– – +	4	9	4	*1173*, *1174*
1138	*	PROCMYLL	myllerana (Fabr., 1794)	S	+ + +	9	40	3	1173, *1174*
Choreutis Hb., 1825									
1139	*	CHORPARI	pariana (Cl., 1759)	S	+ + +	9	94	3	6153, 6327, 2257, B104, *6499*, *6578*
34 SCHRECKENSTEINIIDAE									
Schreckensteinia Hb., 1825									
1140		SCHRFEST	festaliella (Hb., 1819)	S	+ + +	8	40	1	6452, 1089
35 EPERMENIIDAE									
Phaulernis Meyr., 1895									
1141	*	PHAUDENT	dentella (Zell., 1839)	S	– + +	4	8	5	*6009*, *6409*, *0303*
1142		PHAUFULV	fulviguttella (Zell., 1839)	S	+ + +	6	22	3	6034, 0607
Epermenia Hb., 1825									
1143		EPERILLI	illigerella (Hb., 1813)	S	+ + +	11	37	1	0060, *6009*
1144		EPERCHAE	chaerophyllella (Goeze, 1783)	S	+ + +	7	26	1	0060, *6039*, *6393*, *0607*
36 ALUCITIDAE									
Alucita L., 1758									
1145	*	ALUCHEXA	hexadactyla (L., 1758)	S	+ + +	11	117	1	6310
1146	*	ALUCGRAM	grammodactyla (Zell., 1841)	S	– + +	1	1	5	1147
37 PTEROPHORIDAE									
AGDISTINAE									
Agdistis Hb., 1825									
1147	*	AGDIBENN	bennetii (Curt., 1833)	S	+ + +	6	36	3	0738
PLATYPTILIINAE									
Oxyptilus Zell., 1841									
1148	*	OXYPPILO	pilosellae Zell., 1841 = bohemanni Wall., 1859	S	+ + +	11	58	1	*0621*
1149	*	OXYPCHRY	chrysodactylus (D.&S., 1775)	S	+ + +	4	21	3	0625
1150	*	OXYPPARV	parvidactylus (Hw., 1811)	R	+ + +	5	13	1	6251, 0621
1151		OXYPDIST	distans (Zell., 1847)	S	+ + +	7	18	1	*0372*, *0621*, *0938*
Buckleria Tutt, 1905									
1152		BUCKPALU	paludum (Zell., 1839)	S	+ + +	5	13	5	*0418*
Capperia Tutt, 1905									
1153	*	CAPPBRIT	britanniodactyla (Greg., 1869) = brittaniodactyla, misspelling	S	– – +	3	5	4	*1273*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Marasmarcha Meyr., 1886									
1154		MARALUNA	lunaedactyla (Hw., 1811)	S	+ + +	3	11	4	0877
Cnaemidophorus Wall., 1862									
1155	*	CNAERHOD	rhododactyla (D.&S., 1775)	S	− + +	4	14	2	*1643*
Amblyptilia Hb., 1825									
1156	*	AMBLACAN	acanthadactyla (Hb., 1813)	S	+ + +	8	48	3	0576, *6098*, *6124*, *6197*, *6229*, *6336*, *6374*, *1246*
Platyptilia Hb., 1825									
1157	*	PLATGONO	gonodactyla (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	131	1	1316, *6397*
1158	*	PLATCALO	calodactyla (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	66	2	1184, *1187*, *1222*
1159	*	PLATFARF	farfarella (Zell., 1867)	S	− − +	2	3	2	*1191*, *1734*
1160		PLATNEMO	nemoralis (Zell., 1841)	S	+ + +	6	18	1	1186, 1187
1161		PLATISOD	isodactylus (Zell., 1852)	S	+ + +	7	9	2	1186, 2290, *1183*
1162		PLATOCHR	ochrodactyla (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	90	2	6678, *1260*
1163		PLATPALL	pallidactyla (Hw., 1811)	S	+ + +	12	165	2	*0004*, *0005*
1164	*	PLATCAPN	capnodactylus (Zell., 1841)	S	− − +	1	3	1	*0926*
Stenoptilia Hb., 1825									
1165		STENPNEU	pneumonanthes (Btnr., 1880) = graphodactyla (Tr., 1833) sensu Lpk., 1976a part. = plagiodactylus (Stt., 1851) sensu Sn., 1882 et auctt.	S	+ + +	9	42	6	0568
1166		STENZOPH	zophodactylus (Dup., 1840)	S	+ + +	9	24	2	0285, *6079*, *6227*, *0286*
1167	*	STENBIPU	bipunctidactyla (Scop., 1763)	S	+ + +	9	61	1	6471, 1258
1168		STENPTER	pterodactyla (L., 1761)	S	+ + +	10	68	3	1351
1169	*	STENSTIG	stigmatodactylus (Zell., 1852)	R	+ + +	3	5	1	*6471*
PTEROPHORINAE									
Pterophorus Schf., 1766									
1170	*	PTERTRID	tridactyla (L., 1758)	S	+ + +	4	12	1	*1284*
1171	*	PTERBALI	baliodactylus (Zell., 1841)	S	− + +	3	9	5	*0894*
1172		PTERPENT	pentadactyla (L., 1758)	S	+ + +	12	198	2	6141, 0188
1173	*	PTERGALA	galactodactyla (D.&S., 1775)	S	+ + +	2	6	1	0083
1174	*	PTERSPIL	spilodactylus Curt., 1827	V	+ − −	1	1	0	*0793*, *5030*
Pselnophorus Wall., 1881									
1175	*	PSELHETE	heterodactyla (Müll., 1764)	V	+ − −	2	2	0	*0708*, *0839*
Adaina Tutt, 1905									
1176		ADAIMICR	microdactyla (Hb., 1813)	S	+ + +	12	91	3	0490
Leioptilus Wall., 1862									
1177		LEIOSCAR	scarodactyla (Hb., 1813)	S	+ + +	11	84	1	0625, *0620*
1178	*	LEIODIST	distinctus (H.S., 1855)	R	− − +	1	1	1	*0097*, *0588*
1179	*	LEIOCARP	carphodactyla (Hb., 1813)	S	− + +	6	10	1	0663, *6107*
1180	*	LEIOTEPH	tephradactyla (Hb., 1813)	S	+ + +	4	7	2	*6063*, *1222*
1181		LEIOLIEN	lienigianus (Zell., 1852)	S	+ + +	10	24	1	6058, 0101, *6496*, *0319*, *2392*
Oidaematophorus Wall., 1862									
1182		OIDALITH	lithodactyla (Tr., 1833)	S	+ + +	6	22	3	6430, 1029, *6274*
Emmelina Tutt, 1905									
1183	*	EMMEMONO	monodactyla (L., 1758)	S	+ + +	11	170	1	6141, 0350, *6100*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
38 PYRALIDAE									
GALLERIINAE									
Galleria Fabr., 1798									
1184		GALLMELL	mellonella (L., 1758)	S	+ + +	11	93	1	A100, A651
Achroia Hb., 1819									
1185		ACHRGRIS	grisella (Fabr., 1794)	S	+ + +	10	66	7	A485, A651
Melissoblaptes Zell., 1839									
1186	*	MELIZELL	zelleri (Joan., 1932)	S	+ + +	7	46	5	*0050*, *B364*
Lamoria Wlk., 1863									
1187	*	LAMOANEL	anella (D.&S., 1775)	M	− − +	1	1	3	*B380*
Aphomia Hb., 1825									
1188	*	APHOSOCI	sociella (L., 1758)	S	+ + +	11	178	1	A150, A165, A652, A653, A654, A655, A656
1189	*	APHOGULA	gularis (Zell., 1877)	B	− + +	5	8	2	A314, A414, A461, *A310*, *A320*
Corcyra Rag., 1885									
1190	*	CORCCEPH	cephalonica (Stt., 1866)	B	− + +	2	6	4	A250, A255, A270, A290, A310, A313, A321, A329, A332, A411, A415, A421, A455, A496, A500
PHYCITINAE									
Anerastia Hb., 1825									
1191		ANERLOTE	lotella (Hb., 1813)	S	+ + +	12	163	2	0050, *6150*, *0518*
Cryptoblabes Zell., 1848									
1192		CRYPBIST	bistriga (Hw., 1811)	S	+ + +	10	106	2	6077, 6435, 0036
1193	*	CRYPGNID	gnidiella (Mill., 1867)	C	− − +	5	5	1	A232
Oncocera Stph., 1829									
1194		ONCOSEMI	semirubella (Scop., 1763)	S	+ + +	6	40	2	*6254*, *6331*, *6374*, *0761*, *1306*
Pempelia Hb., 1825									
1195		PEMPPALU	palumbella (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	91	2	*6098*, *6197*, *6415*, *6526*
1196		PEMPOBDU	obductella (Zell., 1839)	S	+ + +	1	6	3	6379, 0894, *6469*, *0814*
1197		PEMPFORM	formosa (Hw., 1811)	S	+ + +	12	116	3	*6541*
Salebriopsis Hann., 1965									
1198	*	SALEALBI	albicilla (H.S., 1849)	S	− − +	3	8	2	*6149*, *6459*, *0036*, *1285*, *B382*
Sciota Hulst, 1888									
1199	*	SCIORHEN	rhenella (Zk., 1818)	S	− + +	7	51	2	*6420*
1200	*	SCIOHOST	hostilis (Stph., 1834)	S	+ + +	6	25	1	0983
1201	*	SCIOADEL	adelphella (F.R., 1836)	S	+ + +	12	109	4	6420, 1116, *6459*
Selagia Hb., 1825									
1202	*	SELAARGY	argyrella (D.&S., 1775)	S	+ + +	7	32	1	*0186*
1203	*	SELASPAD	spadicella (Hb., 1796)	S	+ + +	6	11	5	*0186*, *1271*
Phycita Curt., 1828									
1204		PHYCROBO	roborella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	199	4	6435, *6327*, *6434*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Dioryctria Zell., 1846									
1205		DIORABIE	abietella (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	101	2	6411, 6564, 6565, 2206, B348, *6607*
1206	*	DIORMUTA	mutatella Fuchs, 1903 = simplicella Hein., 1865 sensu Rslr., 1968, Hsmn., 1976 et auctt.	S	+ + +	10	103	2	A901, B125, *6411*
1207	*	DIORSCHU	schuetzeella Fuchs, 1899	S	– + +	11	47	3	*2238*
1208		DIORSYLV	sylvestrella (Ratz., 1840)	S	+ + +	8	79	1	B283, *6411*
Epischnia Hb., 1825									
1209	*	EPISPROD	prodromella (Hb., 1799)	M	– – +	1	1	1	*6113, 0692*
Hypochalcia Hb., 1828									
1210	*	HYPOAHEN	ahenella (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	40	2	onbekend
Microthrix Rag., 1888									
1211		MICRSIMI	similella (Zk., 1818)	S	+ + +	7	36	1	*6435*
Metriostola Rag., 1893									
1212		METRBETU	betulae (Goeze, 1778)	S	+ + +	12	150	4	6077, 0140
Pyla Grote, 1882									
1213		PYLAFUSC	fusca (Hw., 1811)	S	+ + +	12	165	1	*6197, 6459, 6545, 6098*
Etiella Zell., 1839									
1214	*	ETIEZINC	zinckenella (Tr., 1832)	M	– – +	1	1	1	*F049*
Pima Hulst, 1888									
1215		PIMABOIS	boisduvaliella (Gn., 1845) = plumbana (Scop., 1763) sensu B.&D., 1968a et auctt. part.	S	+ + +	4	14	2	*6040, 0761, 0877, 1426*
Pempeliella Car., 1916									
1216	*	PEMPDILU	diluta (Hw., 1811) = dilutella (Hb., 1796) sensu Btk., 1956 et auctt.	R	+ + +	5	20	1	*6526*
1217	*	PEMPORNA	ornatella (D.&S., 1775)	R	+ – +	3	4	5	*6526*
Acrobasis Zell., 1839									
1218		ACROTUMI	tumidana (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	62	1	6435
1219		ACROREPA	repandana (Fabr., 1798) = tumidella (Zk., 1818)	S	+ + +	11	114	4	6435
1220	*	ACROFALL	fallouella (Rag., 1871)	R	– – +	1	1	1	*6435*
1221	*	ACROCONS	consociella (Hb., 1813) = consociella (Hb., 1813) sensu Sn., 1882 part.	S	+ + +	12	124	2	6435
1222	*	ACROSODA	sodalella Zell., 1848 = consociella (Hb., 1813) sensu Sn., 1882 part.	S	+ + +	3	13	1	6435
Glyptoteles Zell., 1848									
1223	*	GLYPLEUC	leucacrinella Zell., 1848	S	+ + +	5	20	2	*A110, A120*
Numonia Rag., 1893									
1224	*	NUMOSUAV	suavella (Zk., 1818)	S	+ + +	11	100	1	6578, 1021, *6153*
1225		NUMOADVE	advenella (Zk., 1818)	S	+ + +	11	130	2	6153, 1227
1226	*	NUMOMARM	marmorea (Hw., 1811)	S	– + +	4	28	1	1021, *6153, 6499*
Nephopterix Hb., 1825									
1227		NEPHANGU	angustella (Hb., 1796)	S	+ + +	5	16	2	6205, 0489

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Myelois Hb., 1825									
1228		MYELCRIB	cribrella (Hb., 1796) = circumvoluta (Four., 1785), nomen dubium	S	+ + +	12	92	2	6132, 0083, 0336, *6375*, *0209*, *0284*
Apomyelois Hrch., 1956									
1229	*	APOMBIST	bistriatella (Hulst, 1887)	S	− − +	8	19	1	*A815*
Ectomyelois Hrch., 1956									
1230	*	ECTOCERA	ceratoniae (Zell., 1839)	B	− − +	4	6	1	A232, A311, *A290*, *A310*, *A320*
Paramyelois Hrch., 1956									
1231	*	PARATRAN	transitella (Wlk., 1863)	C	− − +	1	1	1	A310, A311
Gymnancyla Zell., 1848									
1232		GYMNCANE	canella (D.&S., 1775)	S	+ + +	5	25	1	2356, *6066*, *6458*
Zophodia Hb., 1825									
1233	*	ZOPHGROS	grossulariella (Hb., 1809) = grossulariella (Zk., 1818) = convolutella (D.&S., 1775) sensu Hb., 1796 et auctt.	S	+ + +	6	20	1	6446, 1072
Eccopisa Zell., 1848									
1234	*	ECCOEFFR	effractella Zell., 1848	R	− − +	1	2	1	onbekend
Assara Wlk., 1863									
1235	*	ASSATERE	terebrella (Zk., 1818)	S	− + +	8	20	1	6565, 2238
Euzophera Zell., 1867									
1236	*	EUZOPING	pinguis (Hw., 1811)	S	+ + +	10	66	1	*0531*
1237	*	EUZOOSSE	osseatella (Tr., 1832)	C	− − +	1	1	1	A282, *F100*, *2268*
1238	*	EUZOFULI	fuliginosella (Hein., 1865)	S	+ + +	6	46	1	*6077*
Nyctegretis Zell., 1848									
1239		NYCTLINE	lineana (Scop., 1786) = achatinella (Hb., 1824)	S	+ + +	6	57	1	6374, *6058*, *6113*, *6245*, *6532*, *6664*, *0061*, *1178*
Ancylosis Zell., 1839									
1240	*	ANCYOBLI	oblitella (Zell., 1848)	M	− − +	6	39	6	*6124*, *6458*, *6511*, *B392*
Homoeosoma Curt., 1833									
1241	*	HOMOSINU	sinuella (Fabr., 1794)	S	− + +	4	26	2	*0946*
1242	*	HOMONEBU	nebulella (D.&S., 1775)	M	+ + −	1	2	0	*F111*
1243	*	HOMONIMB	nimbella (Dup., 1836)	S	+ + +	9	19	2	*F111*
Phycitodes Hmps., 1917									
1244	*	PHYCMARI	maritima (Tgst., 1848) = carlinella (Hein., 1865)	S	+ + +	10	67	3	6483, 1183, 2290, *0004*, *1260*
1245		PHYCBINA	binaevella (Hb., 1813)	S	+ + +	10	83	2	6132, 0331, 0336, *6063*, *6105*, *0101*, *1260*
1246	*	PHYCINQU	inquinatella (Rag., 1887)	R	− − +	2	3	1	onbekend
1247	*	PHYCSAXI	saxicola (Vghn., 1870)	S	+ + +	5	26	2	*6036*, *2290*
1248	*	PHYCALBA	albatella (Rag., 1887)	S	− + +	3	18	1	*6154*, *6198*, *6483*, *6497*
Vitula Rag., 1887									
1249	*	VITUBIVI	biviella (Zell., 1848)	S	− − +	4	10	3	*6411*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Plodia Gn., 1845									
1250	*	PLODINTE	interpunctella (Hb., 1813)	S	+ + +	11	74	2	A220, A221, A222, A223, A225, A227, A235, A241, A255, A270, A271, A283, A290, A291, A294, A310, A311, A312, A313, A314, A317, A321, A322, A323, A325, A326, A333, A335, A410, A411, A414, A422, A451, A455, A462, A470, A471, A495
Ephestia Gn., 1845									
1251		EPHEKUEH	kuehniella Zell., 1879	S	+ + +	11	57	3	A251, A273, A290, A301, A312, A330, A333, A334, A455, A462
1252		EPHEELUT	elutella (Hb., 1796)	S	+ + +	12	173	4	A222, A223, A224, A270, A271, A273, A276, A290, A291, A294, A295, A298, A313, A322, A325, A401, A402, A410, A411, A412, A413, A414, A415, A419, A420, A451, A455, A461, A462, A465, A499, A651
1253	*	EPHEPARA	parasitella Stgr., 1859	R	− − +	1	1	1	*A110*
Cadra Wlk., 1864									
1254	*	CADRFIGU	figulilella (Greg., 1871)	B	− + +	1	2	1	A348, *A320*, *A330*
1255		CADRCAUT	cautella (Wlk., 1863)	B	+ + +	7	27	3	A210, A241, A255, A270, A273, A290, A291, A299, A310, A312, A313, A314, A315, A321, A334, A413, A414, A415, A451, A455, A456, A495
1256	*	CADRCALI	calidella (Gn., 1845)	B	+ − +	1	2	1	A279, A485, *A310*, *A320*
PYRALINAE									
Hypsopygia Hb., 1825									
1257		HYPSCOST	costalis (Fabr., 1775)	S	+ + +	12	238	2	A403, A404, *A163*, *A166*, *A167*, *A402*, *A498*
Synaphe Hb., 1825									
1258		SYNAPUNC	punctalis (Fabr., 1775) = angustalis (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	131	5	*B364*
Orthopygia Rag., 1890									
1259		ORTHGLAU	glaucinalis (L., 1758)	S	+ + +	11	149	1	*A110*, *A120*, *A163*, *A166*, *A402*, *A498*
Pyralis L., 1758									
1260		PYRAFARI	farinalis (L., 1758)	S	+ + +	12	157	1	A254, A330, A334, A335, A485, *A270*, *A489*
1261	*	PYRAPICT	pictalis (Curt., 1834)	C	+ − −	1	1	0	*A250*
Macropyralis Amsel, 1953									
1262	*	MACRGIGA	gigantalis Amsel, 1953	B	− − +	1	1	1	B239
Aglossa Latr., 1796									
1263		AGLOCAPR	caprealis (Hb., 1809)	S	+ + +	7	62	1	A451, *A110*, *A250*, *A402*, *A403*
1264		AGLOPING	pinguinalis (L., 1758)	S	+ + +	11	127	5	A167, A290, A324, A501, *A110*, *A150*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Endotricha Zell., 1847									
1265		ENDOFLAM	flammealis (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	194	4	*6011, 6149, 6435, 6459, 6545, 0763, A120*
CRAMBINAE									
Euchromius Gn., 1845									
1266	*	EUCHOCEL	ocellea (Hw., 1811)	M	- - +	2	7	2	*A110*
Chilo Zk., 1817									
1267		CHILPHRA	phragmitella (Hb., 1810)	S	+ + +	12	244	2	0933, A498, *0585*
Acigona Hb., 1825									
1268	*	ACIGCICA	cicatricella (Hb., 1824)	S	- + +	9	22	2	1949
Calamotropha Zell., 1863									
1269		CALAPALU	paludella (Hb., 1824)	S	+ + +	11	124	2	6539
Chrysoteuchia Hb., 1825									
1270		CHRYCULM	culmella (L., 1758)	S	+ + +	12	410	5	F124, 0958, 1921
Crambus Fabr., 1798									
1271		CRAMPASC	pascuella (L., 1758)	S	+ + +	12	298	4	*F124, 6414*
1272		CRAMSILV	silvella (Hb., 1813)	S	+ + +	10	44	6	*6106*
1273		CRAMULIG	uliginosellus Zell., 1850	S	+ + +	7	27	2	*F124*
1274	*	CRAMERIC	ericella (Hb., 1813)	S	+ + +	11	129	4	*6150, 0398, 0518*
1275	*	CRAMPRAT	pratella (L., 1758) = dumetella (Hb., 1813)	S	+ + +	11	158	4	*F124, 6170*
1276	*	CRAMLATH	lathoniellus (Zk., 1817) = nemorella (Hb., 1813) nec Thnb., 1788 = pratella (L., 1758) sensu Sn., 1882 et auctt. = pratorum (Fabr., 1798) sensu DeGr., 1864	S	+ + +	12	367	4	*F124, 0397*
1277		CRAMHAME	hamella (Thnb., 1788)	S	+ + +	10	84	3	*F124, 0398*
1278		CRAMPERL	perlella (Scop., 1763)	S	+ + +	12	325	4	*F124, 0398, 0518*
Agriphila Hb., 1825									
1279		AGRIDELI	deliella (Hb., 1813)	S	+ + +	8	59	4	onbekend
1280		AGRITRIS	tristella (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	395	4	*F124, 6414, 0397, 0398*
1281	*	AGRIINQU	inquinatella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	207	4	*F124, 6414, 0518*
1282	*	AGRILATI	latistria (Hw., 1811)	S	+ + +	12	140	2	*F124, 6086*
1283		AGRISELA	selasella (Hb., 1813)	S	+ + +	12	123	3	*6261, 6414, 0518, 1025, 1232*
1284		AGRISTRA	straminella (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	417	4	0518, 0958, 1839, *F124*
1285		AGRIGENI	geniculea (Hw., 1811)	S	+ + +	9	122	4	*F124*
Catoptria Hb., 1825									
1286	*	CATOPERM	permutatella (H.S., 1848)	S	+ + +	10	144	2	*B364*
1287	*	CATOOSTH	osthelderi (Latt., 1950)	S	- + +	11	54	1	*B364*
1288		CATOPINE	pinella (L., 1758)	S	+ + +	11	198	2	*F124, 6106, 0397, 0479*
1289		CATOMARG	margaritella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	189	3	*F124, B364*
1290		CATOFULG	fulgidella (Hb., 1813)	S	+ + +	9	45	4	*6211, 0215*
1291		CATOFALS	falsella (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	198	2	*B364*
1292	*	CATOVERE	verellus (Zk., 1817)	S	+ + +	8	21	1	*B364*
1293		CATOLYTH	lythargyrella (Hb., 1796)	S	+ + +	9	58	3	*6309, 6414, B364*
Thisanotia Hb., 1825									
1294		THISCHRY	chrysonuchella (Scop., 1763)	S	+ + +	8	80	4	*F124, 6414, 0518*
Pediasia Hb., 1825									
1295		PEDIFASC	fascelinella (Hb., 1813)	S	+ + +	11	154	2	*F124, 6170, 6667*
1296	*	PEDICONT	contaminella (Hb., 1796)	S	- + +	8	74	2	*F124, 0518*
1297	*	PEDIARID	aridella (Thnb., 1788)	S	+ + +	11	36	3	*F124, 1024, 1025*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Platytes Gn., 1845									
1298		PLATCERU	cerussella (D.&S., 1775) = cerusella, misspelling	S	+ + +	7	34	4	*F124, 6211*
1299		PLATALPI	alpinella (Hb., 1813)	S	+ + +	12	145	2	*B364*
SCHOENOBIINAE									
Schoenobius Dup., 1836									
1300		SCHOGIGA	gigantella (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	123	2	*6403, 0585*
1301		SCHOFORF	forficella (Thnb., 1794)	S	+ + +	12	212	3	*6106, 6403, 0585*
Donacaula Meyr., 1890									
1302		DONAMUCR	mucronella (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	94	2	*6106, 6403, 0259, 0585*
SCOPARIINAE									
Scoparia Hw., 1811									
1303		SCOPSUBF	subfusca Hw., 1811 = cembrae Hw., 1811 sensu auctt.	S	+ + +	10	74	1	*0938, 1316*
1304		SCOPPYRA	pyralella (D.&S., 1775) = arundinata (Thnb., 1792)	S	+ + +	8	49	3	*2290, A110*
1305		SCOPAMBI	ambigualis (Tr., 1829)	S	+ + +	12	324	4	*1333*
1306	*	SCOPBASI	basistrigalis Knag., 1866	S	− + +	2	14	3	onbekend
Dipleurina Chap., 1912									
1307		DIPLLACU	lacustrata (Panz., 1804) = crataegella (L., 1767) sensu Hb., 1796 et auctt.	S	+ + +	10	48	2	B364
Eudonia Bill., 1820									
1308		EUDOPALL	pallida (Curt., 1827)	S	+ + +	12	79	1	B364
1309		EUDOTRUN	truncicolella (Stt., 1849)	S	+ + +	12	182	4	*B364*
1310	*	EUDOLINE	lineola (Curt., 1827)	S	+ + +	3	11	1	*B510*
1311	*	EUDODELU	delunella (Stt., 1849) = resinea (Hw., 1811) sensu DeGr., 1864 et auctt. = vandaliella (H.S., 1851)	R	+ + +	9	30	1	*B364, B510*
1312		EUDOMERC	mercurella (L., 1758)	S	+ + +	11	195	4	*B364*
NYMPHULINAE									
Acentria Stph., 1829									
1313		ACENEPHE	ephemerella (D.&S., 1775) = nivea (Oliv., 1791)	S	+ + +	11	109	4	0990, 0994, 0998, 0999, *0441, B405*
Elophila Hb., 1822									
1314		ELOPNYMP	nymphaeata (L., 1758)	S	+ + +	12	288	2	6367, 0640, 0866, *6422, 6500, 0865*
1315	*	ELOPRIVU	rivulalis (Dup., 1831)	V	− + −	1	1	0	onbekend
Cataclysta Hb., 1825									
1316		CATALEMN	lemnata (L., 1758)	S	+ + +	12	233	3	6291, 0866
Parapoynx Hb., 1825									
1317		PARASTRA	stratiotata (L., 1758)	S	+ + +	12	184	2	0866, 0990, *6422, 0183, 0299, 0441, 0865, 1255*
Nymphula Schr., 1802									
1318		NYMPSTAG	stagnata (Don., 1806)	S	+ + +	11	104	1	*0865, 1229, 1231*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
EVERGESTINAE									
Evergestis Hb., 1825									
1319	*	EVERLIMB	limbata (L., 1767)	S	+ + +	3	25	1	*6493, 0029, 0666*
1320		EVERFORF	forficalis (L., 1758)	S	+ + +	12	271	2	6084, 1803, 1827, *F042*
1321		EVERPALL	pallidata (Hufn., 1767)	S	+ + +	11	184	2	0205, *F042, 0133*
1322	*	EVEREXTI	extimalis (Scop., 1763)	S	+ + +	11	145	2	6084, 6176, 1211, *F042, 6492*
ODONTIINAE									
Cynaeda Hb., 1825									
1323		CYNADENT	dentalis (D.&S., 1775)	S	+ + +	5	21	2	0431, *0054*
Eurrhypis Hb., 1825									
1324	*	EURRPOLL	pollinalis (D.&S., 1775)	S	+ + +	7	37	1	*6591, 0558, 0559, 0561, 0876, 1140*
Atralata Sylv., 1947									
1325	*	ATRAALBO	albofascialis (Tr., 1829)	S	− − +	1	3	3	6274
HELIOTHELINAE									
Heliothela Gn., 1854									
1326		HELIWULF	wulfeniana (Scop., 1763) = atralis (Hb., 1796)	S	+ + +	7	21	1	*1390*
PYRAUSTINAE									
Pyrausta Schr., 1802									
1327	*	PYRANIGR	nigrata (Scop., 1763)	R	+ + +	6	11	1	*6336, 6461, 0110, 0894, 1284*
1328	*	PYRAAURA	aurata (Scop., 1763)	S	+ + +	12	178	2	0813, 5092, *6461, 6469, 6526, 0862, 0894*
1329	*	PYRAPURP	purpuralis (L., 1758) = purpuralis (L. 1758) sensu Sn., 1882 et auctt. part	S	+ + +	10	77	1	6526, *6336, 6364, 6425, 0894, 1141*
1330	*	PYRAOSTR	ostrinalis (Hb., 1796) = purpuralis (L., 1758) sensu Sn., 1882 et auctt. part.	S	+ + +	8	45	3	*6526*
1331	*	PYRAPORP	porphyralis (D.&S., 1775)	V	+ − −	4	9	0	*0602, 0813, 0894*
1332	*	PYRACING	cingulata (L., 1758)	V	+ + −	3	5	0	*1128, 1284*
1333		PYRACESP	cespitalis (D.&S., 1775) = despicata (Scop., 1763), nomen dubium	S	+ + +	10	128	2	0946, *0949, 2320*
1334	*	PYRASANG	sanguinalis (L., 1767)	V	+ − −	1	1	0	*6461, 1284, 5130*
Loxostege Hb., 1825									
1335		LOXOSTIC	sticticalis (L., 1761)	M	+ + +	9	36	2	*6076, 0101, 0306, 2392, B381*
Uresiphita Hb., 1825									
1336	*	URESPOLY	polygonalis (D.&S., 1775) = limbalis (D.&S., 1775) sensu Lpk., 1976a	M	− − +	3	3	1	*0561, 1140, 1319*
Sitochroa Hb., 1825									
1337	*	SITOPALE	palealis (D.&S., 1775)	S	+ + +	8	83	1	0394, *F079, 6400, 0607, 0922, 1808*
1338	*	SITOVERT	verticalis (L., 1758)	M	+ + +	5	8	2	*6066, 6454, 6521, 0331, 0410, 1140, 1321, 1384, 1766*

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Microstega Meyr., 1890									
1339	*	MICRPAND	pandalis (Hb., 1825)	S	+ + +	4	16	1	*6070, 6336, 6379, 6526, 6542, 0894, 1222, 1273*
1340	*	MICRHYAL	hyalinalis (Hb., 1796)	V	+ − −	3	6	0	*6542, 1343, 1766*
Sclerocona Meyr., 1890									
1341	*	SCLEACUT	acutellus (Evsm., 1842)	O	− − +	4	6	1	*0933*
Ostrinia Hb., 1825									
1342	*	OSTRNUBI	nubilalis (Hb., 1796)	S	+ + +	12	195	2	6058, 6450, 0101, 2313, B104, B403, *6454*
Eurrhypara Hb., 1825									
1343	*	EURRHORT	hortulata (L., 1758)	S	+ + +	12	289	2	6542, *6070, 6141, 6223, 6329, 6336, 6446, 6507*
Perinephela Hb., 1825									
1344		PERILANC	lancealis (D.&S., 1775)	S	+ + +	10	88	2	0490, *6483, 6494, 6507, 1273*
Phlyctaenia Hb., 1825									
1345		PHLYCORO	coronata (Hufn., 1767)	S	+ + +	12	195	1	6463, 0188, 1133, *6218, 6244, 6297, 6552, 6696*
1346	*	PHLYPERL	perlucidalis (Hb., 1809) = lunatralis (D.&S., 1775), nomen dubium	S	− + +	12	78	2	*0334, 6132*
1347		PHLYSTAC	stachydalis (Germ., 1822)	S	+ + +	7	48	1	1246, *1244, 1245*
Mutuuraia Munr., 1976									
1348	*	MUTUTERR	terrealis (Tr., 1829)	S	+ − +	3	5	1	*6063, 1222*
Anania Hb., 1825									
1349	*	ANANFUNE	funebris (Strm., 1768)	S	+ + +	3	7	1	*0561, 1140, 1222*
1350		ANANVERB	verbascalis (D.&S., 1775)	S	+ + +	9	103	1	*6479, 1273, 1343*
Psammotis Hb., 1825									
1351	*	PSAMPULV	pulveralis (Hb., 1796)	R	+ + +	4	9	1	*6321, 0813, 0814*
Ebulea Dbld., 1849									
1352		EBULCROC	crocealis (Hb., 1796)	S	+ + +	8	48	3	0663, 1029, *0664*
Opsibotys Warr., 1890									
1353		OPSIFUSC	fuscalis (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	79	5	1066, *6394, 6417, 6542, 0715, 0804, 1065, 1222*
Nascia Curt., 1835									
1354	*	NASCCILI	cilialis (Hb., 1796)	O	− + +	3	5	1	*6106, 0337*
Udea Gn., 1845									
1355	*	UDEALUTE	lutealis (Hb., 1809) = elutalis (D.&S., 1775) sensu Dkst., 1968 et Lpk., 1976a	S	− − +	9	32	2	*6058, 6105, 6113, 6132, 6216, 6412, 6452, B381*
1356	*	UDEAFULV	fulvalis (Hb., 1809)	V	+ − −	1	3	0	*6070, 6144, 6316, 6364, 1128*
1357		UDEAPRUN	prunalis (D.&S., 1775)	S	+ + +	12	187	2	6504, 6516, 1021, 1091, B349, B382
1358		UDEAOLIV	olivalis (D.&S., 1775)	S	+ + +	11	133	2	6242, 6316, 6542, 1259, *F099, B381*
1359		UDEAFERR	ferrugalis (Hb., 1796)	M	+ + +	11	123	2	*B381*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

Nr.	N	Code	Soortnaam	O	Periode	P	U	A	Voedsel
Mecyna Dbld., 1849									
1360	*	MECYFLAV	flavalis (D.&S., 1775)	V	+ – –	1	1	0	*6070, 6440, 0550, 1322, 2392*
Nomophila Hb., 1825									
1361		NOMONOCT	noctuella (D.&S., 1775)	M	+ + +	12	214	5	*6414, 6532, 6621, 0801, 0968*
Dolicharthria Stph., 1834									
1362	*	DOLIPUNC	punctalis (D.&S., 1775)	M	– – +	2	2	1	B402, *6113, 6412, 6532, 0101, 0761, 1398*
Diasemia Hb., 1825									
1363	*	DIASRETI	reticularis (L., 1761) = litterata (Scop., 1763)	M	+ – +	3	6	1	*6129, 6251, 6407, 6412*
Diasemiopsis Munr., 1957									
1364	*	DIASRAMB	ramburialis (Dup., 1834)	M	– – +	3	3	1	onbekend
Pleuroptya Meyr., 1890									
1365		PLEURURA	ruralis (Scop., 1763)	S	+ + +	12	265	4	6542, 1321, *6066, 6124, 6263, 0526*
Palpita Hb., 1808									
1366	*	PALPUNIO	unionalis (Hb., 1796)	M	– – +	8	28	1	*6297, B333, B400, B401*
Glyphodes Gn., 1854									
1367	*	GLYPSTOL	stolalis Gn., 1854	B	– – +	2	3	1	B124, B163, B302
Conogethes Meyr., 1884									
1368	*	CONOPUNC	punctiferalis (Gn., 1854)	C	– – +	1	1	1	6411, B283, B350
Agrotera Schr., 1802									
1369		AGRONEMO	nemoralis (Scop., 1763)	S	+ + +	4	19	2	1227, *6077, 6108, 6110, 6435*
Hymenia Hb., 1825									
1370[1)]	*	HYMERECU	recurvalis (Fabr., 1775)	M	– – +	1	1	1	*6024, 6076, 6695, 1809, 2313*

N = notitie aanwezig als er een * is vermeld; O = oecologische status; P = aantal provincies; U = aantal uurhokken; A = abundantie.

[1)] De nummers 1371 en 1372, die na het vaststellen van de soortnummering werden toegevoegd, zijn in het Tabellarisch Overzicht respectievelijk achter de nummers 859 en 340 geplaatst. Bij het ter perse gaan van dit boek werd de eerste Nederlandse vondst van *Zelleria hepariella* gepubliceerd. Deze soort moet achter nummer 290 worden ingevoegd. Zie verder over deze soort notitie 1373.

8.7 Aantekeningen bij de soorten

In deze paragraaf zijn korte aantekeningen opgenomen over een groot aantal in Nederland aangetroffen soorten Microlepidoptera. Deze notities hebben betrekking op soorten die daartoe aanleiding geven, zoals

- soorten, die na 1900 voor het eerst in ons land zijn gevonden;
- soorten, die van de naamlijst van Lempke (1976a) zijn afgevoerd; deze soorten dragen uiteraard geen soortnummer en de betreffende notities zijn achter de laatste tot het genus behorende soort van de naamlijst geplaatst (zij dragen het nummer van de laatstgenoemde soort, voorzien van de letters a en zonodig b, c enz.);
- soorten, waarbij zich verwarrende nomenclatuurproblemen hebben voorgedaan; in veel van deze gevallen is vermeld welke naamsveranderingen zich sedert het verschijnen van de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1859, 1862a, 1864; De Graaf & Snellen, 1866a) in ons land zijn opgetreden;
- het verstrekken van beknopte informatie over soorten, die moeilijk van elkaar onderscheiden kunnen worden en als gevolg daarvan vaak met elkaar zijn verward;
- soorten, waarbij belangwekkende opmerkingen over abundantie en verspreiding te vermelden zijn.

Enkele notities hebben betrekking op genera. Deze gaan meestal over identificatieproblemen bij de tot dat genus behorende soorten. Evenals bij de van de naamlijst van Lempke (1976a) afgevoerde soorten zijn deze notities achter de laatste tot het genus behorende soort van de naamlijst geplaatst en van een nummer voorzien. Een dergelijke notitie draagt het nummer van laatstgenoemde soort, vergezeld van de letter a en zo nodig, b, c enz.

De in deze paragraaf opgenomen notities dragen de voor de soorten in dit boek gebruikte soortnummers. Voor de namen van de Nederlandse provincies worden – evenals elders in dit boek – de afkortingen gebruikt, die vermeld zijn in Tabel 8.3.

Tot dusver niet gepubliceerde gegevens, gebaseerd op privécollecties of op door medewerkers verrichte waarnemingen, zijn opgenomen als persoonlijke mededelingen. Het museum te Leiden, dat thans Nationaal Natuurmuseum heet, wordt hier nog aangeduid als het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie.

Tabel 8.3. Afkortingen voor de Nederlandse provincienamen.

Afkorting	Provincie
FR	Friesland
GR	Groningen
DR	Drenthe
OV	Overijssel
FL	Flevoland
GE	Gelderland
UT	Utrecht
NH	Noord-Holland
ZH	Zuid-Holland
ZE	Zeeland
NB	Noord-Brabant
LI	Limburg

Abbreviation	Province

Table 8.3. Abbreviations used for the Dutch provinces.

Notities

1. *Micropterix tunbergella.* Deze soort is in Nederland ontdekt door Scholten (1934), die in 1933 twee exemplaren in de Bijvank (GE) vond. Later nog op een aantal plaatsen in de provincie Limburg aangetroffen.

9. *Eriocrania salopiella.* Langohr (1982) vond in 1979 op twee plaatsen in Zuid-Limburg vier exemplaren van deze niet eerder in ons land gevonden soort. Behalve uit Zuid-Limburg nu ook uit Twente (OV) bekend, waar Koster (pers. med.) de soort in 1988 ving.

11. *Eriocrania sangii.* In 1944 vond Doets te Hilversum (NH) en aan de Hollandsche Rading (UT) vele mijnen van deze nog niet eerder uit ons land gemelde soort (Doets, 1946; Bentinck, 1947b). Het gelukte hem echter niet de vlinders uit te kweken. Daarna nog – meestal als vlinder – aangetroffen in een veertiental vrijwel alle in de oostelijke helft van ons land gelegen uurhokken. De adulten zijn op grond van uiterlijke kenmerken in veel gevallen niet van die van *E. semipurpurella* te onderscheiden en beide soorten worden waarschijnlijk dan ook vaak verward.

12. *Eriocrania semipurpurella.* Zie notitie 11.

14. *Opostega auritella.* Voor het eerst in Nederland gevonden door Doets die in 1947 en 1948 een groot aantal vlinders aantrof in de laagveenmoerassen bij Kortenhoef (NH) (Doets, 1949; Bentinck, 1949). Daarna nog maar op enkele plaatsen aangetroffen.

16. *Stigmella lapponica.* De mijnen werden voor het eerst gevonden door Doets (1946). Hij verzamelde deze te Hilversum (NH) en aan de Hollandsche Rading (UT). In 1943 slaagde hij er voor het eerst in de soort uit te kweken. Later nog op vele plaatsen aangetroffen.

17. *Stigmella confusella.* Doets (1946) verzamelde in 1941 van deze niet eerder uit ons land gemelde soort aan de Hollandsche Rading (UT) de mijnen, die door Vári als die van *S. confusella* werden herkend. Achteraf bleek de soort al in de vorige eeuw bij Den Haag (ZH) te zijn gevonden. Later nog op vele plaatsen aangetroffen.

18. *Stigmella freyella.* De soort is nieuw voor ons land ontdekt door Vári (1950), die in 1944 te Amsterdam-West (NH) de lege mijnen vond. Daarna nog maar op weinig plaatsen aangetroffen.

19. *Stigmella tiliae.* De soort is in ons land ontdekt door Doets, die de mijnen verzamelde en in 1941 voor het eerst de vlinders wist uit te kweken (Bentinck, 1941b; Doets, 1946). Doets (1946) noemt de vindplaatsen Hollandsche Rading (UT), Drakenburg (UT) en Hilversum (NH). Daarna in vele, over vrijwel het gehele land verspreid liggende uurhokken gevonden.

20. *Stigmella betulicola.* Van de soorten van de '*betulicola*'-groep, die aan Berk (*Betula* spec.) zijn gebonden, heeft Snellen (1882) in zijn boek alleen *S. betulicola* zelf opgenomen. Uit de door hem gegeven beschrijving kan men afleiden, dat het inderdaad gaat om de soort *S. betulicola*, zoals men die thans opvat. Later onderzoek van het materiaal heeft dit bevestigd (Schoorl & Wilkinson, 1986). Eerder was, waarschijnlijk ten onrechte, al een andere soort van deze soortengroep, namelijk *S. sakhalinella* (onder de naam *S. distin-*

guenda Hein.), als nieuw voor de fauna gemeld (De Graaf & Snellen, 1870). Snellen had veel moeite met de *Stigmella*'s van de Berk. De vlinders van *S. betulicola* en *S. luteella* (die toen nog niet uit Nederland bekend was) verschilden volgens hem nauwelijks en wat toen *distinguenda* werd genoemd, synonymiseerde hij met *betulicola* (zie Snellen, 1882). Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) splitste de *betulicola* in de zin van Snellen weer en voerde beide afzonderlijk in zijn lijsten op, hoewel waarschijnlijk toentertijd nog geen *sakhalinella*-materiaal uit Nederland bekend was. Met de door Lycklama in zijn tabel gebruikte kenmerken kunnen trouwens de adulten van *S. betulicola* en *S. sakhalinella* niet correct worden gedetermineerd. Lempke (1976a) en Leraut (1980) vermelden *S. distinguenda*, zoals *sakhalinella* toen nog heette, als synoniem van *S. luteella*. Emmet (1981) heeft echter duidelijk aangegeven dat sprake is van twee verschillende soorten. Ook Schoorl & Wilkinson (1986) beschouwden *S. sakhalinella* als een goede soort. De echte *S. luteella* werd pas in 1952 door Doets in ons land ontdekt (Bentinck, 1954) en *S. sakhalinella* in 1942 door Vári. De soorten van de *betulicola*-groep vindt men behandeld in Schoorl & Wilkinson (1986) en Johansson et al. (1990).

21. *Stigmella sakhalinella.* Zie notitie 20.

22. *Stigmella luteella.* Zie notitie 20.

23. *Stigmella glutinosae.* Adulten en rupsen van deze soort en die van *S. alnetella* verschillen duidelijk, maar de mijnen zijn soms niet van elkaar te onderscheiden. In de mijn van *S. alnetella* is de faeceslijn steeds zeer dun (ongeveer 1/3 van de gangbreedte). De faeceslijn van *S. glutinosae* variëert in breedte, maar is meestal breder dan die van *S. alnetella*. Wanneer de vlinders niet kunnen worden gekweekt biedt bij het inventariseren de volgende aanpak een uitweg. Treft men op een lokatie niet meer dan één of twee mijnen met een dun faecesspoor aan, dan kunnen deze beter niet worden genoteerd. Vindt men echter een aantal mijnen vlak bij elkaar, die alle een dunne faeceslijn hebben, dan heeft men vrij zeker de mijnen van *S. alnetella* voor zich. Vindt men één of meer mijnen met relatief brede faecessporen dan zullen die van de rups van *S. glutinosae* zijn; in de nabijheid aangetroffen mijnen met dunne faecessporen kan men dan echter beter niet noteren.

24. *Stigmella alnetella.* Zie notitie 23.

29. *Stigmella anomalella.* Zie notitie 30.

30. *Stigmella centifoliella.* Met zekerheid alleen bekend uit het westen van Zuid-Holland en Zuid-Limburg. De soort is in ons land ontdekt door Vári (1950), die in 1943 te Wahlwiller (LI) één bezette mijn vond, waaruit hij de vlinder wist op te kweken. Op de Veluwe en in het westen van Nederland heeft hij later echter tevergeefs naar de mijnen van *S. centifoliella* gezocht. Ook wij hebben geen mijnen buiten bovengenoemde gebieden kunnen vinden. De mijnen van *S. centifoliella* en *S. anomalella* lijken wel op elkaar, maar zijn toch redelijk goed te onderscheiden (Emmet, 1976a; Johansson et al., 1990).

31. *Stigmella ulmivora.* De mijn is erg variabel en dit heeft tot het onderscheiden van drie soorten geleid. De soorten *S. ulmicola* EHer. en *S. ulmifoliae* EHer., die ook voor de Nederlandse fauna werden opgegeven, zijn echter met *S. ulmivora* gesynonymiseerd.

32. *Stigmella regiella.* Deze soort is voor het eerst in ons land aangetroffen door Vári (1944), die in 1943 te Camerig bij Epen (LI) een mijn met een geparasiteerde rups vond. Daarna nog op een flink aantal plaatsen gevonden, echter vooral in de zuidelijke helft van de provincie Limburg.

33. *Stigmella crataegella.* Nieuw voor onze fauna gemeld door Van Nieukerken (1982a). Het materiaal was afkomstig uit Zuid-Limburg. Later nog op twee plaatsen in Gelderland gevonden.

34. *Stigmella magdalenae.* Als nieuw voor de fauna opgegeven door Gielis et al. (1985) van twee plaatsen in de provincie Drenthe. Later nog van meer plaatsen bekend geworden, maar duidelijk veel zeldzamer dan *S. nylandriella*. Men zij bedacht op een verwarrende naamsverandering: *S. magdalenae* is de soort, die vroeger *S. nylandriella* heette. *S. aucupariae* van Lempke (1976a) en eerdere auteurs moet nu *S. nylandriella* heten.

35. *Stigmella nylandriella.* Zie voor de verwarrende naamsverandering notitie 34.

36. *Stigmella oxyacanthella.* Zie notitie 37 en 67b.

37. *Stigmella pyri.* Deze soort is in Nederland ontdekt door Vári (1944), die de mijnen in 1942 te Nunspeet (GE) vond en een jaar later uit toen verzamelde rupsen de adulten wist op te kweken. De mijnen van *S. pyri*, *S. minusculella* en *S. oxyacanthella*, die alle op Peer (*Pyrus* spec.) voorkomen zijn vaak moeilijk van elkaar te onderscheiden (Emmet, 1976a, Johansson et al., 1990).

38. *Stigmella minusculella.* Zie notitie 37.

41. *Stigmella carpinella.* Al door De Graaf & Snellen (1879) nieuw voor de fauna opgegeven. Daarna zijn nog maar weinig vondsten uit ons land gemeld. Deze zullen kritisch moeten worden bekeken, zodat de verspreidingskaart onder voorbehoud wordt gegeven. Zelf hebben wij de mijnen bij onze inventarisatieactiviteiten nooit onder ogen gekregen.

42. *Stigmella tityrella.* In het boek van Snellen (1882) zijn de soorten *S. tityrella* en *S. hemargyrella* verwisseld.

44. *Stigmella myrtillella.* Al in de 'Bouwstoffen' wordt de vondst van rupsen te Wolfheze (GE) gemeld (De Graaf & Snellen, 1866a). Omdat de adulten toen niet werden uitgekweekt, is de soort niet op de lijst terechtgekomen. Dit geschiedde pas toen Vári (1944) in 1943 op de Veluwe en in Zuid-Limburg de vlinders had verzameld. Daarna vooral in Gelderland aangetroffen.

46. *Stigmella obliquella.* Al in de 'Bouwstoffen' werd *S. vimineticola* opgevoerd (De Graaf & Snellen, 1866a). Vári (1944) bemerkte, dat uit een te Nunspeet (GE) gevonden mijn, die tot *S. vimineticola* leek te behoren, een mannetje werd gekweekt, waarvan de genitaliën met die van *S. obliquella* overeenkwamen. Laatstgenoemde soort gold toen als nieuw voor de fauna en Lempke (1976a) nam dan ook beide soorten op in zijn naamlijst. Er zijn echter geen aanwijzingen, dat *S. vimineticola* ooit in ons land is gevonden en deze soort dient daarom van de lijst te worden afgevoerd (Van Nieukerken, 1982a).

49. *Stigmella sorbi.* Van deze soort wordt, evenals bij *S. viscerella*, een mijnenvondst van Albarda uit de provincie

Friesland vermeld in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a). Omdat de vlinders niet werden uitgekweekt heeft Snellen (1882) *S. sorbi* niet in zijn boek opgenomen. In de 'Bouwstoffen' wordt voor de rupsenvondst de maand oktober vermeld. De rups van *S. sorbi* leeft echter alleen in juni (Johansson et al., 1990), zodat Albarda's determinatie vrijwel zeker onjuist is geweest. Sedert 1969 zijn de mijnen van *S. sorbi* op een klein aantal, verspreid liggende plaatsen aangetroffen, maar tot dusver zijn in ons land de vlinders nog nooit uitgekweekt.

53. *Stigmella aurella.* In de naamlijst van Lempke (1976a) worden *S. nitens*, *S. gei* en *S. fragariella* nog als afzonderlijke soorten opgevoerd. In overeenstemming met de opvattingen van Borkowski (1975) en Klimesch (1981) worden deze thans met *S. aurella* gesynonymiseerd. Volgens Bryan & Menken (zie Van Nieukerken, 1986) kunnen de *Stigmella*'s van Nagelkruid (*Geum* spec.) en Aardbei (*Fragaria* spec.), behalve tot *S. aurella*, ook tot *S. splendidissimella* behoren. De mijnen van *S. aurella* en *S. splendidissimella* gelijken sterk op elkaar; Koster et al. (1984) bespreken de verschillen tussen de mijnen van beide soorten.

54. *Stigmella splendidissimella.* Zie notitie 53.

55. *Stigmella aeneofasciella.* In 1979 nieuw voor ons land ontdekt op enkele plaatsen in Zuid-Limburg (Van Nieukerken, 1982a).

56. *Stigmella poterii.* In de naamlijst van Lempke (1976a) worden twee soorten opgevoerd: *comari* Wocke en *occultella* Hein. Beide worden thans als synoniemen beschouwd van *S. poterii* (zie Borkowski, 1975). De soort is in ons land ontdekt door Doets, die in 1944 mijnen op verschillende plaatsen vond en daaruit ook de vlinders wist op te kweken (Doets, 1946; Bentinck, 1947b). Daarna nog op een aantal, verspreid gelegen uurhokken aangetroffen, vooral echter in het Waddendistrict.

57. *Stigmella ulmariae.* De soort is in Nederland voor het eerst gevonden door Doets, die in 1944 bij Kortenhoef (NH) de mijnen verzamelde en waaruit hij de adulten wist op te kweken (Doets, 1946; Bentinck, 1947b). Elders alleen in het Bunderbos (LI) door Langohr (pers. meded.) aangetroffen.

60. *Stigmella hemargyrella.* Zie notitie 42.

61. *Stigmella speciosa.* In de naamlijst van Lempke (1976a) worden twee *Stigmella*-soorten opgevoerd, waarvan de rupsen in de bladeren van Esdoornsoorten (*Acer* spec.) mineren, namelijk *Nepticula speciosa* en *N. aceris*. Van eerstgenoemde soort leeft de rups vooral op Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), die van laatstgenoemde soort op Spaanse aak (*Acer campestre*) en Noorse esdoorn (*Acer platanoides*). De mijn van *S. speciosa* is echter nooit op Spaanse aak of op Noorse esdoorn gevonden, terwijl omgekeerd de rups van *S. aceris* niet op Gewone esdoorn voorkomt. Opgaven van *S. aceris* op Gewone esdoorn berusten vrijwel zeker op verkeerde determinaties (Johansson et al., 1990). De weinige Nederlandse vlinders in de collecties behoren alle tot *S. speciosa* (Van Nieukerken, 1982a). Bovendien zijn geen mijnenvondsten van *S. aceris* uit ons land bekend, zodat *S. aceris* van de lijst moet worden afgevoerd.

62. *Stigmella basiguttella.* Voor het eerst in ons land gevonden door Doets (1946), die in 1943 de goed te herkennen mijnen vond bij Annahoeve te Hilversum (NH) en ook de vlinders wist uit te kweken. Daarna nog op vele plaatsen aangetroffen. Cronau & Menken (1990) ontdekten met behulp van electroforese, dat *S. basiguttella* uit twee zustersoorten bestaat. Het is evenwel nog niet bekend of deze beide soorten ook morfologisch verschillen. Daardoor kunnen de door Cronau & Menken op basis van allozym-analyse gedefiniëerde soorten 'A' en 'B' niet worden gerelateerd aan adulten in museumcollecties. Op het ogenblik is dan ook niet vast te stellen, welke van de beide soorten *S. basiguttella* moet heten en welke een andere naam moet dragen. Soort 'A' is bekend van de volgende vindplaatsen: FL: Kuinre; OV: Vollenhove; GE: Arnhem, Nijmegen, Overasselt, Winterswijk; NH: Amsterdam, Ankeveen, Haarlem; NB: Goirle; LI: Gulpen. Soort 'B' is op de volgende vindplaatsen gevonden: GE: Winterswijk; NH: Haarlem, Hilversum. Het blijkt, dat de beide sibling species op twee plaatsen sympatrisch voorkomen.

63. *Stigmella svenssoni.* De soort is voor het eerst in ons land aangetroffen door Vári, die in 1944 te Hulshorst (GE) een vlinder vond (Van Nieukerken, 1982a). Koster ving twee exemplaren in het Zwanenwater (NH) (Kuchlein et al., 1988) en vond daar later bovendien een bezette mijn, waaruit hij de vlinder wist te kweken. Ten slotte werd in 1990 nog een wijfje op Terschelling (FR) aangetroffen (Bot & Zumkehr, pers. meded.). Zie ook notities 64, 65, 66 en 67.

64. *Stigmella ruficapitella.* Deze soort wordt al in de 'Bouwstoffen' vermeld (De Graaf & Snellen, 1866a). Daaraan moet echter niet veel waarde worden gehecht, omdat de soorten *S. svensoni*, *ruficapitella*, *atricapitella*, *samiatella* en *roborella* tot in recente tijd werden verward. Een belangrijke bijdrage tot de ontrafeling van dit complex van soorten, waarvan de rupsen vrijwel uitsluitend op Eik (*Quercus* spec.) leven is geleverd door Johansson (1971). De door Vári (1950) gegeven afbeeldingen van de genitaliën en van de mijn zijn niet van *S. ruficapitella*, maar van *S. roborella*.

65. *Stigmella atricapitella.* Evenals *S. ruficapitella* komt deze soort al sedert de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) op de Nederlandse lijst voor. Aanvankelijk echter ten onrechte, omdat het eerste exemplaar van deze zeldzame soort pas in 1931 te Valkenburg (LI) door Bentinck werd gevonden (Kuchlein et al., 1988). Zie notities 63, 64, 66, en 67.

66. *Stigmella samiatella.* Deze soort is abusievelijk niet opgenomen in de naamlijst van Lempke (1976a). Door Vári (1950) werd deze in ons land niet eerder herkende, maar wel algemeen voorkomende soort als nieuw voor onze fauna gemeld, waarbij hij terecht opmerkte 'dat dit soortencomplex nog vele vragen ter oplossing biedt'. Vári vermengde toen echter drie soorten *Stigmella's*, waaronder *S. samiatella*. De door hem afgebeelde vrouwelijke genitaliën zijn niet die van *S. samiatella*, maar van *S. atricapitella*; de afgebeelde mijn stelt waarschijnlijk inderdaad die van *S. samiatella* voor. Daaruit blijkt wel, dat toentertijd nog veel verwarring bestond over de identiteit van de *Stigmella*-soorten, waarvan de rupsen op Eik (*Quercus* spec.) leven. Zie ook de notities 63, 64, 65 en 67.

67. *Stigmella roborella.* Deze soort, die de meest verbreide en meestal de talrijkst voorkomende van de aan Eik gebonden *Stigmella*'s is, wordt als nieuw voor de fauna opgegeven door Gielis & Hull (1975). Al eerder waren echter in een publikatie van Vári (1950) de mannelijke genitaliën van Nederlands materiaal onder de naam *ruficapitella* afgebeeld.

De mijnen van *S. roborella* zijn meestal goed herkenbaar door het relatief smalle faecesspoor. Zie de notities 63, 64, 65 en 66.

67a. *Stigmella aceris.* Zie notitie 61.

67b. *Stigmella aeneella. De soort werd door De Graaf & Snellen (1866a) in de 'Bouwstoffen' opgenomen op grond van kweken en vangsten van Albarda. Aeneella*, die als een aparte soort werd beschouwd, wordt nu opgevat als een vorm van *S. oxycanthella*, waarvan de rups op Appel (*Malus* spec.) leeft (Borkowski, 1975; Schoorl et al., 1985). Ongelukkigerwijze bleek bovendien Von Heinemann's type van *aeneella* een exemplaar van *S. anomalella* te zijn. *S. aeneella* moet dan ook van de lijst worden geschrapt (Van Nieukerken, 1982b).

67c. *Stigmella comari.* Zie notitie 56.

67d. *Stigmella fragariella.* Zie notitie 53.

67e. *Stigmella gei.* Zie notitie 53.

67f. *Stigmella lonicerarum* (Frey, 1857) *S. lonicerarum* zou door Albarda zijn gekweekt. Hij trof in het voorjaar een uitgekomen vlinder aan in een kweekglas, waarin bladeren van Rode kamperfoelie (*Lonicera xylosteum*) met de poppen van *Phyllonorycter emberizaepenella* werden bewaard; mijn en rups van de *Stigmella* waren door hem echter niet opgemerkt (De Graaf & Snellen, 1866a). Later werd door Bentinck (1931b) een tweede vondst gemeld. Er is evenwel geen Nederlands materiaal van *S. lonicerarum* in de collecties te vinden (Van Nieukerken, 1982b), zodat de soort voorzichtigheidshalve beter van de lijst kan worden afgevoerd.

67g. *Stigmella nitens.* Zie notitie 53.

67h. *Stigmella occultella.* Zie de notities 56 en 95.

67j. *Stigmella spinosissimae* (Wat., 1928). Door Doets zouden meerdere exemplaren gekweekt zijn uit mijnen, die door hem in mei 1952 op Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*) waren gevonden bij Overveen (Bentinck, 1954). Het uitgekweekte materiaal is thans echter in de collecties niet meer terug te vinden (Gielis et al., 1985). Klimesch, die indertijd de soort determineerde, kan achteraf evenmin uitsluitsel meer geven, omdat intussen taxonomische problemen zijn gerezen bij de *Stigmella*'s van de Roos (Klimesch, in litt.). De soort kan dan ook maar beter van de lijst worden afgevoerd.

67k. *Stigmella vimineticola.* Zie notitie 46.

67l. *Stigmella viscerella* (Stt., 1853). In de 'Bouwstoffen' nemen De Graaf & Snellen (1866a) de soort op als 'waarschijnlijk inlandsch' op grond van het feit, dat Albarda bij Leeuwarden (FR) weliswaar de mijn op Gladde iep (*Ulmus minor*) vond, maar de vlinder niet heeft uitgekweekt. Hoewel Albarda bekend staat als een scherp waarnemer, moet toch aan de juistheid van deze determinatie worden getwijfeld, Immers, soms kunnen de windingen van de zeer variabele mijnen van *Stigmella lemniscella*, evenals die van *Stigmella viscerella*, dicht tegen elkaar liggen, waardoor verwarring tussen de beide soorten mogelijk is. Een dergelijke mijn is door Donner en Kuchlein in 1988 te Lauwersoog (GR) gevonden en toegezonden aan Emmet, die de mijn als die van *S. lemniscella* determineerde. In dergelijke twijfelgevallen kan men de mijnen van beide soorten onderscheiden aan de plaats van het uitgangsspleetje, dat de rups maakt om de mijn ter verpopping te kunnen verlaten. Dat spleetje bevindt zich bij *S. viscerella* aan de onderkant en bij *S. lemniscella* aan de bovenkant van het blad. Verder zit de eischaal van *S. viscerella* aan de bovenzijde van het blad, terwijl deze zich bij *S. lemniscella* aan beide kanten kan bevinden. Snellen (1882) heeft *S. viscerella* niet in zijn boek opgenomen en de soort komt evenmin voor in de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a). Lempke (1976a) en Van Nieukerken (1982b) vermelden *S. viscerella* echter wel in hun naamlijsten. Nederlandse vondsten, waarop deze vermelding is gebaseerd, zijn -afgezien van die van Albarda- tot dusver niet gepubliceerd. Ook Van Nieukerken (pers. meded.) heeft uit Nederland noch de vlinders, noch met zekerheid te determineren mijnen van deze soort onder ogen gehad. Daarom kan *S. viscerella* beter worden geschrapt van de Nederlandse lijst. De vermelding in Johansson et al. (1990): 'Extremely local in the Netherlands' is dan ook niet correct.

68. *Trifurcula cryptella.* Van Nieukerken (1982a) vermeldt de soort nieuw voor Nederland van enkele plaatsen in Zuid-Limburg, waar de rupsen in de jaren 1979, 1980 en 1981 werden verzameld. Daarna door Koster (pers. meded.) zowel bij Losser (OV) als in het Zwanenwater (NH) gevonden.

69. *Trifurcula eurema.* In 1985 door Van Nieukerken voor het eerst in Nederland gevonden op Terschelling (FR), waar hij de mijnen op een aantal plaatsen aantrof (Kuchlein et al., 1988). Daarna nog bij Bakkum (NH) gevonden (Koster, pers. meded.).

71. *Trifurcula squamatella.* Huisman et al. (1986) vermelden deze soort onder de naam *Trifurcula maxima* als nieuw voor de fauna en noemen als vindplaatsen Nijmegen (GE) (1929) en Best (NB) (1976, 1979 en 1984).

72. *Trifurcula subnitidella.* De eerste exemplaren van deze soort werden in 1950 gevangen in Zuid-Limburg. Later volgden nog verdere vondsten, vooral als mijn. Deze geschiedden ook weer in Zuid-Limburg, maar eveneens in het Duindistrict (Van Nieukerken, 1990). Ten slotte werd in 1991 een adult op Terschelling aangetroffen (Bot, pers. meded.). De soort is gedurende enkele decennia *T. griseella* Wolff genoemd.

73. *Bohemannia pulverosella.* De soort is op grond van een Nederlandse vondst behandeld in het boekje over bladmineerders van Van Frankenhuyzen & Houtman (1972). Naar aanleiding van deze vermelding heeft Lempke (1976a) *B. pulverosella* in zijn naamlijst opgenomen. Daarna is *B. pulverosella* nog meermalen in ons land gevonden. Van Nieukerken (1982a) behandelt de toen bekende Nederlandse vondsten.

74. *Bohemannia quadrimaculella.* Zie notitie 278a.

75. *Bohemannia auriciliella.* Als nieuw voor ons land gemeld door Van Nieukerken (1982a) met als vindplaats Hatert (GE). Daar ving Lycklama à Nijeholt in 1931 een exemplaar, dat zich thans in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt. Langohr (pers. meded.) ving in de jaren tachtig een tweede exemplaar aan de Meinweg (LI). Behalve deze twee Nederlandse exemplaren zijn elders van deze soort ooit nog maar drie exemplaren bekend geworden, alle afkomstig uit West-Europa (Johansson et al., 1990).

76. *Ectoedemia sericopeza.* De eerste melding van deze soort voor Nederland had betrekking op de vondst van cocons te Wageningen (GE) door Ceton (Bentinck, 1941a, b). Deze cocons zouden zijn aangetroffen op de vruchtjes van de Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), terwijl deze soort juist aan de Noorse esdoorn (*Acer platanoides*) is gebonden (zie notitie 77). Deze, evenals enkele andere opgaven van *E. sericopeza* van de Noorse esdoorn berusten op een verwisseling van beide Esdoornsoorten (Van Nieukerken, pers. meded.). Enkele jaren na de vondst van Ceton verzamelde Doets (1946) bij Hilversum (NH) de cocons met de overwinterende popjes op de stammen van *Acer platanoides.* Daarna nog op een aantal plaatsen in Gelderland en Limburg aangetroffen.

77. *Ectoedemia decentella.* De opname van deze uiterlijk goed te herkennen soort op de Nederlandse lijst is gebaseerd op de vangst van een aantal adulten te Overveen (NH) en te Amerongen (UT) door Bentinck (1927, 1959). De rups is gebonden aan de Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*). Zie notitie 76. Na het gereedkomen van deze notitie bleek het ons, dat in 1991 en 1992 exemplaren te Twello (GE), Oosterwolde en in het Staalduinse Bos (ZH) zijn gevonden, respectievelijk door Wolschrijn, Van Randen en Lucas.

80. *Ectoedemia atrifrontella.* In 1946 wist Doets (1947) deze bastmineerder op te kweken uit aan de Hollandsche Rading (UT) verzamelde rupsen. Hij meende een nieuwe soort te hebben ontdekt en publiceerde deze onder de naam *Zimmermannia heringiella.* Klimesch (1953) bemerkte echter, dat Doets' *heringiella* een synoniem was van *Ectoedemia atrifrontella.* Deze soort was bovendien al eerder enkele malen in ons land gevonden; het eerste exemplaar is in 1921 te Nijmegen (GE) gevangen door Lycklama à Nijeholt (1925b).

81. *Ectoedemia longicaudella.* Lycklama à Nijeholt ving in de periode 1929-1932 vier mannetjes te Nijmegen (GE). Andere vondsten zijn uit Nederland niet bekend (Van Nieukerken, 1982a).

82. *Ectoedemia intimella.* De soort werd voor het eerst in Nederland gevonden door Langohr, die in 1976 drie exemplaren uit wilgestruiken bij Schinveld (LI) klopte (Langohr, 1977). Daarna nog op een reeks plaatsen aangetroffen.

83. *Ectoedemia hannoverella.* Van Nieukerken (1982a) introduceerde de soort als nieuw voor de fauna, waarbij acht vindplaatsen in het oosten en zuiden van het land worden genoemd. Vervolgens is *E. hannoverella* sedert de eerste vondst in 1978 in korte tijd bekend geworden van vele vindplaatsen, waar de gemakkelijk te herkennen mijnen soms in grote aantallen voorkomen. Aangenomen moet worden, dat een groot deel van ons land in recente tijd door *E. hannoverella* is gekoloniseerd.

84. *Ectoedemia turbidella.* De soort is in ons land ontdekt door Vári (1950), die de adulten in 1944, 1946 en 1948 bij Santpoort (NH) vond. Daarna nog aangetroffen op een aantal plaatsen, dat vooral in het duingebied en in het zuiden van Limburg is gelegen.

85. *Ectoedemia argyropeza.* Voor het eerst voor ons land opgegeven door Doets (1946), die in 1941 de mijnen verzamelde op Drakenburg bij Hilversum (NH) en daaruit de vlinders wist op te kweken. In het Instituut Ed. van Beneden te Luik bevinden zich onder de naam *argyropeza* echter twee van Maurissen afkomstige exemplaren, die al in 1870 te Arnhem (GE) zijn gevangen. Daarna nog van vele tientallen plaatsen bekend geworden.

86. *Ectoedemia quinquella.* Door Alders (pers. meded.) werden in 1988 op de Sint Pietersberg (LI) zes mijnen van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort op Zomereik (*Quercus robur*) gevonden. Hij slaagde erin de vlinder uit te kweken. Ook in 1989 en in 1991 werden de mijnen op deze plek verzameld. Over deze vondst zal nog uitvoeriger gepubliceerd worden.

87. *Ectoedemia albifasciella.* In de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen (1866a) en in het boek van Snellen (1882) worden *albifasciella* en *subbimaculella* als afzonderlijke soorten behandeld. In navolging van de catalogus van Staudinger en Rebel (Rebel, 1901) heeft Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *albifasciella* met *subbimaculella* gesynonymiseerd. Het bleek echter, dat zowel vlinders, rupsen als mijnen morfologisch verschillen en dat ook de levenswijze van beide soorten verschillen te zien geeft. *Albifasciella* is dan ook wederom als aparte soort op de lijst verschenen (Bentinck, 1942b; Doets, 1946). Zie notitie 89.

88. *Ectoedemia subbimaculella.* Zie notitie 87.

89. *Ectoedemia heringi.* De soort is voor het eerst in ons land gevonden door Koster (pers. meded.) en wel te Losser (OV). Vervolgens trof Alders (pers. meded.) in 1989 op de St. Pietersberg (LI) de mijnen aan op Zomereik (*Quercus robur*) en daarna vond hij bovendien de mijnen te Arnhem (GE). De mijn gelijkt sterk op die van *E. albifasciella* (zie voor de verschillen tussen beide soorten Johansson et al., 1990)

90. *Ectoedemia angulifasciella.* Voor het eerst in ons land gevonden door Vári (1943), die de mijnen te Nunspeet (GE) verzamelde. Daarna nog gevonden op een aantal plaatsen langs de Duitse grens en in Zuid-Limburg.

91. *Ectoedemia atricollis.* Zowel Doets als Vári verzamelden in 1942 de mijnen van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort respectievelijk te Loosdrecht (UT) en te Nunspeet (GE). Thans bekend van vele over vrijwel het gehele land verspreide plaatsen.

92. *Ectoedemia arcuatella.* Door Van Nieukerken (1982a) als nieuw voor de fauna gemeld op grond van materiaal, verzameld te Stokhem en te Wijlre in Zuid-Limburg. Johansson beschouwde, evenals Borkowski (1975), *E. arcuatella* als synoniem van *E. rubivora.* Emmet (1973) – en later Wilkinson et al. (1983) – kwamen echter tot de overtuiging, dat sprake is van twee verschillende soorten.

93. *Ectoedemia rubivora.* In de 'Bouwstoffen' worden de mijnen van vier plaatsen opgegeven (De Graaf & Snellen, 1866a). Omdat de vlinders niet werden uiktgekweekt, is de soort noch in het boek van Snellen (1882), noch in de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) opgenomen. Pas Bentinck (1941a) en Doets (1946) vestigden weer de aandacht op deze soort. Doets vond de mijnen op vijf plaatsen en wist in 1940 de vlinders uit te kweken. Thans van vele plaatsen bekend.

94. *Ectoedemia spinosella.* Voor het eerst in 1979 in Nederland aangetroffen op enkele plaatsen in Zuid-Limburg, namelijk te Gulpen en te Stokhem, alsmede op de Wrakelberg (Van Nieukerken, 1982a). In 1989 vond ook Alders (pers. meded) de mijn op laatstgenoemde plaats. Bovendien vond Kuchlein in 1988 de mijnen op twee plaatsen in Zeeland, namelijk bij Westkapelle en bij Nisse.

95. *Ectoedemia occultella.* Dit is de soort die sedert de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1966a) *Nepticula argentipedella* werd genoemd en in de naamlijst van Lempke (1976a) in het genus *Ectoedemia* is geplaatst. Deze soort moet nu *E. occultella* heten. Aanleiding tot verwarring kan zijn dat in Lempkes naamlijst een soort is opgevoerd, die *Nepticula occultella* wordt genoemd. Deze *occultella* wordt thans algemeen als synoniem van *Stigmella poterii* beschouwd (zie notitie 56) en heeft dus niets te maken met *Ectoedemia occultella.*

96. *Ectoedemia minimella.* De eerste vondsten in Nederland zijn afkomstig uit de provincies Zuid-Holland en Overijssel. Deze dateren uit de periode 1979-1981 en zijn door Van Nieukerken (1982a) onder de naam *E. mediofasciella* gepubliceerd. Later werden daar, en nu onder de naam *E. woolhopiella*, door Gielis et al. (1985) nog enkele vindplaatsen aan toegevoegd. Later vooral nog in Overijssel en de aangrenzende Gelderse Achterhoek gevonden.

97. *Heliozela sericiella.* Sedert de uitgave van de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) werden *H. sericiella* en *H. stanneella* Hw. als twee afzonderlijke soorten gezien. Ook Lempke (1976a) voert in zijn naamlijst beide soorten nog apart op. Volgens Emmet (1976b) zijn echter geen steekhoudende argumenten voorhanden om *H. sericiella* en *H. stanneella* als twee verschillende soorten te beschouwen. *H. stanneella* moet daarom als afzonderlijke soort van de lijst worden afgevoerd, zoals al is gerealiseerd in de Codelijst (Kuchlein, 1987).

98. *Heliozela resplendella.* Zie notitie 99.

99. *Heliozela hammoniella.* Koster heeft van deze niet eerder voor ons land gemelde soort in 1985 de mijnen gevonden in het Zwanenwater (NH) en een jaar later in het Oldenzaalse veen bij Losser (OV) (Kuchlein et al., 1988). De adulten van *H. hammoniella* en *H. resplendella*, waarvan de rupsen respectievelijk op Berk (*Betula* spec.) en op Zwarte els (*Alnus glutinosa*) leven, zijn morfologisch niet goed te scheiden. Er zijn aanwijzingen, dat niettemin sprake is van van twee verschillende soorten (Schnack, 1985). In navolging van Gustafsson (1987) zijn alleen de mijnenvondsten van beide soorten door ons opgenomen, alsmede adulten, die op lokaties met Berk (*H. hammoniella*), respectievelijk Zwarte els (*H. resplendella*) werden gevonden. In het Tabellarisch Overzicht in dit hoofdstuk konden daardoor geen gegevens over de beide perioden vóór 1950 worden opgenomen.

99a. *Heliozela stanneella.* Zie notitie 97.

100. *Antispila metallella.* Doets (1950) verzamelde in 1949 te Geulhem (LI) de mijnen van deze niet eerder in ons land gevonden soort. Daarna nog maar van weinig vindplaatsen bekend geworden.

101. *Antispila treitschkiella.* De soort is in ons land ontdekt door Doets (1949), die in 1947 de mijnen op twee plaatsen in Zuid-Limburg verzamelde. Hij publiceerde deze vondst onder de naam *A. treitschkiella.* Vervolgens werden de mijnen naar Hering gezonden, die ze als die van *A. petryi* determineerde en onder deze naam is de soort opgenomen in de naamlijst van Lempke (1976a). *A. petryi* wordt thans echter als een synoniem van *A. treitschkiella* beschouwd, zodat laatstgenoemde naam op de Nederlandse lijst terugkeert.

102. *Nematopogon pilella.* Deze soort is al door De Graaf & Snellen (1869) nieuw voor onze fauna gemeld op grond van een vondst te Velp (GE) door Van Medenbach de Rooy. Daarna nog op enkele plaatsen in de provincie Gelderland aangetroffen. Voor de verwarring met *N. schwarziellus* zie notitie 103.

103. *Nematopogon schwarziellus.* Zowel in Nederland als in het buitenland is *N. schwarziellus* met andere *Nematopogon*-soorten verward. Zo blijken de Limburgse vondsten van *N. pilella* tot *N. schwarziellus* te behoren (Van Nieukerken, pers. meded.). Hierover wordt nog nader gepubliceerd. In Heath & Pelham-Clinton (1976) wordt *N. schwarziellus* ten onrechte *N. panzerella* genoemd (de werkelijke *N. panzerella*, die nu *N. adansoniella* heet, komt niet in Groot-Brittannië voor). Ten slotte verwisselden zowel Wojtusiak (1972) als Razowski (1978) *N. schwarziellus* en *N. pilella.* Volgens onze gegevens is de soort in Nederland voor het eerst in 1923 te Epen (LI) gevonden.

104. *Nematopogon adansoniella.* Zie notitie 103.

107. *Nematopogon robertella.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1917 door Lycklama à Nijeholt (1926b) te Nijmegen (GE) gevangen. Daarna heeft de soort grote delen van ons land gekoloniseerd.

109. *Nemophora ochsenheimerella.* De soort is in ons land ontdekt door Lycklama à Nijeholt (1928), die in 1927 te Ubbergen (GE) een exemplaar ving. Daarna zijn grote delen van ons land door de soort gekoloniseerd.

111. *Nemophora cupriacella.* Zie voor de verwarring met andere soorten notitie 112.

112. *Nemophora violaria.* Bij de soorten *Nemophora violaria*, *Adela violella* en *N. cupriacella* doen zich een aantal problemen voor, die tot verwarring aanleiding hebben gegeven. In de eerste plaats ontstonden complicaties bij de nomenclatuur. De soort van Gentiaan (*Gentiana* spec.), die Lempke (1976a) nog *N. violella* Zell. noemde, moet nu *N. violaria* Raz. heten. Er is echter nóg een Adelide met de naam *violella* waarvan de rups op Hertshooi (*Hypericum* spec.) leeft en die Lempke *Adela violella* Tr. noemde. De naam *violella* bleek echter al zestig jaar eerder door Denis & Schiffermüller aan deze soort te zijn gegeven, zodat de auteursnaam moest worden gewijzigd. Verdere complicaties doen zich voor door de grote gelijkenis van *N. violaria* en *N. cupriacella.* Snellen (1889) was van mening, dat beide tot eenzelfde soort behoorden. Lycklama à Nijeholt (1929) beschouwde ze, daarbij de catalogus van Staudinger en Rebel (Rebel, 1901) volgend, als twee soorten en zo is het tot op heden gebleven. Het is echter niet goed mogelijk standvastige morfologische verschillen aan te wijzen op grond waarvan beide soorten kunnen worden onderscheiden (Küppers, 1980). Evenals bij *Heliozela hammoniella* en *H. resplendella* (zie notitie 99) kunnen de soorten daarom het best in relatie tot de voedselplant worden gedetermineerd: *N. violaria* is gebonden aan Gentiaan (*Gentiana* spec.), terwijl de rups van *N. cupriacella* op Beemdkroon (*Knautia* spec.), Duifkruid (*Scabiosa* spec.) en Blauwe Knoop (*Succisa* spec.) leeft. *N. violaria* is, evenals *N. cupriacella*, een zeer zeldzame en lokale soort uit het oosten en zuiden van het land. In recente tijd is *N. violaria* bovendien in de provincies Friesland en Drenthe aangetroffen.

113. *Nemophora fasciella.* Uit ons land zijn slechts twee zeer oude vondsten bekend. Pater Aghina ving twee exem-

plaren te Huissen bij Arnhem (GE) (De Graaf & Snellen, 1879) en Heylaerts kweekte in 1874 een exemplaar dat zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie bevindt. Laatstgenoemde vondst is nooit gepubliceerd.

115. *Adela violella.* Deze soort werd in de vorige eeuw op twee plaatsen, benoorden de grote rivieren aangetroffen (Snellen, 1882). Daarbij is het in dat deel van ons land gebleven. Sedert 1938 wordt *C. violella* echter in de provincie Limburg gevonden, waar de soort op een flink aantal vindplaatsen is aangetroffen; ook uit Noord-Brabant bekend. Voor de verwarring met andere Adeliden-soorten zie notitie 112.

129. *Lampronia flavimitrella.* Vári (1942) ontdekte in de collectie Bentinck het eerste Nederlandse exemplaar, dat in 1932 te Putten (GE) gevangen was. Tot dusver de zeldzaamste van onze *Lampronia*'s.

136. *Tischeria heinemanni.* In 1984 vonden Langohr & Schreurs (1987) van deze voor Nederland nieuwe soort bij Schinveld (LI) de mijnen op Braam (*Rubus* spec.). Daaruit konden een twintigtal vlinders worden gekweekt. Ook later nog op deze plaats aangetroffen. Vervolgens ontdekte Koster (pers. meded.) in 1989 *T. heinemanni* bij De Lutte (OV).

137a. *Lypusa maurella* (Fabr., 1787). Vroeger werd deze soort tot de Tineidae gerekend, zoals bijvoorbeeld uit de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) blijkt. In navolging van Gozmány (1965) werd *Lypusa* vervolgens bij de Psychidae ondergebracht. Deze gedurende enkele decennia vrijwel algemeen aanvaarde opvatting wordt ook in dit boek gevolgd (zie Paragraaf 1.2). Lempke (1976a) plaatst echter in zijn naamlijst het genus *Lypusa*, zij het provisorisch, wederom in de Tineidae, omdat de Duitse Psychiden-specialist Dierl hem had meegedeeld *Lypusa* niet als een Psychide te beschouwen. Laatstgenoemde opvatting vindt men ook in een recent verschenen publikatie over de palearctische Psychiden van Sauter & Hättenschwiller (1991). Het ziet er dus inderdaad naar uit, dat *Lypusa* weer naar de micro's zal verhuizen.

139. *Episcardia ditella.* Met zekerheid zijn van dit voorraadinsect slechts vier, in de vorige eeuw te Rotterdam (ZH) gevonden exemplaren uit ons land bekend (Diakonoff, 1940), alsmede een vrij zekere vondst uit 1874 te Breda (NB). In Groot-Brittannië nooit buiten opslagruimten (bijvoorbeeld met graan, rijst of aardnoten) aangetroffen (Pelham-Clinton, 1985). Zie ook notitie 140.

140. *Episcardia insectella.* In de 'Bouwstoffen' vermeldt De Graaf (1864) acht vindplaatsen, waaruit mag worden afgeleid dat deze ook binnenshuis voorkomende soort toen in ons land bepaald geen zeldzaamheid was. De verspreiding van deze soort, die zelfs de Nederlandse naam 'vernielster' bezat, wordt door Snellen (1882) als 'zeer verbreid, maar niet gemeen' getypeerd. *E. insectella* is daarna achteruitgegaan. Sedert een tiental jaren wordt *E. insectella* echter – maar nu alleen buitenshuis – weer vaker gevonden. De beide *Episcardia*-soorten zijn goed te onderscheiden van algemene soorten als *Tinea pellionella* en *Niditinea fuscella*, waarmee ze enige gelijkenis vertonen. In de eerste plaats zijn de *Episcardia*'s gemiddeld iets groter. Voorts vertoont de voorvleugel niet de duidelijke tekening van beide genoemde Tineiden, maar heeft een geelachtige grondkleur met een groot aantal onbestemde vlekjes. *E. ditella* is alleen met zekerheid van *E. insectella* te onderscheiden door middel van de genitaliën. Deze verschillen kunnen bij beide sexen in situ worden bekeken, zodat geen preparaten behoeven te worden gemaakt (Pelham-Clinton, 1985).

141. *Infurcitinea argentimaculella.* Deze soort, die in 1867 door De Graaf te Noordwijk (ZH) werd ontdekt (De Graaf & Snellen, 1868), is na 1935, toen Bentinck *I. argentimaculella* te Amerongen (UT) aantrof, niet meer in ons land gevonden.

142. *Infurcitinea ignicomella.* De soort is in ons land ontdekt door Doets (1946), die in 1942 een exemplaar in de Soesterduinen (UT) vond. Daarna is de vlinder nog op een flink aantal plaatsen aangetroffen, vaak bij Jeneverbessen (*Juniperus* spec.).

143. *Tenaga nigripunctella.* In de 'Bouwstoffen' worden al vier vindplaatsen voor deze soort genoemd (De Graaf, 1864). Daar voegt Snellen (1882) nog een vijfde aan toe. Al deze vondsten hadden betrekking op binnenshuis gevonden vlinders. In deze eeuw nog slechts hoogst zelden in ons land aangetroffen.

144. *Eudarcia vinculella.* In zijn boek over de Roemeense Tineiden vermeldt Căpuşe (1968) *E. vinculella* voor Nederland. Omdat daarover in ons land niets bekend was, heeft Oudejans (1980) bij Căpuşe geïnformeerd naar de herkomst van deze vermelding. Volgens mededeling van Căpuşe bleek deze te zijn gebaseerd op een exemplaar in de collectie Kontrei met als etiket: 'The Netherlands', zonder verdere details. *E. vinculella* is bekend uit Duitsland, België en Frankrijk, maar niet uit Groot-Brittannië en Denemarken. Een vangst in Nederland is daarom ook niet onwaarschijnlijk en hoewel er zeker aanleiding is tot twijfel is de soort toch maar aan de lijst toegevoegd.

145. *Stenoptinea cyaneimarmorella.* Dit is de soort, die in de naamlijst van Lempke (1976a) *Celestica angustipennis* wordt genoemd. *S. cyaneimarmorella* is nieuw voor ons land ontdekt door Van Medenbach de Rooy, die in 1873 een exemplaar ving bij Arnhem (GE) (De Graaf & Snellen, 1874). Het tweede exemplaar werd in 1948 te Norg (DR) gevonden door Bentinck (1950). Vervolgens werd deze sierlijke Tineide in 1990 op Terschelling (FR) (Bot, pers. meded.) en in 1991 en 1992 te Vierlingsbeek (NB) aangetroffen (Rutten, pers. meded.).

146. *Nemapogon granella.* Zie notitie 148 en 149.

147. *Nemapogon cloacella.* Zie notitie 148, 149 en 150.

148. *Nemapogon wolffiella.* Deze soort is in 1986 te Schin op Geul (LI) ontdekt (Koster, pers. meded.). Het tweede Nederlandse exemplaar werd door Mevr. De Wilde in 1991 te Stedum (GR) gevangen. Zij maakte daarvan een dia, waarna het dier weer werd losgelaten. In hetzelfde jaar ving Wolschrijn (pers. meded.) het derde exemplaar in het Vijlenerbos (LI). *N. wolffiella* gelijkt enigszins op *N. granella* en *N. cloacella*, maar valt op door de donkerder grondkleur van de voorvleugels, waarmee de donkere tekening nauwelijks contrasteert. Voor verschillen in uiterlijk en genitaliën raadplege men Pelham-Clinton (1985). In Hanneman (1977) zijn de (slechte) afbeeldingen van de vrouwelijke genitaliën van deze soort en die van *N. cloacella* verwisseld. Tot 1976 heette de soort *N. albipunctella* Hw.

149. *Nemapogon variatella.* Pas een halve eeuw geleden heeft men in Europa *N. variatella* als afzonderlijke soort herkend. Voordien werd de soort met *N. granella* en *N. cloacella*

verward. *Nemapogon variatella* heeft echter wat smallere voorvleugels dan genoemde soorten en bovendien is de kop lichter gekleurd, tot zuiver wit toe. Ten slotte overheerst bij *N. variatella* de lichtere grondkleur in de voorvleugel, terwijl de gemiddelde grootte iets geringer is. Voor nadere gegevens over uiterlijk en genitaliën zie Pelham-Clinton (1985). Ook in de vorige eeuw is de soort al meermalen in ons land gevonden.

150. *Nemapogon ruricolella.* Wederom een soort, die sterk op *N. cloacella* gelijkt en daarmee te verwarren is. *N. ruricolella* is gemiddeld wat kleiner dan *N. cloacella* en daarvan te onderscheiden door de betrekkelijk uniforme bleek roodbruine grondkleur der voorvleugels, vooral in het vóór de apex gelegen gedeelte. In dit apexgedeelte contrasteert de witte vlek duidelijk, maar is niet zo mooi rond als bij *N. cloacella*. Voor verdere gegevens over het uiterlijk, alsmede voor afbeeldingen van de genitaliën zij verwezen naar Pelham-Clinton (1985). Bentinck (1935c, 1936b) meldde de soort nieuw voor de fauna op grond van vangsten te Nijmegen (GE) in 1925 en te Hondsdonk (NB) in 1929. De vlinders werden door Pierce gedetermineerd. Daarna nog maar van weinig vindplaatsen bekend geworden.

152. *Anemapogon quercicolella.* In het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevinden zich twee exemplaren met als vindplaatsen respectievelijk Gliphoeve (NH) en Leiden (ZH). Beide zijn afkomstig van Snellen Van Vollenhoven en zijn hoogstwaarschijnlijk halverwege de vorige eeuw gevangen. De aanwezigheid van dit materiaal van *A. quercicolella*, waarover toentertijd niet is gepubliceerd, was al in deze museumcollectie opgemerkt door Bentinck (1930b), maar Bentinck was van mening, dat – en dat geldt voor een reeks overeenkomstige gevallen – de soort op grond van deze vondsten niet in de Nederlandse naamlijst mag worden opgenomen. Naar zijn oordeel moeten de betrokken microlepidopterologen een goede reden hebben gehad om publikatie achterwege te laten. Een groot deel van deze soorten is echter later in Nederland waargenomen, zodat acceptatie van deze vondsten toch de beste oplossing is.

156. *Triaxomasia caprimulgella.* Van Nieukerken maakte ons attent op het enige uit ons land bekende exemplaar, dat zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt. De vlinder werd door Snellen in 1881 te Rotterdam binnenshuis gevangen, maar de vondst is toen niet gepubliceerd. Het exemplaar werd later door Bentinck (1930b) in het Leids museum opgemerkt. Zie notitie 152.

157. *Monopis laevigella.* Tot 1979 school in Nederlandse collecties onder deze soort *M. weaverella*, waarop Langohr (1979) de aandacht heeft gevestigd (zie notitie 158).

158. *Monopis weaverella.* Door Langohr (1979) als nieuw voor de fauna geïntroduceerd op grond van twee in 1978 te Schinveld (LI) gevangen exemplaren. De soort bleek echter door het hele land verspreid voor te komen (waarop Langohr & Schreurs (1987) later hebben gewezen), maar werd voorheen steeds met *M. laevigella* verward. De indruk bestaat dat de soort algemener is geworden in ons land (Kuchlein & Munsters, 1988), hoewel Snellen (1882) de soort al kende, maar deze als een vorm van *M. laevigella* beschouwde. Ook in de ons omringende gebieden is *M. weaverella* pas gedurende de laatste halve eeuw op meer plaatsen en in grotere aantallen aangetroffen.

160. *Monopis crocicapitella.* Zie notitie 167a.

161. *Monopis imella.* In 1980 ving Kuchlein ten zuiden van Cadzand (ZE) een exemplaar van deze nog niet eerder in Nederland gevonden soort.

163. *Monopis fenestratella.* Deze soort is door De Graaf & Snellen (1873a) als nieuw voor de fauna gemeld naar aanleiding van de vangst van een wijfje door Van Medenbach de Rooy te Nijkerk (GE). Het exemplaar bevindt zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam. Daarna nog maar hoogst zelden gevonden.

164. *Trichophaga tapetzella.* In de 'Bouwstoffen' worden door De Graaf (1864) al acht plaatsen opgegeven. Snellen (1882) schrijft over deze opvallende, grote soort: 'In Nederland – dank zij onze zindelijkheid – echter niet zeer gemeen.' In deze eeuw nog maar hoogst zelden gevonden en wel voor het laatst in 1979, toen een groot aantal vlinders uit een konijnevel in Vijlen (LI) werd gekweekt (Langohr, pers. meded.).

165. *Tineola bisselliella.* Dit is de eigenlijke Kleermot. Snellen (1882) noemt de soort 'Verbreid en niet zeldzaam.' Sedert de afgelopen veertig jaar is de soort echter sterk achteruit gegaan en komt thans slechts lokaal voor. In de noordelijke helft van ons land heeft *T. bisselliella* steeds vrijwel ontbroken.

166. *Niditinea fuscella.* Zie aantekening 140 en 167.

167. *Niditinea piercella.* De eerste exemplaren werden in 1932 in ons land gevangen en vervolgens kon de soort in 1934 worden gekweekt. *N. piercella* was voordien niet als afzonderlijke soort herkend en ontbeerde een naam. Bentinck (1935a) heeft toen de soort benoemd en beschreven. *N. piercella* wordt waarschijnlijk nog vaak met *N. fuscella* verward. Laatstgenoemde soort is gemiddeld echter groter en heeft duidelijk een bruine kop in tegenstelling tot *N. piercella*, waarvan de kop bleekgeel gekleurd is. Afbeeldingen van de duidelijk verschillende genitaliën der beide soorten vindt men bij Pelham-Clinton (1985).

167a. *Niditinea truncicolella.* Snellen (1894) introduceerde deze soort als nieuw voor de fauna. De beide exemplaren, waarop Snellens mededeling betrekking had, waren respectievelijk te Rotterdam in 1891 en in het Mastbosch bij Breda (NB) in datzelfde jaar gevangen. Wij hebben de genitaliën onderzocht en daaruit bleek, dat de beide dieren, die zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevinden, tot *Monopis crocicapitella* behoorden, zodat *N. truncicolella* van de lijst moet worden afgevoerd. In de ons omringende landen komt *N. truncicolella* evenmin voor.

168. *Tinea columbariella.* De eerste Nederlandse vondsten dateren uit de jaren dertig, toen acht exemplaren uit in nestkastjes te Amsterdam en kauwenesten te Beckum (OV) gevonden rupsen werden opgekweekt (Bentinck, 1934). Oudere vondsten dan de door Bentinck genoemde kennen wij uit Nederland niet. Daarna van enkele tientallen, over het gehele land verspreide vindplaatsen bekend geworden. De soort komt nu op sommige plaatsen meer voor dan de als gewoon beschouwde *T. pellionella*, zoals te Twello (GE) (Wolschrijn, pers. meded.) te Melissant (ZH) (Huisman, pers. meded.), te Breugel (NB) (Van Deventer, pers. meded.) en te Stein (LI) (Kuchlein & Munsters, 1988). De ongetekende of onduidelijk getekende vormen van *T. columbariella* zijn goed van de altijd duidelijk getekende *T. pellionella* en *T. dubiella* te onderscheiden. Exemplaren van *T. columbariella*

met duidelijke tekening zijn op grond van uiterlijke kenmerken echter niet of nauwelijks van *T. pellionella* of *T. dubiella* te onderscheiden. Afbeeldingen van de genitaliën geeft Pelham-Clinton (1985).

169. *Tinea pellionella.* *T. columbariella* en *T. dubiella* gelijken sterk op deze algemeen voorkomende soort (zie respectievelijk notitie 168, 170 en 172; zie ook aantekening 140).

170. *Tinea dubiella.* Lempke (1979b) ontdekte twee exemplaren van deze soort tussen de serie van *T. pellionella* in de collectie van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam. De beide vlinders waren gevangen respectievelijk door Tutein Nolthenius in 1925 op de Ullerberg bij Leuvenum (GE) en door Langohr in 1973 te Simpelveld (LI). *T. dubiella* onderscheidt zich van *T. pellionella* en *T. columbariella* door de donkerder gekleurde achtervleugels. Ook de grondkleur der voorvleugels is donkerder dan bij *T. pellionella*, terwijl de achtervleugels wat breder en wat meer afgerond van vorm zijn. Lempke (1979b) geeft foto's van de mannelijke genitaliën. Afbeeldingen van zowel mannelijke als vrouwelijke genitaliën vindt men bij Robinson (1979) en Pelham-Clinton (1985).

171. *Tinea pallescentella.* De Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen heeft een reeks vondsten uit ons land geregistreerd. Daarvan werden er twee gepubliceerd (Van Rossem, 1952, 1955). Achteraf is men gaan twijfelen aan de juistheid van de determinatie (mevr. Ulenberg, pers. meded.). Er is echter geen materiaal behouden gebleven, zodat deze gegevens zullen moeten vervallen. Er blijft dan nog één melding van *T. pallescentella* over, namelijk uit 1958, toen de soort als rups werd geïmporteerd. De vindplaats is niet bekend en de determinatie geschiedde door Hinton (Diakonoff, pers. meded.).

172. *Tinea steueri.* In het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt zich een door Gaedike gedetermineerd exemplaar, dat in 1964 te Leeuwarden (FR) werd gevangen. *T. steueri* behoort tot het *T. pellionella*-complex, maar is uiterlijk van de andere soorten te onderscheiden door de aanwezigheid van een hyaline plek aan de basis van de voorrand van de voorvleugel. Afbeeldingen van de genitaliën geeft Robinson (1979). De soort is tot dusver alleen in Duitsland en Hongarije gevonden. Over deze vondst zal nog uitvoeriger worden gepubliceerd.

175. *Decadarchis atririvis.* In 1988 met sierplanten (*Wisteria floribunda*) uit Azië in ons land geïmporteerd (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen). Het is ons niet bekend waar de soort in Nederland is aangetroffen.

176. *Oinophila v-flava.* In de vorige eeuw is deze in wijnkelders levende soort op enkele plaatsen in ons land gevonden, te Rotterdam zelfs regelmatig. Uit deze eeuw zijn slechts twee vondsten bekend: in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden is een in 1938 door Bentinck te Meerssen (LI) gevonden exemplaar aanwezig en in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevinden zich vier exemplaren, die alle in 1943 op dezelfde dag te Amsterdam zijn gevangen. Het enige gebied in Noordwest-Europa, waar *O. v-flava* in het veld voorkomt, zijn de ten westen van Lands End in Groot-Brittannië gelegen Scilly-eilanden (Agassiz, 1981)

177. *Opogona sacchari.* In 1971 werden met een partij sierplanten de rupsen uit de Canarische Eilanden in Nederland geïmporteerd (Van Rossem et al., 1972). Daarna volgden nog vondsten op tientallen plaatsen in ons land. Oorspronkelijk is *O. sacchari* afkomstig van de eilanden rond Afrika. In Groot-Brittannië kan de soort zich buitenshuis niet handhaven (Pelham-Clinton, 1985). Dit rechtvaardigt de veronderstelling, dat dit in ons land evenmin het geval zal zijn.

178. *Opogona omoscopa.* In 1982 met een zending planten uit Hawaii via de Verenigde Staten in ons land geïmporteerd (Ulenberg et al., 1983). Het is ons niet bekend waar deze nog niet eerder in ons land opgemerkte soort in Nederland is aangetroffen.

179. *Micrurapteryx kollariella.* Na de eerste vondst van Heylaerts te Breda (NB) (De Graaf & Snellen, 1870) is *M. kollariella* slechts zelden in ons land aangetroffen. Na 1951 alleen gevonden door Asselbergs (pers. meded.), die in 1990 en 1991 bij Bergen op Zoom (NB) een vijftiental exemplaren ving.

180. *Parectopa ononidis.* De soort is in ons land ontdekt door Kinker, die in het Middenduin bij Overveen (NH) een exemplaar ving (De Graaf & Snellen, 1868). Daarna volgden slechts weinige vondsten en wel in het Duindistrict, bij Nijmegen (GE) en in Zuid-Limburg. Het enige exemplaar, dat gedurende de afgelopen 50 jaar in ons land is aangetroffen, werd door Huisman (pers. meded.) te Goedereede (ZH) gevangen.

181. *Caloptilia cuculipennella.* In de vorige eeuw in een zevental uurhokken gevangen. Daarna nog slechts enkele malen – en uitsluitend in Zuid-Limburg – aangetroffen; voor het laatst werd de soort in 1981 door Langohr (1982) in het Savelsbos gevonden.

182. *Caloptilia populetorum.* In Nederland voor het eerst in 1963 gevonden te Stein (LI), waar twintig jaar later nog een tweede exemplaar werd gevangen (Kuchlein & Munsters, 1988). Later door Wolschrijn te Twello (GE) (Kuchlein et al., 1988) en Heerde (GE), door Rutten (pers. meded.) bij Groeningen (NB) en Vierlingsbeek (NB) en door Huisman (pers. meded.) te Wezep (GE) aangetroffen. Ten slotte werd bij het indicatoren-onderzoek van het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (Arnhem) in 1989 een exemplaar op de Strabrechtsche heide (NB) gevangen.

183. *Caloptilia elongella.* Zie notitie 182.

184. *Caloptilia betulicola.* Pas in 1928 heeft Hering herkend dat de *elongella*'s van de Berk (*Betula* spec.) tot een andere soort behoren dan die van de Els (*Alnus* spec.). De soort van de Berk noemde hij *C. betulicola*. Bentinck (1948b) en Doets (1949) stelden vast, dat deze soort ook in Nederland voorkwam. De genitaliën van beide soorten zijn afgebeeld in Emmet et al. (1985) en Kuchlein et al. (1988); de verschillen in uiterlijk worden in eerstgenoemde publikatie besproken.

185. *Caloptilia roscipennella.* Van deze op Okkernoot (*Juglans regia*) levende soort zijn slechts enkele oude vondsten uit ons land bekend. Zie voor verschillen met andere *Caloptilia*-soorten Patzak (1986) en Kuznetsov (1990).

186. *Caloptilia rufipennella.* Het eerste exemplaar van deze soort werd in 1936 te Hilversum (NH) door Doets gevangen (Bentinck, 1938a). Op het ogenblik is *C. rufipennella* een door geheel Nederland verspreide en op de vindplaatsen als

mijn soms talrijk voorkomende soort. In ons land vrij zeker bivoltien; in Groot Brittannië (Emmet et al., 1985) en Oost-Duitsland (Patzak, 1986) zou *C. rufipennella* slechts één generatie per jaar hebben.

187. *Caloptilia azaleella.* Toen *C. azaleella* in 1912 voor het eerst in ons land werd gevonden, bleek deze nog geen wetenschappelijke naam te hebben. Brants (1913) beschreef en benoemde deze nieuwe soort. *C. azaleella* veroorzaakt nu en dan ernstige schade aan Azalea's onder glas, maar is in ons land, hoewel zeer zelden, ook buitenshuis waargenomen.

188. *Caloptilia alchimiella.* Zie notitie 189.

189. *Caloptilia robustella.* Jäckh scheidde in 1972 deze soort af van *C. alchimiella.* Gielis (1975) vermeldde *C. robustella* als nieuw voor de Nederlandse fauna op grond van de vangst van een vrouwtje in 1974 te Etten-Leur (NB). Lempke (1976b) gaat dieper op beide soorten in en behandelt de verschillen in uiterlijk, alsmede de verspreiding in ons land. Afbeeldingen van genitaliën vindt men bij Emmet et al. (1985). Doordat de preadulte stadia en de vraatbeelden van *C. alchimiella* en *C. robustella* niet kunnen worden onderscheiden (en op de etiketten van uitgekweekte adulten door de verzamelaars hoogst zelden de datum van de rupsenvondst wordt vermeld) zijn voor ons land geen gegevens over de activiteitsperiode van de rups van *C. alchimiella* bekend en van die van *C. robustella* slechts één (afkomstig van M. Jansen te Hoogeveen).

192. *Caloptilia syringella.* De vermelding in Lempke (1985a) van Goudenregen (*Viburnum anagyroides*) als voedselplant – op grond van een vondst van Dijkstra – is vrijwel zeker onjuist.

193. *Aspilapteryx tringipennella.* De rups, die in de bladeren van Smalbladige weegbree (*Plantago lanceolata*) mineert, is volgens Bot (pers. meded.) vooral op ongemaaide percelen te vinden.

196. *Povolnya leucapennella.* Volgens de van een jaartal voorziene etiketten is *C. leucapennella* alleen in de jaren zestig van de vorige eeuw in ons land aangetroffen. Ook de etiketten zonder jaartal stammen uit de vorige eeuw, zodat we moeten vaststellen, dat de soort al sedert ongeveer een eeuw uit ons land is verdwenen.

199. *Spulerina simploniella.* Slechts enkele oude vangsten tussen 1873 en 1928 bekend. Daarna niet meer in ons land aangetroffen.

200. *Leucospilapterix omissella.* De eerste vondst uit Nederland dateert van 1982, toen een exemplaar te Eygelshoven (LI) werd aangetrofen door Schreurs (pers. meded.). Daarna nog op een tiental plaatsen gevonden, ook als rups.

201. *Metriochroa latifoliella.* Deze adventief werd in 1986 te De Kwakel (NH) als minerende rups op Olijf (*Olea europaea*) aangetroffen (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

205. *Parornix fagivora.* Snellen (1882) schrijft over deze soort: 'Gemeen en verbreid, bijna overal waar beuken voorkomen'. Dit is op het ogenblik zeker niet meer zo: *P. fagivora* is nu een lokaal voorkomende soort, die haast nooit in grote aantallen optreedt. Zie ook notitie 206 en 209a.

206. *Parornix carpinella.* In Groot-Brittanië heeft men tot voor kort gemeend, dat *P. carpinella* en *P. fagivora* tot eenzelfde soort behoorden (Emmet et al., 1985). Deze mening is later herzien (Emmet, 1986). De genitaliën van beide soorten worden afgebeeld door Patzak (1986). In Nederland wordt *P. carpinella* maar zelden waargenomen. Doets (1946), die *P. carpinella* in ons land ontdekte, vond de mijnen echter tamelijk algemeen bij Hilversum (NH) op Haagbeuk (*Carpinus betulus*). Zie ook notitie 209a.

209. *Parornix anguliferella.* De Graaf & Snellen (1869) introduceerden deze nieuwe soort voor de fauna als volgt: 'Arnhem, rups op perenbomen in het najaar; vlinder, in het voorjaar (Van Medenbach de Rooy)'. Zeller is een exemplaar toegezonden en deze bevestigde de determinatie. Van dit materiaal resteert nog één exemplaar, dat zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt. Bovendien bevindt zich daar een exemplaar, dat in 1878 uit een te Breda (NB) op Peer (*Pyrus communis*) gevonden rups werd gekweekt. Enkele vondsten uit de jaren dertig zullen moeten worden geverifiëerd. Zie ook notitie 209a.

209a. *Parornix-soorten.* De adulten van de tot het genus *Parornix* behorende soorten zijn meestal lastig op grond van uiterlijke kenmerken van elkaar te onderscheiden. Bovendien is het opkweken verre van gemakkelijk. In het bestand zijn voornamelijk de gegevens opgenomen, die betrekking hebben op de vondsten van mijnen en op het weinige gekweekte materiaal, alsmede op goed herkenbare adulten.

219. *Phyllonorycter platani.* In 1965 voor 't eerst in ons land te Reuver (LI) ontdekt (Burger et al., 1984). Thans één van de meest verbreide en talrijkst voorkomende *Phyllonorycter*-soorten; de mijnen kunnen soms massaal op Plataan (*Platanus* × *hybrida*) voorkomen. In het noorden van het land minder. Zie ook de kaarten van Fig. 10.3.

221. *Phyllonorycter oxyacanthae.* Zie notitie 224.

224. *Phyllonorycter cydoniella.* Onder meer in Zweden, Frankrijk en Centraal-Europa wordt als voedselplant Kweepeer (*Cydonia oblonga*) en Gewone peer (*Pyrus communis*) opgegeven. Doets (1946) bemerkte echter bij genitaliënonderzoek, dat alle van Peer gekweekte exemplaren, die in de Nederlandse collecties onder de naam *P. cydoniella* stonden, in werkelijkheid tot *P. oxyacanthae* behoorden. Ook zelf kweekten wij uit vouwmijnen van de Peer uitsluitend *P. oxyacanthae.* Het lijkt dus waarschijnlijk, dat *P. cydoniella* in ons land niet of zelden op Peer voorkomt. Verder onderzoek is echter gewenst. Van *P. cydoniella* zijn alleen de vondsten van Arnhem (GE) en Naarden (NH) opgenomen, waar de mijnen op Kweepeer zijn gevonden (in het laatste geval volgens Doets (1946) in massa's), alsmede een door de Oostenrijkse specialist Deschka gedetermineerd exemplaar uit Zuid-Limburg. Afbeeldingen van de genitaliën geven Emmet et al. (1985).

228. *Phyllonorycter leucagraphella.* Van deze aanwinst voor onze fauna vond Koster (pers. meded.) in 1984 te De Lutte (OV) een bezette mijn op Elsbes (*Sorbus torminalis*), waaruit hij de vlinder wist op te kweken. Vervolgens werd de soort vanaf 1985 in en rond Eindhoven (NB) waargenomen, soms als mijn zelfs talrijk. Pas in 1989 en 1990 is deze, als rups vooral op Vuurdoorn (*Pyracantha coccinea*) levende soort, van een groter aantal vindplaatsen bekend geworden. Nadere gegevens over de levenswijze van deze mineerder geven Stigter & Van Frankenhuyzen (1991).

231. *Phyllonorycter viminiella.* Snellen (1882) verenigde *P. viminiella* en *P. salictella* onder de naam *salictella*. In de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) worden beide – in overeenstemming met de catalogus van Staudinger en Rebel (Rebel, 1901) – als afzonderlijke soorten opgevoerd en zo is de situatie tot op heden gebleven. Toch wordt wel eens twijfel uitgesproken over het bestaan van twee verschillende soorten. *P. viminiella* en *P. salictella* verschillen echter zowel in uiterlijk en genitaliën als in voedselkeuze. Bij *P. viminiella*, die het minst variabel in uiterlijk is, variëert de kleur van basale streep en haakjes in de voorvleugel van lichtgeel tot bijna de grondkleur toe. De haakjes zijn binnenwaarts nooit duidelijk zwartbruin begrensd, hoogstens met enkele verspreide donkere schubben; het derde en vierde voorrandshaakje zijn vaak onduidelijk. Bij *P. salictella* zijn basale streep en haakjes wit tot bleek okergeel van kleur. De haakjes, die binnenwaarts fijn zwartbruin begrensd zijn, kunnen scherp en duidelijk, maar ook tamelijk vaag zijn. Ten slotte is *P. viminiella* gemiddeld kleiner dan *P. salictella*: 3½-4 (7-9) versus 4-5 (8-10) mm. De mannelijke genitaliën van beide soorten, die duidelijk verschillen, zijn afgebeeld door Kuznetsov (1990). De rups van *P. viminiella* is het meest op Katwilg (*Salix viminalis*), maar ook bijvoorbeeld op Grauwe wilg (*Salix cinerea*) gevonden, die van *P. salictella* vooral op Schietwilg (*Salix alba*) en Bittere wilg (*Salix purpurea*). De exemplaren van Bentinck werden door Pierce gedetermineerd. De verspreidingskaart moet als een zeer voorlopige worden beschouwd.

233. *Phyllonorycter salictella.* Zie notitie 231.

235. *Phyllonorycter dubitella.* Door Lycklama à Nijeholt (1927b) in ons land ontdekt. Hij kweekte in 1923 en 1927 de vlinders uit te Ubbergen (GE) op Boswilg (*Salix caprea*) gevonden rupsen. Daarna vooral in Zuid-Limburg aangetroffen.

236. *Phyllonorycter hilarella.* De soort is voor het eerst in ons land gevonden door Lycklama à Nijeholt, die in 1930 twee vlinders kweekte uit te Cuyk (NB) op Boswilg (*Salix caprea*) gevonden mijnen. Hij meende echter *P. salicicolella* voor zich te hebben. Deze vergissing is door Vári (1944) gecorrigeerd. Tot dusver voornamelijk in het zuidoosten van ons land aangetroffen.

242. *Phyllonorycter strigulatella.* De soort is in ons land ontdekt door Doets, die bij Hilversum (NH) de vlinders ving en vervolgens de mijnen verzamelde (Bentinck, 1939a; Doets, 1940). Thans over het gehele land verspreid voorkomend. Zie notitie 243.

243. *Phyllonorycter rajella.* Dit is de soort, die in de lijst van Lempke (1976a) *P. alnifoliella* wordt genoemd. De *P. rajella* uit Lempkes naamlijst moet nu *P. strigulatella* heten.

244. *Phyllonorycter anderidae.* In ons land ontdekt door Van Nieukerken, die in 1986 de mijnen te Schipborg (DR) verzamelde. Daarna vonden Langohr en Koster (pers. meded.) de mijnen respectievelijk op de Strabrechtse Heide (NB) en in het Oldenzaalse Veen (OV). De mijnen zouden uitsluitend op Berkezaailingen van enkele dm hoogte te vinden zijn.

250. *Phyllonorycter scabiosella.* De vlinder werd voor het eerst door Langohr (1975) in 1971 gevangen bij Eys in Zuid-Limburg. Later zijn de vlinders nog meermalen door hem op de Wrakelberg en op de Kunderberg gevonden (die beide in hetzelfde uurhok als Eys zijn gelegen). Hij slaagde er echter niet in de mijnen te vinden (Langohr, pers. meded.).

258. *Phyllonorycter pastorella.* Zekere vondsten van deze soort uit ons land zijn sedert meer dan een halve eeuw niet meer bekend geworden.

259. *Phyllonorycter acerifoliella.* Zie notitie 260.

260. *Phyllonorycter platanoidella.* Deze soort werd als nieuw voor de fauna ontdekt door Diakonoff (1938c), die in Den Haag in 1937 de mijnen vond op Noorse esdoorn (*Acer platanoides*) en daaruit de vlinders kweekte. Gregor & Povolný (1950) konden in Tsjechoslowakije morfologisch geen verschillen vinden tussen de op Noorse esdoorn levende rups van *P. platanoidella* en de rups van *P. acerifoliella* van de Spaanse aak (*Acer campestre*). Op grond van hun bevindingen is in de naamlijst van Lempke (1976a) *P. platanoidella* gesynonymiseerd met *P. acerifoliella* (toen: *P. sylvella*). Emmet et al. (1985) merkten echter tussen beide soorten constante verschillen op in het vleugelpatroon. Bovendien stelden zij vast, dat op plaatsen in Groot-Brittanië, waar beide soorten voorkomen, de populaties niet vermengen. Dit zou er op wijzen, dat van twee verschillende soorten sprake is. Daarom worden beide hier als afzonderlijke soorten opgevoerd.

261. *Phyllonorycter geniculella.* Deze in 1901 voor het eerst in ons land gevonden soort (Snellen, 1904) behoort in ons land thans tot de meest verbreide *Phyllonorycter*-soorten.

262. *Phyllonorycter sagitella.* In de vorige eeuw enkele malen als adult en als mijn gevonden. Daarna nog slechts tweemaal in ons land aangetroffen, namelijk in 1986, toen Kuchlein één lege en één bezette mijn aantrof in de Mariapeel (LI) en in 1991, toen Rutten een mijn bij Maashees (NB) verzamelde. Pogingen om *P. sagitella* later in de Mariapeel terug te vinden zijn mislukt.

264. *Phyllocnistis saligna.* In de 'Bouwstoffen' vermelden De Graaf & Snellen (1866a) al vijf vindplaatsen en Snellen (1882) noemt in zijn boek de soort 'Minder gemeen dan *suffusella*' (Nr. 266). Op het ogenblik echter een zeer lokale soort, die vooral in het Fluviatiel district wordt gevonden.

265. *Phyllonocnistis xenia.* Deze soort werd in 1929 voor het eerst in ons land gevonden door Bentinck (1930a). Tot dusver werd evenwel in Nederland de *Phyllonocnistis*-soort, die op de Witte en de Grauwe abeel (respectievelijk *Populus alba* en *Populus canescens*) voorkomt, *P. labyrinthella* genoemd. *P. labyrinthella* is echter de soort, waarvan de rups op Ratelpopulier (*Populus tremula*) leeft en die is tot dusver niet in Nederland aangetroffen. De soort, waarvan de rups in de bladeren van bovengenoemde abeelsoorten mineert, is *Phyllonocnistis xenia*, die door Hering (1936) uit Spanje is beschreven. De adulten van *P. labyrinthella* en *P. xenia* vertonen geringe uiterlijke verschillen, maar de mijnen verschillen duidelijk (Pelham-Clinton, 1976). Ook de genitaliën van beide soorten geven, zowel bij de mannetjes als bij de vrouwtjes, kleine verschillen te zien (Buszko, 1981). In Centraal-Europa komen beide soorten sympatrisch voor, wat een aanwijzing vormt voor de specifieke scheiding van *P. xenia* en *P. labyrinthella* (Pelham-Clinton, 1976). Sommige auteurs beschouwen echter *P. labyrinthella* en *P. xenia* als conspecifiek.

267. *Bucculatrix cristatella.* Van der Wolf (1984b), die de vlinders in 1980 te Best (NB) ving, berichtte als eerste over deze aanwinst voor onze fauna. Langohr (1984), die *B. cristatella* in 1978 en 1979 op twee plaatsen in Zuid-Limburg aantrof, publiceerde daarover drie maanden later. In het Rijks-

museum van Natuurlijke Historie te Leiden bevinden zich echter vijf, door Koster gedetermineerde exemplaren, die door Diakonoff al in 1934 te Bussum (NH) werden gevangen.

269. *Bucculatrix maritima.* De soort is voor het eerst in ons land gevonden in 1929, toen de mijnen bij Amsterdam (NH) werden verzameld (Diakonoff, 1936). Daarna vooral op schorren en kwelders aangetroffen. Nadere gegevens over de levenswijze van *B. maritima* geeft Geijskes (1938).

272. *Bucculatrix noltei.* Van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort ving Langohr (1979) de vlinders in 1978 op drie plaatsen in Zuid-Limburg. Op het ogenblik is *B. noltei* uit grote delen van ons land bekend; vooral de mijnen worden veel gevonden.

274. *Bucculatrix thoracella.* De soort is in ons land ontdekt door Freriks, die op Lindestammen te Thorn (LI) in 1967 de cocons en in 1968 bovendien de adulten vond (Van Frankenhuyzen & Kuchlein, in druk). Acht jaar later trof Langohr (1977) *B. thoracella* nog in drie andere Limburgse uurhokken aan. Thans uit grote delen van het land bekend en als mijn soms talrijk.

277. *Bucculatrix demaryella.* De eerste vondsten in Nederland stammen uit 1983, toen de mijnen werden gevonden in het reservaat Duin en Kruidberg bij Santpoort (NH) en op de Hoge Veluwe (GE) (Gielis et al., 1985). Daarna nog op een vijftal plaatsen gevonden. Adulten zijn echter in ons land niet uitgekweekt en evenmin is *B. demaryella* in ons land ooit als vlinder in het veld gevonden.

278. *Bucculatrix firmianella.* In 1986 werden zes cocons met bonsai-boompjes uit Japan in ons land geïmporteerd en daaruit werden vijf vlinders gekweekt (Ulenberg & Van Frankenhuyzen, 1987). Ook in 1987 met bonsaiboompjes geïmporteerd (Ulenberg & Van Frankenhuyzen, 1988). In (Nr. 266) laatstgenoemde publikatie is een foto van de vlinder opgenomen.

278a. *Bucculatrix antispilella. B. antispilella* werd door Langohr (1975) nieuw voor de fauna opgegeven op grond van de vangst van een vlinder bij Schinveld (LI) in 1970. Dit exemplaar bleek echter tot *Bohemannia quadrimaculella* te behoren (Huisman et al., 1986). Toch had Langohr niet echt ongelijk, omdat thans wordt aangenomen, dat *Bucculatrix antispilella* een synoniem van *Bohemannia quadrimaculella* is (Johansson et al., 1990). *Bucculatrix antispitella* moet dus als soort van de lijst vervallen.

281. *Tinagma balteolella.* In Nederland voor het eerst in 1978 als vlinder te Schin op Geul (LI) gevonden (Langohr, 1979). Later slaagde hij erin ook de rupsen te verzamelen (Langohr, 1984). Thans bekend uit vijf uurhokken, die alle in de provincie Limburg zijn gelegen.

284. *Yponomeuta padella.* De adulten van de soorten van het *Y. padella*-complex: *Y. malinellus, Y. padella* en *Y. cagnagella* zijn vaak erg moeilijk met zekerheid op grond van morfologische kenmerken van elkaar te onderscheiden. Povel (1984), die multivariate methoden gebruikte om de vlinders te kunnen identificeren, onderscheidt vijf Europese soorten in dit *Y. padella*-complex, waarvan met zekerheid vier in Nederland zijn aangetroffen. Dit zijn, behalve *Y. padella* zelf, *Y. malinellus, Y. cagnagella* en *Y. rorrella*. Poppen en rupsen geven kleine morfologische verschillen tussen de soorten te zien.

285. *Yponomeuta malinellus.* Zie notitie 284.

286. *Yponomeuta cagnagella.* Zie notitie 284.

287. *Yponomeuta rorrella.* Zie notitie 284.

288. *Yponomeuta irrorella.* De soort is voor het eerst in ons land gevonden door Lycklama à Nijeholt (1929), die de vlinder opkweekte uit een te Heijen (LI) verzamelde rups. Daarna nog slechts op een vijftal plaatsen in Limburg en oostelijk Noord-Brabant, alsmede in de Meyendel (ZH) aangetroffen.

290a. *Yponomeuta mahalebella.* Deze soort is door Bentinck (1928a) nieuw voor de fauna opgegeven op grond van de vondst van rupsen in 1923 te Overveen (NH). Deze rupsen vond Bentinck op Kardinaalsmuts (*Euonymus* spec.) en daaruit werden de vlinders gekweekt. Lycklama à Nijeholt (1928a) vroeg zich af of we hier niet met *E. cagnagella* te maken hadden, maar bleek later Bentincks vondst toch te accepteren (Lycklama à Nijeholt, 1929). Wij menen echter, dat deze soort, die Lempke (1976a) nog als twijfelachtig in zijn naamlijst opneemt, beter van de lijst worden afgevoerd. Immers, de rups van *Y. mahalebella* leeft niet op Kardinaalsmuts, maar op Weichselboom (*Prunus mahaleb*). Voorts komt de soort in de omliggende landen niet voor en ten slotte hebben wij geen materiaal van *Y. mahalebella* gezien in de collectie van Bentinck, die zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt.

290b. *Yponomeuta rhamnellus* (Gers., 1974). Lempke (1976a) voert deze soort in zijn naamlijst op, zij het als twijfelachtig. Volgens Lempke (pers.meded.) kan *Y. rhamnellus* beter van de Nederlandse lijst worden geschrapt.

295. *Paraswammerdamia lutarea.* De in de Codelijst (Kuchlein, 1987) gebruikte naam *nebulella* van Goeze wordt door Emmet (1987) als een nomen dubium beschouwd, zodat deze soort de vertrouwde naam *lutarea* kan herkrijgen.

298. *Ocnerostoma piniariella. O. piniariella* is al in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) opgenomen onder vermelding van drie vindplaatsen. In de zestiger jaren van deze eeuw is, dankzij het werk van Friese en van Svensson (1966) duidelijk geworden, dat onder de naam *O. piniariella* twee verschillende soorten schuil gingen, namelijk de eigenlijke *O. piniariella* en *O. friesei*. Van beide soorten leek aanvankelijk slechts *O. friesei* in ons land voor te komen (Lempke, 1976a). Na nauwkeuriger bestudering van een groot deel van het Nederlandse materiaal bleek echter, dat beide soorten in Nederland gevonden zijn (Koster, 1990). Voor beschrijvingen en afbeeldingen van de beide soorten wordt verwezen naar dit artikel, evenals voor de verschillen in voltinisme. Wat dit laatste betreft: *O. friesei* heeft twee generaties per jaar, *O. piniariella* slechts één. In april en mei vliegen uitsluitend de vlinders van de eerste generatie van *O. friesei*. In juni en juli vliegt daarentegen alleen *O. piniariella*. Pas in de laatste dagen van juli verschijnen de eerste exemplaren van de tweede generatie van *O. friesei*, waarna in augustus overlap optreedt. Eind augustus verdwijnt *O. piniariella* bijna geheel en in september vindt men nog slechts een enkel exemplaar van *O. friesei*.

299. *Ocnerostoma friesei.* Zie notitie 298.

301. *Prays fraxinella.* Zie notitie 302.

302. *Prays simplicella.* In Snellen (1882) worden *Prays fraxinella* (toen: *curtisella* Don.) en *P. simplicella* als twee soorten behandeld. In de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) wordt *P. simplicella* echter als synoniem van *P. curtisellus* opgevoerd en deze opvatting wordt in de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) gevolgd. Later is vastgesteld, dat de genitaliën verschilden en werden wederom twee soorten onderscheiden, die in de naamlijst van Lempke (1976a) *Prays fraxinella* en *P. simplicella* worden genoemd. *P. simplicella* is de soort met volkomen eenkleurige zwartbruine voorvleugels. Bij de doorgaans contrastrijk gekleurde *P. fraxinella* komen echter donkergekleurde vormen voor, maar bij deze soort vertonen zelfs de allerdonkerste exemplaren nog sporen van de vleugeltekening. Voorts heeft *P fraxinella*, zoals uit de vluchthistogrammen bij de verspreidingskaarten blijkt, één generatie per jaar, die vooral in juni en juli vliegt, terwijl de adulten van *P. simplicella* in meerdere generaties vanaf april tot in oktober zijn gevonden.

303. *Argyresthia laevigatella.* De adulten van de in ons land aangetroffen soorten *A. laevigatella*, *A. illuminatella*, *A. glabratella*, *A. praecocella* en ook afgevlogen exemplaren van *A. bergiella* zijn op grond van hun uiterlijk lastig of niet van elkaar te onderscheiden. Met behulp van de genitaliën –zeker die van de wijfjes– lukt dat wel. Bovendien leven de vier eerstgenoemde soorten, zoals uit het Tabellarisch Overzicht blijkt, monofaag op vier verschillende genera Coniferen. Van deze *Argyresthia*-soorten is *A. laevigatella* tot dusver het minst in Nederland aangetroffen. De enige zekere vondst is van Scholten, die in 1933 en 1934 veertien exemplaren opkweekte uit te Montferland (GE) op Lariks (*Larix* spec.) gevonden rupsen. Ook het exemplaar dat Snellen (1894) in 1887 te Rijen (NB) ving behoort zeer waarschijnlijk tot deze soort. Al deze exemplaren van *A. laevigatella* bevinden zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden. Het is wenselijk, dat het Nederlandse materiaal van deze vijf *Argyresthia*-soorten nog eens nauwkeurig op genitaliën wordt onderzocht.

304. *Argyresthia illuminatella.* Zie notitie 303.

305. *Argyresthia glabratella.* De soort is in Nederland voor het eerst herkend door Lycklama à Nijeholt (1927b), die in 1926 enkele exemplaren bij Nijmegen (GE) vond. In het Instituut Ed. van Beneden te Luik bevinden zich echter twee van Maurissen afkomstige exemplaren, die respectievelijk al in 1870 en 1873 te Arnhem (GE) zijn gevonden (determinatie Langohr). Later vooral nog in de oostelijke helft van ons land aangetroffen. Zie notitie 303.

306. *Argyresthia bergiella. A. bergiella* is voor het eerst in Nederland gevonden door Lycklama à Nijeholt (1924), die bij Nijmegen (GE) gedurende enkele jaren de vlinders uit sparren klopte. Tot dusver vooral in de oostelijke helft van ons land gevonden. Zie notitie 303.

307. *Argyresthia praecocella.* De soort is in Nederland voor het eerst herkend door Lycklama à Nijeholt (1933), die in 1929 uit te Rolde (DR) verzameld *Juniperus*-klopsel de vlinders kweekte. In het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt zich echter ouder, eveneens gekweekt, materiaal. Daarna nog maar op weinige plaatsen aangetroffen. Zie notitie 303.

310. *Argyresthia thuiella.* In 1971 in Nederland voor het eerst aangetroffen en wel te Ede (GE) (Van Frankenhuyzen, 1973). Op het ogenblik is deze Amerikaanse soort in ons land al bekend van tal van vindplaatsen. Bij massaal optreden wordt *A. thuiella* schadelijk (Doom, 1973; Van Frankenhuyzen, 1974; Van Rossem et al., 1974).

312. *Argyresthia reticulata.* Slechts van één Nederlandse vindplaats bekend, namelijk Kortgene op Noord-Beveland (ZE), waar de soort voor het eerst in 1984 werd aangetroffen (Van Vuure, 1990). Tot dusver zijn op deze plaats alleen de adulten gevonden.

316. *Argyresthia trifasciata.* In zijn woonplaats Oegstgeest (ZH) vond Kaijadoe in 1982 deze voor ons land nieuwe *Argyresthia*-soort (Huisman et al., 1986). Thans al van een flink aantal Nederlandse vindplaatsen bekend, maar daarbij zijn nog geen vondsten uit de beide noordelijke provincies. Nadere gegevens over levenswijze en verspreiding in Nerderland vindt men in de publikatie van Stigter & Van Frankenhuyzen (1992).

317. *Argyresthia pygmaeella.* De eerste vondst in ons land (die nooit is gepubliceerd) bestaat uit twee exemplaren, die in 1915 te Houthem (LI) werden gevangen. Beide exemplaren bevinden zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden. Vervolgens ving Diakonoff (1938c) in 1934 twee exemplaren te Epen (LI). Daarna heeft de soort zich over grote delen van het land verspreid, maar is vooral in het zuidoosten gevonden.

318. *Argyresthia sorbiella.* In 1969 ontdekte Langohr deze soort in Zuid-Limburg (Huisman, 1976). Op het ogenblik bekend van een reeks van vindplaatsen, die alle in de oostelijke helft van ons land zijn gelegen.

321. *Argyresthia fundella.* De soort is in ons land ontdekt door Doets (1940), die in 1938 op de Hooge Vuursche (UT) een twintigtal vlinders uit Zilverspar (*Abies* spec.) klopte en in dat jaar de vlinder bovendien te Hilversum (NH) ving. Daarna zijn geen zekere vondsten van *A. fundella* uit Nederland bekend geworden.

325. *Argyresthia pulchella.* Alleen op een aantal plaatsen in Zuid-Limburg aangetroffen, waar deze soort in 1969 nieuw voor ons land werd ontdekt door Langohr (1975). Na 1985 is *A. pulchella* echter niet meer in Nederland waargenomen ondanks pogingen van Langohr (pers. meded.) de soort terug te vinden.

326. *Argyresthia semifusca.* Deze soort werd door De Graaf & Snellen (1866a) in de 'Bouwstoffen' opgevoerd, maar de bedoelde exemplaren bleken bij nader inzien tot *A. semitestacella* te behoren. Merkwaardigerwijze is bovengenoemde verwisseling van *A. semifusca* met *A. semitestacella* in recente tijd ook opgemerkt in collecties en rapporten. De eerste echte Nederlandse *A. semifusca* werd in 1932 gevonden in het Haagsche Bosch (ZH) door Bentinck (1933a). Het dier werd toentertijd gedetermineerd door de Duitse lepidopterologen Hering en Meder. De enige ons bekende latere vondst is van Asselbergs (pers. meded.), die in 1984 te Halsteren (NB) een wijfje ving, waarvan hij de genitaliën heeft onderzocht.

330. *Argyresthia semitestacella.* De Graaf & Snellen (1866a) wisten de soort al van acht vindplaatsen te vermelden en in zijn boek vermeldt Snellen (1882): 'Overal om beuken, niet zeer zeldzaam'. Op het ogenblik in ons land echter een zeldzame soort. Zie notitie 326.

341. *Ypsolopha vittella.* Deze soort werd vroeger als gewoon beschouwd (De Graaf, 1864; Snellen, 1882), maar is in de loop van deze eeuw tot de grote zeldzaamheden gaan behoren. Ook Langohr (1981) heeft hierop gewezen. In recente tijd tekent zich een herstel af.

342. *Ochsenheimeria vacculella.* Aantastingen van Rogge (*Secale cereale*) in ons land, die werden toegeschreven aan de rupsen van *O. taurella* (Van Rossem, 1955; Van Rossem et al., 1961), hadden ongetwijfeld betrekking op *O. vacculella* (zie ook Snellen, 1882).

343. *Ochsenheimeria mediopectinellus.* Zie notitie 344.

344. *Ochsenheimeria taurella.* In de naamlijst van Lempke (1976a) is deze soort ten onrechte onder de naam *O. bisontella* opgevoerd. De werkelijke *O. bisontella*, die nu *O. urella* F.R. moet heten, is tot dusver echter niet in ons land aangetroffen (Huisman et al., 1986). In de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1864) wordt een door Van der Wulp op 6 juli 1862 bij Staelduin (ZH) gevangen exemplaar opgenomen, dat ook door Snellen (1882) is vermeld als de toen enige uit ons land bekende vondst. In het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt zich inderdaad een exemplaar van Staelduin, dat de datum 16 juli 1862 draagt, maar dat behoort tot *O. mediopectinellus* (gedetermineerd door Karsholt). Toch is *O. taurella* in de vorige eeuw in ons land gevonden, namelijk in 1883 in het Ulvenhoutse Bos (NB). Daarna is de soort nog maar hoogst zelden in Nederland aangetroffen. Zie ook notitie 342.

345. *Plutella xylostella.* Het cosmopolitische areaal van deze soort is afgebeeld in Fig. 4.10.

347. *Eidophasia messingiella. E. messingiella* is in Nederland ontdekt door Haverhorst (1930), die de vlinder in 1929 aan de oever van de Mark bij Breda (NB) ving. Daarna nog op enkele tientallen in de zuidelijke helft van ons land gelegen plaatsen gevonden.

348. *Digitivalva valeriella.* Uit Nederland is slechts één exemplaar bekend en wel een mannetje, dat op 30 mei 1868 te Arnhem (GE) door Van Medenbach de Rooy werd gevangen (Snellen, 1878). In deze publikatie benoemde Snellen deze nog onbeschreven soort op grond van bovenvermeld exemplaar en bovendien op grond van materiaal, afkomstig van Zeller, dat te Stettin (Polen) was gevangen. Het Nederlandse exemplaar is echter nergens meer te vinden, wat al door Ter Haar (1896a) werd vastgesteld. De collectie van Van Medenbach de Rooy is aan Artis in Amsterdam vermaakt en later opgenomen in de verzameling van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

349. *Digitivalva arnicella.* Ter Haar, die speciale belangstelling had voor de *Acrolepia*'s vond in 1893 bij Laag-Soeren (GE) de mijnen en de poppen, waaruit hij de vlinders kweekte (Ter Haar, 1900). In 1904 ontdekte Ter Haar nog een tweede vindplaats in ons land, namelijk Paterswolde (DR) (Snellen, 1904).

350. *Digitivalva perlepidella.* Deze soort, waarvan de rups op Donderkruid (*Inula conyza*) leeft, is door Schreurs voor het eerst in Nederland gevonden. In 1987 kweekte hij, zonder zich de vondst van een onvolwassen stadium bewust te zijn geweest, één vlinder uit (Schreurs en Van der Wolf, pers.meded.).

351. *Digitivalva pulicariae.* Zie notitie 351a.

351a. *Digitivalva granitella.* Tijdens de in 1887 gehouden zomervergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging te Valkenburg (LI) vond Ter Haar *Acrolepia*-poppen op Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*) en kweekte daaruit de vlinders (Snellen, 1889). Deze vondst werd gevolgd door een groot aantal waarnemingen uit Zuidlimburgsche mergelgroeven, waar de volwassen vlinders overwinteren (Kuchlein, 1957). Klimesch (1956) ontdekte, dat onder de naam *D. granitella* drie verschillende soorten schuil gingen. Lempke (1976a) vermeldt daarvan twee in zijn naamlijst, namelijk *D. granitella* en *D. pulicariae.* Het is ons gebleken, dat van deze twee soorten alleen laatstgenoemde in Nederland is aangetroffen, zodat *D. granitella* van de lijst moet worden afgevoerd.

356. *Glyphipterix schoenicolella.* Diakonoff (1976) ontdekte, dat deze soort al in de vorige eeuw hier te lande was gevonden. Snellen ving een mannetje bij Vogelenzang (NH) in 1880, dat hij echter voor *G. equitella* hield (Snellen, 1882). In 1957 ving Diakonoff (1976) een tweede exemplaar, ditmaal een wijfje, op Texel (NH). Daarna nog enkele malen in de duinen aangetroffen, eenmaal werden zelfs (in 1991) aan de Noordvaarder op Terschelling enige tientallen vlinders waargenomen (Bot en Zumkehr, pers. meded.). Zumkehr (pers. meded.) vernam van Prof. Ernst, dat bij onderzoek van de Vrije Universiteit de vraatbeelden op Knopbies (*Schoenus nigricans*) werden gevonden in een drietal uurhokken in het Duin- en Waddendistrict; ook werden daarbij de vlinders opgekweekt.

357. *Glyphipterix forsterella.* Ook van deze niet eerder in ons land gemelde soort trof Diakonoff (1976) een exemplaar aan in de collectie van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden. De vlinder was in 1874 door Heylaerts bij Breda (NB) gevangen. In recente tijd door Van Nieukerken op twee plaatsen in Twente aangetroffen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden). Ten slotte werd *G. forsterella* in 1991 tijdens de zomervergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging gevonden op de Kruisberg bij Wahwiller (LI) (Huisman et al., 1992).

360. *Heliodines roesella.* In 1924 werd een aantal rupsen gevonden te Oisterwijk (NB) en daaruit is één vlinder opgekweekt (Bentinck, 1929). In Groot-Brittannië is *H. roesella* sedert 1820 niet meer gevonden (afgezien van een twijfelachtige vondst halverwege deze eeuw in Schotland) en in Noordwest-Duitsland stamt het laatst gevangen exemplaar uit 1919. Ook in België is de soort uitgestorven. Hoogstwaarschijnlijk is de enige Nederlandse vondst tevens de laatste uit geheel Noordwest-Europa geweest.

362. *Paraleucoptera sinuella.* In Groot-Brittannië is de soort aan Ratelpopulier (*Populus tremula*) gebonden. In ons land is de rups echter op zes Populieresoorten gevonden, inclusief de Ratelpopulier.

365. *Leucoptera lotella.* In 1944 werden de mijnen zowel bij Halfweg (NH), Ankeveen (NH) als bij Loosdrecht (UT) gevonden. Daaruit zijn een groot aantal adulten gekweekt (Vári, 1950). Daarna werd de soort nog slechts enkele malen -en steeds als mijn- in ons land aangetroffen. Mogelijk is *L. lotella* wel meer te vinden, wanneer gericht naar de mijnen wordt gezocht.

367. *Leucoptera lustratella.* Door Langohr in 1971 nieuw voor ons land ondekt, toen hij vlinders in het Elzetterbos bij Vijlen (LI) door slepen verkreeg. Later vond hij de mijnen, zowel op deze plaats als te Simpelveld (LI) (Langohr,1973). De vliegplaats in het Elzetterbos is thans verdwenen (Langohr, pers. meded.), maar Schreurs (pers. meded.) en Langohr slaagden erin later nog twee lokaties in Zuid-Limburg te vinden, waar de mijnen konden worden verzameld.

369. *Orophia sordidella.* Voor het eerst in ons land in 1946 te Bemelen (LI) gevonden (Bentinck, 1948). Later nog op enkele andere plaatsen in de provincie Limburg gevangen.

370. *Semioscopis oculella.* Voor het eerst in ons land gevonden bij Arnhem (GE) in 1872 (De Graaf & Snellen, 1873b). Afgezien van een tweetal vangsten te Venlo (LI) uit de vorige eeuw is *S. oculella* alleen gevonden in de omgeving van Arnhem (GE), waar de soort nog steeds voorkomt.

371. *Semioscopis avellanella.* Deze soort komt bijna uitsluitend in de oostelijke helft van ons land voor. Eenmaal is *S. avellanella* in de duinstreek gevonden, namelijk in 1897 te Wassenaar (ZH) (Snellen, 1898).

375. *Depressaria daucella.* In Snellen (1882) en Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) heet deze soort *D. nervosa*. De soort, die bij deze auteurs *D. costosa* Hw. wordt genoemd, heet thans *Agonopterix nervosa*. In Lempke (1976a) is deze verwarrende naamsverandering al doorgevoerd. Dat dergelijke naamsveranderingen vervelende gevolgen kunnen hebben blijkt uit het boek over de Friese vlinders van Lempke (1985a), waarin het Friese materiaal uit het Instituut voor Taxonomische Zoölogie zowel bij *D. daucella* als bij *A. nervosa* wordt vermeld en de door Ter Haar (1896b) opgegeven vondst van *D. daucella* uit Rijs (FR) bij *A. nervosa* is opgevoerd. In het artikel van Van Laar (1964), waarin de genitaliën van de mannetjes van de in Nederland aangetroffen *Depressaria*-soorten worden behandeld, zijn de afbeeldingen van *D. daucella* en *D. douglasella* (fig. 10 en 11) verwisseld. Zie notitie 386a.

377. *Depressaria pastinacella.* Zie notitie 386a en 388.

378. *Depressaria pimpinellae.* Al sedert langer dan een eeuw niet meer in Nederland gevonden. Op enkele plaatsen in de streek vlak ten zuiden van Nijmegen (GE) tijdens de periode 1866-1888 gevangen. Snellen (1882) vermeldt bovendien de provincie Limburg onder verwijzing naar Van den Brandt en Maurissen. Een exemplaar van Van den Brandt, afkomstig uit Venlo (LI), bevindt zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden. Het materiaal van Maurissen – vrij zeker afkomstig van Maastricht of de nabije omgeving – hebben we nergens kunnen terugvinden. Zie notitie 386a.

379. *Depressaria badiella.* In de vorige eeuw op vijf plaatsen aangetroffen; daarna zijn ons nog slechts twee zekere vondsten bekend geworden: één exemplaar in 1963 te Stein (LI) (pater Munsters) en één in 1990 te Wezep (GE) (Huisman, pers. meded.). Zie notitie 386a.

381. *Depressaria douglasella.* Zie notitie 375 en 386a.

382. *Depressaria weirella.* Van deze soort zijn in totaal slechts drie vondsten uit ons land bekend. Huisman (pers. meded.) ontdekte in de collectie van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam een in de vorige eeuw door Van den Brandt gevangen exemplaar. Van deze nog niet eerder uit ons land vermelde soort trof hijzelf een exemplaar te Epen (LI) aan, waarover nog nader wordt gepubliceerd. Bovendien ving Kuchlein in 1960 met de lichtval een exemplaar bij Goes (ZE). Zie ook notitie 386a.

383. *Depressaria emeritella.* Asselbergs (1979) meldde *D. emeritella* als nieuw voor de fauna op grond van een vangst te Vlodrop (LI) in 1968. Eerder, in 1963, bleek de soort al te Stein (LI) te zijn gevonden. Later werden nog drie vlinders te Stein (LI) gevangen en daarna volgden vondsten te Eindhoven (NB) en Twello (GE). Op laatstgenoemde vindplaats ook als rups gevonden (Wolschrijn, pers. meded.). Voor de geografische verspreiding elders in Europa zie Kuchlein & Munsters (1988). Zie ook notitie 386a.

386. *Depressaria depressana.* In 1987 is een groot aantal rupsen bij Reuver (LI) aangetroffen, waaruit vele vlinders werden gekweekt (Ulenberg & Van Frankenhuyzen, 1988). Dit is tot dusver de enige melding uit ons land. Zie notitie 386a.

386a. *Depressaria-soorten.* De soorten, behorend tot het genus *Depressaria*, zijn op grond van hun uiterlijk lastig te onderscheiden; met behulp van de genitaliën lukt dat echter goed. Het zou wenselijk zijn, dat nog eens goed wordt gekeken naar het Nederlandse materiaal van deze soorten.

387. *Levipalpus hepatariella.* Uit Nederland zijn slechts drie oude vondsten bekend, respectievelijk uit 1864 bij Amersfoort (UT), uit 1876 te Wolfheze (GE) (Snellen, 1882) en uit datzelfde jaar te Arnhem (GE) (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden).

388. *Agonopterix heracliana.* Men zij er op bedacht, dat dit de soort is, die in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a), bij Snellen (1882) en bij Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *Depressaria applana* Fabr. heet. Diakonoff (1967, 1968) introduceerde deze naamsverandering in ons land. Als gevolg daarvan moest de soort, die voorheen *D. heracliana* DeGe. werd genoemd, de naam *D. pastinacella* krijgen. In de naamlijst van Lempke (1976a) zijn deze veranderingen doorgevoerd. In de publikatie van Van Laar (1964), waarin de genitaliën van de mannetjes van de in Nederland aangetroffen *Agonopterix*-soorten worden behandeld, ontbreekt *A. heracliana* in de determineertabel en evenmin worden de genitaliën afgebeeld. In zijn artikel over de vrouwelijke genitaliën (Van Laar, 1961) is *A. heracliana* wel in de determineertabel opgenomen en eveneens afgebeeld (als *Agonopterix applana*), maar het als fig. 90 afgebeelde signum is niet dat van *A. heracliana.*

389. *Agonopterix nanatella.* Zekere vondsten van *A. nanatella* uit deze eeuw zijn ons niet bekend.

392. *Agonopterix kaekeritziana.* Deze soort, die door De Graaf & Snellen (1871) onder de naam *Depressaria flavella* Hb. als nieuw voor de fauna werd geïntroduceerd, is in het boek van Snellen (1882) als *D. liturella* D.&S. opgenomen. In de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) heet de soort wederom *flavella*, terwijl in de naamlijst van Lempke (1976a) de naam *liturella* D.&S. terugkeert (nu in het genus *Agonopterix*). Ten slotte kreeg de soort Linnaeus' naam *kaekeritziana*. Zie notitie 394 voor de soort, die enige tijd *liturella* heeft geheten.

393. *Agonopterix laterella.* Vanaf halverwege de vorige eeuw tot ongeveer 1960 is *A. laterella* in ons land op een dertigtal plaatsen aangetroffen. In de afgelopen dertig jaar echter alleen enkele malen op de Waddeneilanden gevonden.

394. *Agonopterix liturosa.* De soort werd als *Depressaria hypericella* nieuw voor de fauna geïntroduceerd (De Graaf & Snellen, 1868) en is in het boek van Snellen (1882) eveneens onder deze naam opgenomen. In de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) heet de soort *Depressaria liturella* Hb. en in de naamlijst van Lempke (1976a) *Agonopterix liturosa*, nadat enige jaren Bradley's naam *huebneri* was gebruikt (bijvoorbeeld door Dijkstra, 1970). Zie notitie 392 voor de soort, die lange tijd *liturella* D.&S. heeft geheten. De in het boek over de Friese vlinders van Lempke (1885a) en in de rapporten van Dijkstra (1966, 1970) vermelde gegevens over *A. liturosa* zijn niet in het verspreidingskaartje verwerkt. Immers, Dijkstra (1970) zelf merkt op, dat hij *A. liturosa* en *A. conterminella* niet met zekerheid van elkaar kon onderscheiden. Bovendien zijn Dijkstra's *liturosa*'s de enige die in ons land benoorden de IJssel zouden zijn gevonden en ten slotte hebben wij dit *Agonopterix*-materiaal niet onder ogen gehad.

395. *Agonopterix conterminella.* Zie notitie 394.

397. *Agonopterix scopariella.* In het artikel van Van Laar (1964), waarin de genitaliën van de mannetjes van de in Nederland aangetroffen *Agonopterix*-soorten worden behandeld, ontbreekt *A. scopariella* in de determineertabel, maar de mannelijke genitaliën worden wél afgebeeld.

398. *Agonopterix ulicetella.* Tot 1906 in ons land in zeven uurhokken aangetroffen en op dezelfde plaats soms meermalen, ook als rups. Daarna nog slechts hoogst zelden gevonden en wel te Molenhoek bij Mook (LI) in 1976 (Cox, pers. meded.) en volgens opgave van Gielis te Lexmond (ZH) in 1984 (Huisman et al., 1986)

399. *Agonopterix nervosa.* Zie notitie 375.

400. *Agonopterix curvipunctosa.* Tot 1938 alleen in de duinstreek tussen Den Haag (ZH) en Haarlem (NH) aangetroffen, alsmede te Velp (GE). Daarna meer dan veertig jaar niet in ons land waargenomen en vervolgens op vier plaatsen in het uiterste noorden gevonden, namelijk door Gielis te Ried (FR) (Lempke, 1985a), door Zumkehr (pers. meded.) op Terschelling, door Kuchlein bij Baamsum (GR) en door Mevr. De Wilde te Stedum (GR).

403. *Agonopterix purpurea.* Na 1918 alleen nog in Zuid-Limburg gevonden.

406. *Agonopterix capreolella.* Na 1914 slechts éénmaal in ons land gevonden, namelijk door Houkes in 1977 te Oldeberkoop (FR) (Lempke, 1985a).

407. *Agonopterix pallorella.* Uit Nederland zijn vier exemplaren bekend, die tussen circa 1850 en 1875 op drie plaatsen zijn gevonden: Arnhem (GE), Velp (GE) en Wassenaar (ZH).

410. *Agonopterix atomella.* Slechts van vijf plaatsen bekend, waar de soort tussen circa 1850 en 1931 is gevonden. De opgave uit Friesland in het boek van Lempke (1985a) is niet correct en moet vervallen.

413. *Pseudatemelia latipennella.* De eerste vermelding voor Nederland vindt men in het Deense boek van Palm (1989). Palm noemt de beide vangsten van Koster uit 1986 van Denekamp (OV) en Losser (OV). Voordien in 1928 gevonden te Oldenzaal (OV) (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam). Na Kosters vangsten nog enkele malen in het oosten van het land aangetroffen. Zie notitie 416.

414. *Pseudatemelia josephinae.* Bentinck (1958) meldde deze van *P. flavifrontella* afgesplitste soort als nieuw voor de fauna. Zie notitie 416.

416. *Pseudatemelia flavifrontella.* Toll en Jäckh ontdekten, dat onder de naam *flavifrontella* meerdere soorten schuil gingen. Drie daarvan zijn in Nederland aangetroffen, namelijk *P. latipennella*, *P. josephinae* en de eigenlijke *P. flavifrontella*. Voor verschillen in uiterlijk en genitaliën tussen deze soorten raadplege men Palm (1989). Het is niet bekend of de levenswijze van deze drie soorten verschilt, omdat de rupsen nog niet van elkaar zijn onderscheiden. Snellen (1882) vond de rups (gelet op de tijd van het jaar waarschijnlijk die van *P. josephinae*) in een zak, gemaakt van een gevouwen stukje verdord blad; deze zak was tegen een Eik vastgesponnen. In 1987 vond Koster (pers. meded.) de vastgesponnen zak van *P. josephinae* op een Beukestam. Als voedsel worden verdord blad en Korstmossen genoemd (Emmet, 1988). Zie de notities 413 en 414.

419. *Ethmia terminella.* In 1959 ving Van Aartsen het eerste Nederlandse exemplaar te Cadier en Keer (LI) (Helmers, 1961). Enkele dagen later werd het eerste exemplaar te Stein (LI) gevonden. Daar bevindt zich nu al sedert decennia een sterke populatie (Kuchlein & Munsters, 1988). Behalve op beide genoemde vindplaatsen is *E. terminella* aangetroffen op weinige, over het land verspreide plaatsen, maar steeds in een enkel exemplaar.

422. *Denisia augustella.* Zie notitie 423.

423. *Denisia albimaculea.* De *Denisia*-soorten, behorend tot het *augustella*-complex hebben tot in recente tijd problemen opgeleverd. Snellen (1882) nam in zijn boek één soort op, die hij *Lampros augustella* noemde. Deze soort heeft volgens zijn beschrijving voorvleugels met goudgele tekening, maar er waren hem ook exemplaren bekend met witte tekening. Deze lichtgetekende exemplaren duidt Snellen als de variëteit *luctuosella* aan. In de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) werden *luctuosella* en *augustella* als afzonderlijke soorten opgenomen in het genus *Borkhausenia*. Op grond daarvan zijn in de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) twee soorten vermeld: *B. augustella* en *B. luctuosella*, respectievelijk voor de exemplaren met goudgele, en met witte tekening. Deze twee soorten worden ook opgevoerd in de naamlijst van Lempke (1976a), zij het onder de genusnaam *Chambersia*. Uit genitaliënonderzoek was inmiddels duidelijk geworden, dat in Noordwest-Europa van dit soortencomplex drie soorten voorkomen. Daarvan komen er twee in Nederland voor (Lempke & Gielis, 1988), maar die kunnen niet op grond van de door Snellen (1882) gegeven uiterlijke kenmerken worden onderscheiden. In ons land is vrijwel uitsluitend *Denisia albimaculea* gevonden. Van de echte *D. augustella* is slechts één Nederlands exemplaar bekend, namelijk een wijfje, dat in 1867 door Snellen te Bladel (NB) werd gevangen. *D. luctuosella* is wel degelijk een afzonderlijke soort, maar de hier te lande als zodanig beschouwde exemplaren bleken alle tot *D. albimaculea* te behoren. Het betrof exemplaren van *D. albimaculea* met lichtgetekende of

verbleekte voorvleugels. De rupsen van deze en de vorige soort, die tot dusver niet in Nederland zijn gevonden, zijn nog niet van elkaar onderscheiden. Waarschijnlijk leven beide op dood hout.

425. *Eratophyes amasiella.* In 1973 ving Cox een mannetje van *E. amasiella* bij Elden, dat even ten zuiden van Arnhem (GE) ligt. Cox heeft het dier ter determinatie aan Diakonoff gegeven, die er echter geen raad mee wist. Diakonoff raadpleegde een groot aantal buitenlandse relaties, maar niemand kon hem verder helpen. Ten slotte beschreef Diakonoff de soort als nieuw onder de naam *aleatrix* en plaatste deze soort in een, eveneens nieuw beschreven genus: *Eratophyes* (Diakonoff, 1975). Een vijftal jaren later nam Lefeber uit Well (LI) Berkehout mee teneinde daaruit Hymenoptera te kweken, die als larve in dit hout leven. Hij verkreeg daarbij een aantal micro's, die tot *E. aleatrix* bleken te behoren (Diakonoff, 1980). Later nog op enkele andere plaatsen in Gelderland en Limburg gevonden en, behalve uit Berkehout, ook uit Wilgehout gekweekt. Weer een aantal jaren later werd *E. aleatrix* ook in Turkije gevonden. In 1986 bleek, dat zich in het museum te Wenen een, eveneens uit Turkije afkomstig, oud exemplaar bevond, dat de naam *amasiella* H.S. droeg. Inderdaad bleek de soort in 1854 al beschreven en afgebeeld te zijn door Herrich-Schäffer. Het holotype, ook een Turks dier, bevindt zich in het Berlijns Museum (Diakonoff & Van Nieukerken, 1987). Bovendien is *E. amasiella* sedert 1983 ook uit Duitsland bekend, waar bij Borken, niet ver van de Nederlandse grens, een exemplaar werd gevonden (Biesenbaum, 1989). Later volgde een tweede vondst in het Duitse grensgebied. In 1983 is de soort ook in Denemarken voor het eerst aangetroffen (Buhl et al., 1991). Over het ontstaan van deze opmerkelijke disjunctie is op het ogenblik nog geen verstandig woord te zeggen. Na het gereedkomen van deze notitie bleek, dat *E. amasiella* nu ook in het westen van Nederland is gevonden: in 1989 ving G.C. van Lettow (pers. meded.) een exemplaar te Vlaardingen (ZH).

428. *Batia lambdella.* Van de *Batia*-soorten, waarvan de voorvleugels een gele grondkleur hebben, kende Snellen (1882) uit ons land twee soorten, die hij respectievelijk *Lampros lunaris* en *L. lambdella* noemde. Jäckh ontdekte bij een bezoek aan ons land in de collectie van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden een derde in ons land voorkomende *Batia*-soort. In 1881 bleek Heylaerts namelijk in het Mastbosch bij Breda (NB) een exemplaar van de door Jäckh in 1942 nieuw beschreven soort *Borkhausenia magnatella* gevangen te hebben (Bentinck, 1952b). Later heeft Jäckh door vergelijking met Engels materiaal bemerkt, dat zijn *magnatella* (nu in het genus *Batia*) eigenlijk *Batia lambdella* moet heten, zodat de oude *Batia lambdella* een nieuwe naam diende te krijgen (Jäckh, 1972). Hij noemde deze soort *Batia internella*. Lempke (1976a) verwisselde in zijn naamlijst abusievelijk *Batia internella* en *Batia lambdella*. In de Codelijst van Kuchlein (1987) staan beide soorten echter correct vermeld. Lempke (1988) heeft vervolgens aan de drie *Batia*-soorten een uitvoerig artikel gewijd, waarin de bovengenoemde vergissing wordt hersteld.

429. *Batia internella.* Zie notitie 428.

430. *Batia lunaris.* Zie notitie 428.

431. *Dafa formosella.* Deze soort is voor het eerst in de jaren dertig van deze eeuw in Nederland gevonden en wel te Meerssen (LI) (Bentinck, 1935b). Daarna vooral in het zuidoostelijke gedeelte van ons land aangetroffen. In 1986 voor het eerst in het noorden gevonden, waar Bot en Zumkehr (pers. meded.) *D. formosella* op Terschelling vingen. Voor de geografische verspreiding, zie Kuchlein & Munsters (1988).

432. *Borkhausenia fuscescens.* De vondst uit maart in het vluchthistogram bij het verspreidingskaartje heeft betrekking op een binnenshuis aangetroffen vlinder. Zie ook notitie 433.

433. *Borkhausenia luridicomella.* De soort is voor het eerst in ons land opgemerkt door Asselbergs (1984), die in 1981 vier exemplaren te Hoensbroek (LI) ving. *B. luridicomella* was echter al eerder gevonden door Langohr, die in 1972 een exemplaar te Holset (LI) heeft gevangen, dat zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt. Laatstgenoemde vondst is echter nooit gepubliceerd. *B. luridicomella* en *B. fuscescens* lijken op elkaar, maar verschillen in uiterlijk door de beharing van de vertex, die bij eerstgenoemde soort geelachtig en bij *B. fuscescens* bruingrijs van kleur is. Ook de genitaliën, zowel van mannetjes als van vrouwtjes, verschillen (zie Palm, 1989). Na het gereedkomen van deze notitie vernamen wij, dat in een kelder te Rotterdam in de periode 1987-1991 maar liefst 43 exemplaren zijn gevonden (C. van Lettow, pers. med.). Bovendien ving Donner in 1990 een exemplaar te Amsterdam.

437. *Esperia sulphurella.* Het eerste exemplaar werd in 1971 te Melissant (ZH) aangetroffen. Later volgden aldaar nog meerdere vondsten van vlinders. De vlinders kwamen uit appelhout, dat afkomstig was uit Nieuw- en St. Joosland (ZE) (Huisman, 1974). Vervolgens is *E. sulphurella* nog bekend geworden van enkele plaatsen, die in het zuidwesten van het land zijn gelegen. In 1990 zowel door Elfferich als door De Vos (pers. meded.) op Texel (NH) gevonden.

446. *Aplota palpella.* Uit ons land is slechts één exemplaar bekend, dat door Brants in 1910 te Arnhem (GE) is gevonden (Schuyt, 1920). Het exemplaar bevindt zich thans in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

447. *Pleurota bicostella.* Deze alleen in de pleistocene districten voorkomende soort is in de vorige eeuw eenmaal bij Den Haag (ZH) gevonden (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden).

450. *Cheimatophila salicella.* De soort komt thans in de Gelderse en Kempense districten voor. Opmerkelijk zijn de vondsten in 1984 te Kamperland op Noord-Beveland (ZE) (Van Vuure, pers. meded.). *C. salicella* is al meer dan een halve eeuw niet meer in de duinen waargenomen. Ook de beide vondsten benoorden de IJssel zijn al oud: zij dateren respectievelijk van de vorige eeuw en van 1918.

451. *Metathrinca tsugensis.* In 1988 en 1989 met bonsaiboompjes (met name *Pinus pentaphylla*) uit Japan in ons land geïmporteerd (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen). Het is ons niet bekend waar de soort in Nederland is aangetroffen.

452. *Mendesia farinella.* Vári (1942) ontdekte, dat zich onder het museummateriaal van *Elachista argentella* exemplaren bevonden van de uiterlijk sterk daarop gelijkende *M. farinella*. Bij elkaar zijn nu dertien exemplaren van deze soort uit Nederland bekend. Tien daarvan werden in de periode 1870-1877 te Breda (NB) verzameld, de overige drie in 1873 en 1874 te Wolfheze (GE). De exemplaren bevinden zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden en het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

454. *Stephensiana brunnichella.* De eerste Nederlandse vlinder is in 1952 op de Bemelerberg (LI) gevangen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden). Deze vondst is niet gepubliceerd. Langohr (1982) meldde *S. brunichella* als nieuw voor de fauna op grond van een exemplaar, dat hij in 1980 op de Wrakelberg (LI) ving. De mijnen werden een jaar eerder op de Schiepersberg (LI) gevonden (Gielis et al., 1985). Later nog meermalen door Langohr (pers. meded.) op de Wrakelberg aangetroffen.

455. *Elachista regificella.* De soort is voor het eerst in ons land gevonden door Lycklama à Nijeholt, die in 1931 een exemplaar te Groesbeek (GE) ving (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam). Deze vondst is nooit gepubliceerd. Langohr (1975) ontdekte in 1974 *E. regificella* op verschillende plaatsen in Zuid-Limburg en meldde op grond daarvan de soort nieuw voor de fauna (onder de naam *E. magnificella*). *E. regificella* is daarna nog gevonden op een aantal andere in Zuid-Limburg gelegen plaatsen.

462. *Elachista bifasciella.* Tijdens de zomervergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging van 1927 werden te Vaals (LI) de eerste Nederlandse exemplaren gevonden (Lycklama à Nijeholt, 1928b). Thans bekend uit een groot aantal, vooral in het midden en zuiden van ons land gelegen uurhokken en op de vliegplaatsen meestal in grote aantallen. Bij Rozendaal (GE) traden in 1966 de rupsen zó talrijk op, dat door de omvang van de aantasting van de voedselplant, Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*), de daar levende herten met voedselgebrek werden bedreigd (Van Rossem et al., 1968).

466. *Elachista humilis.* Dit is de soort, die bij Snellen (1882) *E. airae* Stt. heet en die in overeenstemming met de Staudinger-Rebel catalogus (Rebel, 1901) door Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *E. perplexella* Stt. werd genoemd. Daarna volgde een aantal verwarrende naamsveranderingen en vergissingen. Ten slotte moest *E. perplexella E. humilis* gaan heten en de eveneens in ons land voorkomende soort, die voorheen *E. humilis* werd genoemd (Lycklama à Nijeholt 1925a, 1927a), moest de naam *pulchella* (weer later: *canapennella*) gaan dragen. Laatstgenoemde soort wordt in Snellen (1882) als *E. obscurella* Stt. vermeld. *E. humilis* is hoogst zelden in ons land gevonden, maar kan soms talrijk voorkomen, zoals op de St. Pietersberg (LI) (Doets, 1953).

467. *Elachista canapennella.* Zie voor de verwarrende nomenclatuurkwesties met betrekking tot deze soort notitie 466.

470. *Elachista argentella.* Zie notitie 452.

472. *Elachista subocellea.* Op een gezamenlijke excursie met Langohr in 1984 naar de Wrakelberg (LI) ving Kuchlein een mannetje van deze niet eerder in ons land gevonden soort. Daarna nog meermalen zowel op de Wrakelberg (pers. meded. van Langohr en Wolschrijn) als bij het in hetzelfde uurhok gelegen Eijs (Schreurs, pers. meded.) aangetroffen.

474. *Elachista pullicomella.* Op de drie in de provincies Gelderland en Zuid-Holland gelegen plaatsen is de soort in de periode van 1873 tot 1928 aangetroffen. Vervolgens is *E. pullicomella* in 1950 ontdekt in Zuid-Limburg, waar de soort nog steeds voorkomt.

475. *Elachista chrysodesmella.* De eerste Nederlandse exemplaren werden in 1980 op de Wrakelberg (LI) gevangen door Langohr (1982). Later werd *E. chrysodesmella* bovendien door Langohr (pers. meded.) op de Bemelerberg (LI) en door Schreurs (pers. meded.) en Kuchlein bij Eijs (LI) gevonden.

476. *Elachista cingillella.* In 1980 werden van deze niet eerder in Nederland aangetroffen soort twee exemplaren te Budel (NB) gesleept door Langohr (1982). Drie jaar later is *E. cingillella*, eveneens door slepen, verkregen in de Groote Moost (LI) (Langohr, 1984).

477. *Elachista gangabella.* Deze soort is in 1973 in ons land ontdekt door Langohr (1981), die een exemplaar in het Vijlenerbos (LI) ving. Vervolgens nog door Langohr en Schreurs (pers. meded.) op enkele andere plaatsen in Zuid-Limburg aangetroffen.

480. *Elachista bisulcella.* Van 1865 tot 1941 hoogst zelden en op verspreid liggende plaatsen gevonden. Vervolgens, na meer dan dertig jaar niet waargenomen te zijn, werd *E. bisulcella* in 1973 in Zuid-Limburg gevangen. Gedurende het afgelopen decennium op een aantal plaatsen in het duingebied (vooral in het Waddendistrict) aangetroffen.

481. *Biselachiste serricornis.* De soort is in ons land ontdekt door Langohr (1984), die in 1975 in het Meinweggebied bij Herkenbosch (LI) een mannetje ving. Ook in latere jaren aldaar door Langohr (pers. meded.) aangetroffen.

482. *Biselachista scirpi.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1979 op de schorren van Rilland (ZE) gesleept door Langohr (1982). Daarna nog op enkele plaatsen langs onze kust gevonden.

485. *Cosmiotes freyerella.* Deze soort is vaak met de veel zeldzamere *C. consortella* verward (zie notitie 487). Bovendien zijn er aanwijzingen, dat onder het Nederlandse materiaal van *C. freyella* de nog niet uit ons land gemelde *stabilella* Stt. schuil gaat (Huisman, pers. meded.). Zie ook notitie 486.

486. *Cosmiotes exactella. C. exactella* werd al in de 'Bouwstoffen' opgevoerd (De Graaf & Snellen, 1866a). Of deze meldingen betrouwbaar zijn is de vraag, omdat zelfs nu nog veel verwarring heerst tussen de soorten, die thans in het genus *Cosmiotes* zijn ondergebracht. Snellen (1882) meende zelfs, dat ze tot één enkele soort behoorden, die hij *E. nigrella* noemde. Daartoe rekende hij, behalve *E. exactella*, ook *E. freyerella*, *E. stabilella* en *E. consortella*. In navolging van de Staudinger-Rebel catalogus (Rebel, 1901) verscheen *E. exactella* echter weer afzonderlijk in de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a). Zie notitie 485 en 487 voor *E. stabilella*, respectievelijk *E. consortella*. Vooral op de Veluwe en in de provincie Limburg is *C. exactella* gedurende het laatste decennium op een toenemend aantal plaatsen en soms in grote aantallen gevonden.

487. *Cosmiotes consortella.* De soort is voor het eerst in ons land herkend door Langohr (1981), die in 1979 op de Kwade Hoek bij Goedereede (ZH) een exemplaar ving. *C. consortella* bleek echter al in 1889 te Scheveningen (ZH) te zijn gevonden (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden) en vervolgens te zijn aangetroffen in een aantal, vooral in het Duindistrict en Zuid-Limburg gelegen uurhokken. Zie ook notitie 486.

487a. *Cosmiotes stabilella.* Zie notitie 485.

488. *Metriotes lutarea.* De enige vondst uit het duingebied dateert van halverwege de vorige eeuw.

489. *Goniodoma limoniella.* De soort is in ons land ontdekt door Oudemans (1935), die honderden rupsen aan het Zwin (ZE) vond. Daarna is deze bewoner van de schorren nog op een reeks van plaatsen in het zuidwesten van ons land aangetroffen, alsmede op Terschelling, waar M. G. M. Jansen (pers. meded.) in 1981 de rupsen op de Boschplaat verzamelde.

490. *Coleophora lutipennella.* Tot 1943 werden in ons land *C. lutipennella* en *C. flavipennella* voor één soort gehouden, die *C. lutipennella* werd genoemd. Naar aanleiding van in het buitenland verschenen publikaties wezen Doets en Vári (1943) er op, dat sprake was van twee soorten, namelijk *C. lutipennella* met tweekleurige schubben (en daardoor met schijnbaar grofbeschubde voorvleugels) en *C. flavipennella* met enigszins glanzende gladbeschubde voorvleugels. Ook in de bouw van de genitaliën verschillen beide soorten. Ongelukkigerwijze zijn deze soorten door Pierce verwisseld. Zo worden in Pierce & Metcalfe (1935) de genitaliën van *C. flavipennella* onder de naam *C. lutipennella* beschreven en afgebeeld. In ons land is deze fout door Bentinck (1951a) overgenomen, maar negen jaar later werd dit weer hersteld (Bentinck, 1960a). In Bentincks publikaties wordt *C. flavipennella* als verreweg de gewoonste van beide soorten aangemerkt. Op het ogenblik is dat zeker niet het geval: wat verspreiding en abundantie betreft verschillen *C. lutipennella* en *C. flavipennella* niet veel.

491. *Coleophora ochripennella.* Brants vond in 1872 te Arnhem (GE) de zakken op Ballote (*Ballota nigra*) en kweekte daaruit de vlinders. Daarna nog meermalen bij Arnhem (GE) aangetroffen, alsook te Venlo (LI) (Snellen, 1882) en Breda (Van der Wolf, pers. meded.). Na deze vondsten van meer dan een eeuw geleden niet meer in ons land waargenomen, tot de zakken in 1972 te Geulle (LI) werden verzameld (Van der Wolf, pers. meded.) en Rutten (pers. meded.) in 1990 bij Vierlingsbeek (NB) de vlinder ving.

493. *Coleophora flavipennella.* Zie notitie 490.

494. *Coleophora milvipennis.* Zie notitie 496.

496. *Coleophora alnifoliae.* Behalve één vondst uit de vorige eeuw te Ginneken (NB) dateren alle waarnemingen van na 1960. *C. alnifoliae* werd in 1934 oorspronkelijk als subspecies van *C. milvipennis* beschreven, maar later door Toll als een afzonderlijke soort beschouwd. In ons land introduceerden Gielis et al. (1985) *C. alnifoliae* als afzonderlijke soort. *C. alnifoliae* leeft als rups op Els (*Alnus* spec.), terwijl de rups van *C. milvipennis* voornamelijk op Berk (*Betula* spec.) voorkomt. De genitaliën van beide soorten verschillen echter nauwelijks.

498. *Coleophora hydrolapatella.* Bij deze pas in 1921 beschreven soort vermeldt Toll (1962) in zijn onvoltooid gebleven monografie over de palearctische Coleophoriden, dat deze in Nederland voorkomt. Het is tot dusver echter niet bekend, waarop deze melding is gebaseerd, omdat noch in de collectie van Toll, noch in de Nederlandse verzamelingen, uit Nederland afkomstig materiaal van *C. hydrolapathella* aanwezig was. Evenmin was ooit eerder over vondsten uit ons land gepubliceerd. Op grond van Tolls mededeling heeft Lempke (1976a) *C. hydrolapathella* in zijn naamlijst opgenomen. Achteraf blijkt dit gerechtvaardigd, want Van der Wolf ontdekte in 1980 op door Teunissen bij diens woonplaats Vlijmen (NB) verzamelde stengels van de Waterzuring (*Rumex hydrolapathum*) de zakjes van deze soort (Van der Wolf, 1982). Inmiddels zijn de zakjes op een reeks plaatsen in het zuiden en midden van het land aangetroffen.

499. *Coleophora trigeminella.* Vári (1944) vermeldt de soort als nieuw voor de fauna op grond van in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam aanwezig materiaal. In Vári's publikatie worden evenwel geen nadere bijzonderheden gegeven, zoals vindplaats en datum. In de collectie van dit Instituut bevinden zich op het ogenblik twee exemplaren uit de vorige eeuw, waarop Vári's mededeling betrekking moet hebben gehad: één van Arnhem (GE) uit 1869 en één van Amsterdam uit 1871. Bovendien zijn later, in 1977, nog twee exemplaren te Eckelrade (LI) gevonden, die zich eveneens in bovengenoemde collectie bevinden.

500. *Coleophora siccifolia.* Vári (1944) ving in 1943 een mannetje te Amsterdam-Oost (NH). Hij ontdekte bovendien – evenals Bentinck (1930b) vóór hem – in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden materiaal, dat in de vorige eeuw te Breda (NB) door Heylaerts was verzameld. Deze vondsten van Heylaerts zijn toentertijd niet gepubliceerd (zie notitie 152). Sedert 1984 in negen uurhokken aangetroffen.

501. *Coleophora serratella.* De rups leeft vooral op Els (*Alnus* spec.) en Berk (*Betula* spec.), maar kan zich op allerlei planten in de nabijheid van de voedselplant verpoppen. Stellig in ons land de meest verbreide Coleophoride. Voor de naamsveranderingen, waarin deze soort is betrokken wordt verwezen naar notitie 514 en ook naar notitie 504.

502. *Coleophora coracipennella.* Bij zijn beschrijving van de nieuwe soort *C. prunifoliae* vermengde Doets (1944) twee soorten, namelijk de door hem nieuw beschreven soort en de hem onbekende *C. coracipennella.* Bij de typen bevond zich zelfs als derde soort bovendien nog *C. spinella*! Al dit materiaal was uit Nederland afkomstig. Het probleem, dat Doets door zijn vergissing had geschapen, was al door Toll (1962) opgemerkt, maar werd uiteindelijk door Patzak (1969) ontrafeld. Alleen meende Patzak in de soort, die Doets bij zijn beschrijving met *C. prunifoliae* vermengde, een geheel nieuwe soort te herkennen, die hij *C. varii* noemde. Later bleek deze soort echter de veel oudere naam *coracipennella* van Hübner te moeten dragen. Hierbij moet worden aangetekend – en dit maakt de zaak niet duidelijker – dat de soort, die Snellen (1882) *C. coracipennella* noemde, thans *C. spinella* moet heten. Nieuwe vergissingen konden bij deze nomenclatorische warboel niet uitblijven. Zo noemt Lempke (1985a) in zijn boek over de Friese vlinders deze *C. spinella* abusievelijk *C. coracipennella* – dus in de betekenis van Snellen (1882) – hoewel Lempke zelf (1976a) in zijn naamlijst deze soorten en hun synonymie correct weergeeft.

503. *Coleophora prunifoliae.* Zie notitie 502.

504. *Coleophora spinella.* Dit is de soort, die, zoals in notitie 502 al werd opgemerkt, door Snellen (1882) *C. coracipennella* werd genoemd. Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) voerde de soort in overeenstemming met de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) als *C. nigricella* op. Vári (1951) introduceerde in ons land voor deze soort de oude linneaanse naam *serratella*, die Benander in 1938 voor deze soort bestemde. Het type in Linnaeus' collectie bleek echter niet tot deze soort te behoren, maar tot de soort, die voordien

C. fuscedinella werd genoemd, zodat laatstgenoemde soort vervolgens *C. serratella* moest gaan heten. De vroeger gebruikte naam *nigricella* was niet meer beschikbaar, omdat het type van Stephens tot de huidige *C. coracipennella* bleek te behoren. Toen kreeg de soort de naam *C. cerasivorella*, die de Amerikaan Packard in 1870 er aan gaf en ten slotte moest deze naam weer wijken voor de oudere naam *spinella* van Schrank.

505. *Coleophora cornutella.* Wederom een vondst van Heylaerts uit de vorige eeuw, waarover toen niet is gepubliceerd (Bentinck, 1930b). Na de ontdekking door Heylaerts in 1877 te Breda (NB) is *C. cornutella* niet meer in ons land aangetroffen tot de vlinder in 1973 te America (LI) werd gevonden (Van der Wolf, pers. meded.). Vervolgens verzamelden Schreurs en Langohr in 1983 de zakjes tussen Weert (LI) en Budel (NB) (Langohr, 1984). Daarna nog van een flink aantal plaatsen in het zuidoostelijk gedeelte van ons land bekend geworden.

508. *Coleophora vacciniella.* Deze soort, die al in 1871 door De Graaf & Snellen nieuw voor de fauna werd opgegeven, is in ons land steeds *C. vacciniella* genoemd tot Diakonoff (1967) een naamsverandering annonceerde, waardoor de soort *C. idaeella* zou moeten heten. Een jaar later werd dit terecht door Diakonoff (1968) herroepen. Evenwel, in de naamlijst van Lempke (1976a) is de naam *C. idaeella* voor deze soort toch gehandhaafd. In de Codelijst (Kuchlein, 1987) is dit gecorrigeerd.

510. *Coleophora glitzella.* De soort werd in 1944 te Hulshorst (GE) nieuw voor ons land ontdekt door Vári (1950). Daarna nog op een aantal andere plaatsen op de Veluwe (GE), alsmede in het Weerterbos (LI) gevonden.

511. *Coleophora violacea.* Dit is de soort, die door Snellen (1882) en Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *C. paripennella* Zell. wordt genoemd. Later bleek, dat de naam *C. paripennella* betrekking heeft op een andere soort, die tot dusver nooit in Nederland is gevonden. De oude *C. paripennella* moest daardoor een nieuwe naam krijgen en heeft toen kortstondig *C. albicornuella* Brdl. geheten, maar kreeg vervolgens van Toll de naam *C. hornigi*. Onder die naam is deze soort dan ook terecht in de naamlijst van Lempke (1976a) opgenomen. Abusievelijk heeft Lempke echter, behalve *C. hornigi*, ook *C. paripennella* als afzonderlijke soort in zijn naamlijst gehandhaafd en die had, zoals uit het voorafgaande blijkt, moeten worden geschrapt. Er volgde ten slotte nog een naamsverandering: Karsholt & Schmidt Nielsen (1976) wezen er op, dat deze soort *C. violacea* moet worden genoemd.

514. *Coleophora binderella.* In Snellen (1882) worden twee *Coleophora*-soorten vermeld, die hij respectievelijk *C. fuscedinella* en *C. bicolorella* noemt. In de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) worden dat er drie, namelijk *C. fuscedinella*, *C. bicolorella* en *C. binderella*. Laatstgenoemde werd voordien als een vorm van *C. fuscedinella* gezien. Deze drie soorten treft men onder dezelfde namen aan in de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a). Vervolgens zijn de soorten, die in de catalogus van Staudinger & Rebel *C. fuscedinella* en *C. binderella* werden genoemd, op grond van genitaliënonderzoek wederom verenigd tot wat nu *C. serratella* heet. Het bleek voorts, dat de naam *C. binderella* moest worden gebruikt voor de soort, die voordien onder de naam *C. bicolorella* bekend stond. Aldus worden de soorten in de naamlijst van Lempke (1976a) vermeld.

515. *Coleophora ahenella.* In 1940 is deze soort door Doets bij Amersfoort (UT) voor het eerst in Nederland gevonden (Bentinck, 1942b; Doets, 1946). Daarna nog van een twintigtal vindplaatsen bekend geworden.

516. *Coleophora potentillae.* Ook deze soort is in Nederland door Doets ontdekt. Hij vond aan de Hollandsche Rading (UT) en bij Amersfoort (UT) de zakken en kweekte daaruit de vlinders (Bentinck, 1946b). Thans bekend van een flink aantal vindplaatsen uit de zuidelijke helft van ons land.

517. *Coleophora albitarsella.* De Friese vondsten dateren van de vorige eeuw.

518. *Coleophora trifolii.* Vári (1943) ontdekte in de collectie van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam een in 1917 te Bussum (NH) gevangen exemplaar van deze niet eerder in ons land herkende soort. Later bleek *C. trifolii* al in de vorige eeuw te Breda (NB) en te Venlo (LI) te zijn gevonden. Thans is de soort bekend van een veertigtal, vooral in de zuidelijke helft van ons land gelegen plaatsen. Deze soort werd in de oudere literatuur *C. frischella* genoemd. Zie notitie 519.

519. *Coleophora frischella.* Dit is de soort, die bij Snellen (1882) en Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *C. alcyonipennella* heet. In Patzak (1974) en Lempke (1976a) is de naamsverandering doorgevoerd. De soort, die vroeger *C. frischella* werd genoemd, moet thans de naam *C. trifolii* dragen. Zie notitie 518.

520. *Coleophora conyzae.* In 1951 werd deze soort door Doets voor het eerst in Nederland aangetroffen in de Amsterdamse Waterleidingduinen (NH) (Bentinck, 1952b; Doets, 1953). Ook later, in 1984, is de vlinder nog in dit gebied door Kaijadoe (pers. meded.) gevangen. Verder alleen gevonden te Melissant (ZH) (Huisman et al., 1986) en op de Bloemdijken van Zuid-Beveland (ZE) (Langohr, pers. meded.).

521. *Coleophora calycotomella.* In 1986 werden de vlinders te Mook (LI) en aan de Meinweg (LI) voor het eerst in ons land gevonden (pers. meded. van Cox, Langohr en Schreurs). Laatstgenoemde verzamelde aan de Meinweg in 1987 bovendien de rupsen, die op Brem (*Cytisus scoparius*) leven. Over deze vondsten wordt nog nader gepubliceerd. Rutten (pers. meded.) ving in 1990 en 1992 exemplaren van *C. calycotomella* in de Overloonsche Duinen (NB) en te Vierlingsbeek (NB).

524. *Coleophora lithargyrinella.* De soort zou in ons land voor het eerst zijn gevonden in 1949, toen in de Amsterdamse Waterleidingduinen bij Vogelenzang (NH) drie rupsen op Dagkoekoeksbloem (*Melandrium rubrum*) werden verzameld (Doets, 1950). Dit is een voor *C. litharyrinella* ongebruikelijke voedselplant, die alleen door Hering (1957) wordt vermeld. De soort is wederom in ons land aangetroffen in 1985, toen Schreurs (pers. meded.) op de Brunsummerheide (LI) de zakken op Grootbloemige muur (*Stellaria holostea*) vond. Ten slotte werd de soort in 1991 tijdens de zomervergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging gevonden in het Holsetterbos (LI) (Huisman et al., 1992).

525. *Coleophora trifariella.* Van deze soort is door Doets het enige Nederlandse exemplaar gevangen (Van der Wolf, 1984a). Dit unicum werd in 1940 te Hilversum (NH) verzameld.

526. *Coleophora saturatella.* De soort werd voor het eerst in ons land aangetroffen in Noord-Brabant. In die provincie ving Snellen (1873a) *C. saturatella* op twee plaatsen en deze vondsten publiceerde hij onder de naam *C. bilineatella.* In zijn boek vermeldt Snellen (1882) *C. saturatella* als een synoniem van *C. bilineatella.* Hoewel Lycklama à Nijeholt (1926a) het daarmee eens was, introduceert hij niettemin naast *C. bilineatella* ook *C. saturatella* als afzonderlijke soort. Daarmee volgt Lycklama, zoals steeds, consequent de catalogus van Staudinger en Rebel (Rebel, 1901), waarin beide voor verschillende soorten worden gehouden. Dit is ook door Lempke (1976a) en Kuchlein (1987) overgenomen. Volgens Van der Wolf (pers. meded.) is evenwel toch sprake van één soort, die de naam *C. saturatella* moet dragen. Overigens bevindt zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam een door Toll als *C. bilineatella* gedetermineerd exemplaar, dat in 1941 te Crailo (NH) werd gevangen.

528. *Coleophora niveicostella.* Doets & Vári (1943) vermelden een in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie aanwezig exemplaar, dat in 1873 te Arnhem (GE) werd gevonden. Het tweede exemplaar werd in 1950 in het Cannerbos (LI) gevangen (Van der Wolf, pers. meded.).

530. *Coleophora albicostella.* Het enige uit Nederland bekende exemplaar is in 1980 op de Wrakelberg (LI) gesleept door Langohr (1984).

531. *Coleophora chalcogrammella.* Al in de 'Bouwstoffen' wordt de vangst van een exemplaar bij Katwijk (ZH) gemeld (De Graaf & Snellen, 1866a). Daarna alleen nog bij Goedereede (ZH) (Huisman, pers. meded.) en wederom bij Katwijk (ZH) (Langohr, pers. meded.) aangetroffen.

534. *Coleophora anatipennella.* Snellen (1882) heeft deze soort en *C. albidella* verwisseld, terwijl in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) beide soorten zijn vermengd. Snellens vergissing is pas door Doets (1946) gecorrigeerd. De in de Codelijst (Kuchlein, 1987) gebruikte naam *bernoulliella* van Goeze wordt door Emmet (1987) als een nomen dubium beschouwd, zodat de vanouds bekende naam *anatipennella* weer kan worden gebruikt.

535. *Coleophora albidella.* Zie notitie 534 en 536.

536. *Coleophora palliatella.* Snellen (1882) noemt Wolwilg (*Salix* spec.) als voedselplant, zodat vermenging met *C. albidella* moet hebben plaatsgevonden.In de Codelijst (Kuchlein, 1987) wordt deze soort *kuehnella* genoemd, maar deze naam van Goeze wordt door Emmet (1987) als een nomen dubium beschouwd. De bekende naam *palliatella* kan dus weer worden gebruikt. Zie ook notitie 538.

537. *Coleophora ibipennella.* Zie notitie 538.

538. *Coleophora betulella.* In het boek van Snellen (1882) worden *C. ibipennella* (no. 537) en *C. betulella* als één soort beschouwd, die *C. ibipennella* wordt genoemd. Bij *C. palliatella* noemt Snellen (1881) Berk (*Betula* spec.) als voedselplant, zodat hij waarschijnlijk bovendien *C. betulella* en de aan Eik (*Quercus* spec.) gebonden *C. palliatella* heeft vermengd. In navolging van de catalogus van Staudinger en Rebel (Rebel 1901) voert Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *C. ibipennella* en *C. betulella* in zijn lijsten als afzonderlijke soorten op en zo is de situatie tot op heden gebleven.

539. *Coleophora zelleriella.* Deze soort is in Nederland voor het eerst gevonden in 1982 zowel bij Bergharen (GE) door M. G. M. Jansen (Gielis et al., 1985) als in de Bijvank (GE) door Kuchlein (ongepubliceerd). Daarna nog op een zevental plaatsen in het oosten en zuidoosten van het land aangetroffen.

541. *Coleophora virgatella.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1864 door Kinker te Noordwijk (ZH) gevangen (De Graaf & Snellen, 1868). Een twintigtal jaren later kweekte Heylaerts twee vlinders uit door hem bij Breda (NB) gevonden zakken (Snellen, 1889). Daarna nooit meer in ons land aangetroffen.

543. *Coleophora serpylletorum.* De eerste exemplaren in ons land zijn in 1946 door Vári te Egmond aan Zee (NH) verzameld. Vier jaar later trof ook Doets de soort aldaar aan (Bentinck, 1958).

544. *Coleophora conspicuella.* Wederom een vondst van Heylaerts, die indertijd niet is gepubliceerd. In 1878 kweekte hij een vlinder uit een bij Breda (NB) aangetroffen zak (Bentinck, 1930b).

545. *Coleophora ditella.* Ook van *C. ditella* kweekte Heylaerts een vlinder uit. De zak vond hij in 1877 bij Breda (NB) (Bentinck, 1930b). Hierover is toentertijd, evenmin als bij de vorige soort, gepubliceerd.

546. *Coleophora caelebipennella.* Het enige uit Nederland bekende exemplaar werd in 1927 te Overveen (NH) gevangen (Bentinck, 1928a).

547. *Coleophora vibicella.* Na de vondst van Maurissen in de vorige eeuw bij Maastricht (LI) (De Graaf & Snellen, 1881) niet meer in ons land aangetroffen tot Bot (pers. meded.) in 1987 de zakken op Terschelling (FR) ontdekte. Drie jaar later ving Bot – eveneens op Terschelling – een adult, dat hij na identificatie terugbracht en losliet op de plek, waar het dier was gevangen.

548. *Coleophora ochrea.* Doets ving in 1950 het enige Nederlandse exemplaar te Geulhem (LI) (Bentinck, 1952a; Doets, 1953).

553. *Coleophora onosmella.* De in de Codelijst (Kuchlein, 1987) gebruikte naam *pennella* van Denis en Schiffermüller beschouwt Emmet (1987) als een nomen dubium. Daarom is nu de vertrouwde naam *onosmella* weer gebruikt.

554. *Coleophora adjunctella.* De soort is voor het eerst in ons land herkend door Vári, die in 1942 te Amsterdam (NH) enkele exemplaren ving (Doets & Vári, 1943). In het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden is een exemplaar aanwezig, dat in 1874 te Bergen op Zoom (NB) werd gevangen. Deze vondst is niet eerder gepubliceerd. Later nog van een zestiental voornamelijk in het Waddendistrict en in het zuidwesten van het land gelegen vindplaatsen bekend geworden.

555. *Coleophora maritimella.* De soort is in Nederland ontdekt door M. G. M. Jansen. Hij verzamelde in 1983 een aantal zakken op de schorren van het Markiezaatsmeer bij Bergen op Zoom (NB) en slaagde er bovendien in de vlinders uit te kweken (M. G. M. Jansen, 1985). Daarna nog op een zestal plaatsen in het zuidwesten van Nederland aangetroffen. In het Waddendistrict is *C. maritimella* pas ontdekt in 1991, toen Bot (pers. meded.) een exemplaar op Terschelling ving.

556. *Coleophora caespititiella.* *C. caespitiella* behoort tot een groep *Coleophora*-soorten, die op grond van hun uiterlijk moeilijk of niet zijn te scheiden. Bovendien zijn binnen deze groep verwarrende naamsveranderingen opgetreden. De soort, die nu *C. caespititiella* heet, wordt noch in het boek van Snellen (1882), noch in de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) vermeld. Vári (1943) bemerkte als eerste, dat de soort in Nederland voorkomt en introduceerde deze onder de naam *C. agrammella* Wood. De soort, die in de oudere publikaties, zoals die van Snellen (1882) en Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *C. caespititiella* wordt genoemd, moet nu *C. alticolella* heten. Er bestond echter ook een soort, die in de oudere literatuur *C. alticolella* heette en die niet uit Nederland bekend was. Deze soort werd, eveneens door Vári (1943) nieuw voor de fauna gemeld, maar onder de toen gebruikelijke naam *C. galactaula* Meyr. Laatstgenoemde soort bleek later de naam *C. taeniipennella* te moeten dragen. De meeste van deze uiterst verwarrende naamswijzigingen zijn het gevolg van typenonderzoek door Bradley (1955). Deze veranderingen zijn door Bentinck (1956) voor ons land doorgevoerd. Vervolgens herriep Bentinck (1958) deze mutaties echter weer, omdat Toll de mening van Bradley niet bleek te delen. De opvattingen van Bradley zijn later toch geaccepteerd en in de lijsten van Lempke (1976a) en Kuchlein (1987) verwerkt.

557. *Coleophora cratipennella.* Doets en Vári (1943) meldden de soort nieuw voor de fauna onder de naam *C. tamesis* Wat. *C. cratipennella* bleek al in 1910 voor het eerst door Van Beek in ons land te zijn gevonden en wel te Amsterdam. Thans bekend uit achttien, grotendeels landinwaarts gelegen uurhokken.

558. *Coleophora glaucicolella.* Doets (1946) ontdekte, dat onder het Nederlandse materiaal van *C. caespititiella* deze nog niet uit ons land bekende soort schuil ging. Laatstgenoemde soort vliegt eerder dan *C. glaucicolella* met een overlap in de tweede decade van juni.

560. *Coleophora alticolella.* Zie notitie 556.

562. *Coleophora sylvaticella.* Voor het eerst in ons land in 1946 door Vári te Eperheide (LI) gevangen (Bentinck, 1958) en tot dusver uitsluitend in Zuid-Limburg aangetroffen. Tot circa een halve eeuw geleden was deze soort alleen bekend uit Groot-Brittannië. Op het continent voor het eerst in het Rijnland (Duitsland) gevonden (Gotthardt, 1936).

564. *Coleophora therinella.* Volgens Van der Wolf (1992) leeft de rups in ons land op de zaden van *Polygonum convolvulus* en niet op *Carduus* spec. en *Cirsium* spec, die in de buitenlandse literatuur (bijvoorbeeld Patzak, 1974) als voedselplanten worden opgegeven. Zie notitie 575.

565. *Coleophora asteris.* De soort werd in 1974 voor het eerst in ons land herkend door Langohr (1977), die bij Borssele (ZE) de zakken verzamelde. Nog in hetzelfde jaar wist hij de vlinders uit te kweken. *C. asteris* bleek echter al in 1937 door Diakonoff in de lichtval achter het Tropeninstituut te Amsterdam te zijn aangetroffen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden). Deze vondst is echter niet eerder gepubliceerd. Thans al bekend van een flinke reeks, vooral in het zuidwesten van het land gelegen vindplaatsen.

566. *Coleophora saxicolella.* In de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) en in het boek van Snellen (1882) worden twee soorten opgevoerd, die de namen *C. annulatella* en *C. flavaginella* dragen voor respectievelijk de gemiddeld iets grotere en de kleinere soort. Voorts vermeldt Snellen (1882) *laripennella* als synoniem van *C. annulatella.* In navolging van de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) draait Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) dit in zijn lijsten om en vermeldt de soort *C. laripennella* met als synoniem *annulatella. C. annulatella* en *C. laripennella* bleken echter verschillende soorten te zijn en beide komen in ons land voor (Doets, 1946). Daardoor stonden drie soorten op de Nederlandse lijst, namelijk *C. annulatella, C. laripennella* en *C. flaviginella.* Vári (1951) en Bentinck (1951a) introduceerden in ons land een aantal verwarrende naamsveranderingen, waardoor *C. annulatella C. laripennella* moest gaan heten en omgekeerd, terwijl *C. flavaginella* de naam *C. sternipennella* kreeg. Lempke (1976a) gebruikte in zijn naamlijst dezelfde nomenclatuur. Vervolgens traden wederom naamsveranderingen op: *C. annulatella* kreeg de naam *C. saxicolella* en *C. laripennella* moest *C. vestianella* gaan heten. Onder deze namen zijn de drie soorten in de Codelijst (Kuchlein, 1987) opgenomen.

567. *Coleophora sternipennella.* Zie notitie 566.

569. *Coleophora vestianella.* Zie notitie 566.

570. *Coleophora atriplicis.* De soort is door de Belgische lepidopteroloog Janmoulle in het Zwin (ZE) nieuw voor ons land ontdekt (Bentinck, 1940) Later is *C. atriplicis* nog van een reeks vindplaatsen bekend geworden, die vooral op de Waddeneilanden en in het zuidwesten van het land zijn gelegen. Te Amsterdam is volgens het etiket een exemplaar in september gevangen; deze buiten de vliegtijd gelegen vondst is niet in het vluchthistogram bij kaart 570 opgenomen.

571. *Coleophora deviella.* In de naamlijst van Lempke (1976a) wordt deze soort *moeniacella* genoemd en in de Codelijst (Kuchlein, 1987) *deviella.* Het eerste exemplaar in Nederland is in 1938 op het eiland Griend (FR) gevangen en onder de naam *C. suaedivora* Durr. gepubliceerd (Vári, 1943). Nadien nog op een flink aantal plaatsen gevonden, die vooral op de Waddeneilanden en in het zuidwesten van het land liggen.

572. *Coleophora salinella.* De eerste Nederlandse exemplaren werden in 1974 in het Zwin (ZE) gevangen door Van der Wolf (1977). Later wederom in het Zwin aangetroffen, alsmede op het Paulinaschor (ZE) en in de Zwartepolder (ZE) (Huisman et al., 1986).

573. *Coleophora artemisicolella.* Het eerste uit Nederland bekende exemplaar is al in 1878 door Heylaerts gekweekt uit een te Breda (NB) aangetroffen rups, maar deze vondst is toentertijd niet gepubliceerd (Bentinck, 1930b). Pas in 1931 is *C. artemisicolella* opnieuw in ons land gevonden door Lycklama à Nijeholt (1933), die de zakken bij Gennep (LI) verzamelde en eveneens daaruit de vlinders kweekte. Thans uit 35 uurhokken bekend, maar nog niet benoorden de lijn Castricum-Almelo waargenomen.

575. *Coleophora peribenanderi.* Vári (1943) heeft ontdekt, dat *C. peribenanderi* in Nederland voorkomt en hij introduceerde deze soort op grond van oude vangsten te Rotterdam en Amsterdam onder de naam *C. benanderi.* Benoorden de lijn Castricum-Almelo alleen gevonden op Ameland, waar zowel in 1986 door Donner als in 1990 tijdens een gezamenlijke excursie van Donner en Kuchlein een exemplaar werd gevangen.

576. *Coleophora trochilella.* Tot 1943 herkende men in ons land één soort, die *C. troglodytella* werd genoemd. Benander had in 1938 ontdekt, dat onder deze naam twee soorten schuil gingen, namelijk *C. inulifoliae*, waarvan de rupsen alleen op Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*) en Alant (*Inula*) voorkomen en de eigenlijke *C. troglodytella*, waarvan de rupsen op verschillende soorten Composieten leven. Doets & Vári (1943) meldden *C. inulifoliae* als nieuw voor de fauna. *C. inulifoliae* werd daarna echter met *C. derivatella* Zell. gesynonymiseerd. Bradley (1962) stelde vervolgens vast, dat *C. derivatella* de naam *C. troglodytella* moest dragen en dat, wat voordien *C. troglodytella* werd genoemd, *C. trochilella* moest heten. Deze nomenclatuur is in de naamlijst van Lempke (1976a) gevolgd. Onder *C. trochilella* wordt in zijn naamlijst *C. troglodytella* sensu Snellen, 1882 genoemd. Dit is niet correct, omdat Snellen –zoals uit het bovenstaande blijkt– *C. trochilella* en *C. troglodytella* verenigde tot één soort, wat ook uit de door hem vermelde voedselplanten blijkt. Het synoniem *C. troglodytella* sensu Snellen moet dus onder beide soorten worden geplaatst, voorzien van het woord 'partim' (= gedeeltelijk). In de Codelijst (Kuchlein, 1987) is de naam *C. trochilella* gehandhaafd, maar heeft *C. troglodytella* de naam *C. follicularis* gekregen.

578. *Coleophora tanaceti.* In 1981 en 1982 werden de zakken door Wolschrijn bij Westerbork (DR) verzameld en deze eerste Nederlandse vondst is door Gielis et al. (1985) gepubliceerd. Ook later is de soort daar nog aangetroffen en bovendien op drie andere in de provincie Drenthe gelegen plaatsen (Wolschrijn, pers. meded.), alsmede bij Eindhoven (NB) (Van der Wolf, pers. meded.).

579. *Coleophora artemisiella.* Doets trof deze nieuwe soort voor Nederland in 1950 en 1951 aan langs het Sloe (ZE) (Bentinck, 1952b). Deze vooral op de schorren voorkomende soort is tot dusver nog maar van weinig plaatsen uit ons land bekend, maar kan op de vindplaatsen talrijk zijn.

580. *Coleophora argentula.* Alders (pers. meded.) trof in 1988 op de Sint Pietersberg (LI) een groot aantal rupsen aan op Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*). In de door ons geraadpleegde literatuur vonden wij deze voedselplant voor *C. argentella* niet vermeld.

581. *Coleophora follicularis.* Zie notitie 576.

582. *Coleophora granulatella.* Vári ontdekte van deze soort in de collectie Bentinck een exemplaar, dat te Overveen (NH) gevangen was (Doets & Vári, 1943). In het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt zich een van Snellen van Vollenhoven afkomstig exemplaar met als vindplaats Kampen (OV) op het etiket. Dit exemplaar is ongedateerd, maar stamt waarschijnlijk uit het midden van de vorige eeuw.

583. *Coleophora adspersella.* Kuchlein (1985) meldde deze soort als nieuw voor de fauna op grond van een door hem in 1980 te Egmond aan Zee (NH) gevangen exemplaar. In het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevinden zich echter twee exemplaren, die al in 1937 in de tuin achter het Koninklijk Instituut voor de Tropen te Amsterdam door Diakonoff werden gevangen. Na 1980 nog op acht over het land verspreid liggende plaatsen aangetroffen.

584. *Coleophora silenella.* Onder de naam *C. silenella* bleken niet minder dan vier lastig te onderscheiden soorten schuil te gaan (Patzak, 1976). Voorlopig hebben wij het Nederlandse materiaal de naam *C. silenella* gegeven (in de Codelijst (Kuchlein, 1987) geschiedde dit onder de naam *C. graminicolella*). Nader onderzoek zal moeten uitwijzen welke soort (of soorten) in Nederland zijn gevonden.

585. *Coleophora lassella.* Deze soort is voor het eerst in ons land aangetroffen door Van der Wolf, die in 1982 en 1983 een aantal vlinders te Best (NB) ving (Gielis et al., 1985). Vervolgens vond Gielis in 1985 een exemplaar te Lexmond (ZH) (Kuchlein et al., 1988).

586. *Coleophora clypeiferella.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1923 te Overveen (NH) gevangen door Bentinck (1926a, 1926b). Daarna nog in 17, bezuiden de lijn Castricum-Almelo gelegen, uurhokken gevonden.

587. *Coleophora squalorella.* Het enige in ons land gevonden exemplaar werd door Langohr in 1969 te Bocholtz (LI) gevangen (Van der Wolf, 1982).

588. *Coleophora salicorniae.* Tijdens een in 1936 ondernomen inventarisatietocht naar het eiland Griend (FR) werden vijf vlinders verzameld (Doets & Vàri, 1943). Na deze eerste Nederlandse vondst nog aangetroffen op een dertigtal plaatsen, die vooral langs de kust zijn gelegen.

588a. *Coleophora colutella.* Onder de naam *Coleophora serenella* Zell. heeft Doets (1940, 1946) een aantal vangsten uit Hilversum (NH) en de Hollandsche Rading (UT) gepubliceerd. Dit is de soort, die later *C. crocinella* Tgst. en vervolgens *C. colutella* Fabr. moest gaan heten. Onder deze namen is de soort respectievelijk in de lijsten van Lempke (1976a) en Kuchlein (1987) opgenomen. Doets heeft zich echter bij de determinatie vergist (Van der Wolf, pers. meded.), zodat de soort van de Nederlandse lijst moet vervallen.

588b. *Coleophora bilineatella.* Zie notitie 526.

588c. *Coleophora antennariella.* Deze soort wordt in de naamlijst van Lempke (1976a) opgevoerd. Voor zover ons bekend is nooit elders over het voorkomen van *C. antennariella* in Nederland gepubliceerd en een toelichting op deze vermelding ontbreekt in Lempkes naamlijst. Evenmin is in de collecties materiaal van deze soort voorhanden. Desgevraagd kon Lempke kon zich niet meer herinneren op welke gronden *C. antennariella* in de naamlijst werd opgenomen (Van der Wolf, pers. meded.). De soort kan daarom beter van de lijst worden geschrapt.

588d. *Coleophora paripennella.* Zie notitie 511.

590. *Glyphipteryx lathamella.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1935 door Barendrecht gevangen te Moermond bij Renesse (ZE) (Bentinck, 1936a). Langohr (1981) meldde een tweede vondst voor ons land: Lourens zou in 1972 maar liefst zestien exemplaren aan de rand van het Oosterpark te Amsterdam (NH) hebben gevangen (Langohr, 1981). Na het gereedmaken van deze notitie vernamen wij van onze Deense collega Karsholt (in litt.), die twee van de Amsterdamse exemplaren onder ogen had gekregen, dat deze niet tot *G. lathamella*, maar tot *G. razowskii* behoren. Laatstgenoemde soort was nog niet uit Nederland bekend. Vervolgens hebben wij het exemplaar van Moermond, dat zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bevindt, bekeken en dit bleek eveneens *G. razowskii* te zijn. Daarom moet *G. lathamella* van de lijst worden geschrapt en *G. razowskii* daaraan worden toegevoegd.

591. *Glyphipteryx razowskii.* Zie notitie 590.

593. *Blastodacna atra.* Zie notitie 594.

594. *Blastodacna hellerella.* In Nederland komen twee *Blastodacna*-soorten voor: *B. atra*, waarvan de rups in de eindscheuten van Appel (*Malus* spec.) en Peer (*Pyrus* spec.) voorkomt en *B. hellerella*, waarvan de rups in de bessen van Meidoorn (*Crataegus* spec.) leeft (Diakonoff & Doets, 1938). Beide soorten zijn al halverwege de vorige eeuw in ons land aangetroffen.In de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) en in het boek van Snellen (1882) worden deze soorten verenigd onder de naam *Laverna atra*. Ook in de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) worden de twee soorten samengevoegd, ditmaal –in navolging van de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901)– onder de naam *Blastodacna hellerella*. In hun artikel behandelen Diakonoff & Doets (1938) de verschillen in levenswijze tussen de beide soorten en het morfologisch onderscheid in uiterlijk tussen de adulten.

598. *Mompha conturbatella.* Deze soort is in 1962 voor het eerst in Nederland gevangen door Lucas bij Gortel (GE) (Bentinck, 1963). Daarna nog op zestien plaatsen gevonden. *M. conturbatella* is abusievelijk niet opgenomen in de naamlijst van Lempke (1976a), waarop Langohr (1981) al heeft gewezen.

600. *Mompha propinquella.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1886 te Rotterdam-Overmaas (ZH) gevangen door Snellen (1889). Daarna van een reeks, door het gehele land gelegen vindplaatsen bekend geworden. Zie notitie 609a.

602. *Mompha nodicolella.* In 1949 en 1950 verzamelde Doets (1953) van deze nog niet uit ons land bekende soort de rupsen bij Hilversum (NH) en kweekte de vlinders uit. *M. nodicolella* wordt nogal eens verward met *M. subbistrigella*, waarvan de rups in de peulen van Bergbastaardwederik (*Epilobium montanum*) wordt gevonden. De rups van *M. nodicolella* komt voor op Wilgeroosje (*Chamerion angustifolium*) en leeft op die plant zowel in de peulen als in stengelgallen. Er zal in ons land nog eens goed naar de determinaties van beide soorten moeten worden gekeken. De nu gegeven verspreidingskaartjes van deze twee soorten moeten dan ook als voorlopige worden beschouwd.

603. *Mompha subbistrigella.* Zie notitie 602.

604. *Mompha epilobiella.* Dit is de gewone soort, die vroeger *M. fulvescens* heette. Wat toen *M. epilobiella* werd genoemd, draagt nu de naam *M. langiella*. Deze naamsverandering is doorgevoerd in de Codelijst (Kuchlein, 1987). Opmerkelijk is, dat in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) de thans als correct beschouwde naam voor deze soort werd gebruikt. De vermeldingen van *M. langiella* (no. 605) voor Friesland in het boek van Lempke (1985a) hebben betrekking op de huidige *epilobiella*. Deze vergissing is ontstaan door bovengenoemde, verwarrende naamsverandering.

605. *Mompha langiella.* Het enige uit Nederland bekende exemplaar is in 1927 in het Haagsche Bosch (ZH) gevangen door Bentinck (1928a). In het bladmijnenherbarium, dat Vári in 1987 aan het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam schonk, troffen wij een blad aan van Groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*), dat door Doets in 1947 te Valkenburg (LI) werd geplukt. Dit blad bevat vier mijnen. Eén daarvan is ondubbelzinnig van *M. terminella*, de overige drie determineerde Vári in 1987 als die van *Anybia epilobiella* (thans: *Mompha langiella*). Deze drie mijnen zijn echter hoogstwaarschijnlijk niet van *M. langiella*, maar mijnen, die door de oudere rupsen van *M. terminella* worden gemaakt. Zie ook notitie 604.

606. *Mompha locupletella.* In 1914 heeft Dulfer een exemplaar opgekweekt uit een te Numansdorp (ZH) op Moerasbastaardwederik (*Epilobium palustre*) gevonden rups (Bentinck, 1929). Na deze eerste vondst nog op een tiental plaatsen in ons land aangetroffen.

607. *Mompha terminella.* Voor het eerst in ons land gevonden bij Valkenburg (LI) in 1947 door Doets (1949), die de volle mijnen op Groot heksenkruid (*Circaea lutetiana*) verzamelde en de vlinders uitkweekte. Langohr (1984) trof in de periode van 1982 tot 1988 de soort vervolgens nog aan op vier, eveneens in Limburg gelegen plaatsen. Het blokje in het vluchthistogram heeft betrekking op een vondst op 1 augustus; in de omliggende gebieden ligt de vliegtijd volgens de literatuur in de maanden juni en juli.

609. *Mompha idaei.* Deze grote soort is in Nederland ontdekt door Langohr (1972), die in 1969 te Nijswiller (LI) twee exemplaren ving. *M. idaei* was in ons land echter al eerder, in 1962, gevonden door Van Aartsen bij het eveneens in Zuid-Limburg gelegen Cadier en Keer. Verrassend zijn de vangsten door Peereboom en Bot op Terschelling (FR), respectievelijk in 1985 en in 1990. In laatstgenoemd jaar registreerde Bot negen exemplaren.

609a. *Mompha lacteella.* De door Gielis et al. (1985) vermelde exemplaren, die door Huisman te Melissant (ZH) zijn gevangen, behoren niet tot deze soort, maar tot *M. propinquella* (Koster, pers. meded.), evenals het door Kuchlein et al. (1988) genoemde exemplaar, dat Huisman in 1985 te Oostvoorne (ZH) heeft gevangen. Derhalve moet *M. lacteella* van de lijst worden geschrapt.

610. *Pancalia leuwenhoekella.* Zie notitie 612.

611. *Pancalia latreillella.* Zie notitie 612.

612. *Pancalia nodosella.* In de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) worden twee *Pancalia*-soorten opgevoerd, namelijk *P. leuwenhoekella* en *P. latreillella*. Snellen (1882) verenigde beide met *P. nodosella* tot één soort, die hij *P. leuwenhoekella* noemde. Ook in de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) wordt, in overeenstemming met de catalogus van Staudinger en Rebel (Rebel, 1901), alleen *P. leuwenhoekella* opgevoerd. Toll splitste *P. latreillella* later echter weer van *P. leuwenhoekella* af. Vári (1943) en Doets & Vári (1943) meenden, dat beide soorten in Nederland voorkwamen en deze werden door Lempke (1976a) in zijn naamlijst opgenomen. Koster (1991 bemerkte echter, dat de *Pancalia*'s, die in de duinen waren gevonden en *P. leuwenhoekella* werden genoemd, tot de niet eerder in ons land herkende soort *P. nodosella* behoren. Van de echte *P. leuwenhoekella* zijn slechts enkele oude vondsten uit Breda (NB) bekend. *P. latreillella* is in een achttal, verspreid in het binnenland gelegen uurhokken aangetroffen. Het enige exemplaar van laatstgenoemde soort, dat na 1910 uit ons land bekend is geworden, ving Van Aartsen in 1985 te Terziet (LI) (Kuchlein et al., 1988). De verschillen tussen de drie *Pancalia*-soorten geeft Koster (1991).

615. *Cosmopterix scribaiella.* Na 1933 nog slecht eenmaal gevonden. Met de feromoonval werden in 1985 twee vlinders in De Bruuk (GE) gevangen (Kuchlein et al., 1988). Deze vangst geschiedde in een streek, waar zich vier van de vijf uurhokken bevinden, waaruit de soort bekend was.

616. *Cosmopterix lienigiella.* Het eerste exemplaar in Nederland is in 1927 te Overveen (NH) gevangen door Bentinck (1928a). *C. lienigiella* is thans uit tien uurhokken bekend.

617. *Labdia semicoccinea.* In 1986 uit Sri Lanka (Ulenberg & Van Frankenhuyzen, 1987) en in 1988 uit Japan (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen) in ons land geïmporteerd, respectievelijk met *Polyscias* spec. en *Prunus* spec.

618. *Sorhagenia rhamniella.* Zie notitie 619.

619. *Sorhagenia janiszewskae.* Deze pas in 1962 herkende soort is alleen door genitaliënonderzoek van de voorgaande te onderscheiden. De eerste mededeling over het voorkomen van *S. janiszewskae* in ons land komt voor in een publikatie, die verschenen is in een Duits tijdschrift. De auteurs, Malicky & Sobhian (1971), hadden materiaal, afkomstig uit Breda (NB), gezien. Volgens de nu bekende gegevens komt van beide soorten *S. rhamniella* in Nederland verreweg het algemeenste voor.

620. *Scythris potentillella.* De soort is voor het eerst in ons land herkend door Langohr (1982), die in 1981 te Westhove op Walcheren (ZE) drie exemplaren ving. *S. potentillella* is echter al veel eerder in Nederland gevonden. Wij troffen namelijk in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden onder de naam *Scythris disparella* een door Snellen van Vollenhoven gevangen exemplaar aan, dat niet is gedateerd, maar dat zeer waarschijnlijk van halverwege de vorige eeuw stamt. Na de vondst van Langohr is *S. potentillella* nog op verschillende in het Duindistrict en het zuidoosten van het land gelegen plaatsen gevonden.

623. *Scythris knochella.* De soort is in de vorige eeuw in ons land ontdekt door Maurissen, die twee exemplaren bij Nuth (LI) vond (Snellen, 1889). Pas in 1937 werd *S. knochella* opnieuw in ons land gevonden en wel door Doets, die een exemplaar te Huizen (NH) ving. Een jaar later nam hij op dezelfde plaats zelfs een twintigtal exemplaren waar (Doets, 1940). In 1938 werd een exemplaar te Markelo (OV) gevangen (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam) en in 1941 trof Doets nog enkele exemplaren aan te Huizen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden). Sederdien alleen nog op de St. Pietersberg (LI) gevonden door Langohr (pers. meded.).

624. *Scythris inspersella.* Deze soort is in 1916 voor het eerst in ons land aangetroffen te Ommen (OV), toen enige rupsen op Wilgeroosje (*Chamerion angustifolium*) werden gevonden. Daaruit werden vier vlinders opgekweekt (Schuyt, 1917). Later nog op weinige plaatsen in het midden en oosten van het land waargenomen.

625. *Scythris empetrella.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1864 door Kinker bij Soest (UT) op de heide gevangen (De Graaf & Snellen, 1866a) en niet lang daarna is de soort bij De Bilt (UT) en Arnhem (GE) aangetroffen (Snellen, 1882). Het heeft meer dan een eeuw geduurd voordat *S. empetrella* opnieuw in ons land werd gevonden. Toen trof Wolschrijn (pers. meded.) in 1978 een exemplaar te Leuvenum (GE) aan. Vervolgens ving Koster in 1984 een mannetje in het Zwanenwater (NH) (Huisman et al., 1986). Zie ook notitie 626.

626. *Scythris siccella.* Evenals *S. empetrella* is deze kleinste van de in Nederland aangetroffen *Scythris*-soorten al sedert de jaren zestig van de vorige eeuw uit ons land bekend. Daarna nog slechts enkele malen gevonden. Na 1941 alleen waargenomen op Terschelling, waar in 1990 een exemplaar in de Malaise-val terechtkwam en in 1991 vier exemplaren op bloemen werden aangetroffen (Bot, pers. meded.).

627. *Scythris tributella.* Voor het eerst in ons land gevonden in 1869 bij Breda (NB) (De Graaf & Snellen, 1870). Daarna nog op enkele plaatsen gevangen, maar sedert 1927 is deze soort niet meer in Nederland aangetroffen.

628. *Scythris picaepennis.* Zie notitie 629.

629. *Scythris disparella.* In de vorige eeuw is in het Duindistrict een aantal exemplaren van een *Scythris*-soort gevangen, dat door Snellen als *S. disparella* is gedetermineerd. (De Graaf & Snellen, 1879; Snellen, 1882). Zeven exemplaren daarvan bevinden zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden. Snellens determinatie is mogelijk correct, maar er zal nog eens goed naar deze exemplaren moeten worden gekeken. De vondsten van *S. disparella*, vermeld door Geijskes & Doeksen (1949) en Bentinck (1948a) respectievelijk van Bemelen (LI) en Terschelling (FR) hebben betrekking op de veel op deze soort gelijkende *S. picaepennis* (no. 628). Na het gereedkomen van deze notitie hebben we drie mannetjes van het zoëven genoemde, door Snellen als *Scythris disparella* gedetermineerde materiaal mogen onderzoeken en deze bleken alle drie tot *S. picaepennis* te behoren. We achten het zeer waarschijnlijk, dat dit ook voor de overige vier exemplaren geldt, zodat *S. disparella* van de Nederlandse lijst zal moeten worden geschrapt.

630. *Scythris laminella.* De soort is al sedert 1871 uit ons land bekend, maar nog slechts in een gering aantal uurhokken gevonden. Op de vindplaatsen kan *S. laminella* als vlinder echter in grote aantallen voorkomen, zoals te Breda (NB) en in het Zuidlimburgse uurhok met de coördinaten 190-315, waarin de soort op drie plaatsen is aangetroffen.

631. *Scythris ericivorella.* Het eerste exemplaar in Nederland is in 1977 bij Eindhoven (NB) gevangen door Langohr (1982). Later nog bekend geworden van een reeks vindplaatsen in het oosten en zuiden van het land. *S. ericivorella* is ongetwijfeld de *Scythris*-soort, die thans in Nederland het meest wordt gevonden.

632. *Scythris ericetella.* In de vorige en in de eerste helft van deze eeuw gevonden in twaalf uurhokken, die in de provincies Gelderland en Utrecht, alsmede in het Gooi zijn gelegen. Al sedert veertig jaar echter niet meer in ons land waargenomen.

633. *Oegoconia quadripuncta.* Zie notitie 634.

634. *Oegoconia deauratella.* Onder de naam *O. quadripuncta* bleken meerdere soorten schuil te gaan. Daarvan zijn tot dusver twee soorten in Nederland gevonden, namelijk *O. quadripuncta* zelf en *O. deauratella* (Kuchlein, 1985; Kuchlein & Munsters, 1988). Laatstgenoemde soort is in 1877 voor het eerst in ons land gevangen, de eerste vondst

van *O. quadripuncta* dateert van 1863. Vóór 1930 werden beide soorten hoogst zelden gevonden. De rupsen van deze soorten zijn nog niet onderscheiden, maar leven waarschijnlijk beide van plantaardige detritus.

635. *Blastobasis phycidella.* Deze soort is voor het eerst in ons land waargenomen in 1930, toen drie exemplaren te Overveen (NH) werden gevangen door Bentinck (1930a). Thans is *B. phycidella* in het gehele duingebied aangetroffen tot op Terschelling (FR) toe en wordt sinds enkele decennia eveneens op enkele plaatsen in het zuidoosten van Nederland gevonden.

636. *Holcocera binotella.* In de vorige eeuw regelmatig in ons land gevonden en vervolgens gedurende 70 jaar vrijwel niet meer waargenomen. In de laatste 25 jaar heeft *H. binotella* zich echter sterk uitgebreid.

637. *Holcocera inunctella.* Tot omstreeks 1950 waren nog maar enkele exemplaren van deze soort uit Nederland bekend, maar daarna heeft *H. inunctella* zich in grote delen van ons land gevestigd.

638. *Atremaea lonchoptera.* Het eerste exemplaar in ons land is in 1939 door Doets gevonden te Kortenhoef (NH) (Bentinck, 1940), waarna Doets op dezelfde plaats in 1946 en 1947 nog een tiental mannetjes wist te vangen (Doets, 1949). In de collectie Wolschrijn bevindt zich een exemplaar, dat in 1983 bij Wapenveld (GE) is gevangen. Verder worden door Wolschrijn (pers. meded.) nog als vindplaatsen het Naardermeer (NH) en Arkel (ZH) opgegeven. Buiten Nederland is de soort maar hoogst zelden gevonden.

641. *Metzneria metzneriella.* In 1974 voor het eerst in Nederland te Best (NB) gevangen door Van der Wolf (1977). Daarna nog op een achttal plaatsen in de zuidelijke helft van ons land aangetroffen.

642. *Metzneria aprilella.* De eerste vondst uit ons land dateert van 1969, toen bij Eys (LI) een vlinder werd gevangen door Langohr (1975). Later vond hij de rupsen op de in hetzelfde uurhok gelegen Wrakelberg (LI) (Langohr, 1982).

644. *Apodia bifractella.* De eerste vlinder is in 1908 te Dordrecht (ZH) gevonden (Snellen, 1909). Daarna nog op twaalf plaatsen in de zuidelijke helft van ons land aangetroffen.

646. *Eulamprotes superbella.* Deze soort is al lang uit Nederland bekend. In de jaren zestig van de vorige eeuw werd *E. superbella* op enkele plaatsen in het Duindistrict gevonden (De Graaf & Snellen, 1868). In 1931, na meer dan 60 jaar, ving Bentinck te Overveen (NH) een exemplaar en weer 25 jaar later vond Kuchlein een exemplaar in de Amsterdamse Waterleidingduinen bij Vogelenzang (NH). Ten slotte trof Langohr *E. superbella* zowel in 1983 als in 1984 te Cranendonck bij Maarheze (NB) aan.

647. *Eulamprotes unicolorella.* Hoewel de soort al in de eerste helft van deze eeuw in ons land is aangetroffen, hebben wij nergens kunnen vinden, dat deze ooit als nieuw voor de fauna is geïntroduceerd. De eerste vermelding voor Nederland geschiedde in de naamlijst van Lempke (1976a), waarin de soort zonder commentaar werd opgenomen. *E. unicolorella* lijkt veel op de algemenere *Monochroa tenebrella*. *E. unicolorella* heeft labiale palpen, waarvan het einde even lang of langer is dan het middelste lid. Bij *M. tenebrella* is het eindlid echter korter dan het middelste lid. Bij het wijfje van *M. tenebrella* is het laatste gedeelte van de antennen wit, bij het wijfje van *E. unicolorella* is dit niet het geval, evenmin als bij de mannetjes van beide soorten. Ook de eenkleurige voorvleugels verschillen enigszins in tint: die van *M. tenebrella* zijn koperkleurig of glanzend violet, terwijl die van *E. unicolorella* meer groenachtig glanzend zijn. Thans uit elf, vooral in de zuidelijke helft van ons land gelegen uurhokken bekend. Schreurs (pers. meded.) heeft een exemplaar opgekweekt uit een op Gewone wederik (*Lysimachia vulgaris*) gevonden rups. Voor zover wij hebben kunnen nagaan is de rups alleen van Zeeweegbree (*Plantago maritima*) bekend (Benander, 1928).

649. *Agrolamprotes micella.* De eerste vlinder in ons land werd in 1949 bij Denekamp (OV) gevangen door Doets (1950). Daarna nog in twaalf in het oosten en zuidoosten van Nederland gelegen uurhokken aangetroffen.

650. *Paltodora cytisella.* Deze soort is in Nederland voor het eerst gevonden in 1930, toen te Geulhem (LI) zes exemplaren op licht werden gevangen door Bentinck (1931a). Daarna nog op een vijftiental plaatsen in ons land aangetroffen.

651. *Monochroa tenebrella.* Zie notitie 647.

652. *Monochroa conspersella.* Doets ving in 1939 twee exemplaren van deze voor ons land nieuwe soort aan de Hollandsche Rading (UT) (Bentinck, 1940). Daarna nog in een negental, verspreid door ons land liggende uurhokken aangetroffen.

653. *Monochroa tetragonella.* Deze soort en *M. niphognatha* (no. 660) zijn in ons land verward. Snellen (1889) meldde *M. tetragonella* als nieuw voor de fauna op grond van de vondst van enkele exemplaren in 1876 aan de Schelde-oever bij Bergen op Zoom (NB). Te oordelen naar zijn beschrijving betreft dit inderdaad de echte *M. tetragonella*. Sedert 1972 is ook *M. niphognatha* in ons land aangetroffen, die aanvankelijk echter ten onrechte voor *M. tetragonella* werd gehouden (Huisman et al., 1986). Bij een bezoek aan Nederland hadden onze Scandinavische collega's Karsholt en Svensson hierop gewezen, toen hen recent in ons land verzameld, als *M. tetragonella* gedetermineerd materiaal werd getoond. Huisman et al. (1986) vermeldden vervolgens een door Huisman in 1983 te Melissant (ZH) gevangen exemplaar als 'de eerste authentieke vondst van *M. tetragonella* in Nederland'. Later berichtte Karsholt (in litt.), dat hem bij nadere bestudering van een aantal uit Nederland afkomstige en als *M. niphognatha* gedetermineerde exemplaren was gebleken, dat deze, evenmin als de Britse tot *M. niphognatha* behoren, maar tot een nog onbeschreven soort. (Nagekomen bericht: Deze soort is in 1991 door Uffen (*Br.J.Ent.nat.Hist.* 4: 1-7) *M. moyses* genoemd.) Waarschijnlijk moeten alle Nederlandse exemplaren van '*niphognatha*' daartoe worden gerekend. Na het gereedkomen van deze notitie waren wij in de gelegenheid de bovengenoemde, door Snellen bij Bergen op Zoom (NB) gevangen vlinders te bekijken. Drie exemplaren bevinden zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden en waren door Karsholt als *M. tetragonella* geïdentificeerd. Dit betekent dus een bevestiging van de determinatie van Snellen (1889).

654. *Monochroa lutulentella.* Het eerste exemplaar werd in 1939 aan de Hollandsche Rading (UT) gevangen door Doets (1946). Daarna nog op verschillende plaatsen gevonden.

656. *Monochroa divisella.* In 1897 kweekte Ter Haar een exemplaar van deze voor ons land nieuwe soort uit een te Warga (FR) op Gele lis (*Iris pseudacorus*) gevonden rups. Hij publiceerde deze vondst echter ten onrechte onder de naam *Xystophora palustrella* (Ter Haar, 1902). Dit werd al spoedig door Snellen (1906) gecorrigeerd. Ook kweekte Ter Haar de soort op uit te Garijp (FR) gevonden rupsen. Daarna nog maar op enkele plaatsen aangetroffen. Lempke (1985a) merkt terecht op, dat het Friese materiaal met de vindplaats Kollum in de collecties van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam en het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden onjuist is geëtiketteerd: dit moet Garijp zijn.

659. *Monochroa hornigi.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1952 te Zeist (UT) gevangen door Bentinck (1954). In de jaren tachtig verder nog bekend geworden van een zevental verspreid liggende plaatsen.

660. *Monochroa niphognatha.* Zie notitie 653.

660a. *Monochroa arundinetella.* Zowel in het boek van Meyrick (1928) als in dat van Hering (1932) wordt bij de verspreidingsgegevens over deze soort 'Holland' vermeld. Wij zijn tot de overtuiging gekomen, dat de vermelding in beide handboeken is terug te voeren op een publikatie van De Graaf & Snellen (1873a), waarin *M. arundinetella* als nieuw voor de fauna wordt opgegeven. *M. arundinetella* is daarom opgevoerd in de Codelijst (Kuchlein, 1987). Achteraf bleek het echter niet om *M. arundinetella*, maar om *M. suffusella* te gaan en rectificatie volgde (De Graaf & Snellen, 1881). Dit laatste is toen in het buitenland niet opgemerkt. De soort moet dan ook van de lijst vervallen.

664. *Ptocheuusa paupella.* De soort is in ons land ontdekt door Snellen (1882), die de rupsen in de Bommelerwaard bij Ammerzoden (GE) op Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*) vond. Omdat Snellen de vlinders niet heeft kunnen kweken is *P. paupella* overeenkomstig de toen heersende opvattingen niet in de Nederlandse lijst opgenomen. Dat geschiedde pas toen Lucas in 1961 een adult te Oostvoorne (ZH) had gevangen (Bentinck, 1963). Daarna nog op een aantal plaatsen in Zuidwest-Nederland aangetroffen en in recente tijd bovendien op Terschelling (FR) gevonden.

665. *Aristotelia subdecurtella.* Van deze voor Nederland nieuwe soort ving Willemse in 1985 door middel van sexferomonen twee exemplaren in het reservaat de Blauwe Hel bij Veenendaal (UT) en één exemplaar in de Bruuk (GE).

667. *Aristotelia brizella.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1950 door Doets bij Valkenburg (LI) gevangen (Bentinck, 1952a; Doets, 1953). Doets vermeldt daarbij als nauwkeuriger plaatsaanduiding de Schaesberg. Hij bedoelde ongetwijfeld de Schaelsberg, omdat de plaats Schaesberg ten noordoosten van Heerlen (LI) ligt, hemelsbreed ongeveer dertien km van Valkenburg verwijderd. Later is de soort nog op enkele plaatsen langs de kust aangetroffen. De rupsen werden in 1985 door Donner op Ameland verzameld op uitgebloeide bloemstelen van Lamsoor (*Limonium vulgare*) en hij slaagde er bovendien in de vlinders uit te kweken.

668. *Apatetris kinkerella.* Het eerste exemplaar werd in 1865 door Kinker bij Noordwijk (ZH) gevangen. Deze toen nog onbenoemde soort werd door Snellen (1876) beschreven en later nog op verschillende plaatsen in onze duinen aangetroffen. Uit de periode van 1886 tot 1983 zijn geen vondsten uit ons land bekend. In de omringende landen gevonden in de kustgebieden van Noord- en Oostzee, maar *A. kinkerella* komt niet in Groot-Brittannië voor.

678. *Teleiodes wagae.* Van der Wolf ving het eerste Nederlandse exemplaar in 1981 te Best (NB) en een jaar later een tweede in het Weerter Bos (LI) (Huisman et al., 1986). In Fig. 10 van laatstgenoemde publikatie is abusievelijk niet het adult van *T. wagae* afgebeeld, maar dat van *Chionodes tragicella.*

679. *Teleiodes notatella.* Van deze soort, die al in de 'Bouwstoffen' is opgenomen (De Graaf & Snellen, 1866a), worden de adulten hoogst zelden in het veld gevonden. Het meest is *T. notatella* als rups aangetroffen, soms zelfs veelvuldig (Snellen, 1882).

680. *Teleiodes proximella.* Zie notitie 681.

681. *Teleiodes saltuum.* Pas in recente tijd is ontdekt, dat deze soort in Nederland voorkomt (Kuchlein et al., 1988). Dat is niet onbegrijpelijk, omdat *T. saltuum* in ons land erg zeldzaam was of lange tijd ontbroken heeft en uiterlijk sterk op *T. proximella* gelijkt. Vrijwel alle vondsten stammen uit het afgelopen decennium. De genitaliën van beide sexen, alsmede het uiterlijk van de vlinder, worden afgebeeld in Svensson (1986) en Kuchlein et al. (1988).

683. *Teleiodes fugitivella.* Zie notitie 684.

684. *Teleiodes fugacella.* In Nederland werd het eerste exemplaar in 1983 door Van der Wolf te Eindhoven (NB) gevonden (Kuchlein et al., 1988). Voorts bevindt zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam een door Van der Wolf gedetermineerd exemplaar, dat in 1984 in het Amstelpark te Amsterdam (NH) is gevangen. Het uiterlijk van deze soort, dat veel op dat van *T. fugitivella* gelijkt, evenals het vrouwelijk signum, worden afgebeeld in de genoemde publikatie. Piskunov (1990) geeft een afbeelding van de mannelijke genitaliën.

686. *Teleiodes luculella.* Zie notitie 687.

687. *Teleiodes flavimaculella.* Pas onlangs is herkend, dat onder de zeer variabele *T. luculella* twee soorten schuil gingen, die op grond van uiterlijk en genitaliën zijn te te onderscheiden (Svensson, 1986). Bij *T. flavimaculella* is de lichte tekening in de voorvleugel gereduceerd. Karakteristiek voor *T. flavimaculella* is echter, dat de grote lichte vlek in de basale helft van de voorvleugel aan de wortelzijde de voorrand niet bereikt in tegenstelling tot *T. luculella. T. flavimaculella* komt ook in ons land voor, maar is tot dusver voor *T. luculella* gehouden. Hoewel niet al het materiaal van *T. luculella* in de Nederlandse collecties op de aanwezigheid van *T. flavimaculella* is gecontroleerd is al wel duidelijk, dat *T. flavimaculella* veel minder gevonden wordt dan *T. luculella.* Volgens de thans bekende gegevens is *T. flavimaculella* alleen gevonden in de provincies Gelderland en Utrecht en wordt steeds in een enkel exemplaar aangetroffen; de soort is in ons land voor het eerst in 1874 te Arnhem gevangen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden). Bij de genitaliën van het mannetje van *T. flavimaculella* zijn volgens Svensson (1986) de valven breder dan die van *T. luculella.* Bij een door Kuchlein te Hemmen (GE) gevangen mannetje bleken de valven echter smaller te zijn dan ze door Svensson worden afgebeeld. Wolschrijn (pers. meded.) kweekte toevallig een exemplaar op tegelijk met van de

Beuk (*Fagus sylvatica*) verzamelde zakjes. Dit betekent nog geenszins, dat Beuk de voedselplant van *T. flavimaculella* zou zijn, te meer, omdat de ongesplitste *T. luculella* uitsluitend van Eik (*Quercus* spec.) bekend was.

690. *Athrips pruinosella.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1950 in de duinen bij Egmond (NH) door Doets gevangen (Bentinck, 1952a, Doets, 1953). In de publikatie van Doets worden de mannelijke genitaliën van *A. pruinosella* en die van de verwante *A. mouffetella* afgebeeld. Vervolgens vond Huisman (pers. meded.) in 1965 een exemplaar te Melissant (ZH) en sedert 1986 wordt *A. pruinosella* aangetroffen op drie Waddeneilanden, namelijk op Vlieland (FR), Terschelling (FR) en Ameland (FR).

691. *Bryotropha basaltinella.* Zie notitie 700.

692. *Bryotropha umbrosella.* Wij volgen hier de naamlijst van Lempke (1976a), waarin *Gelechia fuliginosella* Snellen, 1882 als synoniem van *B. umbrosella* wordt beschouwd. *B. umbrosella* behoort tot drie betrekkelijk kleine, donkergekleurde *Bryotropha*-soorten, die in veel gevallen – ook wat de genitaliën betreft – moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden. Daartoe behoren, behalve *B. umbrosella*, de soorten *B. affinis* en *B. similis*. Svensson (1962) geeft schetsjes van de voorvleugeltekening en van de genitaliën der beide sexen, waarmee echter nog niet alle problemen uit de wereld zijn. Op grond van kleur en tekening der voorvleugel hebben wij de drie soorten voorlopig als volgt onderscheiden. Bij *B. affinis* heeft de voorvleugel meestal een bruinpaarse kleur, die ontstaat door de combinatie van donkere en tweekleurige (lichte en donkere) schubben. De beide andere soorten hebben voorvleugels, die veel donkerder, bijna zwart gekleurd zijn. *B. similis* heeft eenkleurig zwarte voorvleugels, slechts bij de apex komen lichtgrijze schubben of lichte tegenvlekken voor; deze lichte schubben en tegenvlekken kunnen ontbreken. *B. umbrosella*, ten slotte, heeft eveneens bijna zwarte voorvleugels, evenwel met over de vleugel verstrooide witte schubjes, die zich vooral in de nabijheid van de donkere vlekjes bevinden. Ook hier kunnen tegenvlekken al of niet aanwezig zijn. Voorts is *B. similis* iets groter dan *B. umbrosella*: costalengte resp. 6 mm (spanwijdte 12-13 mm) versus 5 mm (9-11 mm).

693. *Bryotropha affinis.* Zie notitie 692.

694. *Bryotropha similis.* Zie notitie 692.

695. *Bryotropha mundella.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1941 te Soest (UT) gevangen door Várі (1942). Later vooral op de Waddeneilanden gevonden. Zo verzamelden Donner en Kuchlein in 1990 op Rottumeroog (GR) in een uur 17 exemplaren in spinrag. Dat aantal is niet veel minder dan voordien ooit in ons land was aangetroffen.

700. *Bryotropha domestica.* De soort werd voor het eerst in ons land gevonden door Doets, die in 1950 te Valkenburg (LI) een exemplaar op licht ving (Bentinck, 1952a, Doets, 1952a). Voorts determineerde Karsholt door Wolschrijn (pers. meded.) te Twello (GE) verzameld materiaal van *B. domestica*. *B. domestica* gelijkt op *B. basaltinella*. Bij eerstgenoemde soort is de basis van het derde lid en ook meestal het einde van het tweede lid van de labiale palpen aan de buitenzijde lichter van kleur dan de rest van de palpen. Bij *B. basaltinella* zijn de palpen eenkleurig. De vertex is bij *B. domestica* bleek bruingeel en bij *B. basaltinella* bruingrijs van kleur. Ten slotte is laatstgenoemde soort wat kleiner dan *B. domestica*: spanwijdte 10-12½ mm. versus 11-13 mm. De genitaliën van beide soorten zijn afgebeeld in Pierce & Metcalfe (1935), die van *B. basaltinella* door Svensson (1962).

701. *Chionodes electella.* Tegen de eeuwwisseling werden de eerste exemplaren in het oosten en zuiden van het land gevonden (Oudemans & Snellen, 1896). In de loop van de eeuw heeft de soort een groot deel van ons land gekoloniseerd.

703. *Chionodes tragicella.* Het eerste exemplaar werd in 1978 te Baarle-Nassau (NB) door Huisman gevangen (Huisman et al., 1986) en een jaar later vond Kuchlein een exemplaar in de Loenermark (GE). Deze grote, goed te herkennen soort is daarna nog op een drietal plaatsen in de zuidelijke helft van ons land aangetroffen. In Twello (GE) werden in de periode 1986-1990 zelfs in totaal dertig vlinders waargenomen (Wolschrijn, pers. meded.). Het uiterlijk van *C. tragicella* is afgebeeld in de genoemde publikatie (abusievelijk onder de naam *Teleiodes wagae*). Figuren van de genitaliën vindt men bij Sattler (1960).

705. *Chionodes continuella.* In 1880 waren van deze soort al elf vindplaatsen uit ons land bekend. Daarna nog maar zelden waargenomen; voor het laatst in 1978 bij Otterlo (GE) (Wolschrijn, pers. meded.).

706. *Lita sexpunctella.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1901 bij Groningen (GR) gevangen (Snellen, 1905). Vervolgens vond Lycklama à Nijeholt in 1927 een exemplaar te Nijmegen (GE), dat zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt. Ten slotte verzamelde Langohr (1978) in 1975 op dezelfde dag maar liefst 22 exemplaren in het reservaat De Breukberg bij Schinveld (LI). Verder is over deze soort uit ons land niets bekend.

707. *Lita solutella.* Na 1960 is de soort snel achteruitgegaan. In 1977 is *L. solutella* voor het laatst in ons land aangetroffen.

710a. *Filatima tephriditella* (Dup., 1842). Deze soort is opgenomen in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1966a) en zou te Velp (GE) 'gelijktijdig met *Gel. solutella*, maar veel minder talrijk' zijn voorgekomen. Volgens Snellen (1882) is *F. tephriditella* in de 'Bouwstoffen' opgenomen 'volgens opgave van Mr. De Roo van Westmaas'. Daaruit kan worden afgeleid, dat noch Snellen, noch De Graaf de vlinders zelf hebben gezien. De identificatie geschiedde door de Oostenrijker J. Mann, over wiens determinaties Snellen (1882) later allerminst tevreden bleek te zijn (zie notitie 878). *F. tephriditella* is nadien nooit meer in Nederland gevonden en de soort is niet bekend uit de ons omringende gebieden. Materiaal van *F. tephriditella*, waarop deze mededeling is gebaseerd, bevindt zich in geen der Nederlandse collecties. De collectie van De Roo van Westmaas is tijdens de Tweede Wereldoorlog als gevolg van oorlogshandelingen verloren gegaan en hoogstwaarschijnlijk bestaan deze vlinders dan ook niet meer. De opgave in de 'Bouwstoffen' is derhalve niet meer te verifiëren en *F. tephriditella* kan dan ook maar beter van de Nederlandse lijst worden afgevoerd.

713. *Mirificarma eburnella.* De eerste vermelding voor ons land dateert van meer dan een eeuw geleden, toen Maurissen (1882) de soort te Houthem (LI) had gevonden. De door De Graaf & Snellen (1881) genoemde vindplaats Maastricht (LI) heeft stellig op dezelfde vondst betrekking. Daarna volgden nog vangsten in 1903 te Oostvoorne (ZH) (Snellen, 1909)

en in 1960 te Meerssen (LI) (Bentinck, 1961). Geen van deze exemplaren hebben wij in de collecties kunnen terugvinden. De soort is echter niet moeilijk te herkennen en de beschrijving van Snellen (1882) heeft inderdaad onmiskenbaar betrekking op *M. eburnella*, zodat er geen aanleiding is deze van de Nederlandse lijst af te voeren. Pitkin (1984) beeldt uiterlijk en genitaliën af.

714. *Mirificarma lentiginosella.* Doets vond in 1941 de rupsen van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort op de Hoorneboegsche heide bij Hilversum (NH) op Kruipbrem (*Genista pilosa*) en wist de vlinders uit te kweken (Bentinck, 1942a; Doets, 1946). Daarna niet meer in ons land aangetroffen.

715. *Mirificarma interuptella.* *M. interuptella* is al door De Graaf & Snellen (1869) als nieuw voor de fauna gemeld. Deze in de vorige eeuw al zeldzame soort is daarna nog veel zeldzamer geworden. Na 1933 is *M. interuptella* nog maar twee maal in ons land aangetroffen: Wolschrijn (pers. meded.) ving in 1977 een exemplaar bij Epe (GE) en Asselbergs (pers. meded.) vond in 1982 twee exemplaren bij Bergen op Zoom (NB).

717. *Gelechia rhombella.* Deze soort is al in de 'Bouwstoffen' opgenomen (De Graaf & Snellen, 1866a), maar is lange tijd in ons land hoogst zelden waargenomen. Sedert 1970 wordt *G. rhombella* echter op meer plaatsen aangetroffen en wordt op die plaatsen ook vaker gevonden. In de fruitteelt is deze soort, waarvan de rups op fruitbomen en vooral op Appel (*Malus* cv div.) leeft, nog niet opgemerkt.

718. *Gelechia scotinella.* Het eerste exemplaar in ons land werd in 1942 door Breurken te Mechelen (LI) gevangen (Vári, 1944). Daarna nog maar hoogst zelden gevonden. Behalve door Sattler (1960) worden de genitaliën van beide sexen afgebeeld door Bradford (1978). Schnack (1978) geeft een foto van het uiterlijk van de vlinder.

719. *Gelechia senticetella.* De soort is voor het eerst in ons land in 1986 te Stein (LI) gevonden. Later nog op tien plaatsen in de zuidelijke helft van ons land aangetroffen. Over deze vondsten zal nog nader worden gepubliceerd. Recent is de soort ook voor het eerst in België en Groot-Brittannië gesignaleerd (De Prins, 1989; Agassiz, 1989). De Prins (1989) beeldt het uiterlijk van de vlinder af. Figuren van de genitaliën geven Sattler (1960) en Agassiz (1989).

722. *Gelechia muscosella.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd door Koster in 1978 te Oisterwijk (De Rosep; NB) gevangen (Huisman et al., 1986). Het tweede exemplaar vond Van der Wolf (pers. meded.) bij Best (NB). Het derde exemplaar werd bij het door het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (Arnhem) uitgevoerde indicatoren-onderzoek in 1989 verzameld op de Cartierheide (NB). Schnack (1978) geeft een foto van het uiterlijk van de vlinder.

726. *Gelechia rhombelliformis.* Het eerste exemplaar in Nederland werd in 1970 in het Leudal (LI) gevangen door Van der Wolf (1984b), die de vlinder afbeeldt en een tekening van het mannelijk genitaalapparaat geeft. Daarna nog op een vijftal plaatsen in de zuidelijke helft van ons land gevonden.

728. *Gnorimoschema streliciella.* Deze soort wordt al in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) vermeldt. Daarna slechts op weinig plaatsen gevonden. De in Gielis et al. (1985) vermelde vondst van *G. streliciella* heeft betrekking op een verkeerd gedetermineerd exemplaar van *G. herbichi* (Karsholt, in litt.).

729. *Gnorimoschema herbichi.* Voor het eerst in ons land aangetroffen door Huisman, die in 1970 te Melissant (ZH) een exemplaar ving (Gielis et al., 1985). Later op dezelfde vindplaats nogmaals gevonden, alsmede te Heerde (GE) (Wolschrijn, pers. meded.), Oostzaan (NH) (De Vos, pers. meded.) en Vierlingsbeek (NB) (Rutten, pers. meded.). In Gielis et al. (1985) worden de vrouwelijke genitaliën afgebeeld. Zie verder voor deze soort Povolný (1966).

731. *Scrobipalpa proclivella.* Van der Wolf (pers. meded.) ving van deze nog niet uit ons land bekende soort in 1982 één exemplaar te Son en Breugel (NB) en een jaar later nog twee exemplaren te Best (NB). Zie notitie 739a.

732. *Scrobipalpa artemisiella.* Dit is, gemiddeld genomen, de kleinste van de in ons land aangetroffen *Scrobipalpa*-soorten. Over het voorkomen in Nederland schrijft Snellen (1882): 'Op duin- en heidegronden nergens zeldzaam waar het voedsel voorkomt'. *S. artemisiella*, waarvan de rups vooral op Tijm (*Thymus* spec.) leeft, is in deze eeuw nog maar hoogst zelden gevonden. Zie notitie 739a.

733. *Scrobipalpa samadensis.* Deze soort werd in 1989 op Terschelling (FR) in drie uurhokken gevangen door Bot (pers. meded.). Zie notitie 739a.

734. *Scrobipalpa salinella.* MacGillavry vond in 1929 twee rupsen op Zeekraal (*Salicornia europaea*), waaruit één adult werd opgekweekt (Bentinck, 1930a). Na deze eerste vondst nog in een twintigtal in het noorden en zuidwesten van ons land gelegen uurhokken aangetroffen. Een te Holwerd (FR) door M. G. M. Jansen gevangen exemplaar werd door Povolný gedetermineerd (Van der Wolf, pers. meded.). Zie notitie 739a.

735. *Scrobipalpa instabilella.* In 1939 is *S. instabilella* in het Belgische deel van het Zwin gevangen door Janmoulle (1940). De identificatie geschiedde door Pierce. Later is deze toen nog niet uit ons land bekende soort ook in het Nederlandse gedeelte van het Zwin (ZE) gevonden en daarvan is materiaal door Pitkin en Povolný gedetermineerd (Van der Wolf, pers. meded.). Daarna is de soort nog op een vijftal andere plaatsen in de provincie Zeeland en op Texel aangetroffen. Zie notitie 739a.

736. *Scrobipalpa nitentella.* Ook deze soort is voor het eerst in ons land bij Cadzand (ZE) gevonden (Van der Wolf, pers. meded.). Vervolgens nog op enkele in het zuidwesten en noorden van ons land gelegen plaatsen aangetroffen. Een exemplaar van Ritthem (ZE) werd door Karsholt gedetermineerd. Zie notitie 739a.

737. *Scrobipalpa obsoletella.* Door Bentinck (1958) nieuw voor de fauna gemeld van Terschelling (FR), waar hij in 1957 een exemplaar gevangen heeft. *S. obsoletella* bleek echter al in 1928 te Amsterdam-Zuid te zijn gevonden (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden). De soort komt in ons land vooral langs de kust, maar ook in het binnenland voor. Vangsten van Kruiningen (ZE) en Zuidsloe (ZE) zijn respectievelijk door Povolný en Pitkin gedetermineerd. De opgave van Cadzand (Van der Wolf, 1977) heeft betrekking op een andere *Scrobipalpa*-soort (Van der Wolf, pers. meded.). Zie notitie 739a.

739. *Scrobipalpa costella.* Op grond van een vangst van Snellen, die in 1863 een exemplaar in de duinen bij Wassenaar (ZH) ving, is deze soort al in de 'Bouwstoffen' opgenomen (De Graaf en Snellen, 1866a). In 1960 was *S. costella*, behalve van bovengenoemde plaats, in ons land nog slechts bekend van Driehuis (NH) (Bentinck, 1939b) en Goes (Kuchlein, ongepubliceerd). Daarna nog in elf langs de kust gelegen uurhokken gevonden. In Groot-Brittannië komt deze aan Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) gebonden soort *S. costella* echter ook in het binnenland voor (Agassiz, pers meded.). Zie notitie 739a.

739a. *Scrobipalpa*-soorten. Het geslacht *Scrobipalpa* is taxonomisch bepaald nog niet geheel ontrafeld en levert bij de diagnostiek aanzienlijke problemen op. Verwezen wordt naar de in de bibliografie (Hoofdstuk 7.3) vermelde publikaties van Povolný (1967) en van Sattler (1986) over dit genus. Sattler (1988) noemt het genus *Scrobipalpa* taxonomisch een chaos. Hij merkt op, dat 'there is at present no one who can reliably identify all *Scrobipalpa* species'. Na overleg met Van der Wolf is een beeld ontstaan over wat we op dit ogenblik van de Nederlandse *Scrobipalpa*'s weten. Dat beeld toont nog tal van onzekerheden en wordt dan ook onder voorbehoud gegeven. Lempke (1976a) voert in zijn naamlijst zes *Scrobipalpa*-soorten op, terwijl nu al tien soorten op de Nederlandse lijst voorkomen.

740. *Phthorimaea operculella.* In 1924 werden voor het eerst de rupsen en vlinders opgemerkt in geïmporteerde Malta-aardappelen (Schoevers, 1925). Later veelvuldig geïmporteerd, wat blijkt uit het archief van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen. De adulten zijn in ons land ook buitenshuis aangetroffen, zoals in 1989 op Terschelling (Bot, pers. meded.).

741. *Caryocolum alsinella.* Doets (1952a) introduceerde in ons land de splitsing van *C. alsinella* (toen: *C. semidecandrella*) in *C. blandulella* en de eigenlijke *C. alsinella* (zie notitie 744).

742. *Caryocolum cauligenella.* In de vorige eeuw is deze goed herkenbare soort enkele malen in de Hollandse duinen gevonden. Docters van Leeuwen (1957) noemt de vindplaats Katwijk (ZH), waar door de rupsen veroorzaakte gallen in de stengels van Nachtsilene (*Silene nutans*) werden aangetroffen. Daar deze vondst waarschijnlijk uit de eerste helft van deze eeuw stamt, zou dit de enige Nederlandse melding in de afgelopen honderd jaar zijn geweest.

744. *Caryocolum blandella.* In de vorige eeuw is *C. blandella* op een achttal plaatsen aangetroffen, maar daarna nog slechts hoogst zelden gevonden. De laatste vangst dateert van 1987, toen Koster (pers. meded.) een exemplaar bij Losser (OV) ving.

745. *Caryocolum blandulella.* Deze soort, die in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) en in het boek van Snellen (1882) *Gelechia maculiferella* wordt genoemd, is later gesplitst. In de naamlijst van Lempke (1976a) worden daarvan drie soorten opgenomen. *Caryocolum alsinella* (met *semidecandrella* Thrf. als subspecies), *C. blandulella* en *C. proxima* (de correcte naam voor de eigenlijke *C. maculiferella*). Van *C. alsinella* en *C. blandulella* waren series in de grote Nederlandse collecties aanwezig. Doets (1952a) kon echter geen *C. proxima* in deze collecties ontdekken en Lempke (1976a) rekent *C. proxima* in zijn naamlijst dan ook tot de soorten, waarvan niet zeker is, dat ze hier inderdaad zijn aangetroffen. Hoewel nadien in een aantal verzamelingen als *Caryocolum proxima* gedetermineerd *Caryocolum*-materiaal is aangetroffen hebben noch Van Nieukerken (pers. meded.) noch wij (evenmin als Doets) Nederlandse *proxima's* in de verzamelingen kunnen ontdekken. *C. proxima* moet dus worden geschrapt van de Nederlandse lijst.

746. *Caryocolum tricolorella.* Ook deze soort is al lang uit Nederland bekend (De Graaf & Snellen, 1866a). In de 19e eeuw weinig en daarna nog minder in ons land aangetroffen. De enige vondsten sedert 1933 zijn van Schreurs (pers. meded.), die in 1988 twee vlinders kweekte uit bij Elzet (LI) op Grootbloemige muur (*Stellaria holostea*) verzamelde rupsen, en van Zeinstra (pers. meded.), die in 1990 twee adulten te Blesdijke (FR) ving.

747. *Caryocolum kroesmanniella.* In de jaren zestig van de vorige eeuw werd door Weyenbergh een vlinder gekweekt uit een door hem in de Haarlemmerhout (NH) op Muur (*Stellaria* spec.) gevonden rups. Ook ving Weyenbergh de vlinder op die plaats (De Graaf & Snellen, 1966a). Niet lang daarna volgde een tweede vondst en wel te Breda (NB). Vervolgens is *C. kroesmanniella* ongeveer een eeuw lang niet opgemerkt tot Schreurs (pers. meded.) er in slaagde de soort in ons land terug te vinden. Hij ontdekte de rupsen in 1988 bij Vijlen (LI) op Grootbloemige muur (*Stellaria holostea*) en kweekte daaruit tientallen vlinders.

747a. *Caryocolum*-soorten. Het genus *Caryocolum* levert, evenals het genus *Scrobipalpa*, taxonomische en diagnostische problemen op. In recente tijd is een tweetal goede bewerkingen verschenen, respectievelijk van Karsholt (1981) en van Huemer (1988), die beide in de bibliografie in Hoofdstuk 7.3 zijn vermeld. Hoewel de problemen wat minder groot zijn dan bij de soorten van het geslacht *Scrobipalpa*, worden de gegevens ook hier onder voorbehoud gegeven. Een grondige studie van de in Nederland voorkomende *Caryocolum*-soorten zou zeer gewenst zijn.

747b. *Caryocolum proxima.* Zie notitie 744.

747c. *Caryocolum junctella.* De soort is nieuw voor de fauna opgegeven door Bentinck (1931a), die enkele exemplaren in de duinen bij Zandvoort (NH) zou hebben gevangen. De opgave van de vindplaats Overveen (NH) door Lycklama à Nijeholt (1933) berust op een vergissing, omdat het de bedoeling was Bentinck's bovengenoemde vondst te vermelden. Voorts vermeldt Lempke (1985a) een op Terschelling gevonden exemplaar. In de collecties bevindt zich echter geen correct gedetermineerd Nederlands materiaal van *C. junctella* (Van Nieukerken pers. meded.). *C. junctella* moet worden afgevoerd van de Nederlandse lijst.

749. *Reuttia subocellea.* De eerste Nederlandse exemplaren zijn uit Geulhem (LI) afkomstig en werden in 1931 door Bentinck (1932a) gevangen. Later ook nog op andere plaatsen in Zuid-Limburg gevonden, alsmede in het zuidwesten van ons land. Bovendien zijn in 1990 drie exemplaren op Terschelling (FR) aangetroffen (Bot, pers. meded.).

751. *Aproaerema anthyllidella.* Zie notitie 755.

752. *Syncopacma cinctella.* Pas sedert het verschijnen van de aan dit genus gewijde publikaties van Gozmány (1957) en Wolff (1958) is het mogelijk althans de mannetjes goed op naam te brengen. Bentinck (1960b) splitste op grond van deze artikelen *S. larseniella* af van *S. cinctella* (vroeger: *Gelechia vorticella*).

753. *Syncopacma larseniella.* Zie notitie 752.

755. *Syncopacma vinella.* Doets ving in 1939 drie exemplaren van deze op *Aproaerema anthyllidella* gelijkende soort door slepen op de heide bij Hilversum (NH) (Bentinck, 1952a; Doets, 1953). Dit is tot dusver de enige vondst, die uit ons land bekend is.

756. *Syncopacma albipalpella.* Al meer dan een eeuw geleden werden enkele exemplaren vermeld van Wolfheze (GE) (De Graaf & Snellen, 1881). In de collecties is echter geen materiaal van Wolfheze aanwezig, wel van Arnhem (GE). Deze exemplaren zijn in 1869 en 1872 gevangen. Later alleen gevonden te Bussum (NH), waar Diakonoff (1935) een vlinder ving en bij Hilversum (NH), waar Doets (1947) enkele jaren later de rups zeer algemeen op Stekelbrem (*Genista angelica*) aantrof.

757. *Acantophila alacella.* In de 'Bouwstoffen' werden al enkele vindplaatsen voor deze soort vermeld (De Graaf & Snellen, 1866a). Daarna nog maar hoogst zelden in ons land gevonden en sedert 1953 in het geheel niet meer. Dit zou verband kunnen houden met de levenswijze van de rups, die op Korstmossen leeft.

758. *Acompsia cinerella.* Zie notitie 759.

759. *Acompsia tripunctella.* In het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt zich een als *A. tripunctella* gedetermineerd mannetje (met genitaalpreparaat), dat in 1982 door Van Aartsen te Assel (GE) is gevangen. Deze vondst is echter nooit gepubliceerd. Na het gereedkomen van deze notitie hebben we het exemplaar nog eens goed bekeken en menen thans dat de vlinder qua uiterlijk en genitaliën niet tot *A. tripunctella*, maar tot de uit een veertigtal uurhokken bekende *A. cinerella* (no. 758) behoort. *A. tripunctella* moet dus niet in de Nederlandse lijst worden opgenomen.

760. *Anacampsis populella.* Zie notitie 761.

761. *Anacampsis blattariella.* Vári (1941) ontdekte, dat onder de naam *A. populella* twee verschillende soorten schuil gingen. Van de ene soort leeft de rups op Populier (*Populus* spec.) en op Kruipwilg (*Salix repens*). Deze soort behield de naam *A. populella*. Van de andere soort leeft de rups op Berk (*Betulus* spec.) en die noemde hij *A. betulinella*. Vári's *A. betulinella* is later met de *blattariella* van Hübner gesynonymiseerd.

762. *Anacampsis temerella.* Al in de 'Bouwstoffen' is deze soort als inlands opgenomen (De Graaf & Snellen, 1866a). In zijn boek schrijft Snellen (1882): 'Alleen in de Hollandse duinen gevonden en daar tamelijk verbreid'. Daarna is de soort nog maar in twee uurhokken aangetroffen, namelijk in de periode 1925-1933 te Overveen (NH) en te Heemstede (NH) (die in hetzelfde uurhok liggen), alsmede in het Zwanenwater (NH), waar Koster (pers. meded.) *A. temerella* in de periode 1984-1988 vond.

763. *Anacampsis sarothamnella.* Doets klopte te Hilversum (NH) in de periode 1938-1951 (zie Doets, 1946) drie exemplaren uit Brem (*Cytisus scoparius*). Verder is niets van deze soort uit Nederland bekend.

764. *Platyedra subcinerea.* In 1949 werd tijdens een excursie, georganiseerd door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, op de Sint Pietersberg (LI) een exemplaar gevangen (Doets, 1950). Het tweede exemplaar ving Rutten (pers. meded.) in 1989 te Venray (LI).

765. *Pexicopia malvella.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1910 gevangen te Diemen (NH) (Vári, 1943; Doets & Vári, 1943). Daarna alleen gevonden te Melissant (ZH) waar *P. malvella* regelmatig gevonden is (Huisman, pers. meded.), en te Oostvoorne (ZH), waar Kuchlein in 1980 drie exemplaren in de lichtval kreeg.

767. *Anarsia lineatella.* De soort werd in ons land voor het eerst opgemerkt in 1948, toen in het Westland (ZH) de rupsen als plaag op perziken optraden (Flipse, 1948). Daarna nog vele malen in ons land aangetroffen, meestal geïmporteerd met vruchten (archief Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen). In recente tijd ook in het veld waargenomen. Zo vond Langohr (1977) in 1976 midden in de bossen van het Meinweggebied onder Herkenbosch (LI) een exemplaar. Ook ving hij in 1979 een vlinder in zijn tuin te Simpelveld (LI) (Langohr, 1981). Rutten (pers. meded.) vond in 1990 bij Groeningen (NB), circa 700 m buiten de bebouwde kom, een exemplaar van *A. lineatella.*

769. *Telephila schmidtiellus.* De eerste vangsten in ons land dateren van 1983, toen Langohr (1984) zowel op de Kunderberg (LI) als op de Wrakelberg (LI), die in hetzelfde uurhok liggen, twee exemplaren ving. Ook in 1985 en 1987 in dit uurhok aangetroffen (Langohr, pers. meded.). Schreurs (pers. meded.) verzamelde in 1985 de rupsen en wist de vlinder uit te kweken.

771. *Dichomeris ustalella.* Maurissen ontdekte de soort te Maastricht (LI) (De Graaf & Snellen, 1881; Maurissen, 1882). Daarna nog tweemaal in Zuid-Limburg aangetroffen: in 1909 werden twee exemplaren te Epen gevonden (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam) en in 1929 ving Rijk een exemplaar te Gronsveld (Bentinck, 1935b).

772. *Dichomeris fasciella.* In de 'Bouwstoffen' werden al twee vindplaatsen voor deze soort opgegeven (De Graaf & Snellen, 1866a), waaraan in de vorige eeuw nog een zestal is toegevoegd. Daarna niet meer in ons land aangetroffen.

773. *Carbatina picrocarpa.* In 1985 met bonsaiboompjes (*Prunus* spec.) uit Japan in ons land geïmporteerd (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

774. *Brachmia dimidiella.* Het eerste exemplaar in ons land werd in 1934 op de heide tussen Bussum (NH) en Hilversum (NH) gesleept door Diakonoff (1935). Vervolgens trof Doets (1947) *B. dimidiella* in de periode 1939-1951 'zeer algemeen op de heide rond Hilversum' aan. In de collecties bevinden zich maar liefst dertig exemplaren, die Doets alle bij Hilversum (NH) heeft gevangen. Behalve van de beide genoemde plaatsen is de soort nog slechts uit vier uurhokken bekend geworden (de laatste vondst dateert van 1984).

779. *Semnolocha pachysticta.* In 1986 met bonsaiboompjes (*Juniperus* spec.) uit Japan in ons land geïmporteerd (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen). Het is ons niet bekend waar de soort in Nederland is aangetroffen.

782. *Pandemis cinnamomeana.* De eerste exemplaren zijn in 1971 bij Holset (LI) gevangen door Langohr (1972). In 1972, 1976 en 1983 werden niet alleen bij Holset (LI), maar ook in het Vijlenerbos (LI) en in het Elzetterbos (LI) nog een aantal vlinders gevonden (Langohr, 1972, 1973 en pers. meded.).

785. *Argyrotaenia ljungiana.* De rupsen, waarvoor in de literatuur een veelheid van voedselplanten wordt opgegeven, zijn tot dusver nooit in Nederland aangetroffen. De adulten worden vooral waargenomen op of bij heidevelden in de pleistocene districten, soms in grote hoeveelheden. Zo telde Kuchlein in 1979 op de Ginkelsche Heide bij Ede (GE) binnen een half uur bijna 200 vlinders. De weinige vlinders, die buiten deze heidegebieden zijn gevonden, komen uit Amsterdam (Lempke & Vári, 1941) en Rotterdam (Lucas, pers. meded.). Dit kan er op wijzen, dat de rups van *A. ljungiana*) in ons land vooral voorkomt op Struikheide (*Calluna vulgaris*) en Dopheide (*Erica* spec.), die beide vaak als voedselplant worden vermeld. In zuidelijker streken (Zuid-Frankrijk, Zwitserland, Italië) wordt de rups sinds enkele decennia van de Wijnstok (*Vitis vinifera*) en van vruchtbomen, zoals gecultiveerde appel (*Malus* cv div.), gemeld (Balachowsky, 1966; Bogenschütz, 1978).

787. *Choristoneura murinana.* In 1966 werden in de eendenkooi te Ternaard (FR) vijf mannetjes in de lichtval gevangen (Dijkstra, 1968). Deze tot dusver enige vondst in Nederland geschiedde op een plaats, waar de voedselplant van de rups, de Zilverspar (*Abies alba*), in de naaste omgeving volkomen ontbreekt. Het eigenlijke verspreidingsgebied van *C. murinana* beperkt zich voornamelijk tot de middeneuropese berglanden, waar de rups de economisch belangrijkste belager is van de sparrenaalden (Bogenschütz, 1978). De adulten zijn meermalen ver buiten dit areaal aangetroffen, bijvoorbeeld in het Noordfranse departement Nord en in België. Dit leidt tot de veronderstelling, dat *E. murinana* in onze streken behoort tot het type migrant, waartoe ook *Z. diniana* wordt gerekend (zie notitie 1018).

788. *Choristoneura lafauryana.* Deze soort werd door De Graaf & Snellen (1879) nieuw voor de fauna opgegeven op grond van twee exemplaren, die respectievelijk te Breda (NB) en te Rijen (NB) waren gevangen. Daarna volgden in de vorige eeuw nog enkele vondsten, maar sindsdien is *C. lafauryana* niet meer in ons land aangetroffen.

790. *Archips oporana.* Zie notitie 792.

792. *Archips podana.* Men zij er op bedacht, dat deze soort omstreeks 1960 enkele jaren, ook in Nederlandse publikaties, *A. oporana* heeft geheten. De naam *oporana* van Linnaeus bleek evenwel te behoren bij de soort, die voordien *A. piceana* werd genoemd, zodat voor laatstgenoemde soort (no. 790) de naam *piceana* als junior synoniem moest wijken voor *oporana* (Diakonoff, 1967, 1968).

793. *Archips euryplinthus.* In 1986 met *Serissa* spec. uit China in ons land geïmporteerd (Ulenberg & Van Frankenhuyzen, 1988).

797. *Archips difficilis.* In 1988 met bonsaiboompjes, waarschijnlijk Acacia (*Robinia* spec.), uit Japan in ons land geïmporteerd (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen). Eén exemplaar bevindt zich in de collectie van deze instelling. Het is ons niet bekend waar de soort in Nederland is aangetroffen.

798. *Hoshinoa adumbratana.* In 1988 met bonsaiboompjes (*Rhododendron* spec.) uit Japan in ons land geïmporteerd (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen). Het is ons niet bekend waar de soort in Nederland is aangetroffen.

799. *Cacoecimorpha pronubana.* De eerste vondst van de Anjermot in Nederland dateert van 1965 (Archief Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen). Sedert 1972 krijgt de Plantenziektenkundige Dienst vrijwel jaarlijks inzendingen van deze Bladroller. Waarschijnlijk zijn dit alle adventieven, maar het is toch niet uitgesloten, dat *C. pronubana* zich in ons land zal kunnen handhaven in ruimten, zoals kassen. Anders dan bij ons is de soort in Engeland ingeburgerd (Bradley et al., 1973). Zie Kuchlein et al. (1988) voor de vondst van de rups op een varen door Flint. Langohr kweekte in 1977 de vlinder uit een rups, die hij op een appelschil had gevonden (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam).

800. *Syndemis musculana.* De rups leeft polyfaag op kruidachtige planten en in mindere mate op loofbomen. In Nederland is de overstap op Appel (*Malus* cv div.) vastgesteld (Alkema & Vaal, 1979).

801. *Dichelia histrionana.* Lycklama à Nijeholt ontdekte deze nieuwe soort voor de fauna in 1932 te Nijmegen (GE) (Bentinck, 1935b). Vervolgens heeft *D. histrionana* zich geleidelijk over grote delen van ons land verspreid.

802. *Ptycholomoides aeriferana.* Evenals de vorige soort is ook *P. aeriferana* door Lycklama à Nijeholt (1926a) voor het eerst in ons land gevonden. Eind juli en begin augustus 1923 ving hij te Nijmegen (GE) drie exemplaren. Ook *P. aeriferana* heeft grote delen van Nederland gekoloniseerd.

808. *Clepsis consimilana.* Zie notitie 809.

809. *Clepsis neglectana.* Deze soort wordt al in de 'Bouwstoffen' vermeld (De Graaf, 1862), maar is in ons land steeds erg schaars gebleven. In Nederland voor het laatst gevonden door Doets (1952a), die in 1950 in de duinen bij Egmond (NH) drie exemplaren op licht ving. Mogelijk wordt de soort niet altijd herkend door de uiterlijke gelijkenis met *C. consimilana* (no. 808).

811. *Epichoristodes acerbella.* Deze soort is in ons land voor het eerst opgemerkt in 1968, toen de rupsen met een zending Anjers (*Dianthus* spec.) werden geïmporteerd uit Zuid-Afrika, waar *E. acerbella* inheems is (Van Rossem et al., 1969). Daarna volgden nog regelmatig meldingen van rupsen, die met bloemen, vooral Anjers, werden ingevoerd (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen).

812. *Phlebosemia sandrinae.* In 1983 werd in een kas ernstige schade aan *Nerine bowdenii* vastgesteld. Deze werd veroorzaakt door de rupsen van een toen nog onbeschreven Bladrollersoort (Diakonoff et al., 1985). *P. sandrinae* is inheems in Zuid-Afrika.

813. *Adoxophyes orana.* Deze soort, waarvan in 1939 het eerste exemplaar in ons land door Eigeman te Klaaswaal (ZH) is gevonden (Bentinck, 1941a), trad al enkele jaren later schadelijk op in de Nederlandse boomgaarden. Dertien jaar later noemt Doets (1952b) de soort in Limburg zelfs 'verbijsterend algemeen'. De levenswijze is besproken in Paragraaf 5.3. In de Nederlandse literatuur werd aanvankelijk de in de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) vermelde naam *Capua reticulana* gebruikt. Hübners *Tortrix reticulana* uit 1818 is echter een primair homoniem van *Tortrix reticulana* Hw., 1811, zodat de naam *orana* van Fischer von Röslerstamm gebruikt moest worden. Bovendien hoorde de soort niet thuis in het genus *Capua*, maar in het geslacht *Adoxophyes* (Lempke, 1952a).

815. *Lozotaeniodes formosana.* De eerste exemplaren zijn in 1959 door Van Aartsen bij Valkenisse (ZE) en Oostkapelle (ZE) ontdekt (Helmers, 1961). In datzelfde jaar ving Van der Made een exemplaar op de lamp te Oostvoorne (ZH) (Lucas, 1961). Vervolgens heeft *L. formosana* zich langs de kust langzaam noordwaarts verspreid en is vervolgens ook hier en daar in het binnenland aangetroffen. Deze grote en goed te herkennen Bladroller was aan het einde van de vorige eeuw slechts bekend uit Zuid-Rusland en de omgeving van Albarracin in Midden-Spanje. Daarna is het areaal van *L. formosana* sterk uitgebreid, vooral noordwaarts in West-Europa. Deze opzienbarende expansie wordt beschreven door Kuchlein & Munsters (1988).

820. *Miridemis bathymorpha.* Deze soort werd in 1986 met bonsaiboompjes (*Serissa* spec.) uit China geïmporteerd (Ulenberg & Van Frankenhuyzen, 1988). De soort is gedetermineerd door Diakonoff, die opmerkt (in litt.), dat de genitaliën enigszins afwijkend zijn.

827. *Cnephasia communana.* De door Bentinck & Diakonoff (1968a) op Pl. 6, fig. 13 en 14 als *C. communana* afgebeelde vlinders behoren vrij zeker niet tot deze soort. De bij deze figuren vermelde vindplaats, Rotterdam (ZH), ontbreekt bovendien in de tekst. Zie aantekening 832a over het genus *Cnephasia.*

828. *Cnephasia stephensiana.* Zie notitie 832a.

829. *Cnephasia asseclana.* In Kuznetzov (1989) zijn in Fig. 298 de afbeeldingen van de mannelijke genitaliën van *C. asseclana* (daar *C. virgaureana* genoemd) en *C. tianshanica* Fil. verwisseld; bij de aedeagus van beide soorten is echter de correcte soortnaam vermeld. Zie notitie 832a.

830. *Cnephasia pasiuana.* Zie notitie 832a.

831. *Cnephasia genitalana.* In 1950 werden zeven exemplaren van *C. genitalana* gevangen op de St. Pietersberg (LI) (Doets, 1952b). Voorts determineerde Diakonoff een in 1966 te Kippenburg (FR) en een in datzelfde jaar te Brunssum (LI) gevonden exemplaar (beide in het Fries Natuurmuseum te Leeuwarden) als *C. genitalana.* Huisman (pers. meded.) identificeerde een in 1986 door Lucas te Bakkerswaal (ZH) gevangen exemplaar en ten slotte trof Huisman zelf (pers. meded.) in 1990 een exemplaar te Wezep (GE) aan. In het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) is de vindplaats Hilversum bij de afbeelding van de vlinder (Pl. 6, fig. 12) onjuist: deze plaats ontbreekt terecht in de tekst van dit boek. De afgebeelde vlinder zelf doet eerder denken aan *C. communana.* Zie ook notitie 832a.

832. *Cnephasia incertana.* De door Bentinck & Diakonoff (1968a) op Pl. 40, fig. 48b en c afgebeelde vrouwelijke genitaliën zijn niet die van *C. incertana.* De op Pl. 7, fig. 2 afgebeelde vlinder behoort waarschijnlijk evenmin tot deze soort. Zie verder notitie 832a.

832a. *Cnephasia-soorten.* De 'grijze' soorten van het geslacht *Cnephasia* leveren problemen op bij het identificeren. Deze problemen zijn nog vergroot, doordat in het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) een aantal vergissingen bij de illustraties voorkomen (zie de notities 827, 831 en 832). Afbeeldingen van de genitaliën der beide sexen geeft Razowski (1959, 1981). In Bradley et al. (1973) staan (niet al te fraaie) kleurenafbeeldingen van de verschillende vormen van de *Cnephasia*-soorten. Er is getracht een zo goed mogelijk beeld van de verspreiding van de *Cnephasia*'s in ons land te krijgen, waartoe circa 150 genitaalpreparaten zijn vervaardigd. Wanneer men over enige ervaring beschikt, is het trouwens goed mogelijk de meeste exemplaren op grond van uiterlijk en de vangstdatum op naam te brengen. In de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) worden maar liefst zeven soorten onderscheiden, gebaseerd op determinaties door de Oostenrijker Mann (zie notitie 878). Snellen (1882) verenigde ze echter alle tot één soort, die hij *Sciaphila wahlbomiana* L. noemde. Overeenkomstig de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) splitste Lycklama à Nijeholt (1927b) *wahlbomiana* (in de zin van Snellen) in vier soorten, namelijk *Cnephasia chrysantheana* (thans: *stephensiana*), *C. wahlbomiana* (later: *virgaureana* en thans: *asseclana*), *C. pasivana* (later: *pasiuana*) en *C. incertana.* Genitaliënonderzoek leidde tot verdere ontrafeling van de *Cnephasia*-problemen. Op grond daarvan kon Doets achtereenvolgens *C. communana* (zie Doets, 1949) en *C. genitalana* (zie Doets, 1952b) aan onze faunalijst toevoegen. Men zij erop bedacht dat de recent in ons land ontdekte *Eana incanana* grote gelijkenis met de *Cnephasia*'s vertoont (zie notitie 837).

834. *Exapate congelatella.* Het enige in Nederland waargenomen exemplaar werd in 1963 door pater Munsters met de lichtval te Stein (LI) gevangen (Kuchlein, 1985; Kuchlein & Munsters, 1988). Het Nederlandse exemplaar is op 14 maart gevangen. Hoewel de adulten voornamelijk in het late najaar vliegen worden de vlinders ook nu en dan in het voorjaar gevonden.

837. *Eana incanana.* Een in 1984 in het Amstelpark te Amsterdam (NH) gevangen exemplaar werd door De Vos herkend als de niet eerder voor ons land vermelde *E. incanana* (De Vos, 1987). Daarna nog van een aantal, vooral in het Duindistrict gelegen plaatsen bekend geworden. Voor zover we nu weten zijn in 1973 de eerste Nederlandse exemplaren van *E. incanana* in de Amsterdamse Waterleidingduinen bij Vogelenzang (NH) aangetroffen (Kaijadoe, pers. meded.) In de publikatie van De Vos worden het uiterlijk van de vlinder en de mannelijke genitaliën afgebeeld. De vlinder gelijkt sterk op de grijze *Cnephasia*'s.

840. *Spatalistis bifasciana.* Het eerste exemplaar in ons land is in 1960 te Gortel (GE) door Lucas gevangen (Bentinck, 1963). Thans uit een twintigtal, vooral in het noorden en oosten van het land gelegen uurhokken bekend.

842. *Croesia forsskaleana.* Deze soort is in 1905 voor het eerst in ons land gevonden door N. A. de Joncheere te Velp (GE) (Snellen, 1906). Daarna heeft *C. forsskaleana* zich over het gehele land verspreid.

844. *Acleris laterana.* Het is vaak niet mogelijk om *Acleris laterana* en *A. comariana* op grond van uiterlijke kenmerken te onderscheiden. In de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) werden al twee soorten opgevoerd (respectievelijk met de namen *Teras schalleriana* en *T. comparana*), die Snellen (1882) echter in zijn boek als één soort beschouwde. Deze soort noemde hij *Teras schalleriana.* De soort, die thans de naam *A. schalleriana* draagt, is evenwel een geheel andere *Acleris*-soort (zie notitie 853). Overeenkomstig de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) splitste Lycklama à Nijeholt (1927b) de *Acalla schalleriana* van Snellen weer in twee soorten, namelijk *Acalla comariana* en *Acalla schalleriana.* Laatstgenoemde soort kreeg later de naam *Acleris latifasciana* (zie Diakonoff & Bentinck, 1968a; Lempke, 1976a). Deze naam moest vervolgens echter weer wijken

voor de oudere naam *laterana* van Fabricius. Bentinck & Diakonoff (1968a) beelden op Pl. 43, fig. 45a-c van *Acleris laterana* de genitaliën van beide sexen correct af. Op Pl. 45, fig. 66a is echter abusievelijk onder de naam *Acleris schalleriana* het mannelijke geslachtsapparaat van *Acleris laterana* nogmaals afgebeeld.

845. *Acleris comariana.* In Bentinck & Diakonoff (1968a) worden op Pl. 43, fig. 58a-c de genitaliën van de beide sexen afgebeeld. Als fig. 60a wordt op dezelfde plaat een foto gegeven van de genitaliën van het mannetje, ditmaal echter abusievelijk onder de naam *A. rhombana*. Zie verder notitie 844.

846. *Acleris sparsana.* Bentinck & Diakonoff (1968a) beelden in hun boek op Pl. 8, fig. 4 en 5 abusievelijk niet het uiterlijk van deze soort af, maar dat van *A. rhombana* (no. 847).

847. *Acleris rhombana.* Zie de notities 845 en 846.

849. *Acleris ferrugana.* *A. ferrugana* en *A. notana* kunnen vaak niet op grond van uiterlijke kenmerken worden gedetermineerd. In de 'Bouwstoffen' wordt van deze beide soorten één soort opgevoerd, die *Teras ferrugana* werd genoemd en waarbij *tripunctana* als variëteit is opgenomen (De Graaf, 1862a). Enkele jaren later splitsten De Graaf & Snellen (1868) deze soort in *T. ferrugana* en *T. rubidana*, die Snellen (1882) in zijn boek echter weer verenigde onder de naam *T. ferrugana*. Zich baserend op de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) scheidde Lycklama à Nijeholt (1927b) *lithargyrana* af van *ferrugana* (nu ondergebracht in het genus *Acalla*). Bentinck zond vervolgens maar liefst 45 exemplaren van wat hij als *ferrugana* beschouwde naar Pierce. Bentinck vermoedde, dat zich daaronder wel eens de in 1915 door Pierce & Metcalfe beschreven soort *A. fissurana* kon bevinden (Bentinck, 1935c). Dit bleek inderdaad het geval: Pierce determineerde ze alle als de nieuwe *A. fissurana*! Daardoor kwamen drie soorten op de Nederlandse lijst te staan: *A. fissurana* (de vroegere *A. ferrugana*), *A. lithargyrana* en de nu twijfelachtig geworden *A. ferrugana*. De volgende stap is in ons land gezet door Lempke (1952b) bij de bespreking van een publikatie van de Deen Wolff. Lempke concludeerde ten onrechte, dat onze *A. fissurana* *A. tripunctulana* moest heten, waarmee *A. lithargyrana* synomiem is. De *fissurana* van Pierce & Metcalfe moest juist als de echte *ferrugana* worden beschouwd met *A. litharyyrana* als synoniem. De opname van *A. lithargyrana* als afzonderlijke soort in de naamlijst van Lempke (1976a) berust dan ook stellig op een vergissing. De naam *tripunctulana* werd voorgesteld voor bovengenoemde 'twijfelachtig' geworden soort, die door Pierce & Metcalfe ten onrechte *ferrugana* was genoemd. Later bleek *A. tripunctulana* echter weer als geldige naam voor deze soort te moeten vervallen, omdat *tripunctulana* een junior synoniem van *A. ferrugana* bleek te zijn. Obraztsov (1956, 1957) bestemde toen de naam *A. tripunctana* voor de soort. Onder deze namen, d.w.z. *A. ferrugana* en *A. tripunctana*, zijn beide soorten in het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) en in de naamlijst van Lempke (1976a) opgenomen. De naam *tripunctana* bleek evenwel gepreoccupeerd te zijn, waardoor de soort vervolgens de naam *A. notana* kreeg. Pas uit het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) wordt duidelijk, dat zowel *A. ferrugana* als *A. notana* in Nederland voorkomen. Daarbij moet worden opgemerkt, dat in dit werk de synonymie van beide soorten is verwisseld. Diakonoff & Dorst (1982), die een aantal correcties op het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) aanbrengen, merken op, dat in laatstgenoemde publikatie de afbeeldingen van de mannelijke genitaliën van beide soorten zijn verwisseld en geven daarom nogmaals figuren daarvan. In Bentinck & Diakonoff (1968a) zijn deze figuren echter niet verwisseld. Derhalve zijn in beide publikaties de genitaliën met de correcte namen afgebeeld, evenals in Hannemann (1961), Bradley et al. (1973) en Razowski (1981). De figuren van zowel de mannelijke als de vrouwelijke genitaliën uit laatstgenoemde publikatie zijn overgenomen in het deel over de Tortricini in de Microlepidoptera Palaearctica (Razowski, 1984). Ongelukkigerwijze zijn in laatstgenoemd werk echter wél de genitaliën van beide soorten verwisseld.

850. *Acleris notana.* Zie notitie 849.

851. *Acleris quercinana.* Deze soort werd al in de 'Bouwstoffen' opgenomen (De Graaf, 1862a). In de daarop volgende decennia nog op tal van plaatsen in ons land gevonden, waarna de soort achteruit is gegaan. De laatste vangst dateert van meer dan een halve eeuw geleden. Bentinck & Diakonoff (1968a) geven in hun boek op Pl. 8 drie figuren van het uiterlijk van deze soort. Het als fig. 12 afgebeelde wijfje behoort echter hoogstwaarschijnlijk niet tot *A. quercinana*. Een aanwijzing daarvoor vormt ook het ontbreken in de tekst van de bij de figuur vermelde vindplaats Kortenhoef.

852. *Acleris shepherdana.* Deze soort is in 1930 te Geulhem in Zuid-Limburg nieuw voor de fauna ontdekt (Bentinck, 1954). Daarna op een dertigtal, over het land verspreid liggende vindplaatsen aangetroffen. Zie Kuchlein & Munsters (1988) voor de opgetreden areaalgrensverschuiving bij *A. shepherdana*.

853. *Acleris schalleriana.* Zie notitie 849. Dit is de soort, die door Snellen (1882) *Teras tristana* en door Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *Acalla logiana* is genoemd. Door de verwarrende naamsveranderingen bij een aantal *Acleris*-soorten konden vergissingen niet uitblijven. Zo citeert Lempke (1985a) in zijn boek over de Friese vlinders bij *A. schalleriana* de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a), maar deze oude gegevens hebben niet betrekking op *A. schalleriana*, maar op *A. laterana* (no. 844). De andere door Lempke vermelde Friese vondsten moeten zo mogelijk geverifiëerd worden, zodat *A. schalleriana* voorzichtigheidshalve beter van de Friese lijst kan worden geschrapt.

855. *Acleris permutana.* De soort is voor het eerst in Nederland herkend door Doets, die in 1948 twee mannetjes in de Amsterdamse Waterleidingduinen (NH) ving (Bentinck, 1949; Doets, 1949). Ook later nog in dit gebied (Van Aartsen, pers. meded.), alsmede in het Zwanenwater (NH) (Gielis et al., 1985) aangetroffen. Voorts nog in twee andere, in het Duindistrict gelegen uurhokken gevonden. *A. permutana* is echter in ons land ontdekt door Lycklama à Nijeholt, die in 1919 een exemplaar te Nijmegen (GE) ving (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam). Laatstgenoemde vondst is niet eerder gepubliceerd.

857. *Acleris logiana.* Zie notitie 853.

858. *Acleris hastiana.* Zie notitie 859.

859. *Acleris scabrana.* Vári (1944) heeft ontdekt, dat deze vaak met *A. hastiana* verwarde soort in Nederland voorkomt. Hij beeldt de genitaliën van beide soorten af.

861. *Acleris lipsiana.* De opgave van deze soort in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) berustte op een verkeerde determinatie van Mann (Snellen, 1882). In 1952 ontdekten de buitenlandse lepidopterologen Hackman en Jäckh in de collectie Bentinck tussen materiaal van *A. rufana* echter toch Nederlandse exemplaren van *lipsiana* (Bentinck, 1952b). Deze exemplaren waren afkomstig van Heylaerts, die in de vorige eeuw zowel de vlinders als de rupsen in Breda (NB) en omgeving had verzameld. In het Instituut voor Taxonomische Zoölogie bevindt zich bovendien een mannetje, dat door Ter Haar werd opgekweekt uit een in 1886 op de St. Jansberg (LI) gevonden rups. Laatstgenoemde vondst is niet eerder gepubliceerd. Al sedert een eeuw zijn geen gegevens meer over *A. lipsiana* uit ons land bekend geworden.

862. *Acleris rufana.* Deze soort is al door De Graaf & Snellen (1879) nieuw voor de fauna opgegeven op grond van de vondst door Heylaerts van vele rupsen bij Breda (NB) op Gagel (*Myrica gale*). Daarna werd *A. rufana* slechts nu en dan in ons land aangetroffen. De meest recente vondsten zijn die van Van der Wolf en van Cox (pers. meded.). Eerstgenoemde ving in 1971 een exemplaar in het Weerterbos (LI). Cox trof de soort zowel in 1972 als in 1973 te Liempde (NB) en in 1973 te Best (NB) aan (tezamen vijf exemplaren).

863. *Acleris lorquiniana.* Doets ontdekte de soort in 1949 in de laagveenmoerassen bij Kortenhoef (NH), waar hij twee mannetjes ving (Doets, 1950). Vervolgens tweemaal door Dijkstra in Friesland gevonden, namelijk in 1958 te Wolvega en in 1962 te Nijetrijne (Lempke, 1985a). Ten slotte trof Flint in 1972 een exemplaar te Nieuw Rande bij Diepenveen (OV) aan (Gielis et al., 1985).

864. *Acleris abietana.* Deze soort is voor het eerst in ons land aangetroffen door Doets, die in 1935 bij Hilversum (NH) een mannetje uit Den (*Pinus* spec.) klopte (Doets, 1940). Daarna bekend geworden van een tiental verspreid liggende plaatsen, maar steeds in één of weinige exemplaren gevonden.

865. *Acleris literana.* Deze groene *Acleris*-soort is in de 'Bouwstoffen' onder twee verschillende namen opgenomen, namelijk als *Teras literana* en als *T. squamana* (De Graaf, 1862a). Beide werden door Snellen (1882) terecht onder de naam *T. literana* verenigd. In die dagen was *A. literana* in ons land geen zeldzaamheid, maar in de loop van deze eeuw is de soort vrijwel uit ons land verdwenen. Sedert 1976 echter weer hier en daar in het Duindistrict en in Zuid-Limburg aangetroffen.

866a. *Acleris lithargyrana.* Zie notitie 849.

867. *Trachysmia sodaliana.* Lucas ving zowel in 1959 als in 1960 een exemplaar van deze voor ons land nieuwe soort in het duingebied van Oostvoorne (ZH) (Huisman, 1987). Ook nadien nog in dit gebied aangetroffen. In recente tijd is de soort bovendien in het Maasheggengebied bij Vierlingsbeek (NB) gevonden (Rutten, pers. meded.).

868. *Trachysmia schreibersana.* Deze al in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) vermelde soort werd in de vorige eeuw op een zevental plaatsen gevonden. Daarna nog maar hoogst zelden aangetroffen en sedert 1968 niet meer in ons land waargenomen.

871. *Cochylimorpha straminea.* Zie notitie 872.

872. *Cochylimorpha alternana.* In de collectie van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden bleken zich onder de naam *C. straminea* twee mannetjes van deze soort te bevinden, die door Heylaerts in 1882 aan de Loopschans te Breda (NB) werden gevangen (Diakonoff, 1958). Pas in 1984 is de soort opnieuw in ons land aangetroffen, toen M. Jansen (Hoogeveen) een exemplaar te Ruinen (DR) ving. Dit derde Nederlandse exemplaar is door Huisman gedetermineerd.

873. *Phalonidia curvistrigana.* Van deze soort trof Bentinck (1930b) een in 1893 te Rotterdam gevangen exemplaar aan in de collectie van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden. Het exemplaar, waarover niet eerder was gepubliceerd, was goed herkenbaar en werd door Snellen gedetermineerd. *P. curvistrigana* is in alle omliggende landen gevonden. Het lijkt dan ook het beste deze vondst te accepteren, evenals een aantal vangsten (vooral van Heylaerts), waarover toentertijd niet is gepubliceerd (zie notitie 152). *P. curvistrigana* moet dan aan de Nederlandse lijst worden toegevoegd, zoals al in de Codelijst is gebeurd (Kuchlein, 1987).

875. *Phalonidia affinitana.* Tot 1944 is *P. affinitana* in ons land als een vorm van *P. vectisana* beschouwd. Reeds in het boek van Snellen (1882) wordt vermeld, dat deze vorm bij Bergen op Zoom (NB) is aangetroffen. Pierce & Metcalfe (1922) wezen al op verschillen tussen genitaliën van *P. affinitana* en *P. vectisana* bij beide sexen. Bovendien verschillen de twee soorten in uiterlijk. *P. affinitana* is groter: de lengte van de voorrand van de voorvleugel bedraagt 5-6 mm tegen 4-5 mm bij *P. vectisana*. Ook aan de tekening van de voorvleugel, die trouwens erg variabel is, zijn de soorten meestal te onderscheiden. Ten slotte bleken de voedselplanten te verschillen (zie het Tabellarisch Overzicht). Vári (1944) bespreekt de splitsing van *P. vectisana* naar aanleiding van de vangst van een exemplaar van *P. affinitana* door Brakman in 1942 bij Arnemuiden (ZE).

876. *Piercea vectisana.* Zie notiti 875.

878. *Piercea minimana.* Deze soort werd al onder de naam *Conchylis geyeriana* H.S. in de 'Bouwstoffen' opgegeven (De Graaf, 1862a). Dit geldt eveneens voor *P. permixtana* (no. 879), die in de 'Bouwstoffen' onder de naam *Conchylis mussehliana* Tr. is opgenomen. Snellen (1882) merkt op, dat de in de 'Bouwstoffen' vermelde exemplaren inderdaad tot de genoemde soorten zouden kunnen behoren. Evenwel, de betrokken exemplaren, aldus Snellen, 'zijn bedorven of uit de collectiën verdwenen en wat de reputatie van Mann, die de vlinders determineerde, als Microlepidopteroloog aangaat, zoo is die in later tijd bij den heer de Graaf en mij zeer gedaald, zoo dat ik op zijn gezag alleen die beide Conchyliden thans niet als inlandsch kan aannemen'. Meer dan een eeuw later, in 1965, heeft Van Aartsen een exemplaar van *P. minimana* te Ankeveen (NH) gevangen en vervolgens vond Kuchlein in 1983 een mannetje in het natuurreservaat de Hel bij Veenendaal (UT) (Huisman, 1987). Later ook nog op enkele andere plaatsen gevangen.

879. *Piercea permixtana.* Zie voor de opgave in de 'Bouwstoffen' notitie 878. Pas meer dan tachtig jaar later kon *P. permixtana* met zekerheid aan de Nederlandse lijst worden toegevoegd. Doets ving namelijk zowel in 1943 als in 1944 een exemplaar in het Binnenveld bij Wageningen (GE) (Bentinck, 1946a; Doets, 1946). Deze plaats ligt hemelsbreed circa 30 km van de in de 'Bouwstoffen' vermelde vind-

plaats Nijkerk (GE) (De Graaf, 1862a). Na de vondst van Doets nog op enkele, verspreid liggende plaatsen aangetroffen. *P. permixtana* is abusievelijk niet opgenomen in de naamlijst van Lempke (1976a).

884. *Eupoecilia sanguisorbana.* Elfferich kweekte een exemplaar van deze niet eerder in ons land gevonden soort uit een rups, die te Herkenbosch (LI) was verzameld (Bentinck, 1964). Dit is de enige uit ons land bekende vondst gebleven.

885. *Commophila aeneana.* M. G. M. Jansen ving in 1985 aan de Lindendijk bij Ovezande (ZE) zes exemplaren van deze aanwinst voor onze fauna (Kuchlein et al., 1988). Een jaar later volgde nog een vondst van Van der Wolf (pers. meded.) bij Nisse (ZE).

886. *Aethes cnicana.* Al sedert halverwege de vorige eeuw is *A. cnicana* in Nederland aangetroffen. Hoewel de soort uiterlijk goed kenbaar is, is deze in ons land toch niet herkend en tot voor kort voor *A. rubigana* of *A. smeathmanniana* gehouden. Huisman (1987) introduceerde *A. cnicana* voor onze fauna en noemt daarbij al 25 vindplaatsen. Thans kunnen al 43 uurhokken voor de soort worden opgegeven.

887. *Aethes rubigana.* Zie notitie 886.

888. *Aethes margaritana.* De eerste vondst in Nederland bestond uit enkele in 1927 bij Nijmegen (GE) gevangen exemplaren (Lycklama à Nijeholt 1928b). Spoedig daarop werd de soort in Zuid-Limburg aangetroffen (Bentinck, 1931a), waarna *A. margaritana* zich, vooral gedurende de laatste decennia, over grote delen van ons land heeft verspreid.

889. *Aethes triangulana.* Deze soort is in ons land ontdekt in 1967, toen een exemplaar te Best (NB) werd aangetroffen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden); deze vondst is echter nooit gepubliceerd. Vervolgens ving Flint in 1972 een exemplaar te Nieuw Rande bij Diepenveen (OV) (Gielis et al., 1985). Daarna alleen nog te Nuenen (NB) (Van der Wolf, 1975) en te Eindhoven (NB) gevonden.

890. *Aethes smeathmanniana.* Zie notities 886 en 896.

892. *Aethes tesserana.* Deze soort werd al in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) opgenomen, maar is abusievelijk niet opgevoerd in de naamlijst van Lempke (1976a).

893. *Aethes williana.* Deze soort is door Heylaerts in 1874 bij Breda (NB) nieuw voor ons land ontdekt (De Graaf & Snellen, 1875). Vervolgens is de soort bijna een eeuw lang niet meer in ons land aangetroffen, waarna Van Aartsen in 1966 een exemplaar te Achtmaal (NB) ving. Ten slotte is *A. williana* nog enkele malen door Van Vuure op Noord-Beveland (ZE) gevonden (Huisman et al., 1986). Lempke (1953) introduceerde in ons land de naam *williana* voor deze soort, die hier voorheen steeds *Conchylis zephyrana* Tr. had geheten. Deze verandering van soortnaam is gebaseerd op een publikatie van Obraztsov (1952), waaruit blijkt dat onder de naam *zephyrana* twee soorten schuil gingen, namelijk *A. williana* en de eigenlijke *A. zephyrana.* In Nederland bleek alleen *A. williana* voor te komen.

894. *Aethes piercei.* In de 'Bouwstoffen' werd een soort opgevoerd, die *Conchylis baumanniana* heette (De Graaf, 1862a). Snellen (1882) noemde deze soort *C. hartmanniana* en in de naamlijst van Lempke (1976a) treft men de soort onder de naam *Aethes hartmanniana* aan. Inmiddels was Obraztsov (1952) tot de conclusie gekomen, dat onder de naam *A. hartmanniana* twee soorten schuil gingen, namelijk de echte *A. hartmanniana* en een soort, die hij *A. piercei* noemde. De verschillen in uiterlijk en genitaliën zijn echter gering en bovendien zijn deze kenmerken variabel (Hannemann, 1964; Razowski, 1970; De Prins, 1981). In alle ons omringende landen worden beide soorten echter toch afzonderlijk opgevoerd. Bradley et al. (1973) wijzen op de oecologische verschillen tussen *A. piercei* en *A. hartmanniana.* Eerstgenoemde soort leeft als rups op Blauwe knoop (*Succisa pratensis*) en wordt in Groot-Brittanië, evenals de voedselplant, vooral gevonden op vochtige graslanden en in moerassen. *A. hartmanniana* vliegt echter op droge weilanden en wordt in Groot-Brittanië vooral aangetroffen in kalkrijke gebieden en op het Krijt. Daar worden de vlinders tussen Beemdkroon (*Knautia arvensis*) en Duifkruid (*Scabiosa columbaria*) gevonden. Beide plantesoorten waren van het Europese continent als voedselplanten van de nog ongesplitste *A. hartmanniana* bekend. In Nederland hebben wij de vlinders enerzijds aangetroffen op de kalkgraslanden van de Wrakelberg (LI) en anderzijds in de moerassen van de Botshol (UT) en op de blauwgraslanden langs de Meije bij Zegveld (UT). Dit vormt een aanwijzing voor het voorkomen van zowel *A. hartmanniana* als *A. piercei* in Nederland. De costalengte van de Utrechtse vlinders variëert van 8,5-12,0 mm, die van de Limburgse van 6,9-9,0 mm en dit stemt goed overeen met de door Bradley et al., (1973) opgegeven afmetingen voor de beide soorten. Men zij er op bedacht, dat bij Razowski (1970) in de tekst de afmetingen van beide soorten zijn verwisseld. Verschillen in genitaliën kunnen wij bij de Nederlandse dieren nauwelijks bespeuren, maar toch is het op grond van het bovenstaande raadzaam *A. piercei* aan de Nederlandse lijst toe te voegen. Volgens deze zienswijze is *A. piercei* al sedert halverwege de vorige eeuw uit ons land bekend; de eerste *A. hartmanniana* is volgens onze aantekeningen in 1933 gevangen op de Welterberg (LI) (Natuurhistorisch Museum, Maastricht).

895. *Aethes hartmanniana.* Zie notitie 894.

896. *Aethes dilucidana.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1950 door Doets in de duinen bij Egmond (NH) gevangen (Bentinck, 1952a; Doets, 1952a). Daarna nog op een tiental plaatsen langs de Hollandse en Zeeuwse kust gevonden, alsmede in Zuid-Limburg. De vermeldingen in Gielis et al. (1985) van de vindplaatsen Losser (OV), het Zwanenwater (NH) en Den Helder (NH) berusten op verkeerde determinaties: deze exemplaren behoren alle tot *A. smeathmanniana* (Koster, pers. meded.).

897. *Aethes flagellana.* De vlinder is in Nederland voor het eerst gevangen in de waterleidingduinen van Goeree (ZH) door Huisman (1987). In de periode 1978-1980 wist hij bovendien de rupsen op diverse plaatsen in de duinen van Voorne en Goeree (ZH) te verzamelen en de vlinders uit te kweken. Daarna ving Van der Wolf in 1985 nog een exemplaar te Brouwershaven (ZE) (Huisman, 1987).

899. *Aethes tornella.* In de collectie van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt zich een exemplaar, dat in 1873 te Arnhem (GE) door Van Medenbach de Rooy gevangen werd (Huisman, 1987). Dit is de enige Nederlandse vondst van deze niet in de ons omringende landen aangetroffen soort.

901. *Cochylidia implicitana.* Deze soort is nieuw voor de fauna gemeld door Bentinck (1949) op grond van een in 1947 door Doets te Kortenhoef (NH) gevonden exemplaar. Het eerste in Nederland aangetroffen exemplaar werd echter al in 1911 te Amsterdam gevangen (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam). Deze vondst is nooit gepubliceerd. Het tweede exemplaar werd door Vári in 1946 te Amsterdam-West gevangen (Vári, 1951). Daarna heeft de soort zich over grote delen van het land verspreid, maar is in het noorden en het oosten van ons land nog maar weinig gevonden.

902. *Cochylis roseana.* Deze soort is in ons land voor het eerst bij Meerssen (LI) gevangen (Bentinck, 1935b). Nadien is deze soort nog in zeven uurhokken aangetroffen, die op één na alle in Zuid-Limburg zijn gelegen.

903. *Cochylis flaviciliana.* Bij een inventarisatie van de Sint Pietersberg (LI) door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden werden twee mannetjes verzameld van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort (Doets, 1952b; Bentinck, 1954). Nadien nog slechts gevonden op enkele plaatsen in Zuid-Limburg, alsmede te Melissant (ZH) (Huisman, pers. meded.).

907. *Cochylis pallidana.* Het eerste exemplaar in ons land is door Van Aartsen in 1969 te Valkenisse (ZE) gevangen (Huisman, 1987). De soort blijkt ook op Vlieland (FR) en Terschelling (FR) voor te komen en is eveneens van de Duitse Waddeneilanden bekend.

910. *Falseuncaria ruficiliana.* Verreweg de meeste vondsten dateren van de vorige eeuw. Na 1920 in ons land nog maar hoogst zelden aangetroffen.

912. *Olindia schumacherana.* Diakonoff (1968) ving van deze nog niet eerder in ons land gevonden soort in 1952 tijdens een excursie van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, een mannetje bij Bunde (LI) en op dezelfde dag bovendien een wijfje op de Bemelerberg (LI). De later uit ons land bekend geworden vindplaatsen liggen alle in Zuid-Limburg.

914. *Celypha striana.* Snellen (1882) schrijft, dat hij in 1878 een rups vond tussen de wortels van Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), die in de reten van een muur groeide. Hij wist daaruit de vlinder op te kweken. De rups wordt echter steeds van Paardebloem (*Taraxacum officinalis*) opgegeven. Zie aantekening 915.

915. *Celypha rosaceana.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1967 door Huisman te Melissant (ZH) gevangen (Huisman et al., 1986). Daarna nog meermalen aldaar gevonden, alsmede op enkele plaatsen in de omgeving. Later bovendien aangetroffen op twee Waddeneilanden, namelijk door Bot (pers. meded.) op Terschelling en door Donner en Kuchlein op Rottumeroog. Uiterlijk gelijkt *C. rosaceana* veel op *C. rufana*, maar verschilt daarvan door de aanwezigheid van rose beschubbing op de voorvleugel. De mannelijke genitaliën van *C. rosaceana* gelijken echter meer op die van *C. striana*. Schetsjes van de mannelijke en vrouwelijke genitaliën geven Huisman et al. (1986).

916. *Celypha rufana.* Zie notitie 915.

920. *Olethreutes dalecarliana.* In 1856 werden van deze soort in een berkenpan in de Wassenaarse duinen (ZH) twee exemplaren gevangen (De Graaf, 1862a). Dit is één van de oudste gedateerde micro-vondsten uit Nederland. Vervolgens is *O. dalecarliana* in 1869 door Lodeesen bij Overveen (NH) gevonden. Daarna nooit meer in ons land aangetroffen. De Graaf meende met zijn vangst een nog onbeschreven soort voor zich te hebben, doch later bleek, dat Guenée de soort een tiental jaren tevoren beschreven had. Bij het ter perse gaan van dit boek vernamen wij, dat van *O. dalecarliana* in 1992 op Terschelling (FR) twee exemplaren in twee uurhokken werden gevonden (Bot en Zumkehr, pers. meded.). Eén daarvan is weer losgelaten op de plek, waar het gevangen was.

921. *Olethreutes siderana.* De eerste Nederlandse exemplaren ving Van Aartsen in 1975 te Zeist (UT) en in hetzelfde jaar te Uffelte (DR) (Van Frankenhuyzen, 1981). Op het ogenblik is *O. siderana* al van een vijftiental vindplaatsen bekend en daar kan de soort soms zelfs talrijk voorkomen. De verspreiding is echter tot dusver beperkt gebleven tot de oostelijke helft van ons land.

923. *Olethreutes umbrosana.* In 1985 werden tientallen exemplaren van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort te Vlodrop-Station (LI) gevangen door Langohr & Schreurs (1987). Ook later nog op deze plaats aangetroffen (Langohr, pers. meded.).

924. *Olethreutes mygindiana.* Het eerste exemplaar in ons land is door Lucas in 1958 op de Dassenberg (GE) gevangen. Vervolgens vond Van Aartsen (1966b) *O. mygindiana* in 1965 bij Assel (GE). Behalve één plaats in Overijssel liggen alle bekende Nederlandse vindplaatsen op de Veluwe (GE).

925. *Olethreutes tiedemanniana.* Slechts van twee plaatsen bekend. Lycklama à Nijeholt ontdekte de soort in 1932 te Nijmegen (GE) (Bentinck, 1935b) en vervolgens werd in 1959 een exemplaar te Wolvega (FR) gevangen door Dijkstra (1961).

931. *Olethreutes aurofasciana.* In de 'Bouwstoffen' waarin deze soort onder de naam *Eccopsis venustana* is opgenomen worden al vijf vindplaatsen vermeld (De Graaf, 1862a). Snellen (1882), die de soort *Grapholitha latifasciana* noemde, zegt over het voorkomen in Nederland: 'Verbreid maar zeldzaam'. *O. aurofasciana* is vervolgens snel achteruitgegaan en al sedert 1888 niet meer in ons land gevonden.

932a. *Olethreutes lediana.* De soort is in het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) opgenomen, waarbij als vindplaatsen Ubbergen (GE) en Meerssen (LI) worden opgegeven. Voor zover ons bekend, is *O. lediana* nooit als nieuw voor de fauna gemeld en ook later zijn geen gegevens meer over deze soort bekend geworden. Evenmin hebben wij in collecties Nederlands materiaal van deze soort gezien. De in Bentinck & Diakonoff afgebeelde genitaliën zijn inderdaad die van *O. lediana*. Voor de foto's van de vlinders is buitenlands materiaal gebruikt. Als voedselplanten vermelden Bentinck & Diakonoff Bosandoorn (*Stachys sylvatica*) en Groot springzaad (*Impatiens noli-tangere*). Dit is onjuist, omdat de rups van *O. lediana* monofaag op Moerasrozemarijn (*Ledum palustre*) leeft. Laatstgenoemde plant komt echter in Nederland niet in het wild voor. Al kort na het verschijnen van het boek van Bentinck en Diakonoff merkte Opheim (1970) de onjuiste vermelding van de voedselplant op. De abusievelijk genoemde voedselplanten doen vermoeden, dat verwisseling met *Endothenia ustulana* (in de zin van Bentinck & Diakonoff) heeft plaats gevonden. Dit vermoeden wordt versterkt, doordat onder de bij laatstgenoemde soort vermelde

vindplaatsen ook weer de beide vindplaatsen Ubbergen en Meerssen worden genoemd. Zolang verder niets over het voorkomen van *O. lediana* in ons land bekend is, kan de soort voorzichtigheidshalve beter van de lijst worden afgevoerd.

932b. *Olethreutes metallicana.* Deze soort is in Bentinck & Diakonoff (1968a) opgenomen. Over het voorkomen in ons land vermelden zij: 'overal te vinden waar bosbessen groeien, doch niet zeer algemeen. Ook eens te Ankeveen (NH) gevangen'. Voor zover wij hebben kunnen nagaan bevindt zich in de Nederlandse collecties geen enkel exemplaar van *O. metallicana*. *O. metallicana* spookt trouwens al sedert 1868 door de Nederlandse literatuur. Toen meldden De Graaf & Snellen (1868) de soort als nieuw voor de fauna op grond van een te Nijkerk (GE) gevangen exemplaar. Dit dier was echter verkeerd gedetermineerd, zodat de soort weer van de lijst werd afgevoerd (Snellen, 1882). Voorts bleek in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden een exemplaar aanwezig te zijn uit de collectie Havelaar met het beruchte etiket 'Hav. Holl.', waarvan zowel etikettering als determinatie twijfel opriepen (Bentinck, 1930b). Vervolgens kwam *O. metallicana* weer om de hoek kijken, toen Doets meende *O. nebulosana* op meerdere plaatsen in Nederland te hebben gevonden (Bentinck, 1938a; Doets, 1940, 1947). En deze *O. nebulosana* wordt in de veel gebruikte boeken van Kennel (1913-1921) en Spuler (1983) als variëteit van *O. metallicana* beschouwd. Wederom bleek van een verkeerde determinatie sprake te zijn, want beide exemplaren bleken te behoren tot een donkere vorm van *O. lacunana* (Bentinck, 1951a). Ten slotte heeft *O. metallicana*, zoals zojuist is aangegeven, zich een plaats verworven in het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a). Voor de afbeelding is in dit boek een goed gedetermineerde, uit het buitenland afkomstige vlinder gebruikt. De figuren van de genitaliën beelden eveneens die van *O. metallicana* af. De opname berust echter stellig op een vergissing en *O. metallicana* moet dan ook van de Nederlandse lijst worden afgevoerd.

933. *Pristerognatha fuligana.* De eerste exemplaren in ons land zijn in 1970 te Kerkrade (LI) gevangen door Langohr (1972). Het jaar daarop wist hij bovendien de rupsen te vinden. De soort is nog in twee andere uurhokken in Zuid-Limburg aangetroffen (Langohr, pers. meded.), alsmede te Losser (OV) (Koster, pers. meded.). Abusievelijk is de soort niet opgenomen in de naamlijst van Lempke (1976a), waarschijnlijk, omdat Lempke ten onrechte meende, datdeze *fuligana* van Denis & Schiffermüller een synoniem van een *Endothenia*-soort was (zie notitie 956). In Bentinck & Diakonoff (1968a) zijn afbeeldingen opgenomen van uiterlijk (Pl. 26, fig. 3; Pl. 28, fig. 15) en genitaliën (Pl. 94, fig. a-c), hoewel de soort toen nog niet uit Nederland bekend was.

934. *Pristerognatha penthinana.* In 1983 werd van deze niet eerder in Nederland aangetroffen soort een mannetje gesleept in het Elzetterbos (LI) (Langohr, 1984). Vervolgens vond Koster (pers. meded.) in 1988 de rupsen te Losser (OV).

937. *Hedya dimidioalba.* Zie notitie 938.

938. *Hedya ochroleucana.* Abusievelijk worden in Bentinck & Diakonoff (1968a) op Pl. 87, fig. 233b en c onder de naam *H. ochroleucana* niet de vrouwelijke genitaliën van deze soort afgebeeld, maar die van *Hedya dimidioalba*.

940a. *Hedya roseomaculana.* In de naamlijst van Lempke (1976a) is *H. roseomaculana* opgenomen, zij het met een tekentje, dat aangeeft, dat het niet zeker is dat de soort inderdaad in ons land aangetroffen is. Uit Lempke (1975a, 1975b) blijkt, dat de opname in de naamlijst geschiedde op grond van een ongeëtiketteerd exemplaar in de collectie van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam. Dit exemplaar is afkomstig van Bisschop Van Tuinen. Lempke (1975b) merkte over de ongeëtiketteerde vlinders van Van Tuinen op: 'Het zijn beslist geen buitenlandse dieren, maar gewone Nederlandse soorten'. Wij durven deze mening echter niet te delen en voorzichtigheidshalve lijkt het beter *H. roseomaculana* van de lijst af te voeren.

941. *Cymolomia hartigiana.* In 1932 heeft Lycklama à Nijeholt deze soort in ons land ontdekt te Nijmegen (GE) (Bentinck, 1935b). Daarna nog in 24, vooral in Gelderland en Zuid-Limburg gelegen, uurhokken aangetroffen.

943. *Pseudosciaphila branderiana.* Het eerste Nederlandse exemplaar van deze opvallende, grote soort ving Van der Meulen in 1933 te Wittem (LI) (Bentinck, 1935b). Nadien heeft *P. branderiana* grote delen van het land gekoloniseerd en wordt vooral in de pleistocene districten en in het Duindistrict gevonden.

944. *Apotomis semifasciana.* Zie notitie 945.

945. *Apotomis infida.* Onze Deense collega Larsen (in litt.) ontdekte bij een bezoek in 1989 aan het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam in de collectie een exemplaar van deze soort tussen als *A. semifasciana* gedetermineerd materiaal. Deze niet eerder in ons land opgemerkte soort is in het Princenhof bij Eernewoude (FR) gevangen door M. Melchior. Larsen zal nog over deze vondst publiceren. Verschillen in uiterlijk en genitaliën tussen *A. infida* en *A. semifasciana* vindt men besproken bij Wolff (1962), Bradley (1963) en Bradley et al. (1979).

947. *Apotomis turbidana.* Zie notitie 948.

948. *Apotomis capreana.* In de 'Bouwstoffen' werden de thans in ons land onderscheiden soorten *A. turbidana*, *A. capreana* en *A. betuletana* beschouwd als één soort, die daar *Penthina picana* wordt genoemd (De Graaf, 1862a). De Graaf & Snellen (1868) splitsten deze soort in *Penthina corticana* (waarin de huidige *A. capreana* en *A. turbidana* zijn verenigd) en *P. betuletana*. Onder deze namen worden de soorten ook in het boek van Snellen (1882) behandeld. Lycklama à Nijeholt (1927a, 1927b) scheidde vervolgens – in overeenstemming met de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) – *capreana* af van de toen in het genus *Olethreutes* geplaatste *O. corticana*. In het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) wordt *O. corticana* gesplitst in twee soorten, die respectievelijk *Aterpia corticana* en *Apotomis turbidana* worden genoemd en die beide in Nederland zouden voorkomen. Deze twee soorten zijn eveneens in de naamlijst van Lempke (1976a) vermeld. De opname van *A. corticana* in de Nederlandse lijst berustte echter op een vergissing, omdat geen materiaal van deze soort uit ons land bekend is. In het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) werden abusievelijk de vindplaatsen van *Apotomis turbidana* bij *Aterpia corticana* vermeld. Bij *Apotomis turbidana* noemen Bentinck & Diakonoff geen vindplaatsen, maar zij merken op: 'algemeen en verbreid, vooral op zandgronden'. Lempke (1979a) heeft op deze fout gewezen. *Aterpia corticana* moet van de Nederlandse lijst worden afgevoerd.

952. *Apotomis basipunctana.* In 1988 is deze soort met bonsaiboompjes (*Idoesia* spec. en *Eleagnus umbellata*) uit Japan in ons land geïmporteerd (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen). In de collectie van deze instelling bevindt zich één vlinder. Het is ons niet bekend waar de soort in Nederland is aangetroffen.

953. *Endothenia gentianaeana.* Zowel in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) als in Snellen (1882) worden de thans in ons land onderscheiden soorten *E. gentianaeana* en *E. marginana* verenigd tot één soort, die de naam *Penthina sellana* draagt. Overeenkomstig de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) splitste Lycklama à Nijeholt (1927a) deze *Penthina sellana* in twee soorten, die hij respectievelijk *Olethreutes gentiana* en *O. oblongana* noemde. Lycklama à Nijeholt nam beide soorten in zijn naamlijst op, omdat hij meende, dat de door Brants van Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*) gekweekte exemplaren tot *O. gentiana* behoorden en de overige tot *O. oblongana* (Lycklama à Nijeholt, 1926a). Lange tijd heeft in de literatuur grote verwarring over deze soorten bestaan. Pierce & Metcalfe (1922) onderscheidden op grond van de morfologie van de genitaliën drie soorten, anderen hielden het op twee soorten (maar met onderling verschillende interpretaties) en weer anderen meenden, dat slechts van één enkele soort sprake was. Deze laatste zienswijze treft men aan in het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a), evenals in de naamlijst van Lempke (1976a). Zij noemden deze soort *Endothenia gentianaeana.* Zich baserend op het boek van Bradley et al. (1979) heeft Lempke (1984) ordening aangebracht in het Nederlandse materiaal van deze *Endothenia*-soorten. Het bleek hem, dat vrijwel alle uit Nederland stammende vlinders (inclusief de bovengenoemde, door Brants gekweekte exemplaren) niet tot *E. gentianaeana*, maar tot *E. marginana* behoorden. Aan het begin van deze eeuw is *E. marginana* snel achteruitgegaan en gedurende dertig jaar niet meer in ons land aangetroffen; er tekent zich echter thans een herstel af (Kuchlein et al., 1988). Van de werkelijke *E. gentianaeana* zijn slechts twee vondsten bekend, namelijk één uit 1864 te Overveen (NH) en één uit 1942 te Valkenburg (LI). De echte *E. oblongana* is nooit in ons land gevonden. De vlinders zijn op grond van hun uiterlijk te determineren. Lempke (1984) geeft afbeeldingen van het uiterlijk, alsmede van de mannelijke genitaliën van *E. marginana* en *E. gentianaeana* In Diakonoff & Bentinck (1968a) worden onder de naam *E. gentianaeana* de mannelijke genitaliën van *E. marginana* en de vrouwelijke van de eigenlijke *E. gentianaeana* afgebeeld.

954. *Endothenia marginana.* Zie notitie 953.

955. *Endothenia pullana.* Zie notitie 956.

956. *Endothenia ustulana.* Aanvankelijk werden van de thans uit ons land bekende soorten *E. pullana*, *E. ustulana* en *E. nigricostana* twee soorten onderscheiden, die *Penthina nigricostana* en *Penthina fuligana* Hb. werden genoemd (De Graaf, 1862a; De Graaf & Snellen 1865). Snellen (1882) verenigde beide onder de naam *Penthina fuligana.* In navolging van de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) splitste Lycklama à Nijeholt (1927a) de *P. fuligana* van Snellen weer in *P. nigricostana* en *P. fuligana*, zodat de oude toestand was hersteld. Bij Bentinck & Diakonoff (1968a) vindt men deze opvatting ongewijzigd terug, slechts is de naam *Olethreutes fuligana* vervangen door *Endothenia ustulana.* Dit geldt ook voor de naamlijst van Lempke (1976a), waarin *fuligana* sensu auctt. als synoniem van *E. ustulana* wordt opgevoerd. Waarschijnlijk meende Lempke ten onrechte, dat niet alleen de *fuligana* van Hübner maar ook de *fuligana* van Denis & Schiffermüller synoniem waren met *ustulana.* Deze fout is in de hand gewerkt, doordat Hannemann (1961), gevolgd door Bentinck & Diakonoff (1968), Groot springzaad (*Impatiens nolitangere*) –de voedselplant van *Pristerognatha fuligana* D.&S. – aan die van *E. ustulana* hebben toegevoegd. Men vindt deze vergissing nog in Kuchlein et al. (1988) terug. Zie voor de *fuligana* van Groot springzaad notitie 933. Op grond van de duidelijke behandeling van deze lastige *Endothenia*-soorten door Bradley et al., (1979) merkt Lempke (1985a) terecht op, dat de *Endothenia*'s, die tot dusver in ons land *E. ustulana* werden genoemd, tot een andere soort behoren, namelijk tot *E. pullana.* Bentinck & Diakonoff (1968a) beelden dan ook uiterlijk en genitaliën van *E. pullana* af en niet die van *E. ustulana.* Jäckh (1959) had trouwens al veel eerder dit *Endothenia*-vraagstuk opgelost; alleen gebruikte hij voor *E. pullana* nog de naam *E. fuligana* Hb. Blijkens de latere Nederlandse literatuur is deze publikatie van Jäckh hier niet opgemerkt. De interpretatie van Jäckh vindt men al weergegeven in de Britse naamlijst van Kloet & Hincks (1972). Volgens Bradley et al. (1979) leeft de rups van *E. pullana* op Moerasandoorn (*Stachys palustris*) en die van *E. ustulana* op Kruipend zenegroen (*Ajuga reptans*). Snellen (1894) deelt mee, dat hij een exemplaar van wat hij *Penthina fuligana* noemde heeft opgekweekt uit een in 1892 bij Den Haag (ZH) op Kruipend zenegroen gevonden pop. Daaruit moet men afleiden, dat niet alleen *E. pullana*, maar ook *E. ustulana* in ons land is aangetroffen, hoewel we deze uitgekweekte vlinder niet meer in de collecties hebben kunnen terugvinden.

957. *E. nigricostana.* Zie notitie 956.

959a. *Endothenia oblongana.* Zie notitie 953.

961. *Lobesia littoralis.* Heylaerts ontdekte de soort in ons land op de schorren langs de Schelde bij Bergen op Zoom (NB) (De Graaf & Snellen, 1874). Ook later is *L. littoralis* op die plaats nog gevangen (Snellen, 1882). Op de schorren leeft de rups op Engels gras (*Armeria maritima*). Sedert 1935 wordt *L. littoralis* in ons land echter in toenemende mate in tuinen gevonden, waar de rups op gekweekte *Armeria* voorkomt (Burger et al., 1985).

962. *Lobesia artemisiana.* Deze soort werd al in de 'Bouwstoffen' vermeld (De Graaf, 1862a). Deze vermelding bleek echter op een door Mann verkeerd gedetermineerd exemplaar van *L. abscisana* te berusten (De Graaf & Snellen, 1881), zodat de soort van de lijst moest worden afgevoerd. Heylaerts trof vervolgens deze soort als eerste in Nederland aan. Hij vond een rups te Heerlen (LI), die hij uitkweekte (Snellen, 1904). *L. artemisiana* is in ons land nog van weinig vindplaatsen bekend. Het is mogelijk, dat de soort in ons land meer voorkomt dan nu bekend is, maar door de uiterlijke gelijkenis met *L. abscisana* niet wordt herkend. Zowel in de collecties als in de Nederlandse literatuur is *L. abscisana* soms ten onrechte voor *L. artemisiana* gehouden. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval bij De Brouwer & Lempke (1973) en Lempke (1985a). Waarschijnlijk is dit mede het gevolg van een vergissing, die voorkomt in de determineertabel voor de Nederlandse soorten van het geslacht *Lobesia*, die in het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) is opgenomen. Deze zou op p. 169 onder 4 als volgt moeten luiden:

4. – Eerste lichte band bijna zonder donkere tekening; de donkere middenband franjewaarts scherp begrensd ..... *artemisiana*
   – Eerste lichte band donker gewolkt; de donkere middenband franjewaarts niet scherp begrensd ..... *abscisana*

963. *Lobesia abscisana.* Zie notitie 962. Aanvankelijk alleen bekend uit de kuststreken, alsmede van Amsterdam en Rotterdam, maar sinds enkele decennia wordt deze soort verspreid door het gehele land gevonden.

964. *Lobesia euphorbiana.* In ons land voor het eerst in de Botshol (UT) aangetroffen (Vári, 1943; Doets & Vári, 1943). Daarna nog gevonden aan de Woerdense Verlaat (UT) (Bentinck & Diakonoff, 1968a) en als rups te Ossenzijl (OV) (Wolschrijn, pers. meded.). In Groot-Brittannië bleek de als *L. euphorbiana* beschouwde soort tot de in 1970 uit de voormalige Sovjet-Unie beschreven *L. occidentis* Falk., 1970 te behoren. De door Bentinck & Diakonoff (1968a) afgebeelde mannelijke genitaliën zijn echter niet van *L. occidentis*, maar van de echte *L. euphorbiana*; het is evenwel niet zeker, dat de afgebeelde genitaliën van een Nederlands exemplaar afkomstig zijn. In afwachting van nader onderzoek is het, anders dan in de Codelijst (Kuchlein, 1987) is geschied, te verkiezen, de naam *L. euphorbiana* voor het Nederlandse materiaal te handhaven.

965. *Bactra robustana.* Dulfer kweekte de eerste in Nederland te Numansdorp (ZH) gevonden exemplaren, die toen door Snellen (1907, 1908) voor een grote, donkere variëteit van *B. lancealana* werden gehouden. Later door Bentinck (1936a) als nieuw voor de fauna geïntroduceerd onder de naam *B. scirpicolana.*

966. *Bactra lancealana.* Zie notitie 967a.

967. *Bactra furfurana.* Zie notitie 967a.

967a. *Bactra lacteana. B. lacteana* heeft het uiterlijk van *B. lancealana*, maar de genitaliën komen sterk overeen met die van *B. furfurana.* In sommige publikaties wordt *B. lacteana* dan ook als een vorm van *B. furfurana* beschouwd, maar in andere als een afzonderlijke soort. Hoewel Diakonoff (1962) in zijn aan de palearctische soorten van het genus *Bactra* gewijde publikatie *B. lacteana* als een afzonderlijke soort behandelt, gaat hij later toch aan de status van *lacteana* twijfelen (Diakonoff, 1964). In het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) wordt dan ook opgemerkt: 'Mogelijk is dit slechts een variëteit van *furfurana*'. Ten slotte synonymiseert Diakonoff (1983) *B. lacteana* met *B. furfurana.* Ook Lempke (1976a) vermeldt *B. lacteana* als synoniem voor *B. furfurana.* In geen der ons omringende gebieden wordt *B. lacteana* als aparte soort op de naamlijst opgevoerd, zodat hiervan ook voor Nederland wordt afgezien. In Bentinck & Diakonoff (1968a) wordt bij de foto van de vlinder de vindplaats Hilversum (NH) vermeld.

967b. *Aterpia corticana* (D.&S., 1775). Zie notitie 948.

969. *Eudemis porphyrana.* De eerste vermelding voor ons land is die in de naamlijst van Lempke (1976a), waarin de soort zonder commentaar werd opgenomen. Langohr (1981), die nadien, in 1979, een exemplaar van *E. porphyrana* te Vijlen (LI) ving, deelt mee, dat de opname in de naamlijst was gebaseerd op vondsten van Van Aartsen. Deze trof te Cadier en Keer (LI) in 1968 vier en in 1969 nog eens één exemplaar aan.

971. *Ancylis comptana.* Van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort ving Doets in 1948 drie mannetjes te Bemelen (LI) (Doets, 1949). Een jaar later vond hij *A. comptana* talrijk op de hellingen van de Bemelerberg (LI) en wist daar ook de rupsen in grote aantallen te verzamelen (Doets, 1950). Daarna is uit Nederland niets meer van deze soort gehoord. De overige in Bentinck & Diakonoff (1968a) vermelde vindplaatsen van *A. comptana* moeten vervallen. De Keutenberg (LI) is ten onrechte opgenomen, omdat deze door Doets (1950) alleen als potentiële vindplaats is geopperd. De vindplaats Best (NB) heeft geen betrekking op *A. comptana*, maar op *A. obtusana* (Lempke, in litt.) en dit geldt hoogstwaarschijnlijk eveneens voor de vindplaats Bentveld (NH). In het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt zich namelijk wel een exemplaar van *A. obtusana*, afkomstig uit Bentveld (NH).

976. *Ancylis geminana.* Van het '*geminana*'-complex zijn de vormen op grond van hun uiterlijk in drie groepen onder te brengen. Deze fena zijn:

a. *subarcuana*, die bijna eenkleurig grijze voorvleugels heeft met donkere streepjes;
b. *diminutana*, die voorvleugels heeft met een roodbruin voorrandgedeelte en een grijs binnenrandgedeelte; het meest franjewaarts gelegen gedeelte van de afscheiding tussen de beide kleuren gaat vrijwel recht in de richting van de apex;
c. *geminana*, die de meest bonte van de drie fena is. In de voorvleugel is het gedeelte langs de voorrand grijsachtig, dan volgt een donker grijsbruin middengedeelte en vervolgens een grijswit binnenrandgedeelte. De afscheiding tussen het midden- en binnenrandgedeelte gelijkt op die bij *diminutana.* Evenwel, het meest franjewaarts gelegen gedeelte is niet recht, zoals bij *diminutana*, maar verloopt met een duidelijke bocht.

In de 'Bouwstoffen' worden in dit complex twee soorten onderscheiden, die respectievelijk de namen *Grapholitha diminutana* en *G. fluctigerana* dragen (De Graaf, 1862a). Onder laatstgenoemde naam waren de vormen *subarcuana* en *geminana* verenigd. Snellen (1882) handhaaft deze soortindeling, alleen zijn beide soorten ondergebracht in het genus *Phoxopteryx* en is de naam *P. fluctigerana* vervangen door *P. geminana.* In navolging van de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) onderscheidt Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) drie soorten, die overeenkomen met de drie hierboven genoemde vormen. Daarbij wordt de *P. geminana* van Snellen gesplitst in *inornatana* (met de grijze voorvleugels) en *biarcuana* (met de bonte voorvleugels). Als genusnaam wordt *Ancylis* gebruikt. Inmiddels was gebleken, dat *A. inornatana* (later *A. subarcuana* genoemd) aan Kruipwilg (*Salix repens*) is gebonden. De rupsen van *A. biarcuana* (later *A. geminana* genoemd) en van *A. diminutana* leven juist op andere Salix-soorten (en dus niet op Kruipwilg). Omdat de genitaliën vrijwel identiek zijn werden de drie soorten door de meeste auteurs tot één enkele verenigd (Hannemann, 1961; Bradley et al., 1979) en deze ene soort wordt *A. geminana* genoemd. Deze opvatting treft men ook aan in het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) en in de naamlijst van Lempke (1976a). Vervolgens ontstond de neiging om deze soort toch weer op te splitsen, aanvankelijk precies als bij Snellen (1882) in twee soorten: *A. diminutana* en *A. geminana* (Buhl et al., 1984). Later zelfs in drie, namelijk *A. subarcuana*, *A. diminutana* en *A. geminana* (Bradley & Fletcher, 1986; Gustafsson, 1987) en dat komt weer overeen met de oude soortafbakening in de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901). Hier zal de opvatting van Buhl et al. worden gevolgd. In Bentinck & Diakonoff (1968a) wordt het uiterlijk van *A. diminutana* afgebeeld op Pl. 22, fig. 10 en dat van *A. geminana* op Pl.22, fig. 11 en 12 (beide dus als *A. geminana*).

977. *Ancylis diminutana.* Zie notitie 976.

978. *Ancylis obtusana.* Zie notitie 971.

982. *Ancylis paludana.* De eerste exemplaren in ons land ving Doets (1946) in 1941 te Zegveld (UT). Later is de soort nog meermalen op deze plaats aangetroffen. Voorts is *A. paludana* te Kortenhoef (NH) en te Zegveld (UT) (Doets, 1946), te Hillegom (NH) (Diakonoff, in litt.) en in de Botshol (UT) (Kuchlein, 1958) gevonden. Ten slotte bevindt zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam een exemplaar, dat in 1964 aan de Woerdense Verlaat (UT) is gevangen.

987. *Epinotia sordidana.* De thans onderscheiden 'grote' *Epinotia*-soorten zijn: *E. sordidana*, *E. solandriana*, *E. brunnichana*, *E. maculana* en *E. caprana* (zie Bentinck & Diakonoff, 1968a). In de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) worden twee soorten herkend, namelijk *Grapholitha ophthalmicana* (thans: *E. maculana*) en *G. sinuana*. De Graaf & Snellen (1866b) splitsten *G. sordidana* en *G. piceana* (thans: *E. caprana*) van deze *G. sinuana* af. Dezelfde soortafbakening treft men aan in het boek van Snellen (1882). Hij noemt de soorten *Grapholitha sordidana*, *G. solandriana* (de vroegere *G. sinuana*), *G. ophthalmicana* en *G. semifuscana* (de vroegere *G. piceana*). In Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) worden deze vier soorten onder dezelfde namen opgenomen, maar in het genus *Epiblema* geplaatst. In Bentinck & Diakonoff (1968a) zijn de soorten ondergebracht in het genus *Epinotia* en wordt *E. brunnichana* van *E. solandriana* afgescheiden. Zo is de situatie tot op dit ogenblik gebleven. De vijf soorten zijn redelijk goed op grond van het uiterlijk te herkennen en ook de genitaliën verschillen.

988. *Epinotia solandriana.* Zie notitie 987.

989. *Epinotia brunnichana.* Zie notitie 987.

990. *Epinotia maculana.* Zie notitie 987.

991. *Epinotia caprana.* Zie notitie 987.

992. *Epinotia abbreviana.* De gewone voedselplant is Iep (*Ulmus* spec.), maar de rups vreet incidenteel ook van andere voedselplanten (Bradley et al., 1979). Albarda geeft als enige voedselplant Zwarte els (*Alnus glutinosa*) op (De Graaf, 1862a) en dit is door Lempke in zijn boek over de Friese vlinders overgenomen (Lempke, 1985a). Omdat de normale voedselplant door Albarda niet wordt genoemd is het mogelijk, dat deze opgave op een vergissing berust, maar evenzeer kan sprake zijn geweest van bovengenoemde incidentele vraat op andere voedselplanten.

997. *Epinotia immundana.* De mannelijke genitaliën, die Bentinck & Diakonoff (1968a) op Pl.78, fig. 200a onder deze naam afbeelden, zijn niet van *E. immundana*, maar van *E. tetraquetrana*.

998. *Epinotia tetraquetrana.* Zie notitie 997.

999. *Epinotia nisella.* Pierce & Metcalfe (1922) scheidden de grijze vorm *cinereana* (Hw.) van deze soort af, omdat de genitaliën zouden verschillen, wat in hun afbeeldingen tot uitdrukking komt. Bentinck & Diakonoff (1968a) voegden *E. cinereana* als afzonderlijke soort aan onze lijst toe, maar merkten daarbij op, dat de specifieke waarde van deze soort problematisch is. Immers, zij vonden typische *nisella*-mannetjes, die *cinereana*-genitaliën bezaten! Lempke (1976a) voert in zijn naamlijst *E. cinereana* nog op als afzonderlijke soort. In geen van de moderne west- en noordeuropese naamlijsten gebeurt dit echter nog, zodat *E. cinereana* als aparte soort beter van de Nederlandse lijst kan worden afgevoerd. Kuznetsov (1989) behandelt *E. cinereana* overigens wél als afzonderlijke soort.

1004. *Epinotia thapsiana.* Het tot dusver enige in ons land aangetroffen exemplaar kreeg Huisman in 1984 te Melissant (ZH) in de lichtval (Huisman et al., 1986)

1010. *Epinotia subsequana.* In 1979 is deze soort voor het eerst in ons land aangetroffen te Heerde (GE) door Wolschrijn (pers. meded.), maar deze vondst is niet eerder gepubliceerd. Vier jaar later werd *E. subsequana* door Langohr & Schreurs (1987) gevangen te Kronenberg bij Sevenum (LI), waar de soort in een reeks opeenvolgende jaren bleek voor te komen. Vervolgens vond Langohr (pers. meded.) de soort nog bij Gerwen (NB).

1010a. *Epinotia cinereana.* Zie notitie 999.

1011. *Crocidosema plebejana.* Zowel in 1980 als in 1983 ving Huisman een exemplaar van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort te Melissant (ZH) (Gielis et al., 1985).

1018. *Zeiraphera diniana.* In het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt zich een exemplaar, dat in 1927 te Nunspeet (GE) is gevangen. Dit is de eerste vondst in Nederland; daarover is niet eerder gepubliceerd. Drie jaar later ving Bentinck (1934) het tweede exemplaar te Overveen (NH). Daarna in van jaar tot jaar wisselende aantallen gevonden en gedurende vele jaren geheel ontbrekend. Kuchlein & Munsters (1988) bespreken de mogelijkheid, dat de in Nederland gevonden dieren migranten zijn, afkomstig uit Centraal-Europa, van waar zij bij massaal optreden van de soort uitwaaieren over grote delen van Europa. In een aantal publikaties is Hübners oude naam *griseana* in ere hersteld (Kuznetsov, 1989; Schnack, 1985; Razowski, 1987; Gustafsson, 1987), maar wij zullen hier Emmet (1987) volgen, die Hübners naam als een nomen dubium beschouwt.

1019. *Gypsonoma dealbana.* Zie notitie 1022.

1022. *Gypsonoma sociana.* Tot 1938 werden in ons land *G. sociana* en *G. dealbana* als één soort beschouwd, die toen *Notocelia incarnana* heette. Bentinck zond een grote serie van deze Nederlandse *incarnana*'s naar Pierce, die na genitaliënonderzoek van deze serie zeven exemplaren als *N. sociana* (die toen *N. neglectana* werd genoemd) determineerde (Bentinck, 1938b). De overige behoorden volgens Pierce tot de eigenlijke *N. incarnana* (die later *dealbana* werd genoemd). Beide soorten worden dan ook (met de genusnaam *Gypsonoma*) in Bentinck & Diakonoff (1968a) behandeld. Niettemin worden de beide soorten in de Nederlandse collecties veel door elkaar gehaald. Deze verwarring is waarschijnlijk ten dele het gevolg van het feit, dat in het boek van Bentinck & Diakonoff wordt vermeld, dat beide soorten alleen door genitaalonderzoek met zekerheid zijn te scheiden. Dit moge in enkele gevallen juist zijn, maar het lukt toch vrijwel steeds beide soorten door middel van uiterlijke kenmerken uit elkaar te houden. Immers, *G. sociana* heeft een helderwit gekleurde frons en vertex, terwijl die bij *G. dealbana* vuilwit tot okerkleurig zijn. Voorts is bij *G. sociana* in de voorvleugel de grote vlek halverwege de voorrand gedeeltelijk zwart beschubd en daardoor erg duidelijk. Bij *G. deal-*

bana bestaat deze vlek uit een tamelijk vaag, grijs wolkje. Ten slotte kunnen bij sommige exemplaren van *G. dealbana* de voorvleugels geheel grijs of bruin bestoven zijn. Bij *G. sociana* kennen wij zulke verdonkerde vormen echter niet.

1025. *Gibbifera simplana.* Het eerste exemplaar in ons land werd in 1927 te Vaals (LI) verzameld door Tutein Nolthenius (Lycklama à Nijeholt, 1929). Daarna nog op een reeks van uitsluitend in Zuid-Limburg gelegen vindplaatsen aangetroffen.

1028. *Epiblema trimaculana.* In ons land zijn tot 1952 *E. rosaecolana* en *E. trimaculana* voor één soort gehouden, die *Notocelia suffusana* werd genoemd. De Duitse lepidopteroloog Jäckh en de Finse entomoloog Hackman bemerkten bij een bezoek aan Bentinck in 1951, dat in diens collectie (en in andere Nederlandse verzamelingen) de algemeen voorkomende *Epiblema rosaecolana*, waarvan de rups op Roos (*Rosa* spec.) leeft, ten onrechte *N. suffusana* werd genoemd. De echte *N. suffusana*, die thans *N. trimaculana* heet en waarvan de rups niet op Roos, maar vooral op Meidoorn (*Crataegus* spec.) leeft, bleek echter ook in Nederland voor te komen. Bentinck (1952b) vermeldt voor laatstgenoemde soort twee vindplaatsen. Nog steeds vindt men in de collecties beide soorten vermengd, hoewel de soorten op grond van uiterlijke kenmerken redelijk goed kunnen worden onderscheiden. In de door Bentinck & Diakonoff (1968a) gegeven tabel voor de Nederlandse soorten van het geslacht *Notocelia*, die nu alle in het genus *Epiblema* zijn ondergebracht, worden *E. rosaecolana* en *E. suffusana* onderscheiden door middel van een minder geschikt kenmerk. De alternatieven onder nummer 4 van deze op p. 221 van genoemd boek voorkomende tabel zouden beter als volgt kunnen luiden:

4. – In de voorvleugel zijn de voorrandstreepjes, waarvan er meestal 5 of meer aanwezig zijn, langgerekt en staan duidelijk met een scherpe hoek op de voorrand. De voorvleugel heeft een duidelijk gebogen voorrand, waardoor deze breder is dan bij *N. trimaculana*. Bovendien maakt de voorvleugel als geheel een lichtere indruk, doordat de lichtgekleurde gedeelten verbonden zijn. Spanwijdte 16-20 mm ..... *rosaecolana*
   – In de voorvleugel zijn de voorrandstreepjes, waarvan er meestal 4 of minder aanwezig zijn, kort en dik en staan vrijwel loodrecht op de voorrand. De voorvleugel heeft een tamelijk rechte voorrand, waardoor deze smaller is dan bij *N. rosaecolana*. De voorvleugel maakt een donkerder indruk, ondermeer door donkere beschubbing tussen de donkere tornale vlek en het eveneens donkere apicale gedeelte. Spanwijdte 15-17 mm .... *trimaculana*

1029. *Epiblema rosaecolana.* Zie notitie 1028.

1032. *Epiblema grandaevana.* Het eerste exemplaar in ons land werd in 1951 te Meerssen (LI) gevangen door Bentinck (1952b). Nadien heeft de soort zich in grote delen van Nederland gevestigd.

1033. *Epiblema turbidana.* Van deze al langer dan een eeuw uit ons land bekende soort (Snellen, 1886) zijn nog maar weinig vindplaatsen bekend. De genoemde plaatsen Giessendam (ZH), Gorinchem (GE) en Goudriaan (ZH), die in verschillende uurhokken liggen, hebben –zoals uit de literatuur blijkt– alle betrekking op dezelfde vondst van Ter Haar en zijn alle in ons bestand opgenomen als Goudriaan. Goudriaan is dus geen nieuwe vindplaats, zoals Lempke (1977a) meende.

1037. *Epiblema scutulana.* Zowel in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) als in het boek van Snellen (1882) is deze soort onder de naam *Grapholitha scutulana* opgenomen. De catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) volgend, splitst Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) deze *scutulana* in twee soorten, die *Epiblema pflugiana* en *E. luctuosana* werden genoemd. In overeenstemming met Hannemann (1961) en Obraztsov (1965) beschouwden Bentinck & Diakonoff (1968a) beide weer als één soort, hoewel Pierce & Metcalfe (1922) en Benander (1950) op kleine verschillen in de bouw van de valven van de mannetjes hadden gewezen. Lempke (1976a) volgt Bentinck & Diakonoff, maar in de Scandinavische naamlijsten, in Leraut (1980), alsmede in Bradley & Fletcher (1986) worden thans twee soorten onderscheiden: *E. scutulana* en *E. cirsiana* (zoals de oude *luctuosana* moet heten). Wij zullen hier echter Razowski (1987) volgen, die *E. cirsiana* nog steeds als een synoniem van *E. scutulana* beschouwt. Het zal zeker nuttig zijn in de toekomst het Nederlandse materiaal uit te splitsen. Zowel *E. scutulana* als *E. cirsiana* komen in Nederland voor, zoals ook onze Deense collega K. Larsen in 1989 kon vaststellen bij het bezichtigen van de collectie van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam.

1039. *Epiblema hepaticana.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1968 te Mechelen (LI) gevangen (Langohr, 1973). Daarna nog op een reeks van plaatsen in het zuiden van de provincie Limburg aangetroffen.

1039a. *Epiblema cirsiana.* Zie notitie 1037.

1040. *Pelochrista caecimaculana.* Het eerste exemplaar in ons land werd door Kuchlein in 1960 bij Goes (ZE) gevangen. Deze vondst is niet eerder gepubliceerd. Vier jaar later ving Van Aartsen (1966a) het tweede exemplaar te Valkenisse (ZE). Het door Bentinck & Diakonoff (1968a) op Pl. 17, fig. 7 afgebeelde buitenlandse exemplaar toont niet veel gelijkenis met andere gepubliceerde afbeeldingen en het weinige collectiemateriaal, dat we zagen.

1041. *Eriopsela quadrana.* Op 26 april 1874 ving Heylaerts maar liefst twaalf exemplaren in het Liesbosch bij Breda (NB) (De Graaf & Snellen, 1875). Daarna is de soort nooit meer in Nederland gevonden. Als vindplaats worden in de literatuur zowel Breda (NB) als het Liesbosch (NB) vermeld, die in verschillende uurhokken gelegen zijn. Uit bovengenoemde publikatie blijkt, dat Heylaerts' exemplaren alle uit het Liesbosch afkomstig waren.

1042. *Eucosma hohenwartiana.* Er zijn in de loop der tijd flink wat verwikkelingen rond deze *Eucosma*-soort ontstaan. Eerst moet worden opgemerkt, dat in de oudere publikaties (De Graaf, 1862a; Snellen, 1882) met de naam *hohenwartiana* de soort wordt bedoeld, die in ons land sedert het verschijnen van de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) *cana* heet. In het boek van Snellen (1882) is de huidige *Eucosma hohenwartiana* opgenomen onder de naam *Grapholitha jaceana* H.S. Snellen nam in zijn boek deze soort 'veiligheidshalve' op, omdat De Graaf (zoals later bleek: ten onrechte) de stellige overtuiging had, dat deze *G. jaceana* een vorm was van *G. expallidana* (thans: *Eucosma obumbratana*) en ook Snellen zelf aan de status van *G. jaceana* twijfelde. In de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) is deze *Grapholitha jaceana* zelfs gesplitst in twee soorten, die respectievelijk *Epiblema scopoliana* Hw. en *E. fulvana* Stph. worden genoemd. In zijn naamlijsten heeft Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) echter in plaats van de in Neder-

land voorkomende *E. scopoliana* abusievelijk – de toen niet uit ons land bekende – *E. fulvana* opgenomen. Jäckh en Hackman merkten in 1951 bij een bezoek aan Bentinck deze verwisseling op, toen ze diens collectie bezichtigden (Bentinck, 1954). Vervolgens trachtte Bentinck, wiens interesse in de *Eucosma*'s was gewekt, nog een aantal exemplaren van *E. scopoliana* te bemachtigen in Zuid-Limburg. Na lang zoeken vond hij in 1952 twee exemplaren te Bemelen (LI). Deze exemplaren weken evenwel af van de exemplaren van *E. scopoliana*, die Bentinck al bezat, en werden later door Jäckh als de werkelijke *E. fulvana* gedetermineerd. Twaalf jaar later meldde Van Aartsen (1966a) onder de naam *E. jaceana* een *Eucosma*-soort nieuw voor de fauna naar aanleiding van een vangst te Kunrade (LI) in 1964. Hoogstwaarschijnlijk had deze vondst eveneens betrekking op *E. fulvana*. Hoewel *E. hohenwartiana* (zoals *E. scopoliana* vervolgens moest gaan heten) en *E. fulvana* niet alleen in uiterlijk, maar volgens een aantal auteurs (Pierce & Metcalfe, 1922; Bentinck & Diakonoff, 1968a), ook in de bouw van de genitaliën zouden verschillen, bleken daarmee de problemen nog allerminst te zijn opgelost. Het '*fulvana*'-probleem is verder ontrafeld door de Fin Von Schantz (1962). Von Schantz bemerkte, dat onder de naam *E. fulvana* in Europa twee soorten schuil gingen. In de eerste plaats was dat de eigenlijke *fulvana* van Stephens, die nauw verwant is aan *E. hohenwartiana* en daarvan soms niet is te onderscheiden. De tweede soort, waarvan de genitaliën duidelijk anders van bouw waren dan van de *fulvana-hohenwartiana*-groep, gaf Von Schantz de naam *danicana*. De *danicana* van Von Schantz bleek later een junior synoniem te zijn van *balatonana* Osth. Echter, vooral de mannelijke genitaliën van *E. hohenwartiana* bleken erg variabel te zijn (Opheim, 1967), waardoor *E. fulvana* niet meer als afzonderlijke soort was te handhaven. In alle recent verschenen Scandinavische en Westeuropese naamlijsten wordt *E. fulvana* dan ook als een synoniem van *E. hohenwartiana* beschouwd. In Kuznetsov (1989) worden beide echter als afzonderlijke soorten behandeld. Wat zijn nu de gevolgen van het bovenstaande voor de Nederlandse lijst? In navolging van Bentinck & Diakonoff (1968a) neemt Lempke (1976a) in zijn naamlijst *E. hohenwartiana* en *E. fulvana* als afzonderlijke soorten op. De *E. fulvana* van Stephens wordt, zoals uit het voorafgaande blijkt, door de meeste auteurs als een vorm van *E. hohenwartiana* beschouwd. Deze vorm komt inderdaad in ons land voor. Als afzonderlijke soort moet *E. fulvana* echter van de lijst worden afgevoerd. Voorts is ons niet bekend, dat *E. balatonana* in Nederland zou zijn aangetroffen. Wat het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) betreft: op Pl. 66, fig. 149a-c worden als *E. fulvana* de genitaliën van de *fulvana-hohenwartiana*-groep afgebeeld en niet die van *E. balatonana*. Bij de foto's van de vlinders zijn de figuren van *E. fulvana* en *E. hohenwartiana* kennelijk verwisseld (Pl. 16, fig. 8 en 9). Bovendien ontbreekt in de tekst de bij de figuur vermelde vindplaats Kunrade (LI). Voorts moet worden opgemerkt, dat in het boek van Hannemann (1961) zowel in de tekst als bij de figuren de soorten *E. hohenwartiana* en *E. cana* zijn verwisseld. De in zijn boek als *E. fulvana* afgebeelde mannelijke genitaliën zijn die van *E. balatonana*.

1043. *Eucosma cana*. Zie notitie 1042.

1044. *Eucosma obumbratana*. Zie notitie 1042.

1045. *Eucosma pupillana*. Deze soort is meer dan een eeuw geleden voor het eerst in ons land aangetroffen en wel op twee plaatsen in de provincie Limburg (De Graaf & Snellen, 1881; Maurissen, 1882). Daarna alleen nog gevonden in 1945, toen *E. pupillana* bij tientallen werd aangetroffen te Hilversum (NH) op een plek, waar de voedselplant Absintalsem (*Artemisia absinthium*) groeide (Doets, 1946).

1046. *Eucosma lacteana*. In 1950 en 1951 verzamelde Doets van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort de rupsen op de schorren langs het Sloe (ZE) (Doets, 1952a). Thans bekend van circa 25 uurhokken in het noorden en zuidwesten van het land, waar *E. lacteana* vooral is gevonden op of bij kwelders en schorren. In ons land zijn slechts drie vondsten buiten deze gebieden bekend: twee mannetjes in 1982 bij Wageningen (GE) (Booij, pers. meded.), één exemplaar in 1987 te Ter Idzard (FR) (Zeinstra, pers. meded.) en twee exemplaren in 1991 te Twello (GE) (Wolschrijn, pers. meded.).

1047. *Eucosma metzneriana*. Het eerste exemplaar in ons land is in 1960 gevangen te Tull (LI) door Lucas (Bentinck, 1963). Daarna heeft de soort zich vooral over de zuidelijke helft van ons land verbreid.

1049. *Eucosma wimmerana*. Het enige Nederlandse exemplaar werd in 1964 te Valkenisse (ZE) gevangen (Van Aartsen, 1966a).

1050. *Eucosma tripoliana*. Ook deze soort is door Van Aartsen nieuw voor ons land ontdekt. Hij ving *E. tripoliana* in 1964 op drie schorren in de provincie Zeeland (Van Aartsen, 1966b). Daarna is *E. tripoliana* nog op vele plaatsen op of in de nabijheid van schorren en kwelders gevonden. Daarbuiten werd de soort aangetroffen te Wagenborgen (GR) in 1988 door Kuchlein en te Oosterwolde (FR) in 1991 door Van Randen (pers. meded.).

1052a. *Eucosma fulvana*. Zie notitie 1042.

1054. *Spilonota ocellana*. In de vorige eeuw gaf Von Heinemann de donkere vorm van *S. ocellana* de naam *laricana*. Beide verschilden echter niet alleen in uiterlijk, maar ook in levenswijze. De rups van *laricana* leeft op Lariks (*Larix* spec.), terwijl die van *S. ocellana* polyfaag op loofbomen, struiken en kruiden leeft (en dus niet op Lariks). Hoewel de genitaliën niet of nauwelijks verschillen, gaven Pierce & Metcalfe (1922) er de voorkeur aan beide als afzonderlijke soorten te behandelen, evenals Hannemann (1961). Benander (1950) en Bradley et al. (1979) zien echter in *laricana* niet meer dan een vorm van *S. ocellana*. In recente tijd is in Scandinavië en Groot-Brittannië een meer eensluidende opvatting te bespeuren. De moderne Scandinavische en Westeuropese naamlijsten, inclusief de Britse van Bradley & Fletcher (1986), alsmede de werken van Razowski (1987) en Kuznetsov (1989), voeren *S. ocellana* en *S. laricana* als aparte soorten op. Ook onze Deense collega Larsen, die in 1989 het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bezocht, maakte ons hierop nog eens attent (Larsen in litt.). In ons land is *S. laricana* tot dusver echter nooit als een afzonderlijke soort beschouwd. De thans voor *S. laricana* verstrekte verspreidingskaart moet als een provisorische gezien worden, omdat het Nederlandse collectiemateriaal nog maar ten dele is uitgesplitst. Ook de rups van *S. laricana* is in Nederland gevonden, zoals al in het boek van Snellen (1882) wordt vermeld. Bovendien blijkt dit uit een etiket onder een door Scholten gekweekt exemplaar in het Natuurhistorisch Museum te Maastricht en uit het archief van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen. In Bentinck & Diakonoff (1968a) wordt de voedselplant Lariks niet bij de ongesplitste *S. ocellana* vermeld, omdat – zoals vaak in hun

boek is geschied – de voedselplanten zijn ontleend aan het werk van Hannemann (1961). Maar –zoals zojuist al is opgemerkt– beschouwde Hannemann *S. ocellana* en *S. laricana* als twee soorten, zodat bij zijn *S. ocellana* de Lariks als voedselplant ontbrak! Zoals hierboven al werd aangegeven, verschillen beide soorten in uiterlijk. Bij *S. laricana* is de voorvleugel iets smaller dan bij *S. ocellana* en in de lichtgekleurde gedeelten bevinden zich grove zwartgrijze golflijnen. Voorts zijn bij *S. laricana* de voorrandhaakjes wat langer. In Bentinck & Diakonoff (1968a) is op Pl. 16, fig. 5 de vlinder van *S. laricana* afgebeeld onder de naam *S. ocellana*.

1055. *Spilonota laricana.* Zie notitie 1054.

1056. *Spilonota albicana.* In 1986 werden de rupsen in cocons aangetroffen tussen schorsdelen van bonsaiboompjes (*Malus* (x) *micromalus*), die uit Japan waren geïmporteerd (Ulenberg & Van Frankenhuyzen, 1987).

1059. *Rhyacionia buoliana.* Zie notitie 1060.

1060. *Rhyacionia pinicolana.* Sedert de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) werden de thans onderscheiden soorten *Rhyacionia buoliana* en *Rhyacionia pinicolana* verenigd onder de naam *Retinia buoliana* (later met de geslachtsnaam *Evetria*). In ons land werd pas door Doets (1949) *pinicolana* als afzonderlijke soort geïntroduceerd, hoewel Pierce & Metcalfe (1922) al duidelijke verschillen in de genitaliën opmerkten. Ook uiterlijk zijn beide soorten vrijwel steeds goed te onderscheiden. Men zij er op bedacht, dat in de literatuur niet alleen voordien, maar ook later beide soorten vaak onder de naam *buoliana* (nu in het genus *Rhyacionia*) zijn samengevoegd. Dit laatste geschiedt nog steeds veel in de toegepaste literatuur, omdat de verschillen tussen de rupsen niet bekend zijn en de schadebeelden niet worden onderscheiden (Schröder, 1978; Bradley et al., 1979).

1064. *Clavigesta sylvestrana.* Deze soort is bij Putte (NB) in ons land ontdekt door de Belgische lepidopteroloog De Crombrugghe de Picqendaele (Snellen, 1904). Daarna heeft *C. sylvestrana* zich over grote delen van het land verspreid, maar is tot dusver toch tamelijk lokaal gebleven. Als adult soms talrijk op de vindplaatsen (Huisman et al., 1986) en als rups soms massaal (Elton & Blankwaardt, 1953; Luitjes & Blankwaardt, 1954; Luitjes & Blankwaardt, 1955). Dit is bijvoorbeeld op Vlieland het geval, terwijl *C. sylvestrana* van de andere Waddeneilanden niet bekend is. In Bentinck & Diakonoff (1968a) worden de vrouwelijke genitaliën niet duidelijk afgebeeld. Een goede tekening daarvan vindt men echter bij Obraztsov (1964).

1065. *Clavigesta purdeyi.* Van deze soort, die lange tijd alleen uit Groot-Brittannië bekend was, ving Vári (1951) een exemplaar in 1947 te Bakkum (NH). De tweede vondst volgde pas 17 jaar later, toen twee exemplaren werden verzameld te Valkenisse (ZE) (Van Aartsen, 1966a). Daarna aanvankelijk langs de kust gevonden, maar later ook in het binnenland, soms zelfs in grote aantallen.

1069. *Collicolaria microgrammana.* Al door De Graaf & Snellen (1868) nieuw voor onze fauna gemeld op grond van enkele in het Middenduin bij Overveen (NH) gevangen exemplaren. *C. microgrammana* is echter steeds een uiterst zeldzame soort gebleven, die voor het laatst in 1984 door Koster in het Zwanenwater (NH) is gevangen (Huisman et al., 1986).

1070. *Strophedra weirana.* In de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) en in het boek van Snellen (1882) werden de huidige *S. weirana* en *S. nitidana* als één soort beschouwd, die de naam *Grapholitha flexana* droeg. Ook in de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) is dit nog het geval, maar wordt de soort *Pammene flexana* genoemd. Bentinck (1931a) introduceerde in ons land de splitsing in beide bovengenoemde soorten. Hij merkte daarbij op, dat men de huidige *S. nitidana* voor het mannetje en de huidige *S. weirana* voor het vrouwtje van bovengenoemde *flexana* had gehouden.

1071. *Strophedra nitidana.* Zie notitie 1070.

1072. *Pammene luedersiana.* De Graaf & Snellen (1875) meldden de soort als nieuw voor de fauna onder de naam *Grapholitha pinetana* Schl. Bentinck (1958) bemerkte echter, dat dit onjuist was en dat de Nederlandse exemplaren niet tot *pinetana*, maar tot *Pammene luedersiana* behoorden. De in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1862a) vermelde *Grapholita pactolana* met de vindplaats Kuikhorne (FR), die ook in het boek van Snellen (1882) wordt geciteerd, behoort volgens Bentinck & Diakonoff (1968a) en Lempke, (1985a) eveneens tot *Pammene luedersiana*. In de tweede helft van deze eeuw zijn geen vondsten meer uit ons land bekend geworden. Lempke (1976a) neemt *pinetana* (ondergebracht in het genus *Laspeyresia*) nog op in zijn naamlijst, zij het als een soort, waarvan niet zeker is dat ze inderdaad in Nederland is aangetroffen. *Cydia pinetana* (zoals de soort nu heet) moet echter van de lijst worden geschrapt, omdat van deze soort geen Nederlands materiaal bekend is. Diakonoff kweekte de vlinder van *P. luedersiana* uit te Bussum (NH) verzamelde *Biorrhiza*-gallen op Eik (*Quercus* spec.; Bentinck & Diakonoff, 1968a). In Schotland werden de rupsen van *P. luedersiana* door Emmet (1976) en Harper (1979) tussen samengesponnen blaadjes op Gagel (*Myrica gale*) gevonden. Zie notitie 1091a.

1073. *Pammene juniperana.* Ter Haar ontdekte te Rolde (DR) van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort de rupsen en kweekte daaruit enige vlinders. Deze vondst werd toen abusievelijk onder de naam *Grapholitha ochsenheimeriana* gepubliceerd (Snellen, 1905). *Pammene juniperana* is in ons land steeds een lokale soort gebleven. Zie notitie 1091a.

1075. *Pammene obscurana.* Deze soort is al door De Graaf & Snellen (1868) nieuw voor de fauna gemeld onder de naam *Grapholitha tomiana* Zell. op grond van een vondst van Kinker te Hillegom (ZH) in 1865. In het boek van Snellen (1882) wordt dezelfde naam voor deze soort gebruikt. In de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) wordt *tomiana* echter als een junior synoniem van *obscurana* beschouwd. Dit wordt in de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) overgenomen en daarin staat de soort als *Sphaeroeca obscurana* vermeld. Later meende Obraztsov (1960), dat *tomiana* en *obscurana* twee verschillende soorten waren. Omdat beide soorten in Nederland bleken te zijn gevonden, meldt Bentinck (1962) *Pammene tomiana* als nieuw voor de fauna. Hannemann (1961) en Bentinck & Diakonoff (1968a) spreken echter het vermoeden uit, dat *Pammene tomiana* tóch een synoniem van *P. obscurana* is en in Kuznetsov (1989) wordt *P. tomiana* met *P. obscurana* gesynonymiseerd. Lempke (1976a) neemt *P. tomiana* nog als afzonderlijke soort op in zijn naamlijst. Hij voorziet de soort echter van een teken, dat inhoudt, dat het niet zeker is dat deze inderdaad in Nederland is aangetroffen. We zullen hier *Pammene*

tomiana als synoniem van *P. obscurana* beschouwen, waardoor *P. tomiana* als afzonderlijke soort van de lijst komt te vervallen. Zie notitie 1091a.

1076. *Pammene agnotana.* Het eerste exemplaar in ons land is al in 1873 gevangen te Arnhem (GE) en deze vondst werd gepubliceerd onder de naam *Grapholitha vernana* Knag. (De Graaf & Snellen, 1875). Ook in het boek van Snellen (1882) wordt deze naam gebruikt. In de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) wordt *vernana* in het genus *Pammene* ondergebracht. Bentinck twijfelde echter aan de juistheid van de determinatie en liet een Nederlands exemplaar aan de Britse lepidopteroloog Pierce zien. Pierce stelde vast, dat het betreffende exemplaar beslist niet tot *P. vernana* (d.w.z. de huidige *P. albuginana*, no. 1081) behoorde. Bentinck (1947a) concludeerde hieruit, dat de betrokken exemplaren tot een nog onbeschreven soort behoorden en hij beschreef de soort vervolgens als nieuw onder de naam *P. snellenana.* Later bleek echter, dat deze soort al 33 jaar eerder door Rebel onder de naam *agnotana* uit Oostenrijk was beschreven (Bentinck & Diakonoff, 1968b). Inmiddels had Vári (1951), die blijkbaar niet op de hoogte was van bovengenoemde synonymie, de soort onder de correcte naam *P. agnotana* als nieuw voor de fauna gemeld op grond van een in 1942 te Hulshorst (GE) gevangen mannetje. Ook nadien maar hoogst zelden gevonden. Uiterlijk en genitaliën worden goed afgebeeld in Bentinck & Diakonoff (1968b). Zie notitie 1091a.

1078. *Pammene argyrana.* In Nederland wordt *P. argyrana* vermeld als schadelijk in de fruitteelt. Vooral Appel (*Malus* cv div.) wordt genoemd, waarvan de rups de bloesem vreet en in de vruchten boort (De Jong & Van Frankenhuyzen, 1976; De Jong & Beeke, 1982). In het buitenland wordt de rups echter steeds van gallen op Eik (*Quercus* spec.) opgegeven.

1079. *Pammene ignorata.* In 1969 is deze niet eerder uit ons land gemelde soort door Lucas (pers. meded.) gevangen in het Savelsbos bij Rijckholt (LI). Het exemplaar werd door Huisman gedetermineerd. Zie notitie 1091a.

1080. *Pammene gallicolana.* Zie notitie 1081 en 1091a.

1081. *Pammene albuginana.* Deze soort is voor het eerst voor onze fauna gemeld door De Graaf & Snellen (1873b) onder de naam *Grapholitha gallicolana* op grond van vangsten te Wolfheze (GE) en te Dordrecht (ZH). Ook in het boek van Snellen (1882) treffen wij de soort onder deze naam aan. In de naamlijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) wordt *gallicolana* in het genus *Pammene* ondergebracht. Onder de naam *P. gallicolana* bleken echter twee soorten schuil te gaan, namelijk *P. albuginana* en de eigenlijke *P. gallicolana* (zie Diakonoff, 1968). *P. albuginana* is al sedert 1871 uit ons land bekend, *P. gallicolana* werd in 1891 voor het eerst gevonden. In De Graaf & Snellen (1873b) en Snellen (1882) wordt dus met de naam *gallicolana* de huidige *albuginana* bedoeld. Bentinck & Diakonoff (1968a) noemen voor *P. albuginana* drie en voor *P. gallicolana* twee vindplaatsen. Zoals uit de verspreidingskaartjes blijkt is *P. albuginana* op enkele tientallen verspreid over het land liggende plaatsen gevonden, terwijl van *P. gallicolana* veel minder bekend is geworden. In het artikel van Diakonoff (1968) wordt tweemaal een opmerking gemaakt over de levenswijze van de rups van *P. albuginana.* De eerste mededeling (op pag. 91) is correct, maar de tweede (op pag. 92) berust op een vergissing. De daar vermelde gegevens hebben onmiskenbaar niet betrekking op *P. albuginana*, maar komen nauwkeurig overeen met de informatie, die door Hannemann (1961) bij de niet uit Nederland bekende *P. fissana* Fröl. wordt vermeld. Laatstgenoemde gegevens werden blijkbaar abusievelijk overgenomen. Hannemann (1961), die *gallicolana* nog met *albuginana* synonymiseerde, beeldt in zijn boek als no. 198 niet de mannelijke genitaliën van *albuginana* of *gallicolana* af, maar die van *P. suspectana* L.&Z. Zie notitie 1091a.

1082. *Pammene spiniana.* Uit ons land is slechts één exemplaar bekend, dat halverwege de vorige eeuw door Snellen van Vollenhoven te Brummen (GE) is gevangen. Dit exemplaar wordt al in de 'Bouwstoffen' vermeld (De Graaf, 1862a). Zie notitie 1091a.

1084. *Pammene aurantiana. P. aurantiana* is al door De Graaf & Snellen (1879) als nieuw voor de fauna gemeld naar aanleiding van vangsten te Arnhem (GE) en op Walcheren (ZE). Tot in de tweede helft van deze eeuw waren nog slechts enkele exemplaren in ons land gevonden. Daarna heeft deze goed te herkennen *Pammene*-soort zich over grote delen van het land verspreid.

1086. *Pammene trauniana.* Bentinck (1930b) vermeldt, dat zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden vier goed herkenbare en goed gedetermineerde exemplaren van deze soort bevinden. Deze exemplaren zijn in 1880 door Heylaerts in het Mastbosch bij Breda (NB) gevangen. Omdat deze vondst niet eerder gepubliceerd was, durfde Bentinck *P. trauniana* niet op de Nederlandse lijst te plaatsen. Daardoor deed bijna veertig jaar later Diakonoff (1968) dezelfde ontdekking als Bentinck, maar –anders dan Bentinck– accepteerde hij de vondst van Heylaerts wél. De soort werd dan ook opgenomen in het boek van Bentinck & Diakonoff (1968a) en in de naamlijst van Lempke (1976a). Voor acceptatie van Heylaerts' oude vondst pleiten recente vangsten van deze soort te Twello (GE) (Gielis et al., 1985) en te Rotterdam (Lucas, pers. meded.).

1088. *Pammene insulana.* Ook van deze soort trof Bentinck (1930b) –onder de naam *motacillana*– een exemplaar aan in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden. Het dier is eveneens door Heylaerts bij Breda (NB) gevangen, hoogstwaarschijnlijk in de vorige eeuw (op het etiket ontbreekt het jaartal). Volgens Bentinck was de vlinder goed herkenbaar en goed gedetermineerd. Deze vondst was, evenmin als die van *P. trauniana*, voordien gepubliceerd. Uit de ons omringende gebieden is *P. insulana* bekend uit Scandinavië, Duitsland, België en Frankrijk, maar niet uit Groot-Brittannië. Het lijkt het beste ook deze vondst te accepteren en *P. insulana* aan de lijst toe te voegen. Het uiterlijk van de vlinder wordt afgebeeld in Kennel (1908-1921), afbeeldingen van de genitaliën van beide sexen geeft Kuznetsov (1989). Zie notitie 1091a.

1089. *Pammene germmana.* Het enige Nederlandse exemplaar is in 1986 te Nuenen (NB) gevangen door Van der Wolf (pers. meded.). Zie notitie 1091a.

1090. *Pammene ochsenheimeriana.* De Graaf & Snellen (1873b) maken melding van het eerste in Nederland aangetroffen exemplaar, dat door Van Medenbach de Rooy in 1872 bij Arnhem (GE) uit een conifeer werd geklopt. Tot dusver slechts zeer zelden in ons land gevonden. Zie ook notitie 1073 en 1091a.

1091a. *Pammene-soorten.* De meeste soorten van het geslacht *Pammene* zijn lastig te determineren. De presentatie in dit boek moet als een voorlopige worden gezien, omdat het Nederlandse materiaal grondig zal moeten worden bestudeerd.

1091b. *Pammene tomiana.* Zie notitie 1075.

1094. *Cydia duplicana.* Van Aartsen ving van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort twee exemplaren te Herkenbosch (LI) (Bentinck & Diakonoff, 1968a). Daarna nog op een reeks van plaatsen gevonden.

1102. *Cydia zebeana.* Van deze nog niet eerder in ons land aangetroffen soort werden in 1982 een aantal exemplaren met behulp van sexferomonen gevangen in het Planken Wambuis (GE) (Booij & Diakonoff, 1983). Later ook nog op twee andere plaatsen in ons land ontdekt (Gielis et al., 1985). Over de taxonomische verwikkelingen rond deze, ook in het buitenland nog maar weinig gevonden soort raadplege men Booij & Diakonoff (1983). Ten slotte vond Wolschrijn (pers. meded.) de soort te Twello (GE).

1105. *Cydia indivisa.* Ook deze soort is met behulp van sexferomonen in ons land ontdekt. In 1983 ving Booij (1984) 69 mannetjes in het Planken Wambuis (GE). Uiterlijk gelijkt *C. indivisa* op *C. duplicana*, maar de genitaliën van beide soorten verschillen duidelijk. De genitaliën van beide sexen zijn afgebeeld door Kuznetsov (1989), die van het mannetje door Booij (1984).

1106. *Cydia illutana.* Deze soort is in Nederland ontdekt door Grijpma & Van de Weerd (1991). De rupsen werden in de jaren 1989 en 1990 in vier uurhokken aangetroffen.

1107.*Cydia amplana.* In 1980 werden bij Bergen (NH) vijf exemplaren van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort gevangen door Wolschrijn (pers. meded.). Deze vondst is toen echter niet gepubliceerd. Tien jaar later ving De Vos, die onkundig was van Wolschrijns vangst, in hetzelfde gebied zes exemplaren (De Vos, 1991).

1109. *Cydia deshaisiana.* Deze soort, die lange tijd *Carpocapsa saltitans* heette, wordt nu en dan in ons land geïmporteerd als curiositeit. De belangstelling geldt de door de rupsen bezette zaden van de voedselplant (een Wolfsmelksoort). Deze zaden staan bekend onder de naam Mexicaanse springbonen of 'jumping beans'. De zaden bewegen zich namelijk als gevolg van activiteiten van de rups. Opvallend is de beweging, waarbij het zaad opwipt en zich enkele millimeters verplaatst. Deze beweging van het zaad komt tot stand, doordat de rups met de kop tegen de zaadhuid slaat. Uitvoeriger vindt men het gedrag van de rups behandeld bij Herter (1953, 1955). Na enige aarzeling is dit adventief toch maar aan de lijst toegevoegd, vooral omdat de soort nu en dan in de literatuur opduikt of op vergaderingen wordt getoond (zie Huisman et al., 1986).

1111. *Cydia gemmiferana.* In 1972 ving Lucas het enige in ons land aangetroffen exemplaar in het Savelsbos (LI). Het dier werd door Huisman gedetermineerd.

1114. *Cydia funebrana.* Zie notitie 1115.

1115. *Cydia molesta.* Deze soort is stellig veel vaker in ons land geïmporteerd dan op de verspreidingskaart wordt weergegeven. De rupsen van *C. molesta* kunnen echter niet worden onderscheiden van die van *C. funebrana*. Daarom zijn slechts de als adult gedetermineerde vondsten opgenomen. De soort is in ons land voor het eerst gemeld door Van Rossem et al. (1961) en Bentinck (1962) naar aanleiding van de vondst van rupsen in een partij Italiaanse perziken in 1960.

1116. *Cydia lathyrana.* Diakonoff (1968) ontdekte in de collectie van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden een exemplaar, dat afkomstig was van Heylaerts en dat in 1877 in het Mastbosch bij Breda (NB) werd gevangen. Dit is wederom een vondst van Heylaerts, die toentertijd niet is gepubliceerd. Ook Bentinck (1930b), die een aantal van dergelijke rariteiten behandelde, heeft de soort blijkbaar niet in het Leids museum opgemerkt. Een tweede exemplaar ving Van Aartsen in 1966 te Putten (GE) (Bentinck & Diakonoff, 1968a).

1117. *Cydia jungiella.* Slechts eenmaal in de vorige eeuw door Maurissen bij Maastricht (LI) gevonden (De Graaf & Snellen, 1881; Maurissen, 1882).

1119. *Cydia lunulana.* Uit Nederland zijn slechts enkele exemplaren van *C. lunulana* bekend. Heylaerts vond in 1874 een exemplaar bij Bergen op Zoom (NB) (De Graaf & Snellen, 1875). Waarschijnlijk nog ouder is een van Albarda afkomstig ongedateerd exemplaar, dat op Schiermonnikoog (FR) werd gevangen en zich in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt (zie ook Lempke, 1985a). Het derde exemplaar trof Schuyt in 1906 te Oosterbeek (GE) aan (Snellen, 1909). Ten slotte wordt in Bentinck & Diakonoff (1968a) de vindplaats Amerongen (UT) genoemd. Daar heeft Bentinck veel verzameld, maar in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (waar zich zijn collectie bevindt) zijn geen exemplaren uit Amerongen aanwezig.

1121a. *Cydia pinetana.* Zie notitie 1072.

1123. *Dichrorampha alpinana.* Langohr (1981) meldde de soort nieuw voor de fauna op grond van een in 1979 op de Kunderberg (LI) gevonden exemplaar. Hij bleek *D. alpinana* echter al een jaar eerder te Elsloo (LI) te hebben gevangen, maar dit is niet gepubliceerd. Later vond Schreurs (pers. meded.) bij Eijs (LI) een groot aantal vlinders en ten slotte werd in 1991 op de Wrakelberg een exemplaar gevonden tijdens de zomervergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging (pers. meded. van Mevr. Ulenberg en Van Aartsen). Drie van de genoemde lokaties liggen in hetzelfde uurhok. *D. alpinana* is opgenomen in de naamlijst van Lempke (1976a). Toen was de soort echter nog niet uit Nederland bekend en deze vermelding berustte dan ook op een vergissing (Langohr, 1981). Opgemerkt moet worden, dat de hier bedoelde soort een andere is dan de *alpinana* van De Graaf (1862a) en Snellen (1882): daarmee wordt de huidige *gueneeana* bedoeld (zie notitie 1131). *D. alpinana* lijkt sterk op *D. flavidorsana*, maar is gemiddeld iets kleiner en in de voorvleugel is de binnenrandvlek breder. Voorts is de achtervleugel – anders dan bij *D. flavidorsana* – tweekleurig: het basale gedeelte is lichter van kleur dan de rest van de vleugel. Ten slotte reikt in de voorvleugel van het mannetje de costale omslag bij *D. alpinana* tot aan de middenband. Bij *D. flavidorsana* is deze korter. De genitaliën van beide sexen, die duidelijk verschillen tussen beide soorten te zien geven, zijn afgebeeld door Bradley et al. (1979).

1124. *Dichrorampha flavidorsana.* Deze *Dichrorampha*-soort is al door De Graaf & Snellen (1881) onder de naam *D. quaestionana* als nieuw voor de fauna gemeld. De soort is in Nederland zo genoemd tot Vári (1944) bemerkte, dat de

Nederlandse *quaestionana*'s de naam *D. flavidorsana* moesten dragen, omdat *D. quaestionana* een synoniem van de toen nog niet uit Nederland bekende *D. alpinana* (no. 1123) bleek te zijn. Zie notitie 1123.

1125. *Dichrorampha plumbagana.* Deze soort wordt al in de 'Bouwstoffen' uit ons land vermeld (De Graaf, 1862a). De naam is sindsdien ongewijzigd gebleven. Volgens onze ervaring is *D. plumbagana* thans een zeer zeldzame soort.

1126. *Dichrorampha obscuratana.* In de 'Bouwstoffen' wordt een *Dichrorampha*-soort opgevoerd onder de naam *D. subsequana* Hw. (De Graaf, 1862a) en elf jaar later wordt een *Dichrorampha*-soort nieuw voor de fauna gemeld onder de naam *D. saturnana* (De Graaf & Snellen, 1873a). In zijn boek behandelt Snellen (1882) beide als afzonderlijke soorten, die hij respectievelijk *D. monticolana* Dup. en *D. tanaceti* Stt. noemt. Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) voert deze twee soorten eveneens op, alleen gaat *D. monticolana* nu *D. alpestrana* H.S. heten. In Bentinck & Diakonoff (1968a) worden beide echter verenigd onder de naam *D. obscuratana* en zo is de situatie tot op heden gebleven.

1127. *Dichrorampha acuminatana.* Deze uiterlijk goed herkenbare soort werd door De Graaf & Snellen (1879) nieuw voor de fauna gemeld op grond van een door Heylaerts bij Breda (NB) gevangen mannetje. Tot in de tweede helft van deze eeuw waren nog maar enkele exemplaren van *D. acuminatana* uit ons land bekend. Sindsdien heeft de soort zich over een groot gedeelte van Nederland verspreid.

1128. *Dichrorampha consortana.* Van deze soort werden in 1990 door Wolschrijn te Ratum in de Gelderse Achterhoek enkele exemplaren gevonden, die door Koster als *D. consortana* werden herkend. In een afzonderlijk artikel zal nader op deze aanwinst voor onze fauna worden ingegaan (Wolschrijn, pers. meded.). In 1991 bleek de vliegplaats door een wegverbreding grotendeels verloren te zijn gegaan, maar Wolschrijn en Kuchlein wisten in de nabije omgeving een tweede plaats te ontdekken, waar de soort voorkomt. Deze vondst is wel iets bijzonders, omdat in het aangrenzende Rijnland-Westfalen slechts één exemplaar uit 1941 bekend is (Biesenbaum, 1991).

1130. *Dichrorampha sylvicolana. D. sylvicolana* is een zeer lokaal voorkomende soort, die alleen in het zuidoosten en oosten van het land is aangetroffen. Merkwaardig is, dat *D. sylvicolana* niet in het aangrenzende Rijnland-Westfalen is gevonden (Biesenbaum, 1991), terwijl in Nederland de vlinders bij Schinveld (LI) enkele meters van de Duitse grens vlogen (Langohr, 1977). Deze soort is in Nederland ontdekt door Langohr (1977), die in Zuid-Limburg vanaf 1971 een groot aantal exemplaren vond en voorts in 1976 nog een exemplaar te Eindhoven (NB) ving. In het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bleken bovendien al in 1873 en 1906 gevangen vlinders aanwezig te zijn, die niet als *sylvicolana*'s waren herkend (Lempke, 1980).

1131. *Dichrorampha gueneeana.* Dit is de soort, die in ons land *D. alpinana* Tr. werd genoemd tot Vári (1944) bemerkte, dat de Nederlandse exemplaren niet tot *alpinana* behoorden, maar tot de soort, die toen *D. politana* Gn. werd genoemd. Sedert Bentinck & Diakonoff (1968a) draagt de soort in ons land de naam *D. gueneeana*.

1133. *Dichrorampha plumbana.* Deze soort is al sedert de 'Bouwstoffen' uit Nederland bekend (De Graaf, 1862a) en behoort tot de in ons land meest verbreide *Dichrorampha*-soorten. Alleen uit het uiterste noorden zijn geen vindplaatsen bekend. In ons land werd *D. plumbana* meestal met de huidige *D. sedatana* tot één soort verenigd (zie bijvoorbeeld Snellen, 1882; Bentinck & Diakonoff, 1968a; Lempke, 1976a). In de ons omringende landen wordt *D. sedatana* echter als afzonderlijke soort opgevoerd. *D. plumbana* is gebonden aan Margriet (*Leucanthemum vulgare*) en Duizendblad (*Achillea millefolium*), *D. sedatana* aan Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*) (Emmet, 1988). Doets kweekte laatstgenoemde soort inderdaad uit de wortels van Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*). Naar aanleiding van deze vondst is de soort onder de naam *D. saturnana* Gn. nieuw voor de fauna gemeld (Doets & Vári, 1943; Doets, 1947). *D. sedatana* is thans van een twintigtal vindplaatsen bekend, maar is niet in het westen en noorden van het land gevonden. In Rijnland-Westfalen is *D. sedatana* de meest gevonden *Dichrorampha*-soort (Biesenbaum, 1991). *D. sedatana* is gemiddeld iets groter dan *D. plumbana* en zou in het wortelgedeelte van de voorvleugel een duidelijk lichtgele besprenkeling hebben, die bij *D. plumbana* zwak is of ontbreekt. De genitaliën van beide sexen tonen geringe verschillen (Bradley et al., 1979), maar de vraag is of die verschillen wel constant zijn (Obraztsov, 1953). De in Bentinck & Diakonoff (1968a) onder de naam *D. plumbana* afgebeelde vrouwelijke genitaliën behoren tot die van *D. aeratana*. Zie ook notitie 1135.

1134. *Dichrorampha sedatana.* zie notitie 1133.

1135. *Dichrorampha aeratana.* Deze soort komt voor in de naamlijst van Lempke (1976), maar –voor zover ons bekend– is daarover voordien nooit iets gepubliceerd tot Langohr (1981) melding maakte van zijn Limburgse vangsten. Later bleek dat *D. aeratana* al in 1913 te Epen (LI) was gevangen (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam), maar deze vondst is niet eerder gepubliceerd. De wijfjes zijn niet, de mannetjes nauwelijks op grond van het uiterlijk van *D. plumbana* te onderscheiden. De genitaliën van beide sexen vertonen echter duidelijke verschillen (Bradley et al., 1979). De verspreiding in ons land doet denken aan die van *D. sedatana*. Zie notitie 1133.

1135a. *Dichrorampha alpigenana.* Huisman (1974) heeft de soort nieuw voor de fauna gemeld op grond van de vangst van een exemplaar te Melissant (ZH). De determinatie van dit exemplaar heeft grote problemen opgeleverd. Diakonoff heeft zich over deze vondst gebogen en uiteindelijk zond hij het naar de Russische lepidopteroloog Kuznetsov, die het als *D. alpigenana* determineerde. Huisman (pers. meded.) is de juistheid van de identificatie echter later gaan betwijfelen en na overleg met hem wordt *D. alpigenana* van de lijst afgevoerd.

1137. *Prochoreutis sehestediana.* De eerste exemplaren van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort werden door Langohr in 1975 bij Schinveld (LI) gevangen (Diakonoff, 1976; Langohr, 1977). Daarna nog bekend geworden van een reeks vindplaatsen, die vooral in het zuidoosten van ons land gelegen zijn. In Diakonoff (1986) wordt op Pl. 4, fig. 28-4 een mannetje van *P. sehestediana* afgebeeld, dat daar abusievelijk *P. myllerana* is genoemd.

1138. *Prochoreutis myllerana.* Zie notitie 1137.

1139. *Choreutis pariana.* Ten noorden van de lijn Callantsoog-Almelo is slechts één, al in de 'Bouwstoffen' (De Graaf,

1859) vermelde opgave bekend, namelijk uit Leeuwarden (FR). Snellen (1882) noemt de soort 'zeer gemeen', maar dat is nu zeker niet meer het geval.

1141. *Phaulernis dentella.* De eerste vondst uit Nederland dateert uit 1931, toen Lycklama à Nijeholt twee exemplaren te Valkenburg (LI) ving. Kort daarna is *P. dentella* te Bunde (LI) gevonden door Bentinck (1935b). Het aantal vindplaatsen is gering gebleven.

1145. *Alucita hexadactyla.* Deze soort is erg ongelijk over het land verspreid en met name in de drie zuidelijke provincies betrekkelijk weinig aangetroffen.

1146. *Alucita grammodactyla.* Het voorkomen hier te lande is ontdekt door Langohr (1975), die van 1969-1973 de vlinders bij Eys (LI) ving en er bovendien in slaagde de rupsen te vinden. Later bleek, dat de soort al in 1905 in hetzelfde uurhok – en wellicht op dezelfde plaats – was gevangen. Dit exemplaar bevindt zich in het Natuurhistorisch Museum te Rotterdam.

1147. *Agdistis bennetii.* Het eerste Nederlandse exemplaar ving Fokker in 1892 bij Zierikzee (ZE) (Snellen, 1895). Dit was de eerste vondst op het continent van *A. bennetii*, die voordien slechts uit Groot-Brittannië bekend was. Het duurde meer dan veertig jaar voor het tweede exemplaar in ons land werd aangetroffen (Bentinck, 1936a). Daarna volgt een reeks vondsten uit het zuidwesten van het land en pas in 1983 is *A. bennetii* –op meerdere plaatsen– in het Waddengebied waargenomen (Jansen, 1986; Bot en Zumkehr, pers. meded.).

1148. *Oxyptilus pilosellae.* Zie notitie 1149 en 1151a.

1149. *Oxyptilus chrysodactyla.* Het voorkomen in Nederland is voor het eerst gemeld door Bentinck (1936a) naar aanleiding van de vangst door Scholten van twee exemplaren te Montferland (GE) in 1934. De soort was al eerder al in ons land gevonden, maar niet herkend. Het oudste gedateerde exemplaar is in 1883 te Vorden (GE) gevangen (Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam). Bij vergelijking van de verspreidingskaartjes van deze soort en *O. pilosellae* met die uit Kuchlein & Gielis (1982) merkt men opvallende verschillen op, die het gevolg zijn van verkeerde determinaties: de Limburgse exemplaren van *O. chrysodactyla* werden ten onrechte voor *O. pilosellae* gehouden (Langohr, 1987).

1150. *Oxyptilus parvidactylus.* In de periode van 1865-1882 werd de soort in tien uurhokken gevonden, waar tezamen enkele tientallen exemplaren zijn gevangen. Daarna is *O. parvidactylus* gedurende 70 jaar niet gezien tot de soort omstreeks 1940 op enkele plaatsen in het Gooi werd gevonden. In 1968 werd het laatste Nederlandse exemplaar te Maastricht (LI) aangetroffen.

1151a. *Oxyptilus bohemanni.* In 1871 is bij Overveen (NH) een Vedermot gevangen, die door Zeller als *Oxyptilus bohemanni* werd gedetermineerd. De Graaf & Snellen (1873a) introduceerden vervolgens *O. bohemanni* als nieuwe soort voor de fauna. Nog in de naamlijst van Lempke (1976a) vindt men *O. bohemanni* als afzonderlijke soort vermeld, hoewel inmiddels was gebleken, dat *O. pilosellae* en *O. bohemanni* niet specifiek verschilden. Zie Kuchlein & Gielis (1982) en Gielis (1983).

1153. *Capperia britanniodactyla.* Het voorkomen van deze soort in ons land werd ontdekt door Langohr & Schreurs (1987), die in 1985 meerdere exemplaren op de Brunssummerheide (LI) vingen. Achteraf bleek *C. britanniodactyla* al twee jaar eerder te Vlodrop-Station (LI) te zijn gevonden (Wolschrijn, pers. meded.) en is later nog in enkele andere uurhokken aangetroffen.

1155. *Cnaemidophorus rhododactyla.* In 1949 werd het eerste Nederlandse exemplaar door Doets in de Amsterdamse Waterleidingduinen bij Vogelenzang (NH) gevangen (Doets, 1950; Bentinck, 1951b). Thans uit tien uurhokken in het Duindistrict tussen Oostvoorne (ZH) en Bergen (NH) bekend, alsmede van een viertal plaatsen in het binnenland.

1156. *Amblyptilia acanthadactyla.* Het voorkomen in de vorige eeuw typeerde Snellen (1882) als volgt: 'Deze soort is verbreid maar niet gemeen en ongeveer door de geheele zuiderhelft van het land waargenomen.' *A. acanthadactyla* is vervolgens sterk achteruitgegaan en in de afgelopen vijftig jaar nog maar hoogst zelden gevonden.

1156a. *Amblyptilia punctidactyla.* Deze soort is door Lycklama à Nijeholt (1929) aan de Nederlandse lijst toegevoegd onder de naam *A. cosmodactyla* Hb. op grond van een door hem gevangen exemplaar. Deze vermelding berust echter op een verkeerde determinatie. In de Nederlandse collecties bevindt zich ook verder geen materiaal, dat tot deze soort behoort, zodat *A. punctidactyla* van de Nederlandse lijst moet worden geschrapt (Kuchlein & Gielis, 1982; Gielis, 1983).

1157. *Platyptilia gonodactyla.* Zie notitie 1159.

1158. *Platyptilia calodactyla.* Zie notitie 1159.

1159. *Platyptilia farfarella.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd door Koster in 1976 te Simpelveld (LI) gevangen (Kuchlein & Gielis, 1982). Vervolgens zijn te Stein (LI) in 1982 en 1983 drie exemplaren aangetroffen en te Melissant (ZH) in 1983 vier (Kuchlein & Munsters, 1988). In laatstgenoemde publikatie worden de geografische verspreiding en de verschillen met *P. gonodactyla* en *P. calodactyla* besproken.

1164. *Platyptilia capnodactylus.* De soort is in Nederland ontdekt door Langohr, die in 1973 en 1974 op drie verschillende plaatsen in Zuid-Limburg vier exemplaren ving (Kuchlein & Gielis, 1982; Gielis, 1983).

1167. *Stenoptilia bipunctidactyla.* In recente tijd is gebleken, dat *S. bipunctidactyla* uit een complex van meer dan zes soorten bestaat. Deze worden onderscheiden op grond van de morfologie van de genitaliën en de voedselplanten van de rupsen (Gibeaux, 1985, 1986, 1987; Nel, 1987; Gibeaux & Nel, 1991). In Nederland is de rups gevonden op Blauwe Knoop (*Succisa pratensis*) en wel bij Breda (NB) door Heylaerts (Snellen, 1882) en aan de Hollandsche Rading (UT) door Doets. Dit betekent, dat van dit complex *S. succisae* (Gibeaux & Nel, 1991) in ieder geval in ons land voorkomt. Op in open lucht geteelde *Scabiosa* zijn in Nederland de rupsen van een andere soort uit het *bipunctidactyla*-complex gevonden (Van Rossem, 1951; Anonymus, 1984). Op *Scabiosa* zou echter meer dan één soort voorkomen (Gibeaux & Nel, 1991), zodat aan de hand van de voedselplant niet is vast te stellen om welke soort het ging. Er zijn op grond van de opgegeven

voedselplanten evenwel nog meer soorten in ons land te verwachten. In afwachting van een bewerking van het Nederlandse materiaal zal hier *S. bipunctidactyla* nog als één soort worden beschouwd.

1169. *Stenoptilia stigmatodactyla.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1862 door Snellen bij Staelduin (ZH) gevangen (De Graaf & Snellen, 1868). Daarna zijn van deze soort in ons land nog slechts vier exemplaren gevonden, één bij Oostvoorne (ZH) en drie in Zuid-Limburg.

1170. *Pterophorus tridactyla.* De meeste vangsten van deze al in de 'Bouwstoffen' (De Graaf & Snellen, 1866a) opgevoerde soort dateren uit de vorige eeuw. Sedert 1971 is *P. tridactyla* niet meer in ons land aangetroffen.

1171. *Pterophorus baliodactylus.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1949 bij Meerssen (LI) gevangen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden), maar deze vondst is niet eerder gepubliceerd. Vervolgens nog op een achttal plaatsen in Zuid-Limburg en in het zuidwesten van ons land aangetroffen.

1173. *Pterophorus galactodactyla.* De soort is in Nederland ontdekt door Snellen, die in 1899 de rupsen bij Den Haag (ZH) vond (Snellen, 1899 en 1904). Later is *P. galactodactyla* in het Duindistrict ten westen van Haarlem (NH) gevonden, waar de soort nog steeds – vooral als rups – wordt aangetroffen.

1174. *Pterophorus spilodactylus.* Er is slechts één exemplaar uit ons land bekend, dat in de vorige eeuw door Maurissen bij Maastricht (LI) werd gevangen (De Graaf & Snellen, 1881; Maurissen, 1882).

1175. *Pselnophorus heterodactylus.* In de jaren vijftig van de vorige eeuw ving De Roo van Westmaas te Scheveningen (ZH) een exemplaar, dat in de 'Bouwstoffen' is vermeld (De Graaf & Snellen, 1866a). Kuchlein & Gielis (1982) vermelden deze vangst niet (het exemplaar is stellig verloren gegaan; zie notitie 710a), maar noemen wel een vondst uit 1874 van Arnhem (GE), waarover niet eerder was gepubliceerd.

1178. *Leioptilus distinctus.* Het enige Nederlandse exemplaar is in 1975 op de Imbosch (GE) door Cox gevangen (Kuchlein & Gielis, 1982; Gielis, 1983).

1179. *Leioptilus carphodactyla.* De soort is voor het eerst herkend in Nederland door Doets, die in 1951 vele rupsen vond in de Amsterdamse Waterleidingduinen bij Vogelenzang (NH) (Doets, 1952a; Bentinck, 1952b). *L. carphodactyla* bleek echter al in 1937 te Overveen (NH) te zijn gevangen (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden). Bovendien nog op een achttal plaatsen in de zuidelijke helft van ons land aangetroffen.

1180. *Leioptilus tephradactyla.* Heylaerts trof de soort als adult aan te Breda (NB) (De Graaf & Snellen, 1879). Later wist hij ook de rupsen te vinden en de vlinders uit te kweken. Daarna nog maar van weinige, in de zuidelijke helft van ons land gelegen plaatsen bekend geworden.

1183. *Emmelina monodactyla.* Derra (1987) ontdekte dat zich onder het Europese materiaal van *E. monodactyla* exemplaren bevonden, die tot een uit Japan beschreven soort behoorden. Later werd de door Derra beschreven Europese subspecies tot een afzonderlijke soort verheven, *E. pseudojezonica* (Nel & Prola, 1991). Deze soort is nu bekend uit Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland, Italië en Frankrijk en zou vochtige milieus bewonen, waar de rups op Haagwinde (*Calystegia sepium*) leeft (Nel & Prola, 1991). Het is dus goed mogelijk, dat deze soort onder het Nederlandse materiaal van *E. monodactyla* te vinden is.

1186. *Melissoblaptes zelleri.* Tot circa 1950 was deze soort in ons land slechts bekend uit het Duindistrict, alsmede uit Breda (NB). Daarna bovendien in het Waddendistrict en op enkele verspreid liggende plaatsen gevonden. Door uitbreiding van het areaal in West-Europa is bijna een eind gekomen aan de bij deze soort optredende disjunctie (Fig. 4.5). Zie hierover ook Kuchlein (1978a) en Kuchlein & Munsters (1988).

1187. *Lamoria anella.* De enige vondst in ons land bestaat uit twee wijfjes, die in 1963 door Van Aartsen in de duinen bij Heemskerk (NH) zijn gevangen (Kuchlein & Kleinpaste, 1977).

1188. *Aphomia sociella.* In Fig. 4.11 wordt het areaal in Europa weergegeven. Zie notitie 1189.

1189. *Aphomia gularis.* Diakonoff (1937a, 1938b) publiceerde als eerste over het optreden van dit voorraadinsect in Nederland. Later bleek dat *A. gularis* al in 1913 in ons land was aangetroffen, maar de drie te Ermelo (GE) door Schuyt gevonden exemplaren waren abusievelijk als *A. sociella* gedetermineerd (Kuchlein, 1978b). In Groot-Brittannië heeft de soort zich sedert 70 jaar in Londense opslagplaatsen kunnen handhaven (Goater, 1986). Hoewel *A. gularis* in Nederland in onverwarmde ruimten de winter kan doorstaan (Diakonoff, 1937b) en ook buitenshuis is aangetroffen (Dijkstra, 1961) wijzen de beschikbare gegevens er op, dat de soort zich in Nederland nergens heeft kunnen inburgeren. Meer gegevens over *A. gularis* vindt men bij Kuchlein (1978a).

1190. *Corcyra cephalonica.* De eerste meldingen van dit voorraadinsect uit Nederland dateren van 1915, toen de rupsen te Rotterdam werden aangetroffen in geïmporteerde copra (Bentinck, 1928b). In verwarmde ruimten kan *C. cephalonica* overwinteren (Kuchlein, 1978a), maar – meer nog dan bij *A. gularis* – krijgt men de indruk, dat deze soort in geïmporteerde waren wordt gevonden en zich nooit langere tijd in ons land – evenmin als elders in Noorwest-Europa – heeft gevestigd.

1193. *Cryptoblabes gnidiella.* In 1961 werden te Rotterdam en te Venlo (LI) in geïmporteerde sinaasappelen rupsen gevonden, die 'naar alle waarschijnlijkheid' tot deze soort behoorden (Van Rossem et al., 1962). Ook al een jaar eerder waren de rupsen in ons land aangetroffen (archief Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen). Nadien nog enkele malen met citrusvruchten in Nederland ingevoerd.

1198. *Salebriopsis albicilla.* De eerste exemplaren in ons land werden gevangen in 1950 tijdens een door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie uitgevoerde inventarisatie van de St. Pietersberg (LI) (Doets, 1952b). Vervolgens ving Van Aartsen te Oostkapelle (ZE) in 1959 twee en in 1960 één exemplaar (Helmers, 1961). Daarna volgden nog enkele vondsten in de provincie Limburg en te Twello (GE).

1199. *Sciota rhenella.* Het eerste Nederlandse exemplaar is door Fischer in 1931 bij Mechelen (LI) gevangen (Ben-

tinck, 1933b). Voorts werd *S. rhenella* op een aantal andere plaatsen in de provincie Limburg aangetroffen, waarna de soort zich over grote delen van het land heeft verspreid. Zie ook Kuchlein & Munsters (1988), alsmede notitie 1200.

1200. *Sciota hostilis.* Men zij er op bedacht, dat De Graaf & Snellen (1874) – die *S. hostilis* als nieuw voor de fauna hebben gemeld – en Snellen (1882) deze soort abusievelijk *rhenella* hebben genoemd. Zie notitie 1201.

1201. *Sciota adelphella.* Deze soort is zowel in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1864) als in het boek van Snellen (1882) onder de soortnaam *hostilis* opgenomen (respectievelijk in de genera *Pempelia* en *Nephopteryx*). Hoewel de soorten in de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) correct zijn vermeld (waarbij *adelphella* in het genus *Salebria* en *hostilis* in het genus *Nephopteryx* werd geplaatst), heeft deze naamsverwisseling tot in recente tijd problemen tot gevolg gehad. Dit is bijvoorbeeld het geval bij De Brouwer & Lempke (1973), die deze soort abusievelijk onder de naam *Nephopteryx hostilis* hebben opgenomen.

1202. *Selagia argyrella.* In de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1864) worden al drie vindplaatsen genoemd en Snellen (1882) voegt daar nog vier aan toe. Daarna is deze aan Struikheide (*Calluna vulgaris*) gebonden soort op een grote reeks plaatsen gevonden. Rond 1950 is *S. argyrella* in ons land echter snel achteruit gegaan en na 1961 niet meer aangetroffen tot Langohr (pers. meded.) *S. argyrella* in 1986 en 1987 op de Strabrechtse Heide (NB) en te Cranendonck (NB) ontdekte.

1203. *Selagia spadicella.* Ook deze al in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1864) opgenomen soort, die zeldzamer en lokaler voorkwam dan *S. argyrella* (zie notitie 1202), is halverwege deze eeuw snel achteruitgegaan. Na 1950 is *S. spadicella* niet meer in ons land gevonden tot in 1990 plotseling tientallen exemplaren bij Bergen aan Zee (NH) werden aangetroffen (De Vos, 1991).

1206. *Dioryctria mutatella.* De eerste vermelding van deze soort uit ons land is die van Bentinck (1952b), die in 1948 te Norg (DR) een exemplaar ving. *D. mutatella* bleek echter al bijna een eeuw eerder in ons land te zijn gevonden en is ook nadien regelmatig aangetroffen, maar niet als zodanig herkend. *D. mutatella* werd trouwens pas in 1903 als afzonderlijke soort beschreven. Hoewel in het boek van Hannemann (1964) *D. mutatella* nog als een vorm van *D. abietella* is opgenomen wordt *D. mutatella* thans algemeen als een aparte soort gezien (Petersen & Gaedike, 1980). Minder eenstemmigheid heerst over de donkere *Dioryctria*, die Roesler (1968) als een afzonderlijke soort beschouwde en waarvoor hij (waarschijnlijk ten onrechte) de naam *D. simplicella* Hein. heeft gebruikt. Deze donkere *Dioryctria* wordt sedert circa 25 jaar in West-Duitsland aangetroffen en is eveneens op een flink aantal plaatsen in Nederland gevonden. Ook in Nederland is deze donkere *Dioryctria* als een aparte soort geïntroduceerd (Huisman, 1976). Al eerder, in 1961, ving Van Wisselingh een dergelijke *Dioryctria*, die door Bentinck (1962) echter als een 'sterk melanistisch exemplaar van *Dioryctria mutatella*' werd opgevat. Wij geven er, evenals Bentinck, de voorkeur aan *simplicella* als een melanistische vorm van *D. mutatella* te beschouwen, omdat

- ons is gebleken, dat de genitaalkenmerken binnen de variatiebreedte van *D. mutatella* liggen;
- geen oecologische verschillen tussen *D. mutatella* en *simplicella* bekend zijn; Langohr (pers. meded.) kweekte beide gezamenlijk uit, zodat het erg waarschijnlijk is, dat de levenswijze van de rupsen niet verschilt;
- Petersen & Gaedike (1980) de door Roesler (1968) beschreven en afgebeelde exemplaren hebben onderzocht en deze 'gehören eindeutig zu *D. mutatella*'.

Daarmee komt *D. simplicella*, die als afzonderlijke soort in de naamlijst van Lempke (1976a) is opgenomen, te vervallen. Dit is in de Codelijst (Kuchlein, 1987) gerealiseerd.

1207. *Dioryctria schuetzeella.* Bentinck (1960b) meldde deze soort als nieuw voor de fauna op grond van vangsten uit 1929 te Overveen (NH) en uit 1959 te Amerongen (UT). In het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam bevindt zich echter een exemplaar, dat al in 1905 te Velp (GE) is gevangen, maar toen niet is herkend. Vooral gedurende de afgelopen dertig jaar heeft *D. schuetzeella* zich snel over ons land verspreid en kan hier en daar in grote aantallen optreden. Deze snelle verspreiding blijkt duidelijk bij vergelijking van het verspreidingskaartje uit Kuchlein et al. (1980) met het huidige.

1208a. *Dioryctria simplicella.* Zie notitie 1206.

1209. *Epischnia prodromella.* M. Jansen ving in 1988 in zijn woonplaats Hoogeveen (DR) het wijfje van een Phycitine, waarvan de identificatie heel wat hoofdbrekens kostte. Hij had het dier ter determinatie aan Huisman gegeven, die het weer aan Kuchlein gaf en beiden kwamen uit op een *Epischnia*. Echter, met geen van de *Epischnia*-soorten waarvan afbeeldingen van de genitaliën zijn gepubliceerd, kwamen de genitaliën werkelijk overeen. De afbeeldingen, die Hannemann (1964) en Ivinskis (1986) geven van de vrouwelijke genitaliën van deze soort, verschillen onderling aanzienlijk. Mocht sprake zijn van variabiliteit in de bouw van het vrouwelijke geslachtsapparaat, dan is het goed mogelijk, dat het Nederlandse exemplaar tot *E. prodromella* behoort. In Europa komt *E. prodromella* vooral in de landen langs de Middellandse Zee voor. In noordelijker gelegen streken van Europa op verspreid liggende plaatsen gevonden, zoals in België, de Palts, de Rheingau en in Thüringen.

1210. *Hypochalcia ahenella.* In de afgelopen dertig jaar nog maar zelden buiten Zuid-Limburg aangetroffen.

1214. *Etiella zinckenella.* In 1989 werd te Melissant (ZH) door Huisman (pers. meded.) een exemplaar gevangen van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort. *E. zinckenella* komt in de tropische en subtropische gebieden van de gehele wereld voor. Noordelijker in Europa wordt de soort incidenteel aangetroffen, namelijk in Noord-Frankrijk, Noord-Duitsland en op Bornholm (Denemarken). Nog niet gevonden in Groot-Brittannië en in België. Over deze vondst zal elders nog worden gepubliceerd.

1216. *Pempeliella diluta.* In de 'Bouwstoffen' wordt één *Pempeliella*-soort opgevoerd, die *Pempelia subornatella* Dup. wordt genoemd (De Graaf, 1864) en waarvan vijf vindplaatsen worden opgegeven. De Graaf & Snellen (1873a) melden vervolgens een tweede soort als nieuw voor de fauna, namelijk *Pempelia adornatella* Tr. en introduceerden ten slotte een derde soort: *Pempelia ornatella* D.&S. (De Graaf & Snellen, 1881). Deze drie soorten zijn onder de genoemde namen in het boek van Snellen (1882) opgenomen. In de lijsten van Lycklama à Nijeholt (1925a, 1927a) vindt men de drie soorten eveneens vermeld, alleen heeft *Pempelia adornatella* in navolging van de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) de naam *Pempelia dilutella* gekregen. Pierce & Met-

calfe (1938) bemerkten, dat de genitaliën van *Pempelia subornatella* en *Pempelia dilutella* identiek waren en beschouwden daarom beide als één soort. Deze mutatie op de lijst werd door Bentinck (1956) in ons land geïntroduceerd. Halverwege de vorige eeuw is *Pempeliella diluta*, zoals *Pempelia dilutella* thans moet heten, op een flink aantal plaatsen in de toen goed doorzochte gebieden aangetroffen. Al in de vorige eeuw is deze soort echter snel achteruitgegaan en sedert 1884 niet meer benoorden de grote rivieren waargenomen. In 1950 is *P. diluta* voor het laatst in Nederland gevonden en wel te Bemelen (LI) (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden).

1217. *Pempeliella ornatella.* Deze soort is in de vorige eeuw op drie plaatsen gevonden. Van Aartsen trof vervolgens in 1965 en 1967 vele exemplaren aan bij Colmont (LI), maar daarna is *P. ornatella* nooit meer in ons land waargenomen. Zie ook notitie 1216.

1220. *Acrobasis fallouella.* In 1984 ving Kuchlein van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort een mannetje in de lichtval te Wageningen-Hoog (GE). Dit is de derde Nederlandse vondst in recente tijd van een in Europa vooral in mediterrane streken voorkomende Phycitine (zie notities 1209 en 1214). In Frankrijk is *A. fallouella* noordwaarts tot langs de Loire gevonden en in Duitsland tot in het gebied van de Moezel, de Palts en de Rheingau. De soort is niet bekend uit Groot-Brittannië.

1221. *Acrobasis consociella.* Zie notitie 1222.

1222. *Acrobasis sodalella.* Deze soort werd door Snellen (1882) als een vorm van de door hem in het genus *Myelois* geplaatste *consociella* beschouwd. Daarbij merkte hij op, dat *sodalella* 'thans door Prof. Zeller zelf als eene variëteit van *consociella* wordt erkend'. Lycklama à Nijeholt (1927b) introduceerde in ons land in navolging van de catalogus van Staudinger & Rebel (Rebel, 1901) de afsplitsing van *A. sodalella*. In zijn tweede naamlijst wordt *A. sodalella* dan ook als afzonderlijke soort opgevoerd (Lycklama à Nijeholt, 1927a). Lempke (1976a) noemt in zijn naamlijst bij *consociella* het synoniem '*sodalella* sensu auct.'. Dit is verwarrend, omdat deze aan de lijst van Kloet & Hincks (1972) ontleende vermelding betrekking heeft op de Engelse literatuur en niet op de Nederlandse. In de Britse lijst is de vermelding op zijn plaats, omdat men enige tijd heeft gemeend dat *A. sodalella* in Groot Brittannië was gevonden; de betrokken exemplaren bleken echter tot *A. consociella* te behoren. De eerste exemplaren van deze soort, die stellig vaak met *A. consociella* wordt verward, zijn al in 1886 in ons land gevangen. Sedert 1950 nog maar zelden gevonden.

1223. *Glyptoteles leucacrinella.* De soort is in de vorige eeuw door Van den Brandt bij Venlo (LI) nieuw voor ons land ontdekt (Snellen, 1881). Meer dan een halve eeuw later volgde pas het tweede exemplaar, dat in 1935 bij Meerssen (LI) door Bentinck werd gevangen. Daarna nog gevonden op verschillende plaatsen, die voornamelijk in de provincie Limburg en in het zuidelijk deel van het Duindistrict gelegen zijn. Verrassend is de vondst van twee exemplaren op het Vuurboetsduin op Vlieland (FR) in 1985, omdat de soort zich hier aan het uiterste noordwesten van zijn verspreidingsgebied bevindt. In Stein (LI) is *G. leucacrinella* door een bloeiende populatie vertegenwoordigd (Kuchlein & Munsters, 1988). De discriminerende kenmerken van deze onopvallend gekleurde en getekende Phycitine geven Kuchlein et al. (1980) en Gielis et al. (1985). Het uiterlijk van de vlinder is afgebeeld door Kuchlein & Munsters (1988). De afbeeldingen van de genitaliën in Hannemann (1964) zijn onherkenbaar slecht.

1224. *Numonia suavella.* Zie notitie 1226.

1226. *Numonia marmorea.* Deze soort is in ons land ontdekt door Lycklama à Nijeholt, die in 1928 een exemplaar kweekte uit een te Heijen (LI) op Sleedoorn (*Prunus spinosa*) gevonden rups. Dit exemplaar werd toen abusievelijk als *N. suavella* gedetermineerd (Helmers, 1965). Het duurde 32 jaar, alvorens de soort wederom in ons land werd aangetroffen en ditmaal in de provincie Zeeland, waar Van Aartsen en Kuchlein *N. marmorea* respectievelijk te Valkenisse en bij Goes vingen. Daarna volgden nog een aantal Zeeuwse vondsten, terwijl de soort vanuit Limburg zijn areaal verder noordwaarts uitbreidde.

1229. *Apomyelois bistriatella.* In het begin van deze eeuw werd het eerste exemplaar van deze soort in Europa gevonden en wel in Groot-Brittannië. Thans bezet *A. bistriatella* een areaal, dat zich uitstrekt in een tamelijk smalle strook van Groot-Brittannië tot in Finland en Letland toe. De soort was al eerder uit Noord-Amerika bekend. Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1950 op de St. Pietersberg (LI) gevangen (Doets, 1952b). Het tweede werd vier jaar later te Amerongen (UT) aangetroffen (Bentinck, 1962). In Nederland is *A. bistriatella* gevonden in negentien uurhokken, die alle in de oostelijke helft van het land gelegen zijn en waar de meeste vlinders in of bij hoogvenen worden gevangen. Zie voor de verspreiding van deze soort, alsmede voor de uiterlijke kenmerken Kuchlein & Munsters (1988).

1230. *Ectomyeolis ceratoniae.* Het eerste exemplaar werd in 1960 te Amerongen (UT) gevangen (Bentinck, 1961), waarna in 1961 en 1968 zendingen bij de Plantenziektenkundige Dienst binnenkwamen (archief van deze dienst). Huisman (1974) meldt de soort wederom nieuw voor de fauna naar aanleiding van een tweetal vondsten in 1972 in Zuidwest-Nederland. *E. ceratoniae* wordt nog steeds zelden in ons land aangetroffen en dit zullen waarschijnlijk steeds geïmporteerde dieren zijn.

1231. *Paramyelois transitella.* In 1972 en 1982 ingevoerd met walnoten (Schulten & Roorda, 1984). Verder is uit ons land niets over deze soort bekend.

1233. *Zophodia grossulariella.* Na 1912 niet meer benoorden de grote rivieren gevonden. Komt thans alleen nog in Zuid-Limburg voor.

1234. *Eccopisa effractella.* Pater Munsters ving in 1984 te Stein (LI) het eerste Nederlandse exemplaar, dat zich in de collectie Wolschrijn bevindt. Voorts bezit Cox twee mannetjes, die in 1986 door Cupedo te Geulle (LI) zijn gevonden. De drie vlinders werden door Asselbergs gedetermineerd. Over deze vondsten zal elders uitvoeriger worden gepubliceerd.

1235. *Assara terebrella.* Doets vond in 1941 de rupsen van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort in de bijna geheel vergane kegels van Fijnspar (*Picea abies*). Deze rupsen werden door hem op verschillende plaatsen rond Hilversum (NH, UT) verzameld (Bentinck, 1942a; Doets, 1946). *A. terebrella* is thans – vaak als rups – op een twintigtal plaatsen gevonden.

1236. *Euzophera pinguis.* In 1878 vond Snellen te Rotterdam (ZH) een pop en twee volwassen wijfjes van deze nog niet uit ons land bekende soort (De Graaf & Snellen, 1879). Pas halverwege deze eeuw is de soort zich over grote delen van het land gaan verspreiden.

1237. *Euzophera osseatella.* De rupsen werden in 1966 eenmaal in ons land geïmporteerd met Egyptische aardappelen (Van Rossem et al., 1968).

1238. *Euzophera fuliginosella.* De soort is in ons land ontdekt door Heylaerts en deze vondst is in 1876 onder de naam '*Pempelia* (?) *perfusella* Zeller in litteris' gepubliceerd. Snellen, die evenals Zeller meende, dat deze soort nog onbeschreven was, nam haar daarom nog niet op in zijn in 1882 gepubliceerde boek (Snellen, 1889). De soort was echter in het boek van Von Heinemann (1865) al onder de naam *Stenoptycha fuliginosella* gepubliceerd. Lange tijd is de soort in ons land een grote zeldzaamheid gebleven en pas na 1930 is het huidige verspreidingsgebied tot stand gekomen.

1238a. *Euzophera cinerosella* (Zell., 1839). De enige Nederlandse opgave is die in de naamlijst van Lempke (1976a). Bij navraag bleek ons, dat deze vermelding berust op een misverstand tussen Helmers en Lempke (Helmers, pers. meded.). Deze soort is nooit in ons land aangetroffen en moet van de lijst vervallen, zoals al in de Codelijst is gerealiseerd (Kuchlein, 1987).

1240. *Ancylosis oblitella.* Het eerste in Nederland aangetroffen exemplaar ving Kuchlein in 1959 in het Amsterdamse Bos (NH). In het zelfde jaar volgden nog twee exemplaren, die door Van Aartsen en Huisman respectievelijk te Halfweg (NH) en te Melissant (ZH) werden gevangen (Helmers, 1965). In 1964 waren al enige tientallen exemplaren uit ons land bekend. *A. oblitella* is op een veertigtal plaatsen gevonden, soms in grote aantallen. Het aantal vondsten nam vervolgens echter duidelijk af en na 1984 is de soort nog maar hoogst zelden waargenomen. Men krijgt de indruk, dat sprake is van een immigrant, die zich op sommige plaatsen (bijvoorbeeld op schorren) enige jaren heeft kunnen handhaven.

1241. *Homoesosoma sinuella.* Het eerste Nederlandse exemplaar is in 1924 te Overveen (NH) gevonden (Bentinck, 1926a). Daarna aangetroffen, op enkele tientallen plaatsen, die vooral in het Duindistrict zijn gelegen.

1242. *Homoeosoma nebulella.* Het eerste in Nederland aangetroffen exemplaar werd in 1884 door Lodeesen in zijn woning te Amsterdam (NH) gevangen (Snellen, 1889). Het tweede is in 1937 te Zandvoort (NH) gevonden door Bentinck (1938a). Verder is uit ons land niets bekend over deze soort, die in Denemarken als een migrant wordt beschouwd (Palm, 1986).

1243. *Homoeosoma nimbella.* Onder deze naam werd een door Kinker in 1863 te Noordwijk (ZH) gevangen exemplaar nieuw voor de fauna opgegeven (De Graaf & Snellen, 1866b). Evenwel, in ons land werden onder de naam *H. nimbella* Zell. meerdere soorten verenigd. Zoals uit het boek van Snellen (1882) is af te leiden, heeft bovenvermelde vangst hoogstwaarschijnlijk betrekking op de huidige *P. saxicola* . Deze soort is pas veel later door Bentinck (1930a) als nieuw voor de fauna gemeld op grond van een vondst te Overveen (NH). De echte *H. nimbella* is in ons land voor het eerst in 1867 te Deventer (OV) gevonden door Snellen, zoals eveneens uit het boek van Snellen (1882) blijkt. De derde soort, *P. maritima*, is later door Snellen (1889) als afzonderlijke soort geïntroduceerd. Van 1930 tot 1937 heeft *H. nimbella* s. str. de naam *H. snellenella* Btk. gedragen. Dit is het gevolg van het feit, dat Bentinck, die speciale aandacht heeft geschonken aan de in Nederland voorkomende soorten van de genera *Homoeosoma* en *Phycitodes*, het typemateriaal van Zeller's *nimbella* niet heeft kunnen vinden. Toen ging hij maar van de veronderstelling uit, dat de naam *H. nimbella* van Zeller betrekking had op de soort, die nu *Phycitodes albatella* heet. Daarom gaf hij de in zijn opvatting naamloos geworden soort de naam *H. snellenella* (Bentinck, 1930c). Pierce wist later toch de typen van Zeller op te sporen en stelde vast, dat Bentincks veronderstelling onjuist was. Voorts bleek het Pierce, dat niet Zeller, maar Duponchel de auteur van *H. nimbella* was. Derhalve moest Bentincks *H. snellenella* de naam *H. nimbella* Dup. gaan dragen. Bentinck meende toen, dat als gevolg van het onderzoek van Pierce de tegenwoordige *P. albatella*, waarvan Bentinck twee Zuidlimburgse exemplaren kende, een nieuwe naam moest krijgen en dat werd *H. pseudonimbella* (Bentinck, 1936c, d; Bentinck & Pierce, 1937). Deze *H. pseudonimbella* bleek echter een synoniem van Ragonots *H. albatella* te zijn. Bentincks naam is wel behouden als subspeciesnaam. In de naamlijst van Lempke (1976a) zijn deze veranderingen doorgevoerd.

1244. *Phycitodes maritima.* Zie notitie 1243.

1246. *Phycitodes inquinatella.* Bij een inventarisatie van de St. Pietersberg (LI) door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden werd in 1950 een mannetje gevangen van deze niet eerder in ons land aangetroffen soort (Doets, 1952b). In het Instituut voor Taxonomische Zoölogie bevindt zich voorts een exemplaar, dat in 1976 door Langohr te Vrouwenpolder (ZE) is gevangen. Bovendien ving Langohr (pers. meded.) het derde exemplaar in 1983 op de Wrakelberg (LI).

1247. *Phycitodes saxicola.* Deze door Snellen (1882) als een vorm van zijn *Homoeosoma nimbella* beschouwde soort (zie notitie 1243) is door Bentinck (1930a, c) als afzondelijke soort voor ons land geïntroduceerd.

1248. *Phycitodes albatella.* Deze soort werd voor het eerst in ons land gevangen in 1906 te Kerkrade (LI) (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden). Zie voor de synonymie notitie 1243.

1249. *Vitula biviella.* De soort werd in 1962 door Van Aartsen voor het eerst in ons land aangetroffen te Valkenisse (ZE). Na drie seizoenen waren op die plaats al een veertigtal exemplaren gevonden (Helmers, 1965). Thans bekend van een aantal plaatsen langs de kust in het zuidwesten van ons land. Zie voor de areaaluitbreiding van deze soort Helmers (1965).

1250. *Plodia interpunctella.* Zowel in ons land als in de omliggende landen is dit voorraadinsekt slechts bekend uit opslagruimten en menselijke behuizingen. In Noord-Brabant is de soort echter tweemaal buitenshuis aangetroffen, eenmaal in 1989 te Best en eenmaal in 1991 in de Drunensche Duinen; op laatstgenoemde plaats werd de vlinder op circa 1 km afstand van het dichtstbijzijnde huis aangetroffen (Van Deventer, pers. meded.).

1253. *Ephestia parasitella.* Het enige uit Nederland bekende exemplaar werd door Lucas in 1960 te Oostvoorne (ZH) gevangen. Het dier is door Roesler gedetermineerd.

1254. *Cadra figulilella.* Dit in 1932 voor het eerst in Nederland aangetroffen voorraadinsekt (Bentinck, 1932b) wordt hier te lande zeer zelden in geïmporteerde waren gevonden.

1256. *Cadra calidella.* Deze soort, die al in de vorige eeuw in ons land werd aangetroffen is een voorraadinsekt, dat hoogst zelden in geïmporteerde waren wordt gevonden.

1261. *Pyralis pictalis.* Van dit voorraadinsekt ving Snellen in 1856 een exemplaar binnenshuis te Rotterdam (De Graaf, 1859). Daarna nooit meer gevonden.

1262. *Macropyralis gigantalis.* In 1982 uit de Ivoorkust in ons land geïmporteerd. De soort werd door Seymour gedetermineerd (Anonymus, 1984). Het is ons niet bekend waar de soort in Nederland is aangetroffen.

1266. *Euchromius ocellea.* Deze soort is tegelijkertijd door De Jonge (1985) en door Schouten (1985) als nieuw voor de fauna gemeld. Eerstgenoemde baseert dit op de vondst van rupsen in een woning te Schoonhoven (ZH) in 1983, alsmede op latere vondsten van rupsen elders in het land, eveneens binnenshuis. Waarschijnlijk ten onrechte was De Jonge niet geheel zeker van de determinatie. Schouten trof in de collectie van het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden een door Eisner in 1956 te 's-Gravenhage (ZH) gevangen vlinder aan. Deze vlinder was, gelet op de datum (19 februari), hoogstwaarschijnlijk binnenshuis gevonden. Lucas was de eerste, die in ons land de vlinder buitenshuis aantrof: in de eendenkooi Bakkerswaal bij Lekkerkerk (ZH) ving hij in 1985 een exemplaar op licht (Lempke, 1986). Evenals in Groot-Brittannië, Ierland en Denemarken wordt *E. ocellea* in ons land als een immigrant beschouwd.

1268. *Acigona cicatricella.* Snellen (1907) meldde deze soort als nieuw voor de fauna naar aanleiding van de vangst van drie exemplaren in 1906 te Numansdorp (ZH). Daarna in ons land nog op meer dan twintig plaatsen in moerassige gebieden aangetroffen.

1274. *Crambus ericella.* De Graaf & Snellen (1868) vermelden het eerste in ons land aangetroffen exemplaar, dat door Albarda te Oldeberkoop (FR) werd gevangen. Het tweede exemplaar in ons land werd pas dertig jaar later bij Apeldoorn (GE) gevonden (Snellen, 1904). Daarna volgen gedurende ongeveer een halve eeuw weinig vondsten, waarna de soort zich in enkele decennia van het noordoosten en het centrum van ons land naar het zuiden heeft verspreid. In de als Fig. 4.6 opgenomen kaart wordt het areaal van *C. ericella* in beeld gebracht.

1275. *Crambus pratella.* Zie notitie 1276.

1276. *Crambus lathonielllus.* In de 'Bouwstoffen' werd deze soort *C. pratorum* genoemd (De Graaf, 1864), waarna de soort lange tijd *C. pratellus* heeft geheten (Snellen, 1882; Lycklama á Nijeholt, 1925a, 1927a). Typenonderzoek wees echter uit, dat de soort, die toen *C. dumetellus* heette, de naam *C. pratella* diende te dragen (Błeszyński, 1965). Als correcte naam voor de oude *C. pratellus* werd toen de naam *nemorella* van Hübner uit het vergeetboek gehaald. Onder deze naam komt de soort in de naamlijst van Lempke (1976a) voor. *Nemorella* bleek echter een homoniem te zijn, zodat deze naam vervolgens weer moest wijken voor de naam *C. lathoniellus.*

1281. *Agriphila inquinatella.* In de Codelijst (Kuchlein, 1987) is deze soort abusievelijk niet opgenomen (wel in het register).

1282. *Agriphila latistria.* Het areaal en de recente uitbreiding daarvan zijn weergegeven in Fig. 4.7.

1286. *Catoptria permutatella.* Zie notitie 1287.

1287. *Catoptria osthelderi.* Van der Wolf (1974) vermeldt deze soort nieuw voor de fauna op grond van de vangst van twee exemplaren, die door Cox in 1973 op de Imbosch (GE) waren aangetroffen. Het eerste exemplaar in ons land van deze inmiddels van tal van plaatsen bekend geworden soort was echter al in 1937 door Diakonoff gevangen achter het Koninklijk Instituut voor de Tropen in het hartje van Amsterdam.

1292. *Catoptria verellus.* Deze soort werd door De Graaf & Snellen (1868) als nieuw voor de fauna gemeld. Daarbij noemden zij vier vindplaatsen. Snellen (1882) kon daar slechts één plaats aan toevoegen, waaruit men mag afleiden, dat *C. verellus* in die dagen toch wel een zeldzaamheid was. Tot halverwege deze eeuw komen daar nog een zestiental vindplaatsen bij, die alle in de zuidelijke helft van ons land waren gelegen. Daarna is de soort snel achteruit gegaan en de laatste exemplaren zijn in ons land in 1977 te Doetinchem (GE) (Van der Wolf, pers. meded.) en in 1986 te Best (NB) gevangen (Van Deventer, pers. meded.) Op de als Fig. 4.3 gegeven kaart wordt het terugtrekken van *C. verellus* uit een gedeelte van Noordwest-Europa in beeld gebracht.

1293a. *Catoptria conchella* (D.& S., 1775). Huisman (1974) vermeldt een zich in zijn collectie bevindend exemplaar, dat door een beginnend verzamelaar in 1967 te Meyendel (ZH) op licht zou zijn gevangen. Achteraf is Huisman toch gaan twijfelen aan de juistheid van de etikettering (Huisman, pers. meded.), zodat *C. conchella* voorzichtigheidshalve beter van de lijst kan worden geschrapt.

1296. *Pediasia contaminella.* Sedert de eerste vermelding voor ons land in de 'Bouwstoffen' (De Graaf, 1864) is de soort lange tijd zelden waargenomen. Van 1940 tot 1960 beleefde *P. contaminella* echter een bloeiperiode: op een zestigtal plaatsen werd de soort toen aangetroffen. Daarna is *P. contaminella* in ons land snel achteruit gegaan en volgden hoofdzakelijk nog meldingen uit het Duindistrict. Sinds enige jaren is weer sprake van herstel, waarbij het opvallend is, dat nu de grootste aantallen worden gevonden op de Waddeneilanden, waar *P. contaminella* nooit eerder was aangetroffen.

1297. *Pediasia aridella.* Al in 1897 in ons land aan de Schelde bij Bergen op Zoom (NB) gevonden, maar toen niet herkend. Doets (1950), en later Kuchlein, troffen onder museummateriaal verkeerd gedetermineerde exemplaren van *P. aridella* uit die periode aan. Bentinck (1935b) meldde de soort als nieuw voor de fauna naar aanleiding van een vangst van Scholten in 1934 te Lobith (GE). Daarna nog aangetroffen op enkele tientallen plaatsen in het noorden en zuidwesten van ons land aan of bij de kust, alsmede op enkele verspreid liggende plaatsen in het binnenland.

1306. *Scoparia basistrigalis.* De soort werd nieuw voor ons land gemeld door Helmers (1961) op grond van een in 1960 door Van Aartsen te Oostkapelle (ZE) gevangen exemplaar.

S. basistrigialis was echter al veertien jaar eerder door Vári te Diependal (LI) gevonden en in 1959 zowel te Stein (Kuchlein & Munsters, 1988) als te Gronsveld (LI) aangetroffen. Later nog bij Cadzand (ZE) en op een flink aantal plaatsen in Zuid-Limburg gevonden.

1310. *Eudonia lineola.* De eerste exemplaren werden in de vorige eeuw te Zandvoort (NH) en Den Haag (ZH) gevangen. Snellen (1898), die naar aanleiding van deze vondsten de soort als nieuw voor de fauna opgaf, hield haar ten onrechte voor *Eudonia phaeoleuca* Z., dat een synoniem van *E. mercurella* bleek te zijn. In zijn naamlijst corrigeert Lempke (1976a) deze vergissing van Snellen.

1311. *Eudonia delunella.* De soort is omstreeks 1950 hard achteruitgegaan en komt waarschijnlijk niet meer in ons land voor.

1315. *Elophila rivulalis.* Er is slechts één exemplaar uit ons land bekend. Dit werd in 1937 langs het Tienhovensch Kanaal bij de Hollandsche Rading (UT) gevangen door Doets (1940). De vondst werd voor het eerst door Bentinck (1938a) gepubliceerd. Zie ook Kuchlein (1985).

1319. *Evergestis limbata.* In de vorige eeuw is *E. limbata* in ons land te Bunde (LI) ontdekt door Maurissen (De Graaf & Snellen, 1881). De tweede Nederlandse vondst volgde pas in 1902, toen Schuyt een exemplaar te Gulpen (LI) ving (Snellen, 1904). Gedurende bijna een eeuw is de soort in ons land uitsluitend in Zuid-Limburg aangetroffen. Sedert 1972 wordt *E. limbata* ook noordelijker gevonden, namelijk in andere delen van de provincie Limburg, alsmede in Gelderland.

1322. *Evergestis extimalis.* Men krijgt de indruk, dat deze soort in ons land nu eens hier en dan eens daar een populatie opbouwt, die na enige tijd weer verdwijnt.

1324. *Eurrhypis pollinalis.* In de 'Bouwstoffen' wordt van deze opvallende, overdag op heidevelden vliegende soort uit ons land slechts één twijfelachtige vondst vermeld (De Graaf, 1859). Daarna wordt *E. pollinalis* méér gevonden en Snellen (1882) kon al lokaties uit drie provincies opgeven. Gedurende de negen daaropvolgende decennia stijgt het aantal uurhokken tot een veertigtal en *E. pollinalis* werd op de vindplaatsen nu en dan zelfs in aantal aangetroffen. Na 1960 is de soort in Nederland echter snel achteruit gegaan; het laatste exemplaar is in 1973 door Wolschrijn (pers. meded.) te Heerde (GE) gevonden.

1325. *Atralata albofascialis.* Het eerste Nederlandse exemplaar werd in 1985 gevangen te Strijthagen (LI) door Langohr & Schreurs (1987). Bovendien vonden zij later in hetzelfde gebied de rupsen op Donderkruid (*Inula conyza*). Daaruit konden de vlinders worden opgekweekt. Vervolgens verzamelde Van Aartsen (pers. meded.) in 1986 een groot aantal vlinders op de Sint Pietersberg (LI).

1327. *Pyrausta nigrata.* De soort is voor het eerst in Nederland gevonden door Backer bij Oosterbeek (GE) (De Graaf, 1862b). Dit exemplaar is onder de naam *Ennychia anguinalis* Hb. in de 'Bouwstoffen' vermeld (De Graaf, 1862a). Tot op heden is *P. nigrata* in elf uurhokken aangetroffen, maar steeds in één of weinige exemplaren. Kaijadoe (1982) ving in 1972 het eerste exemplaar in het westen van ons land op het terrein van de Amsterdamse Waterleidingduinen bij Vogelenzang (NH). Daarna is de soort niet meer in Nederland waargenomen tot Kuchlein in 1990, eveneens in de Amsterdamse Waterleidingduinen, een exemplaar sleepte. Later bleek, dat de vlinder in dit duingebied werd gevonden op precies dezelfde plek, waar Kaijadoe (1982) achttien jaar eerder *P. nigrata* had aangetroffen. Dit laatste zou er op kunnen wijzen, dat er in ons land plaatsen zijn waar *P. nigrata* zich –zij het in zeer lage dichtheden– kan handhaven.

1328. *Pyrausta aurata.* In de negentiende eeuw was *P. aurata* in ons land nog een zeldzame soort, waarvan Snellen (1882) niet meer dan vier vindplaatsen wist te vermelden. In de loop van deze eeuw heeft de soort zich echter sterk verbreid en komt thans op vele plaatsen en vaak in flinke aantallen voor. Deze ontwikkeling is stellig begunstigd, doordat de rups in tuinen kan leven op gekweekte Munt (*Mentha* spec.).

1329. *Pyrausta purpuralis.* In de 'Bouwstoffen' zijn *P. purpuralis* en *P. ostrinalis* (no. 1330) als twee afzonderlijke soorten opgevoerd (De Graaf, 1859). Snellen (1882) beschouwde *P. ostrinalis* echter als een vorm van *P. purpuralis.* Dit is lange tijd de heersende opvatting geweest, ook al, omdat men aanvankelijk geen verschillen tussen de genitaliën kon ontdekken. Nog in het boek van Hannemann (1964) worden beide tot één soort verenigd. Intussen was men erin geslaagd *P. purpuralis* en *P. ostrinalis* te scheiden op grond van verschillen in genitaalkenmerken, die correspondeerden met verschillen in uiterlijke kenmerken. Het onderscheid tussen beide soorten vindt men besproken bij De Lattin (1959), Holst (1978), Kuchlein et al. (1982) en Palm (1986). In ons land is *P. ostrinalis* pas in de naamlijst van Lempke (1976a) weer als afzonderlijke soort opgenomen. *P. purpuralis* is vrijwel in geheel Nederland –en soms in grote aantallen– aangetroffen, hoewel in het noorden duidelijk minder. Sedert 1960 is de soort echter sterk achteruit gegaan en gedurende de laatste jaren wordt slechts nu en dan een enkel exemplaar gevonden.

1330. *Pyrausta ostrinalis.* Zie aantekening 1329. *P. ostrinalis*, die vooral talrijk voorkwam in het Duindistrict – van Oostvoorne (ZH) af noordwaarts –, is sedert 1970 plotseling sterk achteruitgegaan en wordt gedurende de laatste jaren nog maar hoogst zelden waargenomen.

1331. *Pyrausta porphyralis.* Deze soort bevond zich in de collectie Verhuell (De Graaf, 1851) en is dus hoogstwaarschijnlijk al in de eerste helft van de vorige eeuw in ons land aangetroffen. In de 'Bouwstoffen' wordt slechts de vindplaats Velp (GE) genoemd (De Graaf, 1859a), maar in de daarop volgende decennia is *P. porphyralis* nog van acht plaatsen bekend geworden. Na 1879 is de soort niet meer in ons land waargenomen.

1332. *Pyrausta cingulata.* Evenals *P. porphyralis* bevond ook deze soort zich in de collectie van Verhuell, alsmede in die van Havelaar (De Graaf, 1851). Ook *P. porphyralis* zal hoogstwaarschijnlijk dus al in de eerste helft van de vorige eeuw in ons land zijn gevonden. Tot 1911 is de soort nog op zes vindplaatsen aangetroffen, waarna *P. cingulata* niet meer in Nederland is waargenomen. Zie Lempke (1979c).

1334. *Pyrausta sanguinalis.* Het door Snellen (1882) vermelde exemplaar, dat door Grebner in 1861 bij Arnhem (GE) werd gevangen, berust thans in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam. Voorts bevonden zich in de collectie Van Walchren drie exemplaren, die door De Graaf (1859) en Snellen (1882) als inlands werden beschouwd,

maar waarvan de vindplaats niet bekend is. Deze exemplaren dateren van vóór 1858, omdat De Graaf in zijn publikatie van 1858 over de collectie van "wijlen Van Walchren" sprak. Na 1861 niet meer in ons land aangetroffen.

1336. *Uresiphita polygonalis.* Het eerste exemplaar in ons land werd in 1951 door Olivier te Doornspijk (GE) gevangen (Helmers, 1953). Zeven jaar later volgde een tweede exemplaar, dat Wilmink te Groningen (GR) bemachtigde (Lempke, 1959). Het derde exemplaar is in 1989 te Ruinen (DR) gevonden door Jansen (pers. meded.). Zie ook Lempke (1972).

1337. *Sitochroa palealis.* In de noordelijke helft van ons land is de soort vrijwel niet gevonden. Het is mogelijk, dat *S. palealis* in Nederland een immigrant is, die zich één of meer seizoenen op een plek kan handhaven. Evenmin is uitgesloten, dat de soort in sommige delen van het land standvlinder is en elders als migrant optreedt.

1338. *Sitochroa verticalis.* Deze soort is in ons land voor het eerst gevonden door Snellen, die in 1859 twee exemplaren te Rotterdam ving (De Graaf, 1862b). *S. verticalis* is in laatstgenoemde publikatie vermeld als *Botys cinctalis* Tr. Vervolgens zijn in Nederland nog zes exemplaren op zes verschillende plaatsen gevonden. Na 1928 niet meer in Nederland aangetroffen. In Groot-Brittannië is de soort inheems, maar het is duidelijk, dat daar bovendien immigratie optreedt. De in Nederland aangetroffen exemplaren zijn hoogstwaarschijnlijk migranten. Bij het ter perse gaan van dit boek vernamen wij van Asselbergs, dat hij in 1992 bij Woensdrecht (NB) 28 exemplaren van *S. verticalis* heeft gevonden.

1339. *Microstega pandalis.* Tot 1950 in een aantal over ons land verspreid liggende uurhokken gevonden. Daarna nog slechts van enkele plaatsen op de Veluwe (GE) bekend geworden, waar *M. pandalis* echter nog steeds in grote aantallen kan worden aangetroffen. De mededeling van Bentinck (1934) over de levenswijze van de rups, die hij in de stengel van Alsem (*Artemisia* spec.) vond, heeft geen betrekking op deze soort, maar op *Ostrinia nubilalis* (no. 1342).

1340. *Microstega hyalinalis.* De soort is al uit ons land bekend sedert 1851, toen De Graaf een exemplaar bij Leiden (ZH) ving (De Graaf, 1859). In de daarop volgende decennia is *M. hyalinalis* nog enkele malen in de provincies Noord-Brabant en Limburg gevonden, maar sedert 1888 is de soort niet meer in Nederland aangetroffen.

1341. *Sclerocona acutellus.* Lempke (1977b) vermeldde de soort als nieuw voor de fauna op grond van de vangst van twee exemplaren bij Eerde (OV) in 1976 tijdens een excursie, waaraan behalve Lempke zelf ook Van Aartsen en Wolschrijn deelnamen. Vervolgens is *S. acutellus* in korte tijd op vijf plaatsen in Nederland aangetroffen, maar de laatste jaren zijn daar slechts één nieuwe vondst aan toegevoegd; Smeets ving in 1992 een exemplaar te Heerlen (LI). De plotselinge verschijning in ons land is tamelijk raadselachtig en de vraag is of hier sprake is van losse immigranten dan wel van kolonisten, die zich enige tijd in ons land hebben kunnen vestigen.

1342. *Ostrinia nubilalis.* In de 'Bouwstoffen' wordt de soort van Amsterdam (NH) opgegeven (De Graaf, 1859). Snellen (1882) kan daar slechts twee vindplaatsen aan toevoegen. In de loop van deze eeuw heeft *O. nubilalis* zich echter sterk verbreid en is het huidige verspreidingspatroon ontstaan. De rups, die hier aanvankelijk uitsluitend op Bijvoet (*Artemisia vulgaris*) werd aangetroffen, is in de tweede helft van deze eeuw ook gevonden in de scheuten van sierplanten, zoals die van Chrysant (*Chrysanthemum morifolium*) en Roos (*Rosa* spec.). In recente tijd is de rups in ons land bovendien van Appel (*Malus* cv div.) en van Mais (*Zea mays*) gemeld (Ulenberg en Van Frankenhuyzen, 1987 en 1988). In het buitenland is de rups berucht als belager van laatstgenoemd gewas.

1343. *Eurrhypara hortulata.* De vlinders vliegen vooral in de maanden juni en juli. Nu en dan worden in ons land de vlinders echter ver buiten de normale vliegtijd waargenomen (zie het vluchthistogram bij de verspreidingskaart), een verschijnsel, dat ook in Denemarken is opgemerkt (Palm, 1986). *E. hortulata* heeft enige affiniteit tot menselijke behuizingen, kassen e.d., zodat het goed mogelijk is, dat de rups daar verpopt en de vlinder daardoor vroegtijdig uit de pop komt. De migratie van de vlinders trekt soms de aandacht en bovendien is de soort gevangen op een lichtschip, dat bijna 50 km buiten de Engelse kust lag (Beirne, 1952).

1346. *Phlyctaenia perlucidalis.* In 1946 voor het eerst hier te lande door Kuchlein bij Mechelen (LI) gevangen. Daarna heeft de soort zich binnen enkele decennia over ons land verspreid (Helmers, 1965; Kuchlein, 1977). Thans bekend uit alle provincies.

1348. *Mutuuraia terrealis.* Het eerste exemplaar in ons land werd in de vorige eeuw door Maurissen te Maastricht (LI) gevangen en bevindt zich thans bij de restanten van diens collectie in het Instituut Van Beneden te Luik in België. Deze vondst is nooit gepubliceerd. Pas in 1950 wederom gevangen en wel te Amersfoort (UT) (Nieuwland, pers. meded.). In 1962 volgde een exemplaar te Wageningen (GE) (Kuchlein, 1977) en een jaar later het vierde te Stein (LI) (Kuchlein & Munsters, 1988). Te Wageningen-Hoog (GE) wordt *M. terrealis* sedert 1980 door Kuchlein bijna jaarlijks aangetroffen; bij elkaar zijn daar nu een zestiental exemplaren gevonden.

1349. *Anania funebris.* Van deze soort ving De Joncheere in 1871 het eerste Nederlandse exemplaar te Roosendaal (NB) en deze vondst is onder de naam *Botys octomaculata* L. gepubliceerd (De Graaf & Snellen, 1873a). Gedurende de daarop volgende tachtig jaar nog van zes vindplaatsen bekend geworden. Thans echter al in veertig jaar niet meer in ons land waargenomen.

1351. *Psammotis pulveralis.* De soort is in Nederland door Van Medenbach de Rooy in 1875 bij Arnhem (GE) ontdekt. Dit exemplaar, alsmede het later door Uijen bij Nijmegen (GE) gevangen dier, zijn vermeld door De Graaf & Snellen (1879). Tot 1923 is *P. pulveralis* nog op enkele in de provincies Gelderland, Noord-Brabant en Limburg gelegen plaatsen gevonden. Verrassend is de vangst te Kortgene (ZE) in 1986, dus meer dan zestig jaar na de laatste vondst in ons land (Van Vuure, pers. meded.).

1354. *Nascia cilialis.* Het eerste exemplaar voor ons land is in 1935 te Meerssen (LI) gevangen door Rijk (Bentinck, 1936a). Het tweede volgde in 1959 te Bergen op Zoom (NB) en werd door Uilenbroek gevonden (Lucas, 1960). Daarna werden nog enkele exemplaren in de provincies Zeeland en Limburg waargenomen. Evenals bij *Sclerocona acutellus* is de status van *N. cilialis* in ons land zeer onzeker. Mogelijk zijn de gevonden exemplaren migranten.

1355. *Udea lutealis.* Het eerste exemplaar is in 1964 te Halfweg (NH) door Van Aartsen gevangen (Helmers, 1965). Het tweede exemplaar belandde twee jaar later in een lichtval, die in de eendenkooi te Ternaard (FR) stond opgesteld. Dit dier is door Dijkstra abusievelijk als *Udea elutalis* H.S. gedetermineerd en deze verkeerde determinatie werd door de Franse specialist Marion bevestigd. Daarop zette Dijkstra de volgende stap en publiceerde *U. elutalis* als nieuw voor de fauna (Dijkstra, 1968). In de naamlijst van de Britse Lepidoptera (Kloet & Hincks, 1972) wordt *U. lutealis* ten onrechte als synoniem van *U. elutalis* opgegeven en deze fout is in de naamlijst van Lempke (1976a) overgenomen. *U. lutealis* en *U. elutalis* zijn echter twee verschillende soorten. Beide bovengenoemde exemplaren behoren echter niet tot *U. elutalis*, maar tot *U. lutealis*; *U. elutalis* is dus nooit in ons land aangetroffen (Kuchlein & Gielis, 1982). Na deze twee vondsten is meer dan tien jaar niets meer van deze soort gehoord. In de jaren tachtig is *U. lutealis* echter gevonden op enkele tientallen plaatsen, die vooral in de oostelijke helft van ons land zijn gelegen. Zie voor deze soort ook Lempke (1985b).

1356. *Udea fulvalis.* Op grond van een vangst van Maurissen in de vorige eeuw te Valkenburg (LI) is deze soort nieuw voor de fauna gemeld (Anonymus, 1882). Maurissen vond de soort bovendien te Maastricht (LI) (Maurissen, 1882; Snellen, 1882). Anders dan een groot deel van het door Maurissen verzamelde materiaal zijn deze exemplaren behouden gebleven: twee exemplaren van Valkenburg bevinden zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, het exemplaar van Maastricht in het Instituut Van Beneden te Luik (België). Voorts berust in eerstgenoemd museum het vierde, in 1891 eveneens in Zuid-Limburg gevangen exemplaar. Daarna is *U. fulvalis* niet meer in ons land aangetroffen.

1360. *Mecyna flavalis.* Van den Brandt ontdekte deze soort in ons land te Venlo (LI) (De Graaf & Snellen, 1881). Eén exemplaar van Venlo bevindt zich in het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, een tweede in het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam. Daarna is de soort nooit meer in ons land waargenomen.

1362. *Dolicharthria punctalis.* Deze soort is zonder nadere toelichting opgenomen in de naamlijst van Lempke (1976a). Deze vermelding bleek betrekking te hebben op een door Van Aartsen in 1970 aan de Nieuwkoopsche Plassen, even ten westen van de Woerdense Verlaat (ZH) gevangen exemplaar. Dit exemplaar werd beschouwd als een migrant (Kuchlein & Van Aartsen, 1985). Later, in 1984, werden zes rupsen aangetroffen in een uit Turkije afkomstige zending *Fritillaria persica* (archief Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen). Hieruit blijkt, dat *D. punctalis* ons land ook als adventief kan bereiken.

1363. *Diasemia reticularis.* Deze soort is voor het eerst in ons land aangetroffen in 1873, toen Albarda een exemplaar ving in het Ulvenhoutse Bos bij Breda (NB) (De Graaf & Snellen, 1874). In hetzelfde jaar vond Heylaerts een exemplaar op dezelfde plaats (Lempke, 1972). In de daarop volgende dertien jaar nog te Maastricht (LI) en te Nigtevecht (UT) waargenomen. Bovendien werd *D. reticularis* in 1882 wederom in het Ulvenhoutse Bos gevonden, waar toen maar liefst zes exemplaren werden gevangen. Het heeft vervolgens bijna driekwart eeuw geduurd, alvorens de soort opnieuw in ons land werd gezien: tussen 1967 en 1975 zijn in Zuid-Limburg vier exemplaren aangetroffen. Voor een uitvoeriger bespreking van deze migrant wordt verwezen naar het trekvlinderboekje van Lempke (1972).

1364. *Diasemiopsis ramburialis.* In 1961 ving Van Aartsen het eerste Nederlandse exemplaar te Otterlo (GE) (Lempke, 1962). Daarna volgden nog vondsten te Sommelsdijk (ZH) in 1967 en te Stein (LI) in 1984. In Kuchlein & Gielis (1982) is in plaats van Sommelsdijk abusievelijk als vindplaats het nabijgelegen Melissant opgegeven. Deze fout is overgenomen uit het trekvlinderboekje van Lempke (1972). Naar dit boekje wordt voor nadere informatie over deze migrant verwezen.

1366. *Palpita unionalis.* In 1956 werden van deze bijzonder opvallende soort de eerste exemplaren in ons land aangetroffen. In dat jaar is *P. unionalis* gevonden te Hoog-Keppel (GE), te Oud-Over bij Loenen (UT), in het Amsterdamse Bos (NH) en te Nuenen (NB), tezamen zeven exemplaren (Kuchlein, 1958). Daarna is deze bekende migrant in Nederland nog op enkele tientallen plaatsen aangetroffen. Meer over deze soort vindt men bij Kuchlein (1958) en Lempke (1972).

1367. *Glyphodes stolalis.* In een uit de Ivoorkust geïmporteerde zending *Ficus elastica* werden door de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen de rupsen aangetroffen (Ulenberg et al., 1986). Na deze eerste vondst in 1985 is de soort nog enkele malen in ons land ingevoerd.

1368. *Conogethes punctiferalis.* In 1973 is deze soort voor het eerst in ons land opgemerkt in een zending bonsaiboompjes (*Pinus* spec.), die uit Japan afkomstig was (Van Rossem et al., 1981). Later is deze adventief nog meermalen met sierplanten geïmporteerd (Van Rossem et al, 1981; Ulenberg & Van Frankenhuyzen, 1988). In laatstgenoemde publikatie wordt de vlinder afgebeeld.

1370. *Hymenia recurvalis.* Het enige in Nederland aangetroffen exemplaar van deze bekende migrant werd in 1968 door Van Aartsen te Bentveld (NH) gevangen (Lempke, 1970).

1371. *Acleris cristana.* In 1992 ving Lucas (pers. meded.) in het Staelduinse bos (ZH) een exemplaar van deze nog niet uit ons land bekende Bladroller. *A. cristana* is uitermate variabel; deze variabiliteit is door Manley (1973) in een speciaal daaraan gewijde publikatie behandeld.

1372. *Ypsolopha sequella.* In 1992 vond Kuchlein op de St. Pietersberg (LI) een exemplaar van deze fraaie, niet eerder in ons land aangetroffen soort.

1373. *Zelleria hepariella.* In 1988 klopte Schreurs in het Elzetterbos bij Vijlen (LI) een adult uit een Esseboompje (*Fraxinus excelsior*), de waardplant van de rups. Zie Koster & Schreurs (*Ent. Ber., Amst.* 52 (1992): 117-119). Deze aanwinst voor de faunalijst kon niet meer in dit boek worden verwerkt. Stainton beschreef zowel het genus als de soort in 1849.

Geciteerde literatuur

Anonymus, 1882. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 25: XX-XXVII.

Anonymus, 1984. Diagnostiek. Lepidoptera: vlinders. – *Jaarb. Plantenziektenk. Dienst* 1983: 47-50.

Anonymus, 1987. Botanisch Basisregister: 1-121. Voorburg, Heerlen.

Aartsen, B. van, 1966a. Lepidoptera-vangsten in 1964. – *Ent. Ber., Amst.* 26: 155-156.

Aartsen, B. van, 1966b. Lepidoptera-vangsten in 1965. – *Ent. Ber., Amst.* 26: 156-157.

Agassiz, D., 1981. A Revised List of the Lepidoptera (Moths and Butterflies) of the Isles of Scilly: 1-20. Scilly-eilanden.

Agassiz, D., 1989. *Gelechia senticetella* (Staudinger) (Lepidoptera: Gelechiidae) new to the British Isles. – *Entomologist's Gaz.* 40: 189-192.

Alkema, P. & F. W. N. M. Vaal, 1979. De herfstbladroller (*Syndemis musculana* Hb.). Een nieuwe schadelijke bladrollersoort op appel. – *De Fruitteelt* 69: 1136.

Asselbergs, J. E. F., 1979. *Depressaria emeritella* Stainton, nieuw voor de fauna van Nederland (Lep., Oecophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 39: 177-178.

Asselbergs, J. E. F., 1984. *Borkhausenia luridicomella* (Herrich-Schäffer), nieuw voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera: Oecophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 44: 129-130.

Balachowsky, A. S., 1966. Lépidoptères. In: Entomologie appliquée à l'agriculture 2: 1-1057. Parijs.

Beirne, B. P., 1952. British Pyralid and Plume Moths: 1-208. Londen, New York.

Benander, P., 1928. Fjärilar, Lepidoptera 2. Småfjärilar, Microlepidoptera. Tredje Familjegruppen: Malfjärilar, Tineina 1. *Svensk Insektfauna* 10: 1-97. Stockholm.

Benander, P., 1950. Andra Familjegruppen Vecklarefjärilar. Tortricina. In: Fjärilar, Lepidoptera 2. Småfjärilar, Microlepidoptera. – *Svensk Insektfauna* 10: 3-167. Stockholm.

Bennet, J. A. & G. Van Olivier, 1824. Verhandeling ter beantwoording der vrage: Bij welke verlangd wordt, eene naauwkeurige naamlijst der Visschen en Insecten, die natuurlijke en niet slechts van elders verdwaalde inwoners dezer landen zijn, of die niet wijd van onze stranden in zee wonen, met bijvoeging van derzelver verschillende namen, in verschillende Nederlandsche gewesten, en de geslachts- en soortskenmerken, zoo veel doenlijk volgens het Linneaansch stelsel, doch ook met aanhaling van latere stelsels zeer kort gesteld, en met aanwijzing van één of meer der beste afbeeldingen van elk dier. Naamlijst van Nederlandsche Insecten. – *Natuurkundige Verhandeling van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen* 14: 1-521.

Bentinck, G. A., 1926a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 69: XXXV-XXXVIII.

Bentinck, G. A., 1926b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 69: XCI-XCII.

Bentinck, G. A., 1927. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 70: XVI-XVIII.

Bentinck, G. A., 1928a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 71: XL-XLIII.

Bentinck, G. A., 1928b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 71: LXXXV-LXXXVI.

Bentinck, G. A., 1929. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 72: XXXVI-XXXVIII.

Bentinck, G. A., 1930a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 73: XX-XXVI.

Bentinck, G. A., 1930b. Eenige merkwaardige voorwerpen uit de collectie van Nederlandsche Microlepidoptera in 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie te Leiden. – *Ent. Ber., Amst.* 8: 39-41.

Bentinck, G. A., 1930c. *Homoeosoma nimbella* Z., *cretacella* Roessler, *saxicola* Vaughan en *snellenella* mihi nov. spec. – *Tijdschr. Ent.* 73: 237-250.

Bentinck, G. A., 1931a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 74: XXVI-XXX.

Bentinck, G. A., 1931b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 74: LXXIII-LXXIV.

Bentinck, G. A., 1932a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 75: VIII-IX.

Bentinck, G. A., 1932b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 75: LXXV-LXXVI.

Bentinck, G. A., 1933a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 76: XXXII-XXXIV.

Bentinck, G. A., 1933b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 76: LXVII-LXVIII.

Bentinck, G. A., 1934. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 77: XXI-XXIV.

Bentinck, G. A., 1935a. *Tinea piercella* mihi nov. spec. – *Tijdschr. Ent.* 78: 238-239.

Bentinck, G. A., 1935b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 78: XXIII-XXIV.

Bentinck, G. A., 1935c. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 78: LXIII-LXV.

Bentinck, G. A., 1936a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 79: XXVII-XXVIII.

Bentinck, G. A., 1936b. Aanteekeningen omtrent Nederlandsche Microlepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 79: 199-216.

Bentinck, G. A., 1936c. [Zonder titel]. *Tijdschr. Ent.* 79: LXXVII

Bentinck, G. A., 1936d. *Homoeosoma nimbella* Dup. (nec. Zell.) et *pseudonimbella* mihi nov. sp. – *Lambillionea* 36: 250-254.

Bentinck, G. A., 1937a. Vervolg op de lijst der Apocriefe Nederlandsche Macrolepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 9: 306-308.

Bentinck, G. A., 1937b. Nogmaals *Danaus plexippus* L. – *Ent. Ber., Amst.* 9: 358-360.

Bentinck, G. A., 1938a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 81: XLVIII-XLIX.

Bentinck, G. A., 1938b. Mededeelingen over Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 81: LXXXVIII-LXXXIX.

Bentinck, G. A., 1939a. Nieuwe en zeldzame Nederlandsche Macrolepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 82: XLII-XLIV.

Bentinck, G. A., 1939b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 82: LXXV-LXXVI.

Bentinck, G. A., 1940. Zeldzame Nederlandsche Macro- en Microlepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 83: XVIII-XIX.

Bentinck, G. A., 1941a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 84: XXV-XXVI.

Bentinck, G. A., 1941b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 84: XLVIII-XLIX.

Bentinck, G. A., 1942a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 85: XXIV.

Bentinck, G. A., 1942b. Eenige nieuwe Lepidoptera voor de Nederlandsche fauna. – *Tijdschr. Ent.* 85: LIX.

Bentinck, G. A., 1946a. Nieuwe en zeldzame Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 87: XII.

Bentinck, G. A., 1946b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 87: XXV-XXVI.

Bentinck, G. A., 1947a. *Pammene snellenana* mihi nov. spec. – *Tijdschr. Ent.* 88: 155-156.

Bentinck, G. A., 1947b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 89: XLVII-XLVIII.

Bentinck, G. A., 1948a. Nieuwe en zeldzame Lepidoptera in 1946. – *Tijdschr. Ent.* 90: I-III.

Bentinck, G. A., 1948b. Bijzondere vangsten van Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 90: XLIII-XLIV.

Bentinck, G. A., 1949. Nieuwe en zeldzame Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 91: XIX-XX.

Bentinck, G. A., 1950. Nieuwe en zeldzame Lepidoptera in 1948. – *Tijdschr. Ent.* 92: V-VII.

Bentinck, G. A., 1951a. Faunistische aantekeningen betreffende Nederlandse Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 94: 327-337.

Bentinck, G. A., 1951b. Nieuwe en zeldzame Lepidoptera in 1949. – *Tijdschr. Ent.* 94: XIV-XV.

Bentinck, G. A., 1952a. Nieuwe en zeldzame Lepidoptera in 1950. – *Tijdschr. Ent.* 95: XXII-XXIV.

Bentinck, G. A., 1952b. Nieuwe en zeldzame Lepidoptera in 1951 en eerder. – *Tijdschr. Ent.* 95: CXIII-CXIV.

Bentinck, G. A., 1954. Nieuwe en zeldzame Lepidoptera in 1952 en eerder. – *Ent. Ber., Amst.* 15: 21-23.

Bentinck, G. A., 1956. Vangsten van zeldzame Lepidoptera in 1955 en enige faunistische mededelingen. *Ent. Ber., Amst.* 16: 139-140.

Bentinck, G. A., 1958. Vangsten van zeldzame Lepidoptera in 1957 en eerder, en vijf nieuwe soorten voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 18: 169-171.

Bentinck, G. A., 1959. Bijzondere Lepidoptera voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 19: 195.

Bentinck, G. A., 1960a. *Coleophora lutipennella* Z. en *C. flavipennella* H.-S. – *Ent. Ber., Amst.* 20: 75-76.

Bentinck, G. A., 1960b. Bijzondere Lepidoptera en enige nieuwe soorten voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 20:

190-192.
Bentinck, G. A., 1961. Bijzondere Lepidoptera en een nieuwe soort voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 21: 204-205.
Bentinck, G. A., 1962. Bijzondere Lepidoptera en een nieuwe soort voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 22: 211-213.
Bentinck, G. A., 1963. Bijzondere Lepidoptera voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 23: 171-172.
Bentinck, G. A., 1964. Mededelingen over Lepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 24: 223-224.
Bentinck, G. A., & A. Diakonoff, 1968a. De Nederlandse Bladrollers (Tortricidae). – *Monogrn. Ned. ent. Ver.* 3: 1-201.
Bentinck, G. A., & A. Diakonoff, 1968b. The true identitiy of *Pammene snellenana* Bentinck, with selection of the lectotypes (Lepidoptera, Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 28: 65-67.
Bentinck, G. A. & F. N. Pierce, 1937. Description of three new species of the genus *Homoeosoma*. – *Entomologist. London* 70: 101-103.
Biesenbaum, W., 1989. *Eratophyes amasiella* Herrich-Schäffer 1855 (= *E. aleatrix* Diakonoff 1975) neu für Deutschland (Lep., Oecophoridae). – *Melanargia* 1: 33-34.
Biesenbaum, W., 1991. Ein Beitrag zur Verbreitung der *Dichrorampha*-Arten im Gebiet der Arbeitsgemeinschaft rheinisch-westfälischer Lepidopterologen (Lep., Tortricidae). – *Melanargia* 3: 123-155.
Błeszyński, S., 1965. Crambinae. In H. G. Amsel et al. (red). *Microlepidoptera Palaearctica* 1 (2 dln): I-XLVII, 1-553. Wenen.
Bogenschütz, H., 1978. Tortricidae. In: W. Schwenke (red.). Die Forstschädlinge Europas. Ein Handbuch in fünf Bänden 3. Schmetterlinge: 55-89. Hamburg, Berlijn.
Booij, C. J. H., 1984. *Cydia indivisa* (Danilevski), een nieuwe bladrollersoort voor de Nederlandse fauna gevangen met sekslokstoffen (Lepidoptera: Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 44: 133-135.
Booij, C. J. H. & A. Diakonoff, 1983. *Cydia zebeana* (Ratzeburg) (Lepidoptera: Tortricidae), een opmerkelijke bladroller, nieuw voor de Nederlandse fauna, gevangen met sexlokstoffen. – *Ent. Ber., Amst.* 43: 129-13.
Borkowski, A., 1975. Studien an Nepticuliden (Lepidoptera) 6. Die Verbreitung der Nepticuliden in Polen. – *Polski Pismo ent.* 45: 487-535.
Bradford, E. S., 1978. *Gelechia scotinella* Herrich-Schäffer, 1854 (Lep.: Gelechiidae) in Herts. – *Entomologist's Rec. J. Var.* 90: 262-263.
Bradley, J. D., 1955. The result of a re-examination of the type material of *Coleophora caespititiella* Zeller 1839, *C. alticolella* Zeller, 1849 and *C. agrammella* Wood, 1892 (Lep.: Coleophoridae). – *Entomologist. London* 88: 273-277.
Bradley, J. D., 1962. The identity of certain species of Coleophoridae (Lepidoptera). – *Entomologist's Gaz.* 13: 178-184.
Bradley, J. D., 1963. *Apotoma infida* (Heinrich) (Lep., Tortricidae) in the British Isles. – *Entomologist's Gaz.* 14: 39-41.
Bradley, J. D. & D. S. Fletcher, 1986. An indexed list of British Butterflies and Moths. Scientific and English names: I-VI, 1-119. Orpington.
Bradley, J. D., W. G. Tremewan & A. Smith, 1973. British Tortricoid Moths. Cochylidae and Tortricidae: Tortricinae. – *The Ray Society* 147: I-VIII, 1-251. Londen.
Bradley, J. D., W. G. Tremewan & A. SMITH, 1979. British Tortricoid Moths. Tortricidae: Olethreutinae. – *The Ray Society* 153: I-VIII, 1-336. Londen.
Brants, A., 1913. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 56: LXX-LXXII.
Brouwer, W. M. Th. J. de & B. J. Lempke, 1973. Lichtvangsten van Lepidoptera in het Zuidhollandse tuinbouwgebied in de jaren 1969 t/m 1971. – *Ent. Ber., Amst.* 33: 204-214.
Buhl, O., O. Karsholt, K. Larsen, E. Palm & K. Schnack, 1984. Fund af småsommerfugle fra Danmark i 1983 (Lepidoptera). – *Ent. Meddr.* 52: 1-21.
Buhl, O., P. Falck, B. Jørgensen, O. Karsholt, K. Larsen & K. Schnack, 1991. Fund af småsommerfugle fra Danmark i 1989 (Lepidoptera). – *Ent. Meddr.* 59: 29-40.
Buhl, O., P. Falck, B. Jørgensen, O. Karsholt, K. Larsen & K. Schnack. 1991. Fund af småsommerfugle fra Danmark i 1989 (Lepidoptera). – *Ent. Meddr.* 59: 29-40.
Burger, H. C., A. van Frankenhuyzen, L. J. W. De Goffau & S. A. Ulenberg, 1985. Bijzondere aantastingen door insekten in 1984. – *Ent. Ber., Amst.* 45: 157-165.
Burger, H. C., J. W. de Goffau & S. A. Ulenberg, 1984. Bijzondere aantastingen door insekten in 1983. – *Ent. Ber., Amst.* 44: 145-150.
Buszko, J., 1981. Cemiostomidae, Phyllocnistidae, Oinophilidae. – *Klucze do Oznacz. Owad. Pol.* 27 (25-28): 1-58.
Căpuşe, I., 1968. Insecta. Fam. Tineidae. – *Fauna Repub. soc. Rom.* 11 (9): 1-463.
Cronau, J. PH. & S. B. J. Menken, 1990. Biochemical systematics of the leaf mining moth family Nepticulidae (Lepidoptera) II. Allozyme variability in the *Stigmella ruficapitella* group. – *Neth. J. Zool.* 40: 499-513.
Diakonoff, A., 1935. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 78: LXV-LXVIII.
Diakonoff, A., 1936. Interessante Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 79: XXXVI-XXXIX.
Diakonoff, A., 1937a. *Aphomia gularis* Zeller in Nederland (Lepidoptera, Galleriidae). – *Ent. Ber., Amst.* 9: 313-315.
Diakonoff, A., 1937b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 80: LXXXVII-LXXXIX
Diakonoff, A., 1938a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 81: XLIX-LIII.
Diakonoff, A., 1938b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 81: XLIX-LII.
Diakonoff, A., 1938c. Mededeelingen over Nederlandsche Microlepidoptera. VIII. – *Tijdschr. Ent.* 81: LXXXV-LXXXVII.
Diakonoff, A., 1940. Notes on Microlepidoptera 4. Remarks on *Tinea insectella* (Fb.) Diak. and *Tinea ditella* Pierce et Diak. – *Tijdschr. Ent.* 83: 155-158.
Diakonoff, A., 1958. Een nieuwe soort uit een oude collectie (Lep., Phalon.). – *Ent. Ber., Amst.* 18: 180-181.
Diakonoff, A., 1962. Preleminary survey of the palaeartic species of the subgenus *Bactra* Stephens (*Bactra*, Tortricidae, Lepidoptera). – *Zool. Verh. Leiden* 59: 1-48.
Diakonoff, A., 1964. Further records and descriptions of the species of the genus *Bactra* Stephens (Lepidoptera, Tortricidae). – *Zool. Verh. Leiden* 70: 1-81.
Diakonoff, A., 1967. Aantekeningen over de Nederlandse Microlepidoptera 1. – *Ent. Ber., Amst.* 27: 161-164.
Diakonoff, A., 1968. Aantekeningen over de Nederlandse Microlepidoptera 2. – *Ent. Ber., Amst.* 28: 90-94.
Diakonoff, A., 1975. A surprising new addition to the Dutch fauna of Microlepidoptera (Oecophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 35: 187-189.
Diakonoff, A., 1976. Aantekeningen over de Nederlandse Microlepidoptera 3 (Glyphipterigidae). – *Ent. Ber., Amst.* 36: 82-84.
Diakonoff, A., 1983. Tortricidae from Atjeh, Northern Sumatra (Lepidoptera). – *Zool. Verh. Leiden* 204: 1-132.
Diakonoff, A. & C. Doets 1938. Aanteekeningen over de Nederlandsche vertegenwoordigers van het geslacht *Blastodacna* Wocke (Lepidoptera, Cosmopterygidae). – *Ent. Ber., Amst.* 10: 91-95.
Diakonoff, A. & R. F. Dorst, 1982. Bijdragen tot de Faunistiek van Nederland 9. Het onderscheiden van de Nederlandse Bladrollersoorten van het geslacht *Acleris* Hübner (Lepidoptera, Tortriciae). – *Zoöl. Bijdr.* 28: 101-125.
Diakonoff, A. & E. J. Van Nieukerken, 1987. *Eratophyes amasiella* (Herrich-Schäffer) comb. nov., a senior synonym of *E. aleatrix* Diakonoff (Lepidoptera: Oecophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 47: 103-104.
Diakonoff, A., S. A. Ulenberg & L. Vári, 1985. A new Tortricid of *Nerine* plants originating form Southern Africa (Lepidoptera, Tortricidae). – *Tijdschr. Ent.* 127: 225-234.
Dijkstra Hzn., G., 1961. Bijzondere Lepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 21: 208.
Dijkstra Hzn., G., 1966. Bijdrage tot de kennis van de vlinderfauna van het natuurreservaat 't Schar (Opsterland) 2. Microlepidoptera: 1-19. Rapport Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek ten behoeve van het Natuurbehoud. Zeist.
Dijkstra Hzn., G., 1968. Twee nieuwe Lepidoptera voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 28: 24.
Dijkstra Hzn., G., 1970. Bijdrage tot de kennis van de vlinderfauna rond het Biologisch Station 'Schellingerland' te Oosterend – Terschelling: 1-17. Rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Zeist.
Docters van Leeuwen, W. M., 1957 [tweede druk]. Gallenboek. Nederlandse door dieren en planten veroorzaakte gallen: 1-332. Zutphen.

Doets, C., 1940. Lepidopterologische mededeelingen over 1935-'38. – *Ent. Ber., Amst.* 10: 197-203.

Doets, C., 1944. *Coleophora prunifoliae* nov. spec. – *Z. wien. ent. Ges.* 29: 103-104.

Doets, C., 1946. Lepidopterologische mededeelingen over 1939-45. – *Ent. Ber., Amst.* 12: 84-91.

Doets, C., 1947. *Zimmermannia heringiella* nov. spec. Nepticulidae (Lepidoptera). – *Tijdschr. Ent.* 88: 504-506.

Doets, C., 1949. Lepidopterologische mededeelingen over 1946-48. – *Ent. Ber., Amst.* 12: 413-417.

Doets, C., 1950. Notes on Lepidoptera, 1949. – *Ent. Ber., Amst.* 13: 163-167.

Doets, C., 1952a. Lepidopterologische mededelingen over 1950-1951. – *Ent. Ber., Amst.* 14: 177-181.

Doets, C., 1952b. Nieuwe en zeldzame Microlepidoptera van de St. Pietersberg. Mededelingen van de Commissie inzake Wetenschappelijk Onderzoek van de St. Pietersberg. – *Natuurhistorisch Maandbl.* 41: 23-24.

Doets, C., 1953. Lepidopterologische mededelingen over 1950-1951 (slot). – *Ent. Ber., Amst.* 14: 196-200.

Doets, C. & L. Vári, 1943. Eenige voor de Nederlandsche fauna nieuwe soorten Lepidoptera (Tevens 3e faunistische mededeeling). – *Natuurhistorisch Maandbl.* 32: 70-72.

Donner, J. H., 1991. Migrerende nachtvlinders en methoden van onderzoek. – *Ent. Ber., Amst.* 51: 168-171.

Doom, D., 1973. Aantastingen door insekten en mijten in bossen en andere houtopstanden in 1972. – *Ned. Bosb. Tijdschr.* 45: 177-185.

Elton, E. T. G. & H. F. H. Blankwaardt, 1953. Overzicht der beschikbare gegevens over insectenplagen in onze bossen en andere houtopstanden in het jaar 1951. – *Ned. Bosb. Tijdschr.* 25: 3-15.

Emmet, A. M., 1973. Notes on some of the British Nepticulidae II. – *Entomologist's Rec. J. Var.* 85: 176-180, 278-283.

Emmet, A. M., 1976a. Nepticulidae. In: J. Heath (red.). The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland 1. Micropterigidae-Heliozelidae: 171-267. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Emmet, A. M., 1976b. Heliozelidae. In: J. Heath (red.). The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland 1: Micropterygidae-Heliozelidae: 300-306. Londen, Oxford, Edinburgh, North Balwyn.

Emmet, A. M., 1976c. *Pammene luedersiana* Sorhagen: a second record from Scotland. – *Entomologist's Rec. J. Var.* 88: 88.

Emmet, A. M., 1981. Current Literature. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse by Patrice Leraut. 334 pp. Supplement to Alexanor and the Bulletin de la Société entomologique de France, Paris, 1980. Price not stated. – *Entomologist's Rec. J. Var.* 93: 16-20.

Emmet, A. M. 1986. *Parornix carpinella* (Frey, 1863) a distinct species from *P. fagivora* (Frey, 1861) (Lep., Gracillariidae). – *Entomologist's Rec. J. Var.* 98: 144-146.

Emmet, A. M., 1987. Addenda and corrigenda to the British list of Lepidoptera. – *Entomologist's Gaz.* 38: 31-52.

Emmet, A. M. (red.), 1988 [2e druk]. A field guide to the Smaller British Lepidoptera: 1-288. Londen.

Emmet, A. M., I. A. Watkinson & M. R. Wilson, 1985. Gracillariidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland: 244-363. Colchester.

Flipse, L. P., 1948. Een rupsenplaag in Perziken, nieuw voor ons land. – *De Fruitteelt* 38: 276-277.

Frankenhuyzen, A. van, 1973. De Thujamineermot (*Argyresthia thuiella* Pack.). – *Gewasbescherming* 4: 24-31.

Frankenhuyzen, A. van, 1974. *Argyresthia thuiella* (Pack.) (Lep. Argyresthiidae). – *Ent. Ber., Amst.* 34: 106-111.

Frankenhuyzen, A. van, 1981. *Olethreutes siderana* Treitschke, 1835 (Lep.: Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 41: 117-119.

Frankenhuyzen, A. van & G. Houtman, 1972. Bladmineerders op bomen en struiken. – *Wet. Meded. Kon. Ned. natuurh. Ver.* 94: 1-60.

Frankenhuyzen, A. van & J.H. Kuchlein, in druk. De kolonisatie van Nederland door *Bucculatrix thoracella* (Lepidoptera: Bucculatricidae).

Geijskes, D. C., 1938. Over *Bucculatrix maritima* Stt., een motje op zeeaster en hare parasieten. – *Tijdschr. Ent.* 81: 117-121.

Geijskes, D. C. & J. Doeksen, 1947 [1949]. Nieuwe gegevens over de insectenfauna van Terschelling. – *Tijdschr. Ent.* 90: 16-34.

Geraedts, W. H. J. M., 1986. Voorlopige atlas van de Nederlandse Dagvlinders-Rhopalocera: 1-499. Wageningen.

Gibeaux, C., 1985. Révision des *Stenoptilia* de France avec la description de deux espèces nouvelles (Lepidoptera Pterophoridae). – *Entomologica gallica* 1: 237-265.

Gibeaux, C., 1986. Révision de quelques types; *S. elkefi* Arenberger en France; description de taxa nouveaux dans le groupe *bipunctidactyla*. Étude des *Stenoptilia* français (3e note) (Lepidoptera Pterophoridae). – *Alexanor* 14: 323-335.

Gibeaux, C., 1987. Étude des Pterophoridae paléarctiques (6e note) *Stenoptilia arida* (Zeller, 1847), stat. rev., bona species, et sa synonymie; *Stenoptilia scabiodactyla* (Gregson, 1869), stat. rev., bona species, en France (Lepidoptera Pterophoridae). – *Alexanor* 15 (suppl.): [38]-[44].

Gibeaux, C. A. & J. Nel, 1991. Révision des espèces françaises du complexe *bipunctidactyla* (Scopoli, 1763) dans le genre *Stenoptilia* Hübner, 1825 (Lepidoptera Pterophoridae). – *Alexanor* 17: 103-119.

Gielis, C., 1975. *Caloptilia robustella* Jäckh ook in Nederland (Lep., Gracillariidae). – *Ent. Ber., Amst.* 35: 18.

Gielis, C., 1983. Drie Vedermotten nieuw voor de Nederlandse fauna en twee die vervallen van de lijst (Lepidoptera: Pterophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 43: 1-4.

Gielis, C., K. J. Huisman, J. H. Kuchlein, E. J. van Nieukerken, H. W. van der Wolf & J. B. Wolschrijn, 1985. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland, voornamelijk in 1982 en 1983 (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 45: 89-104.

Gielis, C. & M. Hull, 1975. Vlindervangsten in de Eendenkooi te Vlaardingen. -*Ent. Ber., Amst.* 35: 125-134.

Goater, B., 1986. British Pyralid Moths. A Guide to their Identification: 1-175. Colchester.

Gotthardt, H., 1936. Verzeichnis der Kleinschmetterlinge Mainfrankens: 19-52. Aschaffenburg.

Gozmány, L., 1957. Notes on the Generic Group *Stomopteryx* Hein. – *Acta zool. Acad. Scient. Hungar.* 3: 107-135.

Gozmány, L., 1965. Talaeporidae. In: L. Gozmány. Microlepidoptera 1. – *Fauna Hungariae* 76: 165-173.

Graaf, H. W. de, 1851. Nederlandsche Schubvleugelige Insecten (Lepidoptera). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 1: 1-55. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1858. Tweede aanvulling der Nederlandsche Schubvleugelige Insekten, (Lepidoptera.). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 2: 143-206. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1859. Microlepidoptera in Nederland waargenomen. In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 40-54. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1862a. Microlepidoptera in Nederland waargenomen. In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 55-95. Leiden.

Graaf, H. W. de, 1862b. Verslag van de Zeventiende Algemeene Vergadering der Nederlandsche Entomologische Vereeniging, gehouden te Haarlem den 24sten Augustus 1861. – *Tijdschr. Ent.* 5: 1-28.

Graaf, H. W. de, 1864. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (Vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 189-227. Leiden.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1865. Tortricinen als nieuw voor de fauna van Nederland, opgegeven in de Algemeene Vergadering van 30 Julij 1864. – *Tijdschr. Ent.* 8: 36-38.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1866a. Microlepidoptera in Nederland waargenomen (Vervolg). In: J. A. Herklots (red.). *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 3: 334-415 [in de correcte paginering]. Leiden.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1866b. Microlepidoptera als nieuw voor de fauna van Nederland, opgegeven in de Algemeene Vergadering van 26 Augustus 1865. – *Tijdschr. Ent.* 9: 42-44.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1868. Microlepidoptera als nieuw voor de fauna van Nederland, opgegeven in de Algemeene Vergadering van 13 Julij 1867. – *Tijdschr. Ent.* 11: 49-84.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1869. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland, opgegeven in de Vergadering van 19 December 1868. – *Tijdschr. Ent.* 12: 203-215.

Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1870. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland. – *Tijdschr. Ent.* 13: 218-226.
Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1871. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland. – *Tijdschr. Ent.* 14: 232-236.
Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1873a. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland. – *Tijdschr. Ent.* 16: 26-35.
Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1873b. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland. – *Tijdschr. Ent.* 16: 231-235.
Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1874. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland. – *Tijdschr. Ent.* 17: 225-228.
Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1875. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland. – *Tijdschr. Ent.* 18: 109-112.
Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1879. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland. – *Tijdschr. Ent.* 22: 127-132.
Graaf, H. W. de & P. C. T. Snellen, 1881. Microlepidoptera, nieuw voor de fauna van Nederland (Laatste Vervolg). – *Tijdschr. Ent.* 24: 109-114.
Gregor, F. & D. Povolný, 1950. The members of *Lithocolletis* Hb. mining *Acer* and *Alnus*. – *Ent. Listy* 13: 129-151.
Grijpma, P. & C. P. van de Weerd, 1991. The entomofauna of cones of *Larix decidua* and *L. kaempferi* in The Netherlands. – *Proc. Exper. & Appl. Entomol., N. E. V. Amsterdam* 2: 46-51.
Gustafsson, B. (red.), 1987. Catalogus Lepidopterorum Suaeciae: 1-277. Stockholm.
Haar, D. ter, 1896a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 39: XCII-XCIV.
Haar, D. ter, 1896b. Gaasterland.- *Tijdschr. Ent.* 39: 184-195.
Haar, D. ter, 1900. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 43: 68-69.
Haar, D. ter, 1902. De rups van *Xystophora palustrella* Dougl. – *Tijdschr. Ent.* 45: 108-110.
Hannemann, H. J., 1961. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 1. Die Wickler (s. str.) (Tortricidae). – *Tierw. Dtl.* 48: I-XI, 1-233. Jena.
Hannemann, H. J., 1964. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 2. Die Wickler (s. l.) (Cochylidae und Carposinidae). Die Zünslerartigen (Pyraloidea). – *Tierw. Dtl.* 50: I-VIII, 1-401. Jena.
Hannemann, H. J., 1977. Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera 3. Federmotten (Pterophoridae), Gespinstmotten (Yponomeutidae), Echte Motten (Tineidae). – *Tierw. Dtl.* 63: 1-275. Jena.
Harper, M. W., 1978 (1979). *Pammene luedersiana* Sorhagen (Lep.: Tortricoidea): a fourth record from Scotland. – *Entomologist's Rec. J. Var.* 90: 339.
Haverhorst, P., 1930. *Eidophasia messingiella.* F. R., een voor de Nederlandsche Fauna nieuw Microlepidopteron. – *Ent. Ber., Amst.* 8: 135.
Heath, J. & E. C. Pelham-Clinton, 1976. Incurvariidae. In: J. Heath (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 1. Micropterigidae-Heliozelidae: 287-300. Oxford, Londen, Edinburgh, North Balwyn.
Heinemann, H. von, 1865. Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Zweite Abteilung. Kleinschmetterlinge 1. Die Wickler und Zünsler. Heft 2: I-IV, 1-214, 1-27. Brunswijk.
Helmers Jr., G., 1953. Mededelingen over 1951-1952 betreffende Lepidoptera (Geometridae en Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 14: 291-292.
Helmers, G., 1961. Mededelingen betreffende Nederlandse Lepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 21: 110-112.
Helmers, G., 1965. Mededelingen betreffende Pyralidae (Lep.). – *Ent. Ber., Amst.* 25: 93-95.
Hering, M., 1932. Die Schmetterlinge nach Ihren Arten dargestellt. Ein Handbuch zu ihrer Bestimmung als Grundlage für faunistisch-zoogeographische Arbeiten. In: P. Brohmer, P. Ehrmann & G. Ulmer (red.). *Die Tierwelt Mitteleuropas* 6 (3), Ergänzungsband 1: I-VII, 1-545. Leipzig.
Hering, E. M., 1936. Blattminen von Spanien. – *Eos* 11: 331-384.
Hering, E. M., 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln 2. Pflanzengattungen M-Z. Erzeuger-Nr. 3134-5551: 651-1185. 's-Gravenhage.
Herklots, J. A., 1851. [Zonder titel]. In: J. A. Herklots (red.), *Bouwstoffen voor eene fauna van Nederland* 1: I-IV.
Herter, K., 1953. 'Springbohnen'. – *Natur und Volk* 83: 23-30.
Herter, K., 1955. Über die Orientierung der 'Springbohnen'. – *Biologisches Zentralblatt* 74: 565-579.
Holst, P. L., 1978. Supplementary notes on *Pyrausta ostrinalis* Hb. – *Lepidoptera Kbh.* (N.S.) 3: 121-127.
Huemer, P., 1988. A taxonomic revision of the genus *Caryocolum* (Gelechiidae). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 57: 1-132.
Huisman, K. J., 1974. Interessante vangsten van Lepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 34: 153-154.
Huisman, K. J., 1976. Interessante vangsten van Lepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 36: 97-98.
Huisman, K. J., 1987. Aantekeningen over Nederlandse Cochylidae (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 47: 81-88.
Huisman, K. J., J. C. Koster, R. T. A. Schouten, R. Vis & G. F. Wilmink, 1992. Lepidoptera-vlinders. In: W. Sommeijer (red.). Verslag van de 146e zomervergadering van de Nederlandse Entomologische Vereniging 31 mei – 2 juni 1991 te Mechelen (L.). – *Ent. Ber., Amst.* 52: XVIII-XIX.
Huisman, K. J., J. H. Kuchlein, E. J. van Nieukerken, H. W. van der Wolf, J. B. Wolschrijn & C. Gielis, 1986. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland, voornamelijk in 1984 (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 46: 137-156.
Ivinskis, P. P., 1986. A review of the pyralid moths of the genus *Epischnia* Hübner, 1825 (Lepidoptera, Phycitidae) of the fauna of the USSR. – *Trudy zool. Inst., Leningr.* 145: 110-119 [In het Russisch].
Jäckh, E., 1942. Microlepidopteren- Fauna des rechtsseitigen Mittelrheintales nebst Beschreibung van *Borkhausenia magnatella* spec. nov. (Lep., Gelechiidae). – *Z. wien. EntVer.* 27: 179-199.
Jäckh, E., 1959. (Lep., Tort.). Bemerkenswerte Tortriciden-Funde im nordwestdeutschen Flachland. – *Bombus* 2: 70-72.
Jäckh, E., 1972. Die Gattung *Batia* Stephens. 1834, s. str. (Lep., Oecophoridae). – *Redia* 53: 331-345.
Janmoulle, E., 1940. Notes sur les Microlépidoptères de Belgique 3. Relevé des espèces obervées au cours de quelques explorations dans le Zwyn et ses alentours (Knokke s/Mer). – *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.* 16 (39): 1-5.
Jansen, M. G. M., 1985. *Coleophora maritimella* Newman, nieuw voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera:Coleophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 45: 1-2.
Jansen, M. G. M., 1986. Enige faunistische aantekeningen over de vlinders uit de getijzone van het Waddengebied (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 46: 52-58.
Johansson, R., 1971. Notes on Nepticulidae(Lepidoptera) 1. A Revision of the *Nepticula ruficapitella* Group. – *Ent. scand.* 2: 241-262.
Johansson, R., E. S. Nielsen, E. J. van Nieukerken & B. Gustafsson, 1990. The Nepticulidae and Opostegidae of North West Europe. – *Fauna ent. Scand.* 23 (2 dln.): 1-739. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.
Jong, D. J. de & H. Beeke, 1982. Bladrollers in appel- en pereboomgaarden. – *Mededeling Proefstation voor de Fruitteelt – Wilhelminadorp (Goes)* 19: 1-218.
Jong, D. J. de & A. van Frankenhuyzen, 1976. Bladrollers (Tortriciden), een interessante groep microlepidoptera (7). De vroege fruitmotten *Pammene rhediella* (Cl.) en *Pammene argyrana* (Hb.) – *Levende Nat.* 79:65-70.
Jonge, J. T. de, 1985. Opmerkelijke insekten in en om gebouwen in 1984. – *Ent. Ber., Amst.* 45: 166-168.
Kaijadoe, I. A., 1982. Tien jaren vlinderonderzoek in de Amsterdamse Waterleidingduinen: 1-131. Amsterdam.
Karsholt, O., 1981. Northern European species of the genus *Caryocolum* Gregor & Povolný, 1954, feeding on *Cerastium* and *Stellaria*, with description of a new species (Lepidoptera: Gelechiidae). – *Ent. scand.* 12: 251-270.
Karsholt, O. & E. Schmidt-Nielsen, 1976. – Systematisk fortegnelse over Danmarks sommerfugle: 1-128. Klampenborg.
Kennel, J., 1908-1921. Die Palaearktischen Tortriciden. Eine monographische Darstellung. – *Zoologica* 21 (54): 1-742. Stuttgart.
Klimesch, J., 1953. Die europäischen *Trifurcula-* und *Ectoedemia*-Arten. – *Z. wien. ent. Ges.* 38: 191-196.
Klimesch, J., 1956. Die Arten der *Acrolepia granitella* Tr.-Gruppe. Ein Beitrag zur Kenntnis der Genitalmorphologie der Acrolepiidae sowie Beschreibung von 6 neuen Arten. (Lep. Acrolepiidae). – *Z. wien. ent. Ges.* 41: 129-144.
Klimesch, J., 1981. Beiträge zur Kenntnis der Nepticulidae (Lep., Monotrysia) 1. Die Futterpflanzen der Nahrungsrassen der *Stigmella aurella* (F.) in Oberösterreich. 2. *Stigmella tormentillella*

(H.S.) und verwandte Arten in den Ostalpen. – *Z. ArbGem. öst. Ent.* 32: 113-128.

Kloet, G. A. & W. D. Hincks, 1972 [tweede druk]. A check list of British insects, Lepidoptera. – *Handbk. Ident. Br. Insects* 11(2): 1-8, 1-153. Londen.

Koster, G., G. Bryan & D. Povel, 1984. *Stigmella aurella* (F.) and *Stigmella splendidissimella* (H.S.) (Lep., Nepticulidae) – A method of distinguishing mines on *Rubus*. – *Entomologist's mon. Mag.* 120: 115-117.

Koster, J. C., 1990. Het geslacht *Ocnerostoma* in Nederland (Lepidoptera: Yponomeutidae). – *Ent. Ber., Amst.* 50: 149-153.

Koster, J. C., 1991. Het geslacht *Pancalia* in Nederland (Lepidoptera: Cosmopterigidae). – *Ent. Ber., Amst.* 51: 101-107.

Kuchlein, J. H., 1957. Insecten in hun overwinteringskwartieren. – *Ent. Ber., Amst.* 17: 141-142.

Kuchlein, J. H., 1958. Notes on Lepidoptera, mostly Microlepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 18: 49-58.

Kuchlein, J. H., 1977. Faunistische notities over twee Pyraustinae (Lepidoptera, Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 37: 49-51.

Kuchlein, J. H., 1978a. Synopsis of the NW European Microlepidoptera with special reference to the Ecology and Taxonomy of the Dutch species. Part 1. Introduction and Pyralidae (Galleriinae). – *Zool. Bijdr.* 24: 1-53.

Kuchlein, J. H., 1978b. *Aphomia gularis* (Zeller) reeds in 1913 in Nederland gevonden (Lepidoptera, Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 38: 1-2.

Kuchlein, J. H., 1985. Enkele aanvullingen op de Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 45: 9-10.

Kuchlein, J. H., 1987. Codelijst van de Nederlandse Microlepidoptera: 1-106. Wageningen.

Kuchlein, J. H. & B. Van Aartsen, 1985. *Dolicharthria punctalis* (Denis & Schiffermüller) in Noordwest-Europa (Lepidoptera: Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 45: 149-152.

Kuchlein, J. H. & C. Gielis, 1982. Pyralidae (tweede gedeelte), Pterophoridae. In: *Tabellen en verspreidingsatlas van de Nederlandse Microlepidoptera* 2: 1-86. Wageningen.

Kuchlein, J. H., C. Gielis, K. J. Huisman, E. J. van Nieukerken, H. W. van der Wolf & J. B. Wolschrijn, 1988. Nieuwe en interessante Microlepidoptera uit Nederland, voornamelijk in 1985 (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 48: 69-81.

Kuchlein, J. H. & R. H. Kleinpaste, 1977. *Lamoria anella* (Denis & Schiffermüller) new to The Netherlands (Lepidoptera, Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 37: 157-160.

Kuchlein, J. H., F. Leffef & R. H. Kleinpaste, 1980. Pyralidae (eerste gedeelte). In: *Tabellen en verspreidingsatlas van de Nederlandse Microlepidoptera* 1: 1-77. Wageningen.

Kuchlein, J. H. & A. J. Munsters, 1988. Faunistische bewerking van de Microlepidoptera te Stein (prov. Limburg). – *Publ. Natuurh. Gen. Limburg* 37: 1-48.

Küppers, P. V., 1980. Untersuchungen zur Taxonomie und Phylogenie der Westpaläarktischen Adelinae (Lepidoptera: Adelidae). – Wissenschaftliche Beiträge Karlsruhe: 1-497. Karlsruhe.

Kuznetsov, V. I., 1989. Tortricidae (Olethreutidae, Cochylidae) – Tortricid Moths. In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 1. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 117: 279-956. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Kuznetsov, V. I., 1990. Gracillariidae (Lithocolletidae). In: G. S. Medvedev (red.). Lepidoptera 2. Keys to the Insects of the European Part of the USSR 4. – *Keys to the Fauna of the USSR* 130: 199-410. Leiden, New York, Kopenhagen, Keulen.

Laar, W. van, 1961. Female genitalia of the species of *Depressaria* Hw. s. l. (Lepidoptera, Oecophoridae) occurring in the Netherlands. – *Zool. Med. Leiden* 38: 15-40.

Laar, W. van, 1964. Male genitalia of the species of *Depressaria* Hw. s. l. (Lepidoptera, Oecophoridae) occurring in the Netherlands. – *Zool. Med. Leiden* 39: 391-408.

Langohr, G. R., 1972. Drie nieuwe Microlepidoptera voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 32: 53-54.

Langohr, G. R., 1973. Nieuwe en minder gewone Microlepidoptera voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 33: 201-203.

Langohr, G. R., 1975. Zes soorten Microlepidoptera nieuw voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 35: 78-80.

Langohr, G. R., 1977. Nieuwe en minder gewone Lepidoptera voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 37: 133-137.

Langohr, G. R., 1978. Inventarisatie van de Schinveldse Bossen en het reservaat 'De Breukberg'. 1975 en 1976. Rapport Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Leersum: 1-27. Leersum.

Langohr, G. R., 1979. Nieuwe en minder gewone Lepidoptera voor de Nederlandse Fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 39: 121-123.

Langohr, G. R., 1981. Nieuwe en minder gewone Lepidoptera voor de Nederlandse Fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 41: 4-8.

Langohr, G. R., 1982. Nieuwe en minder gewone Lepidoptera voor de Nederlandse fauna. – *Ent. Ber., Amst.* 42: 163-167.

Langohr, G. R., 1984. Nieuwe en minder gewone Lepidoptera voor de Nederlandse fauna (6). – *Ent. Ber., Amst.* 44: 97-100.

Langohr, G. R. & A. E. P. Schreurs, 1987. Nieuwe en minder gewone Lepidoptera voor de Nederlandse fauna (7). – *Ent. Ber., Amst.* 47: 42-48.

Lattin, G. de, 1959. Zur Frage der Artunterscheidung bei *Rhodaria (Pyrausta) purpuralis* L. und *Rh. ostrinalis* Hb. (Lep. Pyral.). – *Verh. Ver. naturw. Heimatforsch.* 34: 3-10.

Lempke, B. J., 1936-1970. Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera: I-XI, Suppl. I-XVI. – *Tijdschr. Ent.* 79-113, 2196 pp.

Lempke, B. J., 1937. *Danaus plexippus* L. en *Pararge achine* Scop. – *Ent. Ber., Amst.* 9: 322-324.

Lempke, B. J., 1952a. Nomenclatuur Nederlandse Microlepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 14: 35.

Lempke, B. J., 1952b. Nomenclatuur Nederlandse Microlepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 14: 191.

Lempke, B. J., 1952c. De elementen van de Nederlandse vlinderfauna. In: Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera 11. – *Tijdschr. Ent.* 95: 294-296.

Lempke, B. J., 1953. *Aethes williana* Brahm, 1791 (Lep., Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 14: 352.

Lempke, B. J., 1959. Trekvlinders in 1958. – *Ent. Ber., Amst.* 19: 171-179.

Lempke, B. J., 1962. Trekvlinders in 1961. – *Ent. Ber., Amst.* 22: 193-205.

Lempke, B. J., 1970. Trekvlinders in 1968. – *Ent. Ber., Amst.* 30: 79-87.

Lempke, B. J., 1972 [tweede druk]. De Nederlandse trekvlinders: 1-151. Zutphen.

Lempke, B. J., 1975a. Komt *Hedya roseomaculana* (Herrich-Schäffer) (Lep., Tortricidae) in Nederland voor? – *Ent. Ber., Amst.* 35: 31-32.

Lempke, B. J., 1975b. De Microlepidoptera van Bisschop van Tuinen. – *Ent. Ber., Amst.* 35: 80.

Lempke, B. J., 1976a. Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera. – *Bibl. K. Ned. natuurh. Veren.* 21: 1-100.

Lempke, B. J., 1976b. *Caloptilia alchimiella* (Scopoli) en *Caloptilia robustella* Jäckh (Lep., Gracillariidae). – *Ent. Ber., Amst.* 36: 26-30.

Lempke, B. J., 1977a. *Epiblema turbidana* (Treitschke) (Lep., Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 37: 120.

Lempke, B. J., 1977b. Drie nog niet uit Nederland vermelde Lepidoptera. – *Ent. Ber., Amst.* 37: 161-166.

Lempke, B. J., 1979a. Komt *Aterpia corticana* (Denis & Schiffermüller) wel in Nederland voor? (Lep., Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 39: 82.

Lempke, B. J., 1979b. *Tinea turicensis* Müller-Rutz, nieuw voor de Nederlandse fauna (Lep.: Tineidae). – *Ent. Ber., Amst.* 39: 161-163.

Lempke, B. J., 1979c. *Pyrausta cingulata* (Linnaeus) en enkele opmerkingen over haar verwant *Pyrausta rectefascialis* Toll (Lep., Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 39: 72-76.

Lempke, B. J. 1980. *Dichrorampha sylvicolana* Heinemann 1863 (*pseudoalpestrana* (Danilevsky, 1948)) (Lep., Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 40: 98.

Lempke, B. J., 1984. *Endothenia gentianaeana* (Hübner) en *E. marginana* (Haworth) in Nederland (Lepidoptera: Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 44: 81-86.

Lempke, B. J., 1985a. De Vlinders van Friesland: 1-259. Leeuwarden.

Lempke, B. J., 1985b. *Udea lutealis* in Nederland (Lepidoptera: Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 45: 6-8.

Lempke, B. J., 1986. Trekvlinders in 1985 (zesenveertigste jaarverslag) (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 46: 176-180.

Lempke, B. J., 1988. De drie Nederlandse *Batia* soorten met gele voorvleugels (Lepidoptera: Oecophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 48: 169-174.

Lempke, B. J. & C. Gielis, 1988. Het voorkomen in Nederland van *Denisia albimaculea, angustella* en *luctuosella* (Lepidoptera: Oecophoridae). – *Ent. Ber., Amst.* 48: 53-60.

Lempke, B. J. & L. Vári, 1941. De vlinders van Amsterdam. In: Amsterdam natuurhistorisch gezien: 179-204. Amsterdam.

Leraut, P., 1980. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. – *Alexanor* suppl. 1980: 1-334.

Lucas, J. A. W., 1960. Lepidoptera in 1959. – *Ent. Ber., Amst.* 20: 219-229.

Lucas, J. A. W., 1961. Lepidoptera in 1960. – *Ent. Ber., Amst.* 21: 236-239.

Luitjes, J. & H. F. H. Blankwaardt, 1954. Overzicht der beschikbare gegevens over insectenplagen in onze bossen en andere houtopstanden in het jaar 1952. – *Ned. Bosb. Tijdschr.* 26: 117-128.

Luitjes, J. & H. F. H. Blankwaardt, 1955. Overzicht der beschikbare gegevens over insectenplagen in onze bossen en andere houtopstanden in het jaar 1953. – *Ned. Bosb. Tijdschr.* 27: 9-19.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1924. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 67: XX-XXII.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1925a. Naamlijst van de Nederlandsche Microlepidoptera: 1-31. Amsterdam.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1925b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 68: LXXXIII.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1926a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 69: XXXI.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1926b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 69: XC-XCI.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1927a. Naamlijst van de Nederlandsche Microlepidoptera: 1-31. Amsterdam.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1927b. Aanteekeningen omtrent Nederlandsche Microlepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 70: 101-157.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1928a. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 71: XLIII-XLIV.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1928b. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 71: XXXVII-XXXVIII.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1929. Aanteekeningen omtrent Nederlandsche Microlepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 72: 42-58.

Lycklama à Nijeholt, H. J., 1933. Aanteekeningen omtrent Nederlandsche Microlepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 76: 42-101.

Malicky, H. & R. Sobhian, 1971. Untersuchungen über Bionomie, Präimaginalstadien und Verbreitung der europäischen *Sorhagenia*-arten (Lepidoptera: Walshiidae). – *Beitr. Ent.* 21: 179-190.

Manley, W. P., 1973. A guide to *Acleris cristana* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera: Tortricidae) in Britain. Designed to simplify the identification of its many varied forms, and give an indication of its general distribution in the British Isles. – *Entomologist's Gaz.* 24: 89-206.

Maurissen, A. H., 1882. Lijst van insecten in Limburg en niet in de andere provinciën van Nederland waargenomen. – *Tijdschr. Ent.* 25: CX-CXX.

Meyrick, E., 1928. A revised Handbook of British Lepidoptera: 1-914. Londen.

Nel, J., 1987. Sur les premiers états de divers *Stenoptila* souvent confondus sous le nom de *S. bipunctidactyla* (Scopoli, 1763). Sixième contribution à la connaissance de la biologie des Pterophoridae du Sud de la France. (Lepidoptera Pterophoridae). – *Alexanor* 15 (suppl.): [45]-[58].

Nieukerken, E. J. van, 1982a. New and rare Nepticulidae in the Netherlands (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 42: 104-112.

Nieukerken, E. J. van, 1982b. A revised check list of the Nepticulidae occurring in the Netherlands (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 42: 174-176.

Nieukerken, E. J. van, 1985. A taxonomic revision of the Western Palaearctic species of the subgenera *Zimmermannia* Hering and *Ectoedemia* Busck s. str. (Lepidoptera, Nepticulidae), with notes on their phylogeny. – *Tijdschr. Ent.* 128: 1-164.

Nieukerken, E. J. van, 1986. A provisional phylogenetic check-list of the western palaearctic Nepticulidae, with data on hostplants (Lepidoptera). – *Ent. scand.* 17: 1-27.

Nieukerken, E. J. van, 1990. The *Trifurcula subnitidella* group (Lepidoptera: Nepticulidae): taxonomy, distribution and biology. – *Tijdschr. Ent.* 133: 205-238.

Obraztsov, N. S., 1952. Über einige palaearktische *Aethes* Billb. – Arten (Lepidoptera, Agapetidae-Phaloniidae). – *Ent. Z. Frankfurt a. M.* 61: 157-160, 181-160.

Obraztsov, N. S., 1953. Systematische Aufstellung und Bemerkungen über die palaearktischen Arten der Gattung *Dichrorampha* Gn. (Lepidoptera, Tortricidae). – *Mitt. münch. ent. Ges.* 43: 10-101.

Obraztsov, N. S., 1956. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 1. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae (2. Fortsetzung). – *Tijdschr. Ent.* 99: 107-154.

Obraztsov, N. S., 1957. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 1. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae (3. Fortsetzung und Schluss). – *Tijdschr. Ent.* 100: 309-347.

Obraztsov, N. S., 1960. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie (3). – *Tijdschr. Ent.* 103: 111-143.

Obraztsov, N. S., 1964. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (5). – *Tijdschr. Ent.* 107: 1-48.

Obraztsov, N. S., 1965. Die Gattungen der palaearktischen Tortricidae 2. Die Unterfamilie Olethreutinae (6). – *Tijdschr. Ent.* 108: 365-387.

Opheim, M., 1967. The Norwegian species of *Bactra* Steph. and *Eucosma* Hb. (Lep., Tortricidae). – *Opusc. ent.* 32: 79-90.

Opheim, M., 1970. The Norwegian species of Tribus Olethreutini Obraztsov, 1946 (Lep., Tortricidae). – *Ent. scand.* 1: 241-257.

Oudejans, R. C. H. M., 1980. *Meesia* [sic!] *vinculella* (Herrich-Schäffer) ook in Nederland? (Lepidoptera: Tineidae). – *Ent. Ber., Amst.* 40: 2.

Oudemans, J. Th. & P. C. T. Snellen, 1896. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 39: CXLIX-CLI.

Palm, E., 1986. Nordeuropas Pyralider -med saerligt henblik pe den danske fauna (Lepidoptera: Pyralidae). – *Danmarks dyreliv* 3: 1-287.

Palm, E., 1989. Nordeuropas Prydvinger (Lepidoptera: Oecophoridae). – *Danmarks dyreliv* 4: 1-247.

Patzak, H., 1969. *Coleophora prunifoliae* Doets und *Coleophora varii* spec. nov. (Lepidoptera, Coleophoriidae). – *Ent. Ber., Amst.* 29: 182-187.

Patzak, H., 1974. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera-Coleophoridae. – *Beitr. Ent.* 24: 153-278.

Patzak, H., 1976. Zur Identität der Arten um *Coleophora silenella*. – *Dt. ent. Z.* (N.F.) 23: 157-164.

Patzak, H., 1986. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera – Gracillariidae (Insecta). – *Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 13: 123-171.

Pelham-Clinton, E. C., 1976. *Phyllocnistis xenia* Hering, 1936, a recent addition to the British list of Lepidoptera. – *Entomologist's Rec. J. Var.* 88: 161-164.

Pelham-Clinton, E. C., 1985. Tineidae. In: J. Heath & A. M. Emmet (red.). *The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland* 2. Cossidae-Heliodinidae: 152-207. Colchester.

Petersen, G. & R. Gaedike, 1980. Zur Taxonomie der einheimischen *Dioryctria*-Arten (Lep., Phycitidae). – *Ent. Ber., Berl.* 1980: 21-35.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1922. The Genitalia of The Group Tortricidae of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXII, 1-102. Oundle.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1935. The Genitalia of The Tineid Families of the Lepidoptera of the British Islands: I-XXII, 1-116. Oundle.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1938. The Genitalia of The British Pyrales with The Deltoids and Plumes: I-XIII, 1-69. Oundle.

Pitkin, L. M., 1984. Gelechiid moths of the genus *Mirificarma*. – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 48: 1-70.

Povel, G. C. E., 1984. The identification of the European small ermine moths, with special reference to the *Yponomeuta padellus*-complex (Lepidoptera, Yponomeutidae). – *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* C 87: 149-180.

Povolný, D., 1966. Die taxonomisch geklärten paläarktischen *Gnorimoschema*-Arten (Lep. Gel.) nebst Beschreibung einer neuen Art. – *Ark. Zool.* 18: 393-404.

Povolný, D., 1967. Ein kritischer Beitrag zur taxonomischen Klä-

rung einiger palaearktischen Arten der Gattung *Scrobipalpa* (Lepidoptera, Gelechiidae). – *Acta Sc. nat. Brno* 1: 209-250.
Prins, W. de, 1981. *Aethes piercei* Obraztsov, een nieuwe soort voor de Belgische fauna (Lep., Cochylidae). – *Phegea* 9: 52-54.
Prins, W. de, 1989. Enkele soorten Microlepidoptera nieuw voor de Belgische fauna (Lepidoptera: Opostegidae, Ochsenheimeriidae, Coleophoridae, Gelechiidae, Cochylidae, Pterophoridae). – *Phegea* 17: 49-52.
Razowski, J., 1959. European species of Cnephasiini (Lepidoptera, Tortricidae). – *Acta zool. cracov.* 4: 179-423.
Razowski, J., 1970. Cochylidae. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 3 (2 dln.): I-XIV, 1-528. Wenen.
Razowski, J., 1978. Motyle (Lepidoptera) Polski 3. Heteroneura, Adeloidae. – *Monografie fauny polski* 8: 1-137.
Razowski, J., 1981. Motyle (Lepidoptera) polski 5. Cossoidea i Tortricinae. – *Monografie fauny polski* 10: 26-345.
Razowski, J., 1984. Tortricini. In: H. G. Amsel et al. (red.). *Microlepidoptera Palaearctica* 6 (2 dln.): I-XV, 1-376. Karlsruhe.
Razowski, J., 1987. Motyle (Lepidoptera) polski 7. Uzupelnienia i Eucosmini. – *Monografie fauny polski* 15: 1-253.
Rebel, H., 1901. Famil. Pyralidae-Micropterygidae. In: O. Staudinger & H. Rebel. Catalog der Lepidopteren des paläarctischen Faunengebietes 2: 1-368. Berlijn.
Robinson, G. S., 1979. Clothes-moths of the *Tinea pellionella* complex: a revision of the world's species (Lepidoptera: Tineidae). – *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.)* 38(3): 57-128.
Roesler, U., 1968. Phycitiden-Studien IV (Lep., Pyralidae). – *Ent. Z. Frankfurt a. M.* 78: 225-239.
Rossem, G. van, 1951. Verslag over het optreden van enige schadelijke insecten in het jaar 1950. – *Tijdschr. Ent.* 95: II-IX.
Rossem, G. van, 1952. Verslag over het optreden van enige schadelijke insecten van het jaar 1951. – *Tijdschr. Ent.* 95: LXXXIV-LXXXIX.
Rossem, G. van, 1955. Verslag over het optreden van enige schadelijke insecten in het jaar 1954. – *Ent. Ber., Amst.* 15: 360-365.
Rossem, G. van, H. C. Burger & C. F. van de Bund, 1961. Verslag over het optreden van enige schadelijke insekten in het jaar 1960. – *Ent. Ber., Amst.* 21: 156-163.
Rossem, G. van, H. C. Burger & C. F. van de Bund, 1962. Verslag over het optreden van enige schadelijke insekten in het jaar 1961. – *Ent. Ber., Amst.* 22: 123-130.
Rossem, G. van, H. C. Burger & C. F. van de Bund, 1968. Schadelijke insekten in 1966. – *Ent. Ber., Amst.* 28: 52-57.
Rossem, G. van, H. C. Burger & C. F. van de Bund, 1969. Schadelijke insekten in 1968. – *Ent. Ber., Amst.* 29: 111-114.
Rossem, G. van, H. C. Burger & C. F. van de Bund, 1972. Schadelijke insekten in 1971. – *Ent. Ber., Amst.* 32: 196-201.
Rossem, G. van, C. F. van de Bund & H. C. Burger, 1974. Schadelijke insekten in 1972. – *Ent. Ber., Amst.* 34: 8-14.
Rossem, G. van, C. F. van de Bund, H. C. Burger & L. J. W. de Goffau, 1981. Bijzondere aantastingen door insekten in 1980. – *Ent. Ber., Amst.* 41: 84-87.
Sattler, K., 1960. Generische Gruppierung der europäischen Arten der Sammelgattung *Gelechia* (Lepidoptera, Gelechiidae). – *Dt. ent. Z. (N.F.)* 7: 10-118.
Sattler, K., 1986. Die an Compositen gebundenen *Scrobipalpa*-Arten des östlichen Österreichs (Lep., Gelechiidae). – *Annln. naturh. Mus. Wien* 88-89: 433-456.
Sattler, K., 1988. The systematic status of the genera *Ilseopsis* Povolný, 1965, and *Empista* Povolný, 1968 (Lepidoptera: Gelechiidae: Gnorimoschemini). – *Nota lepid.* 10: 224-235.
Sauter, W. & P. Hättenschwiller, 1991. Zum System der palaearktischen Psychiden (Lep. Psychidae). 1. Teil: Liste der palaearktischen Arten. – *Nota lepid.* 14: 69-89.
Schantz, M. von, 1962. *Eucosma danicana* n. sp. und einige dieser nahestehende *Eucosma*-Arten. – *Notul. ent.* 42: 1-8.
Schnack, K., 1978. *Gelechia rhombelliformis* Stgr. overset dansk art – og lidt om dens slaegtninge. – *Lepidoptera Kbh.* (N. S.) 3: 179-184.
Schnack, K. (red.), 1985. Catalogue of the Lepidoptera of Denmark. – *Ent. Meddr.* 52: 1-163.
Schoevers, T. A. C., 1925. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 68: XXXI-XLII.
Scholten, L. H., 1934. Lepidopterologische Mededeelingen. – *Ent. Ber., Amst.* 9: 37-41.
Schoorl, J. W., E. J. van Nieukerken & C. Wilkinson, 1985. The *Stigmella oxyacanthella* species-group in Europe (Nepticulidae: Lepidoptera). – *Syst. Ent.* 10: 65-103.
Schoorl, J. W., & C. Wilkinson, 1986. The *Stigmella betulicula* species-group in Europe (Lepidoptera: Nepticulidae). – *J. nat. Hist.* 20: 225-244.
Schouten, R. T. A., 1985. *Euchromius ocelleus* (Haworth, 1811) een nieuwe soort voor Nederland (Lepidoptera: Pyralidae, Crambinae). – *Ent. Ber., Amst.* 45: 153.
Schröder, D., 1978. Tortricidae – Olethreutinae. Eucosmini (part.) und Olethreutini. In: W. Schwencke (red.). Die Forstschädlinge Europas. Ein Handbuch in fünf Bänden. Schmetterlinge: 109-134.
Schulten, G. G. M. & F. A. Roorda, 1984. Voorraadinsekten in ingevoerde produkten voornamelijk van tropische oorsprong. – *Ent. Ber., Amst.* 44: 65-69.
Schuyt, P. J. M., 1917. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 60: XIV-XVI.
Schuyt, P. J. M., 1920. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 63: LXXV.
Snellen, P. C. T., 1876. *Dactylota Kinkerella*, nieuw genus en soort der Gelechiden uit Nederland. – *Tijdschr. Ent.* 19: 23-27.
Snellen, P. C. T., 1878. *Acrolepia valeriella* Zeller nov. sp. – *Tijdschr. Ent.* 21: 44-47.
Snellen, P. C. T., 1882. De Vlinders van Nederland – Microlepidoptera, systematisch beschreven: I-XIII, 1-1197. Leiden.
Snellen, P. C. T., 1886. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 29: XXIV-XXV.
Snellen, P. C. T., 1887. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 30: 199-226.
Snellen, P. C. T., 1889. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 32: 29-72.
Snellen, P. C. T., 1894. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 37: 1-32.
Snellen, P. C. T., 1895. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 38: XXIV-XXV.
Snellen, P. C. T., 1898. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera (derde vervolg). – *Tijdschr. Ent.* 40: 278-367.
Snellen, P. C. T., 1899. [Zonder titel]. – *Tijdschr. Ent.* 42: 49-50.
Snellen, P. C. T., 1904. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera (vervolg). – *Tijdschr. Ent.* 46: 226-268.
Snellen, P. C. T., 1905. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera (Vervolg). – *Tijdschr. Ent.* 48: 22-32.
Snellen, P. C. T., 1906. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 49: 199-214.
Snellen, P. C. T., 1907. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 50: 17-26.
Snellen, P. C. T., 1908. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 51: 14-24.
Snellen, P. C. T., 1909. Aanteekeningen over Nederlandsche Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 52: 178-190.
Stigter, H. & A. van Frankenhuyzen, 1991. *Phyllonorycter leucographella*, een voor Nederland nieuwe bladmineerder (Lepidoptera: Gracillariidae). – *Ent. Ber., Amst.* 51: 129-135.
Stigter, H. & A. van Frankenhuyzen, 1992. *Argyresthia trifasciata*, een nieuwe beschadiger van coniferen in Nederland (Lepidoptera: Yponomeutidae, Argyresthiinae). – *Ent. Ber., Amst.* 52: 33-37.
Svensson, I., 1962. Nordiska *Bryotropha* Hein. – *Flora og Fauna* 68: 61-69.
Svensson, I., 1966. New and confused species of Microlepidoptera. – *Opusc. ent.* 31: 183-202.
Svensson, I., 1986. Anmärkningsvärda fynd av Microlepidoptera i Sverige 1985. – *Ent. Tidskr.* 107: 71-79.
Tax, M., 1989. Atlas van de nederlandse dagvlinders: 1-248. 's-Gravenland [sic!] & Wageningen.
Toll, S., 1962. Materialien zur Kenntnis der paläarktischen Arten der Familie Coleophoridae. – *Acta zool. cracov.* 7: 577-720.
Ulenberg, S. A., H. C. Burger, L. J. W. de Goffau & G. van Rossem, 1983. Bijzondere aantastingen door insekten in 1982. – *Ent. Ber., Amst.* 43: 164-168.
Ulenberg, S. A. & A. van Frankenhuyzen, 1987. Entomologie. Lepidoptera: vlinders. – *Jaarb. Plantenziektenk. Dienst* 1986: 34-38.
Ulenberg, S. A. & A. van Frankenhuyzen, 1988. Diagnostiek. Lepidoptera: vlinders. – *Jaarb. Plantenziektenk. Dienst* 1987: 70-80.
Ulenberg, S. A., L. J. W. de Goffau, A. van Frankenhuyzen & H. C.

Burger, 1986. Bijzondere aantastingen door insekten in 1985. – *Ent. Ber., Amst.* 46: 163-171.
Vári, L., 1941. *Anacampsis betulinella*, a new species of the Gelechiadae (3rd communication on Lepidoptera). – *Tijdschr. Ent.* 84: 351-355, 1 pl., fig. 1-4.
Vári, L., 1942. 2e Faunistische mededeeling over Nederlandse Lepidoptera. – *Tijdschr. Ent.* 85: XXXVIII-XXXIX.
Vári, L., 1943. Eenige voor Nederland nieuwe Lepidoptera (3e Faunistische Mededeeling). – *Tijdschr. Ent.* 86: XXV-XXVI.
Vári, L., 1944. Nederlandse Lepidoptera. (4e Faunistische Mededeling). – *Ent. Ber., Amst.* 11: 213-216.
Vári, L., 1950. Nederlandse Lepidoptera (5e Faunistisch Mededeling). – *Ent. Ber., Amst.* 13: 180-184.
Vári, L., 1951. Nederlandse Lepidoptera (5e Faunistische Mededeling) (slot). – *Ent. Ber., Amst.* 13: 193-198.
Vos, R. de, 1987. *Eana incanana* nieuw voor de Nederlandse fauna (Lep., Tortricidae). – *Ent. Ber., Amst.* 47: 165-166.
Vos, R. de, 1991. *Cydia amplana* nieuw voor Nederland en een recente waarneming van *Selagia spadicella* (Lepidoptera: Tortricidae; Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 51: 82-84.
Vuure, J. Van, 1990. *Argyresthia reticulata*, nieuw voor de Nederlandse fauna (Lepidoptera: Yponomeutidae). – *Ent. Ber., Amst.* 50: 129-131.
Westhoff, V. A., P. A. Bakker, C. G. van Leeuwen & E. E. van der Voo, 1970. Wilde planten, flora en vegetatie in onze natuurgebieden 1. Algemene inleiding, duinen, zilte gronden: 1-320. 's-Graveland.
Wilkinson, C., G. Bryan, S. B. J. Menken & E. J. van Nieukerken, 1983. A clarification of the status of four taxa in the *Ectoedemia angulifasciella* group (Nepticulidae: Lepidoptera). – *Neth. J. Zool.* 33: 211-224.
Wojtusiak, J., 1972. Adelidae. – *Klucze Oznacz. Owad. Pol.* 27(9): 1-52.
Wolf, H. W. van der, 1974. *Catoptria osthelderi* de Lattin ook in Nederland (Lep., Pyralidae). – *Ent. Ber., Amst.* 34: 84.
Wolf, H. W. van der, 1975. Vangst van *Aethes triangulana* Tr. in Nederland (Lep., Cochylidae). – *Ent. Ber., Amst.* 35: 102.
Wolf, H. W. van der, 1977. Biezondere vangsten van Lepidoptera in Nederland. – *Ent. Ber., Amst.* 37: 115-116.
Wolf, H. W. van der, 1982. Aantekeningen over Coleophoridae (Lepidoptera). – *Ent. Ber., Amst.* 42: 145-147.
Wolf, H. W. van der, 1984a. Aantekeningen over Nederlandse Coleophoridae (Lepidoptera) 2. – *Ent. Ber., Amst.* 44 : 1-2.
Wolf, H. W. van der, 1984b. Twee nieuwe Nederlandse vlindersoorten (Lepidoptera: Lyonetiidae, Gelechiidae). – *Ent. Ber., Amst.* 44: 54-55.
Wolf, H. W. van der, 1992. The host-plants and larval cases of *Coleophora therinella* and *C. peribenanderi* (Lepidoptera: Coleophoridae). – *Ent. Ber. Amst.* 52: 47-49.
Wolff, N. L., 1958. Further Notes on the *Stomopteryx* Group (Lepid. Gelechiidae). – *Ent. Meddr.* 18: 224-281.
Wolff, N. L., 1962. Er vikleren *Apotomis infida* Heinr. amerikansk eller europaeisk? (Lepid., Tortr.). – *Flora og Fauna* 68: 9-11.

9 Verspreidingskaarten

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de verspreidingskaarten van de in Nederland aangetroffen Microlepidoptera opgenomen. Het zal duidelijk zijn, dat de meer dan 1350 kaartjes in belangrijke mate hebben bijgedragen tot de omvang van dit boek. Bij de verspreidingskaartjes worden bovendien histogrammen gegeven, die een beeld geven van het voltinisme van de betrokken soorten onder de Nederlandse omstandigheden. Verspreidingskaartjes en histogrammen zullen in het nu volgende kort worden toegelicht.

9.2 Verspreidingskaarten

De gepresenteerde verspreidingskaarten zullen nauwelijks commentaar behoeven. De op deze kaarten aangebrachte rasters zijn gebaseerd op het Amersfoort-coördinatensysteem. Voor een bespreking van het gebruikte uurhokraster wordt verwezen naar Paragraaf 6.3. Bovendien is op de verspreidingskaarten een grover raster aangebracht, bestaande uit blokken van 40 × 25 km. Dit zijn de *topografische kaartbladen*, die bij de Inventarisatie-atlas voor Flora en Fauna van Nederland en bij de stafkaarten van de Topografische Dienst worden gebruikt. Deze kaartbladen, waarvan de begrenzingen zwaarder zijn aangezet, werden aangebracht om het lokaliseren van de uurhokken te vergemakkelijken.

Wanneer in een uurhok tenminste één exemplaar van een soort werd aangetroffen, is dat uurhok van een stip voorzien. De afwezigheid van een stip betekent óf dat de soort daar niet is gevonden óf dat die er wel degelijk voorkomt, maar dat er niet of tevergeefs naar is gezocht. De stippen in de uurhokken kunnen betrekking hebben op alle ontwikkelingsstadia van de soorten, zelfs op verlaten mijnen of lege zakjes, wanneer die goed te identificeren waren.

In Paragraaf 6.3 is uiteengezet hoe de verspreidingsgegevens zijn geregistreerd en verwerkt. Bovendien is aangegeven op welke wijze het vervaardigen van de verspreidingskaartjes is geautomatiseerd.

De verspreidingskaartjes zijn doorlopend genummerd en daarbij zijn voor de soorten dezelfde soortnummers gebruikt als in het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8. Op twaalf kaarten ontbreken de stippen. Bij negen in ons land aangetroffen soorten micro's was dit niet mogelijk, omdat de vindplaatsen niet bekend zijn. Dit betreft de nummers 144, 171, 175, 451, 779, 797, 798, 952 en 1262. Bij de nummers 590, 629 en 759 ontbreken de stippen, omdat ons na het vaststellen van de nummering bleek, dat deze drie soorten ten onrechte in de Nederlandse lijst waren opgenomen. Voor een nadere toelichting op deze twaalf bijzondere gevallen wordt verwezen naar de notities in Hoofdstuk 8 onder de genoemde nummers.

Eigenlijk zou de verspreidingskaart een momentopname moeten weergeven, maar dit ideaal is in de praktijk niet te verwezenlijken. De geboden kaarten tonen dan ook de resultaten van anderhalve eeuw faunistisch werk. Daardoor zou, bijvoorbeeld in gevallen van reeds lang uit ons land verdwenen soorten, bij de lezer een verkeerd beeld kunnen ontstaan over de huidige situatie. Mede om dit laatste te voorkomen, is in het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 een rubriek opgenomen, waarin is aangegeven of de betrokken soort in drie, opeenvolgende perioden, elk van ongeveer een halve eeuw, al dan niet in ons land is aangetroffen.

9.3 Histogrammen

Bij elke verspreidingskaart zijn één of twee histogrammen opgenomen. Is één histogram aanwezig, dan is dit een vluchthistogram, waarin voor de opeenvolgende maanden de aantallen van de in die maanden gevonden adulten zijn verwerkt. Deze zijn aangeduid met de letter A. De staven van de histogrammen bestaan uit één of meer blokjes. De relatie tussen het aantal blokjes en de aantalsklassen is weergegeven in Tabel 9.1.

Bij enkele families, waarvan de rupsen een minerende levenswijze hebben, bevindt zich onder bovengenoemd histogram nog een tweede. Dit histogram is voorzien van de letter R. Daarin zijn op dezelfde wijze als voor adulten de gegevens over rupsen verwerkt. Hiertoe is overgegaan, omdat van veel van deze soorten de volwassen vlinders opvallend weinig in het veld worden gevonden. Over de aanwezigheid van de rupsen zijn we daarentegen bij de mineerders veel beter geïnformeerd, zodat door middel van dit tweede histogram meestal een duidelijker beeld omtrent het voltinisme kan worden gegeven.

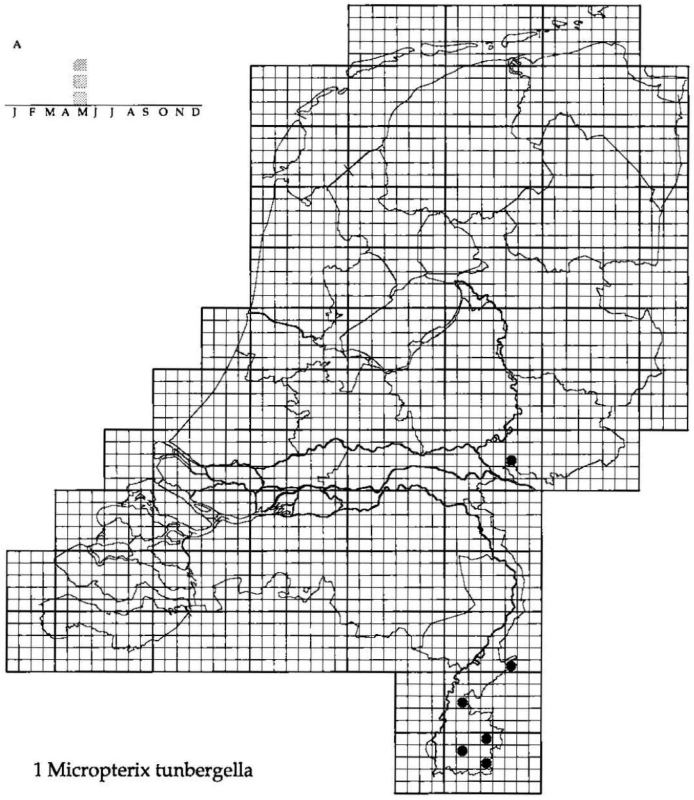
Geciteerde literatuur

Anonymus, 1987 [2e druk]. Inventarisatie-atlas voor Flora en Fauna van Nederland. Samengesteld en geproduceerd door de Topografische Dienst te Emmen in opdracht van het Staatsbosbeheer, dienstvak Terreinbeheer, natuurwetenschappelijk archief: 1-5, kaart 1-62. Utrecht.

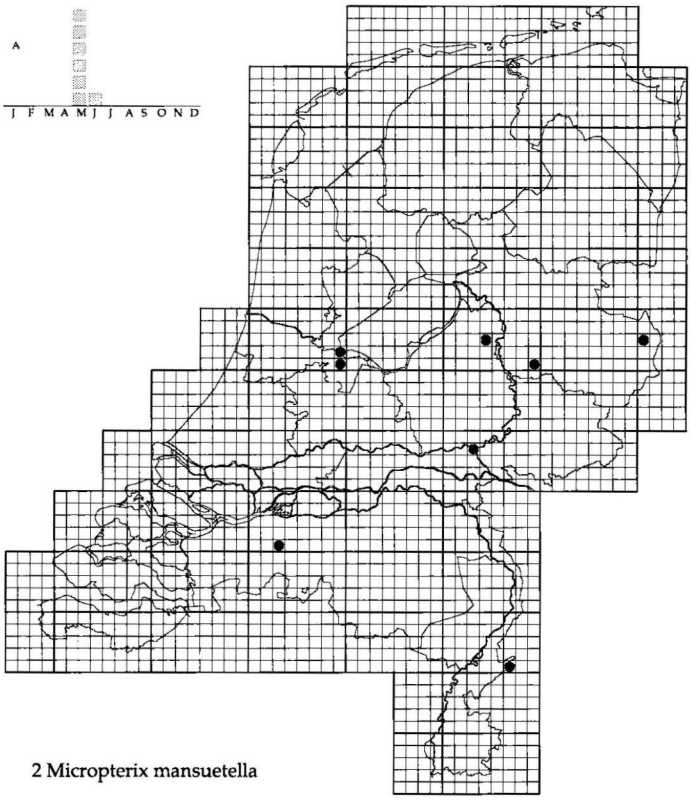
Tabel 9.1 Frequentieklassen bij de histogrammen.

Aantal blokjes	Klassegrenzen van het aantal individuen
1	1-5
2	6-10
3	11-25
4	26-50
5	51-100
6	101-250
7	251-500
8	501-1000
9	1001-5000
10	> 5000
Number of solid circles	Class limits of the number of specimens

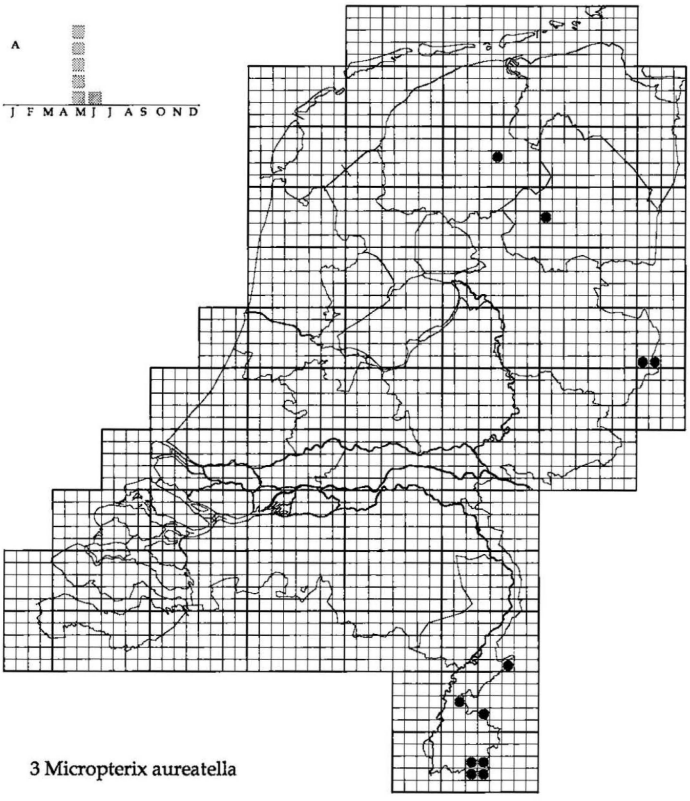
Table 9.1 Class intervals used in the histograms.



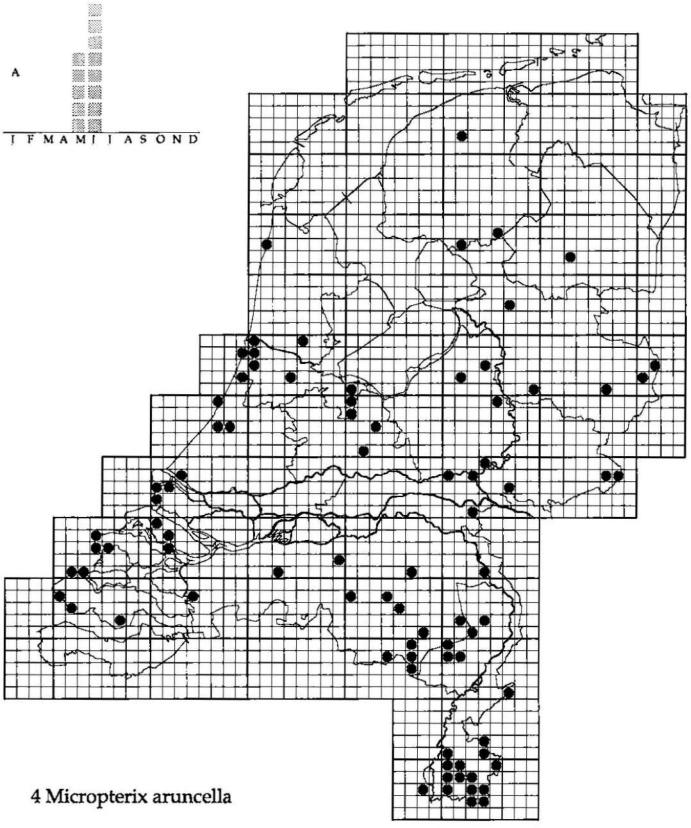
1 Micropterix tunbergella



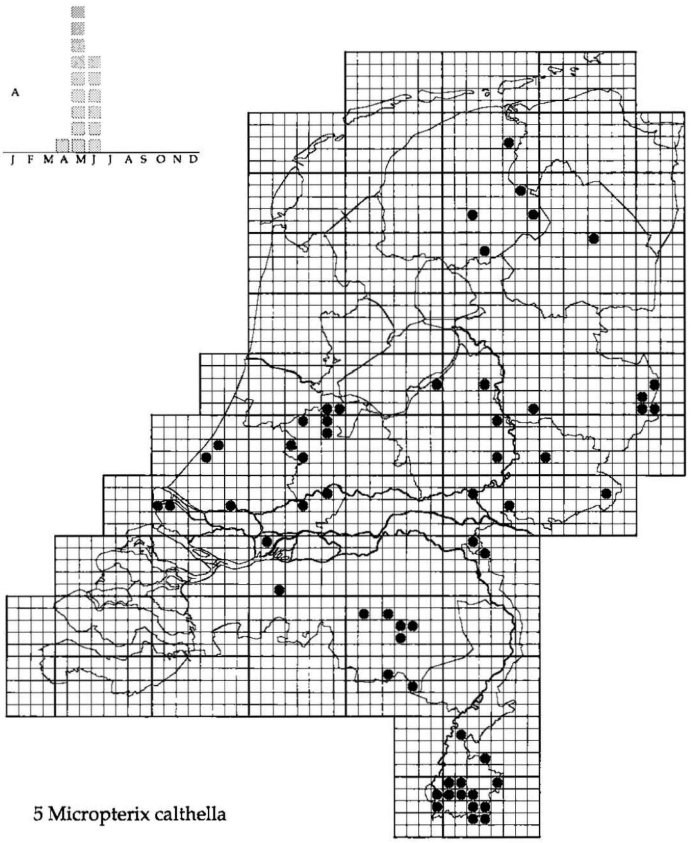
2 Micropterix mansuetella



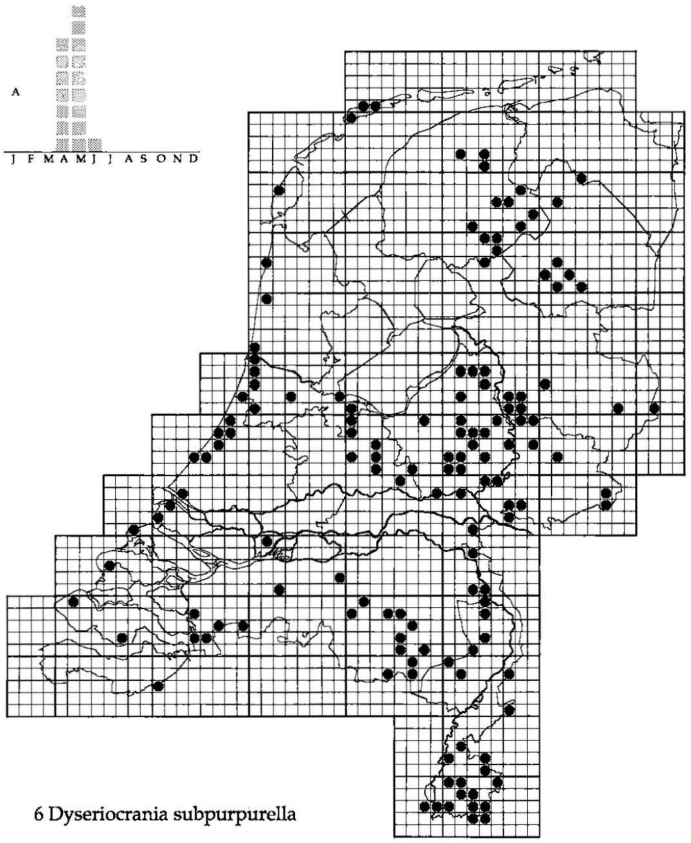
3 Micropterix aureatella



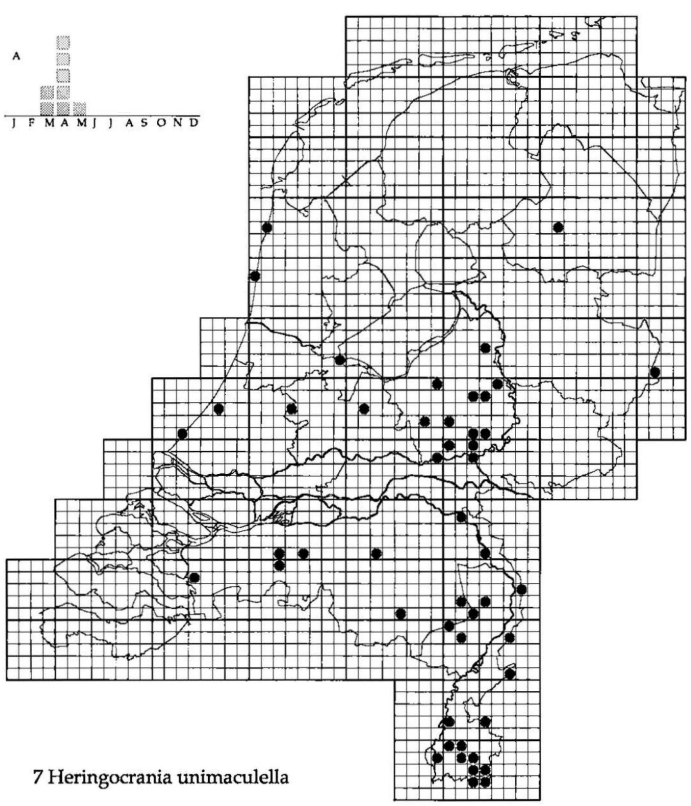
4 Micropterix aruncella



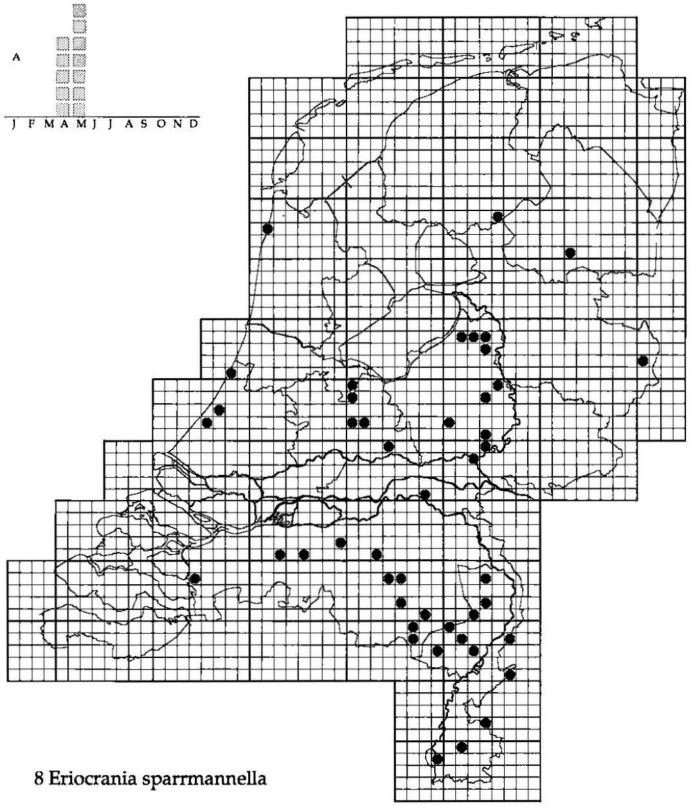
5 Micropterix calthella



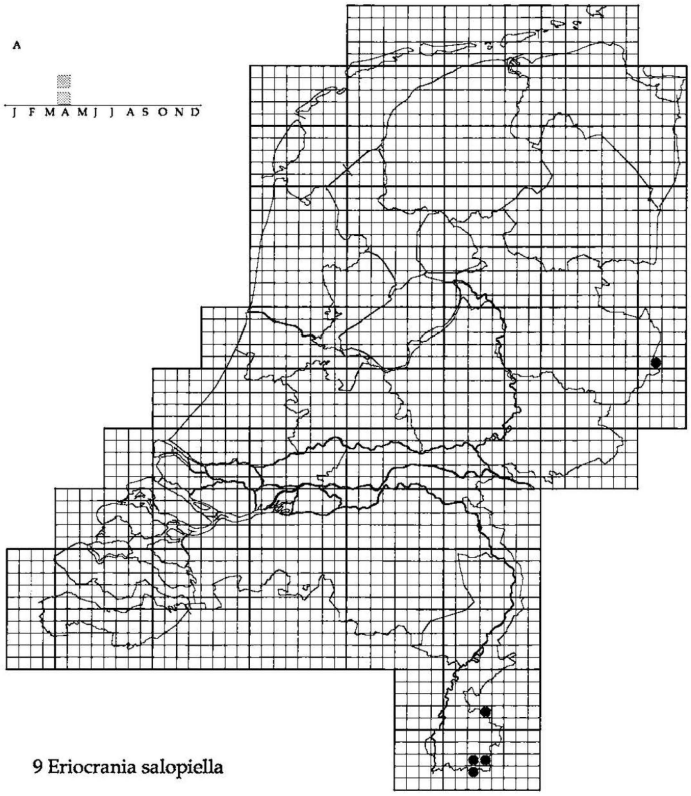
6 Dyseriocrania subpurpurella



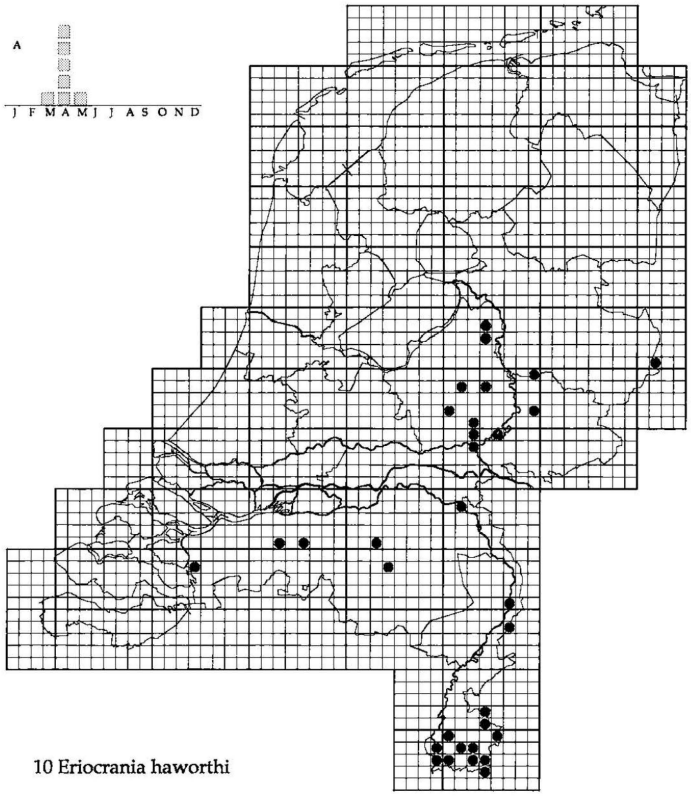
7 Heringocrania unimaculella



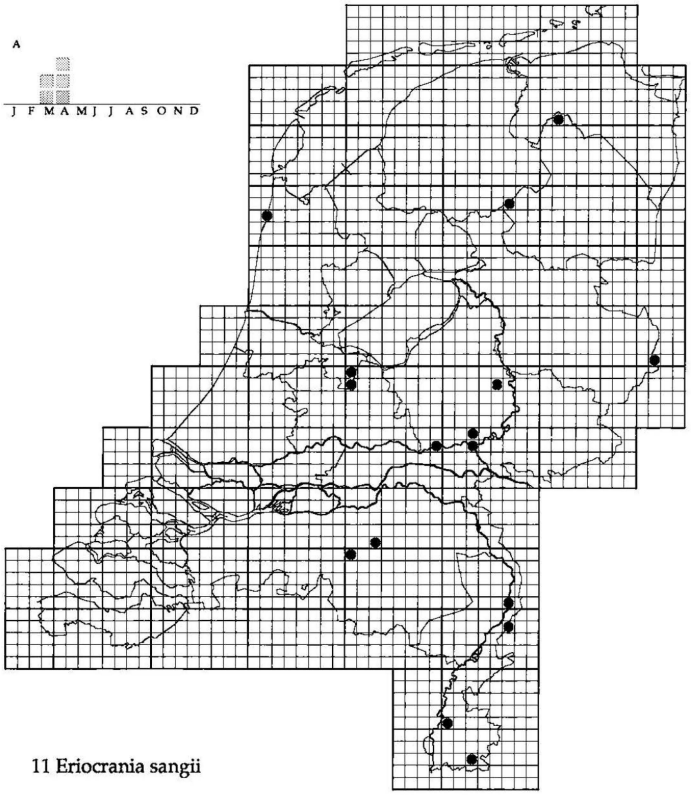
8 Eriocrania sparrmannella



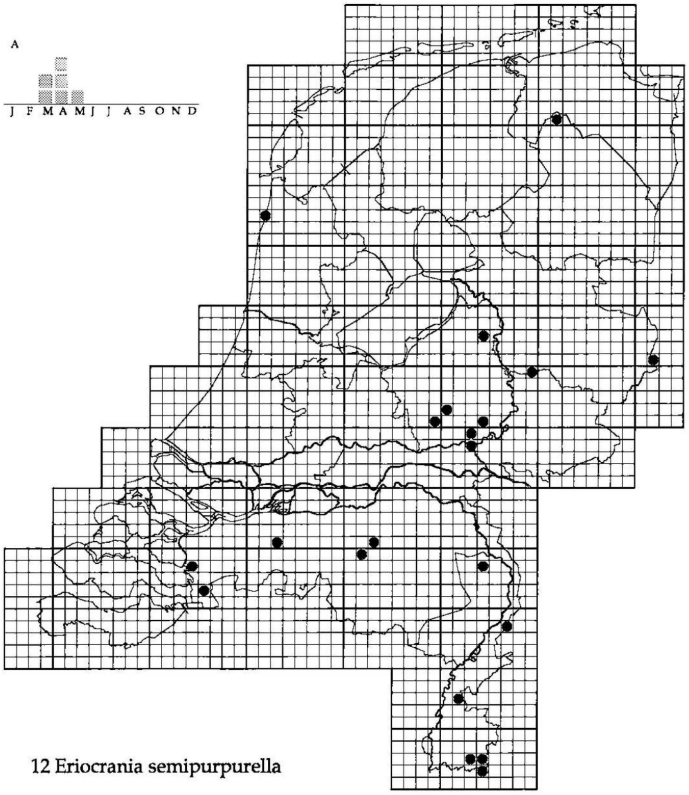
9 Eriocrania salopiella



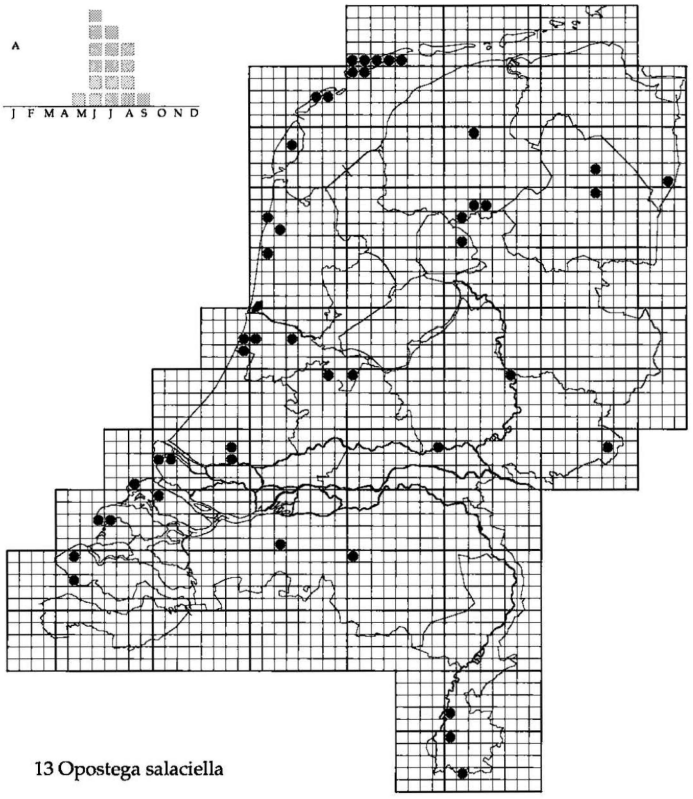
10 Eriocrania haworthi



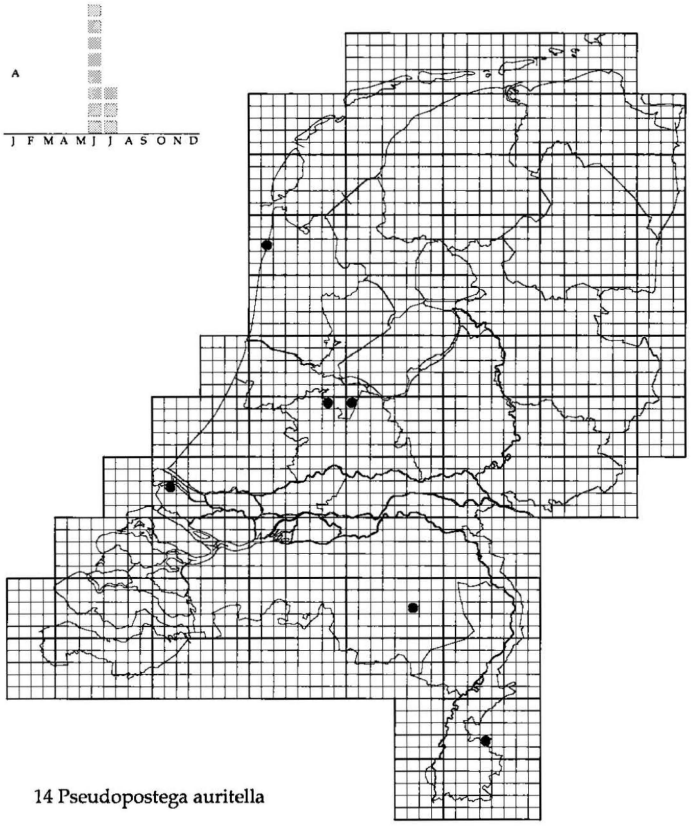
11 Eriocrania sangii



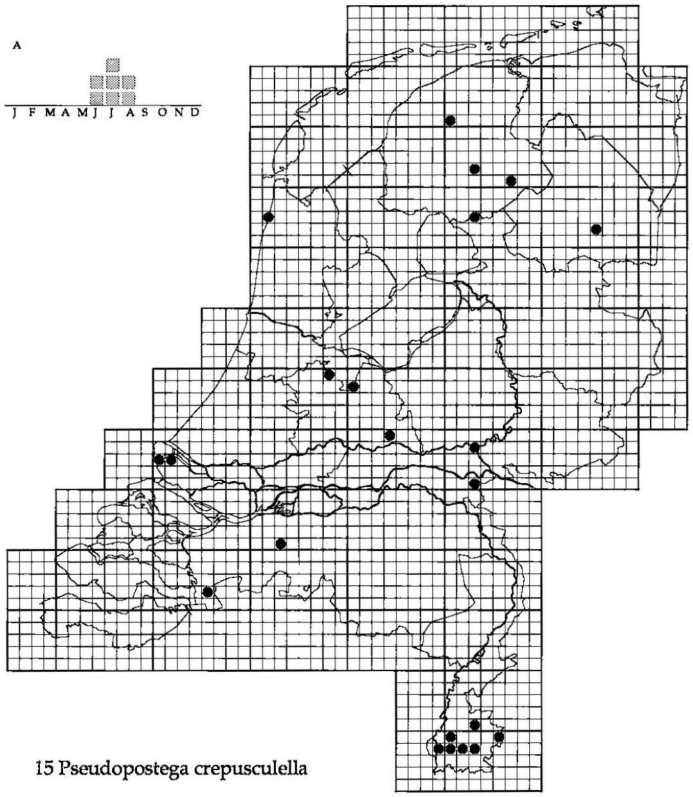
12 Eriocrania semipurpurella



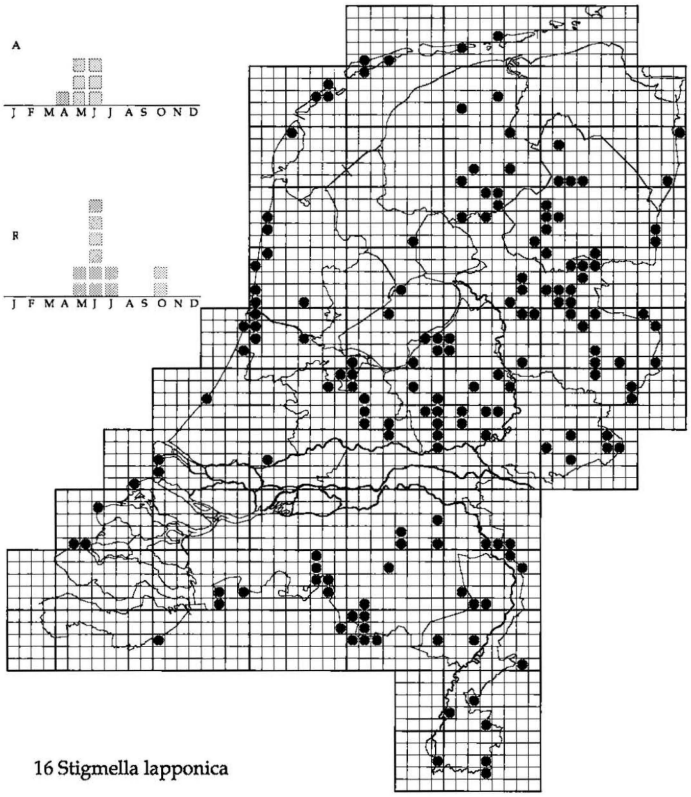
13 Opostega salaciella



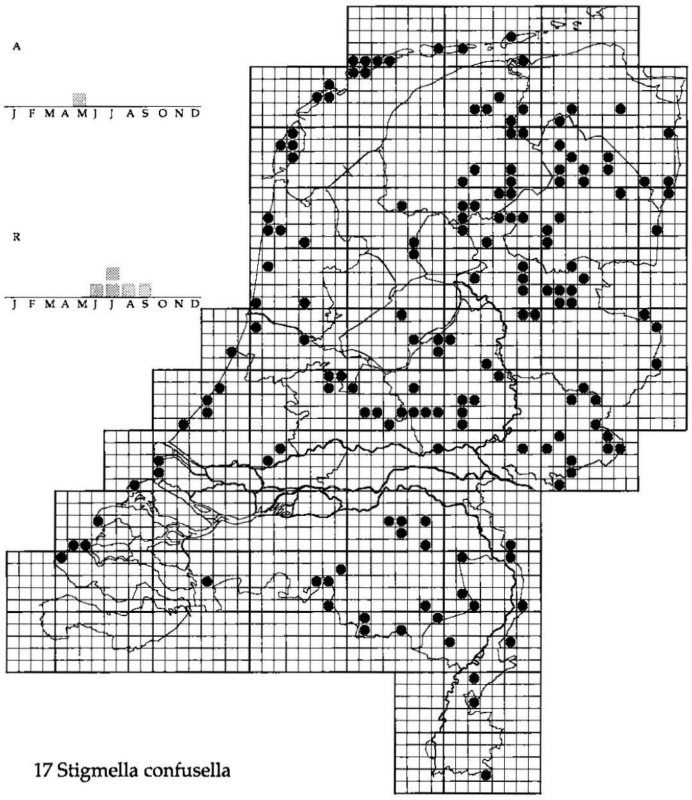
14 Pseudopostega auritella



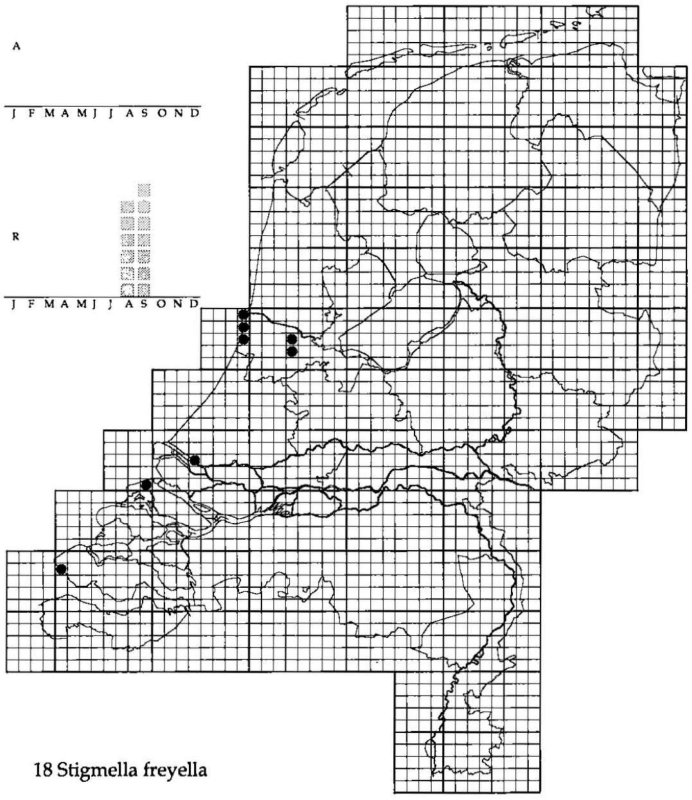
15 Pseudopostega crepusculella



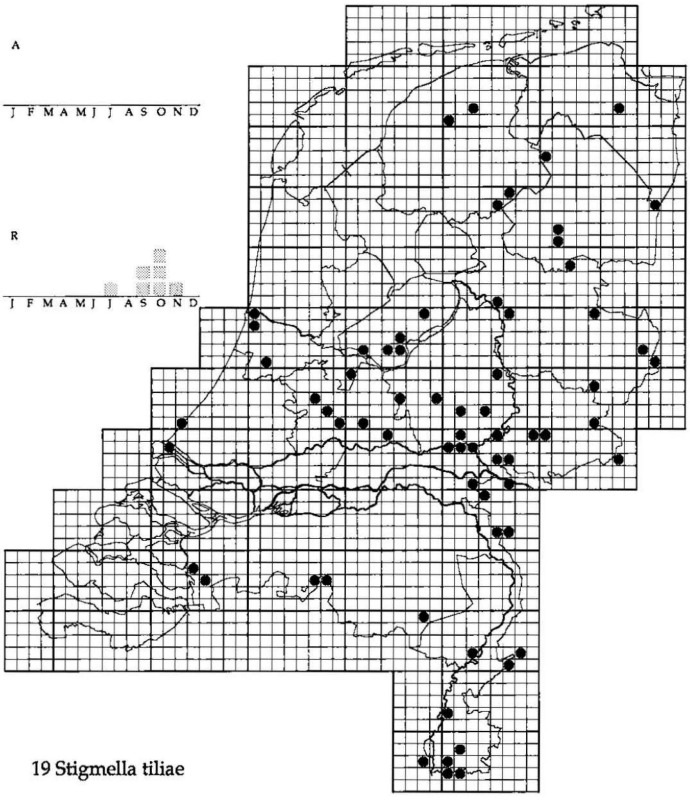
16 Stigmella lapponica



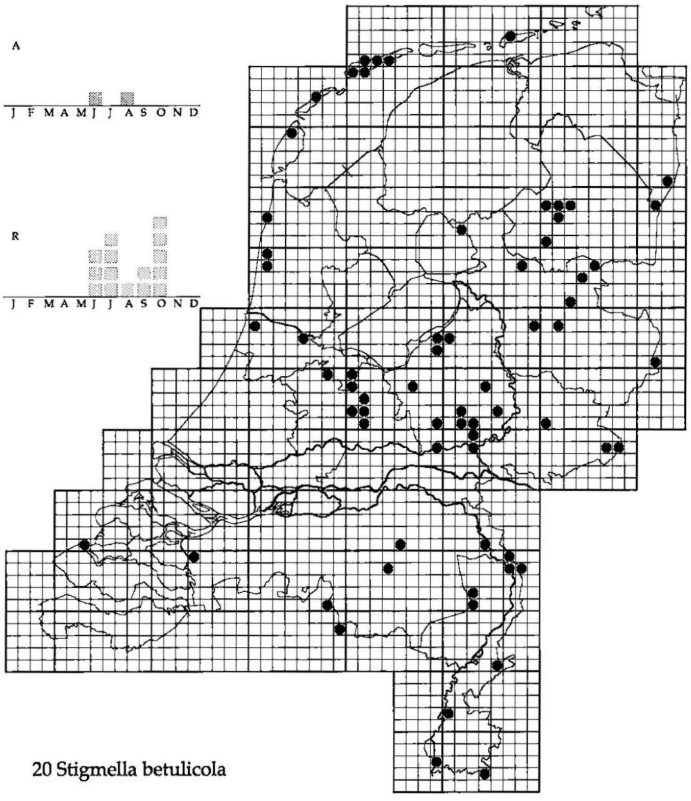
17 Stigmella confusella



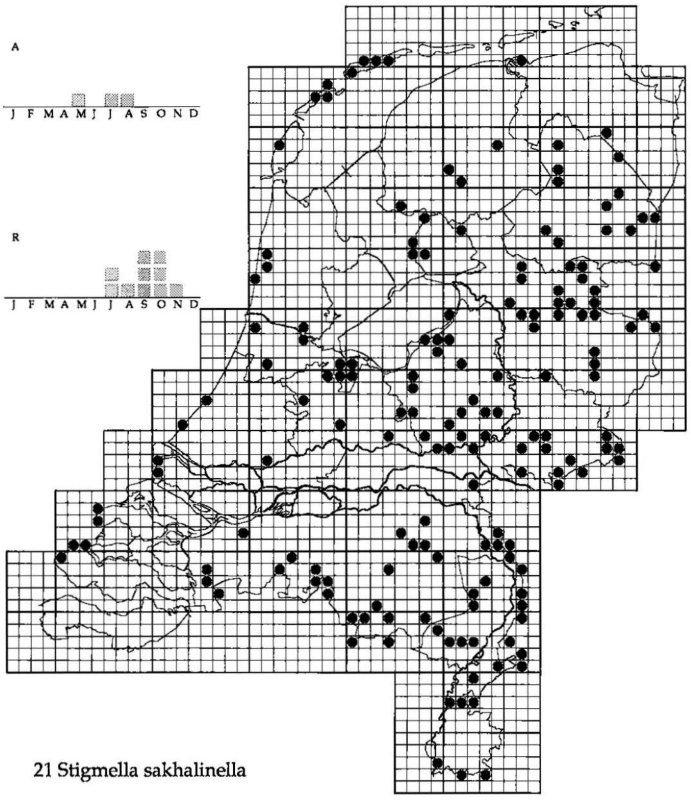
18 Stigmella freyella



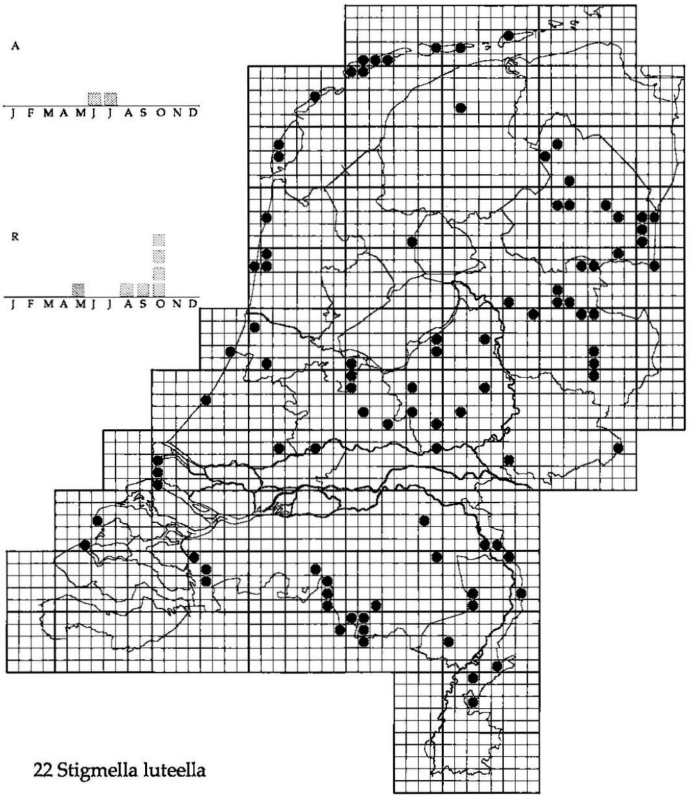
19 Stigmella tiliae



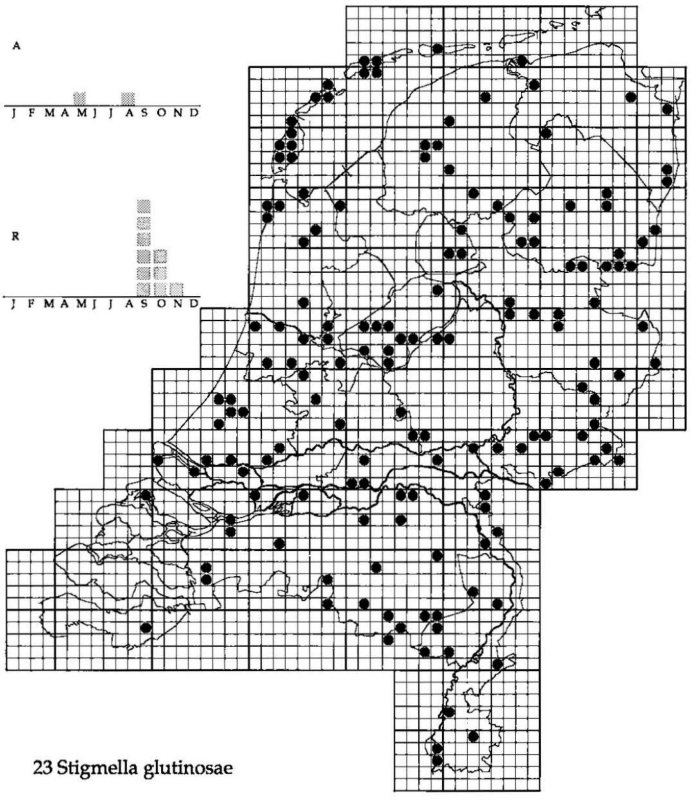
20 Stigmella betulicola



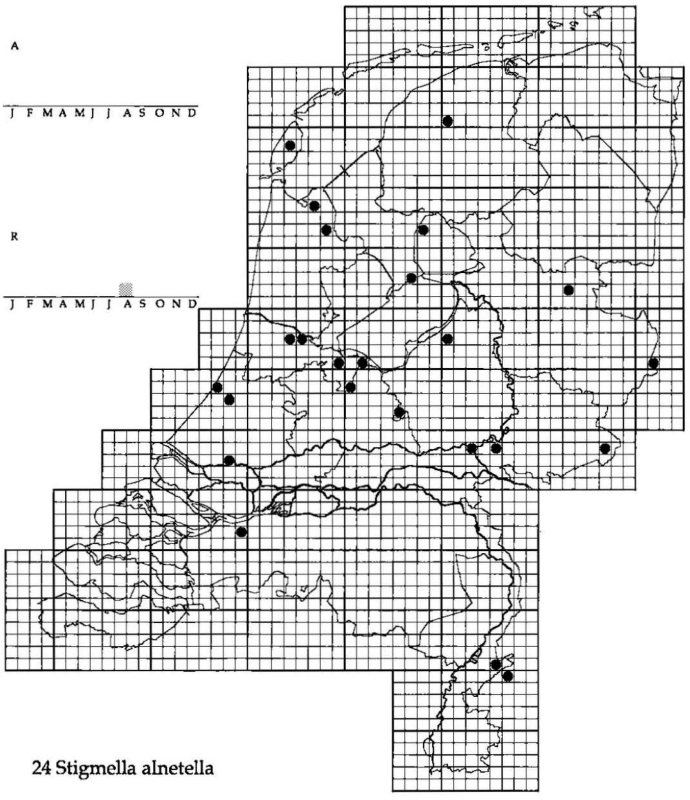
21 Stigmella sakhalinella



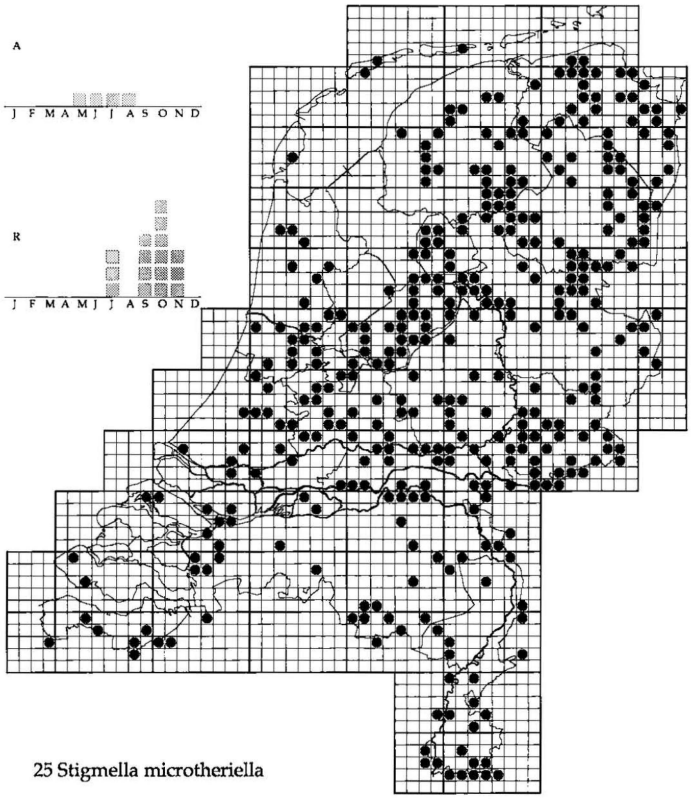
22 Stigmella luteella



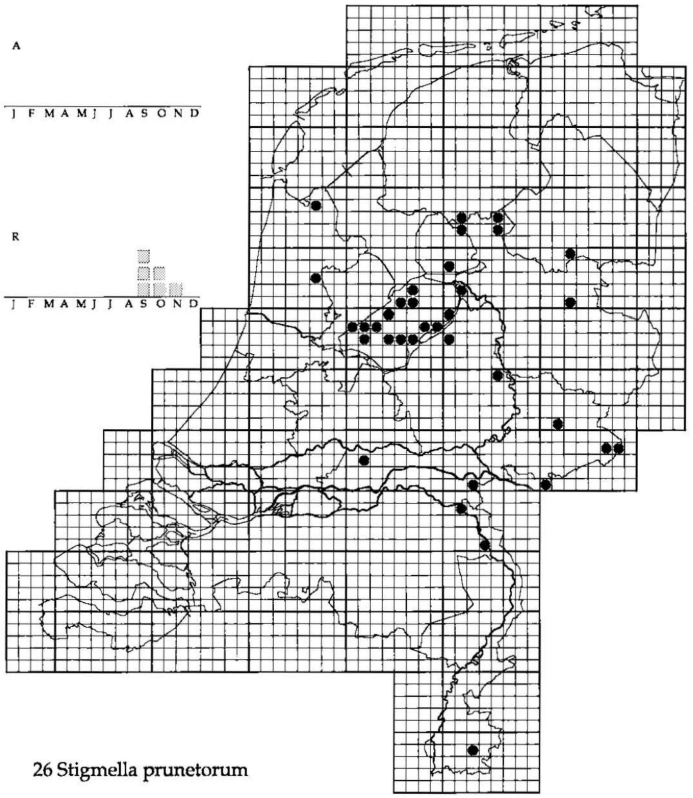
23 Stigmella glutinosae



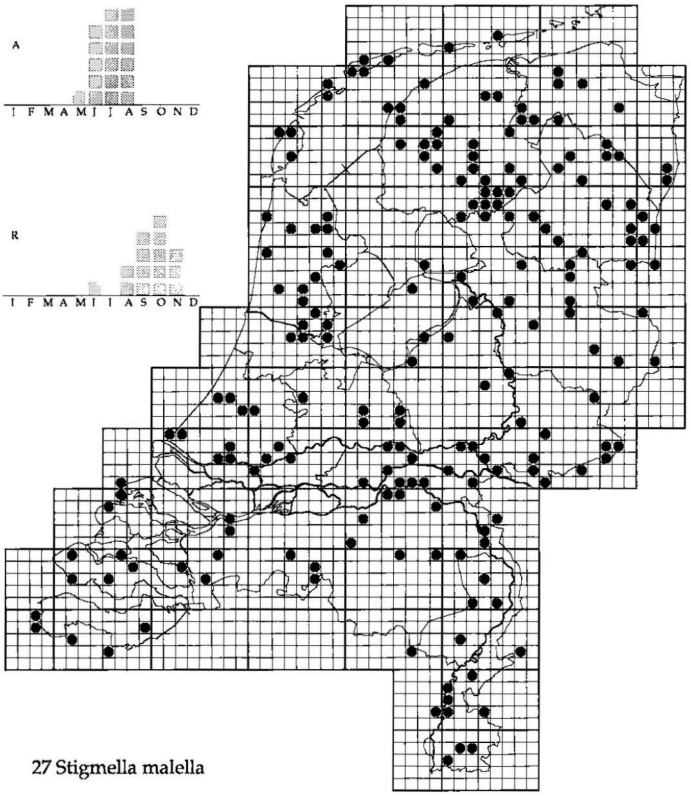
24 Stigmella alnetella



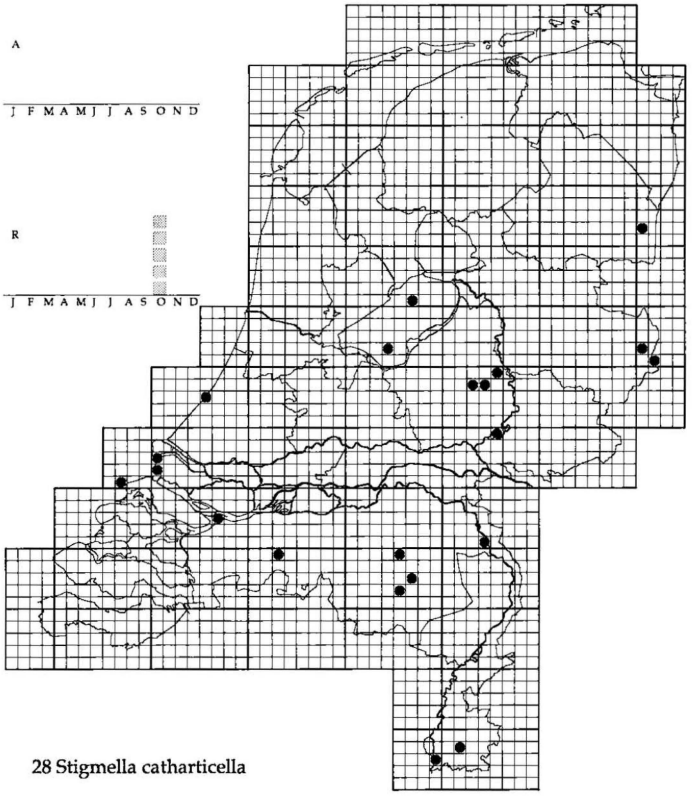
25 Stigmella microtheriella



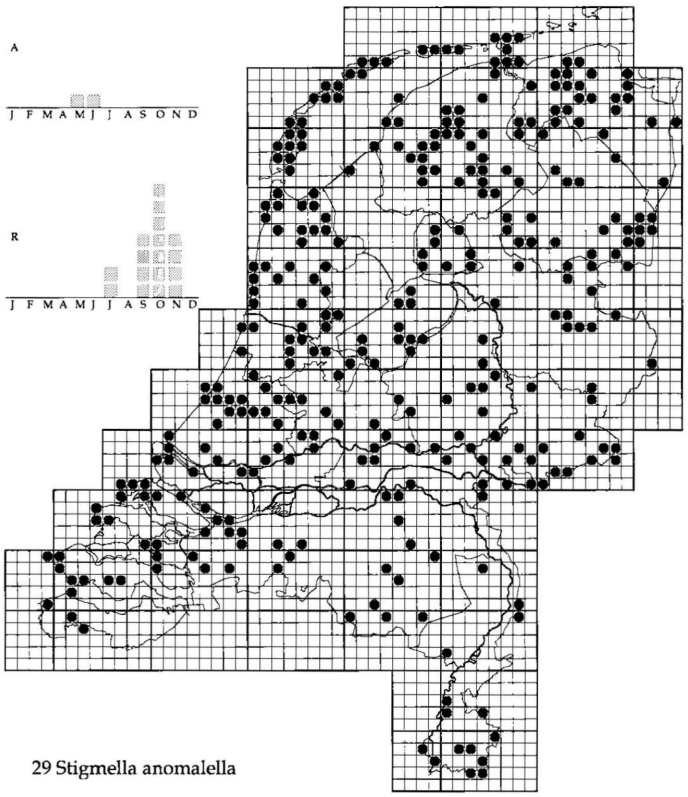
26 Stigmella prunetorum



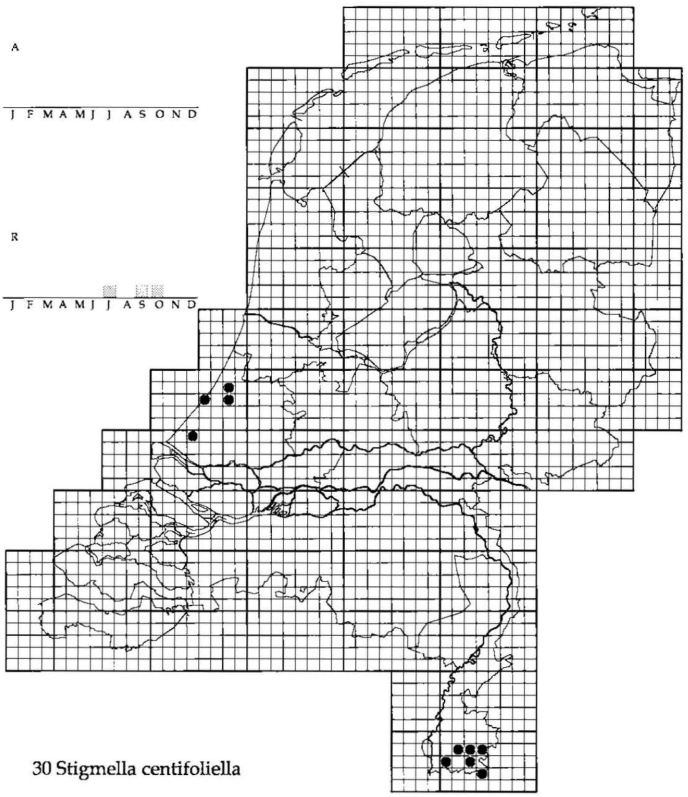
27 Stigmella malella



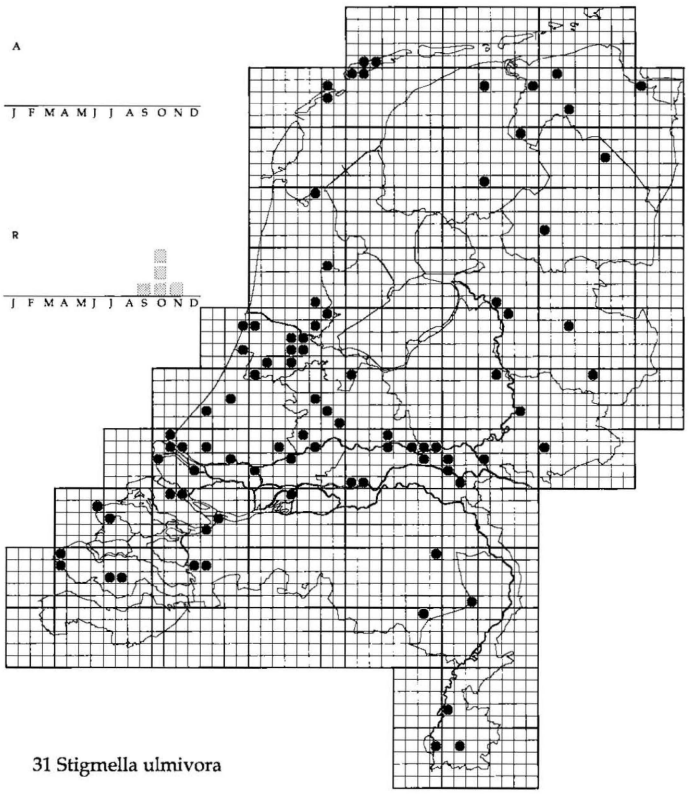
28 Stigmella catharticella



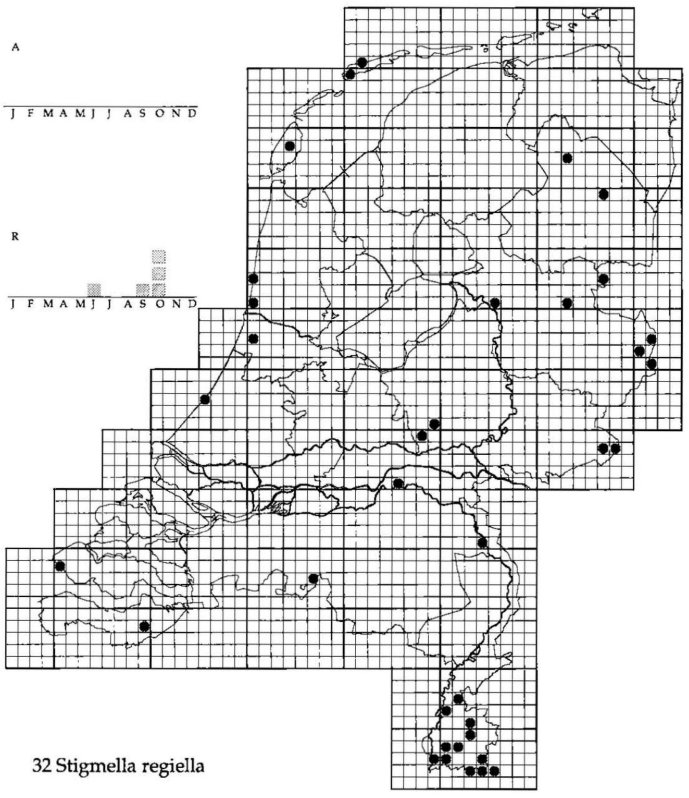
29 Stigmella anomalella



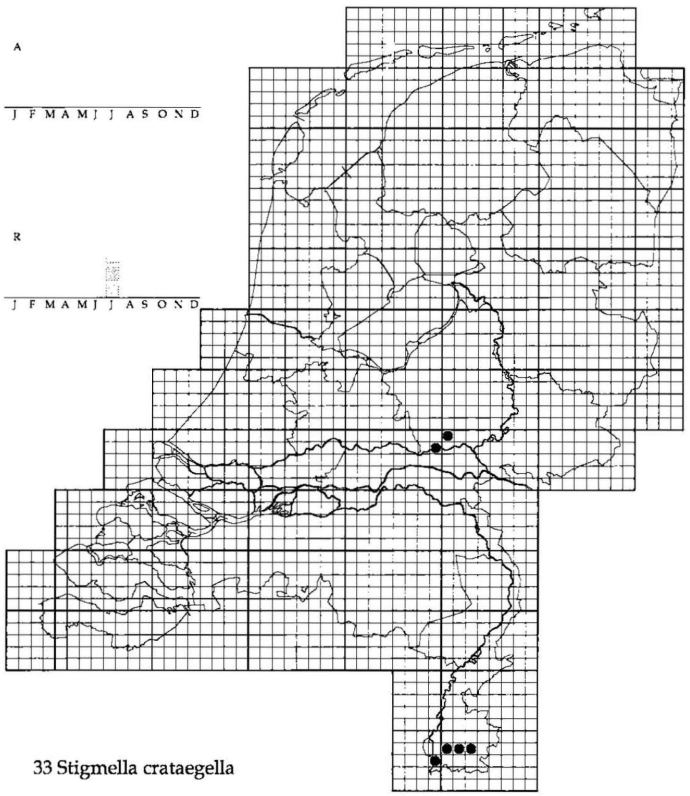
30 Stigmella centifoliella



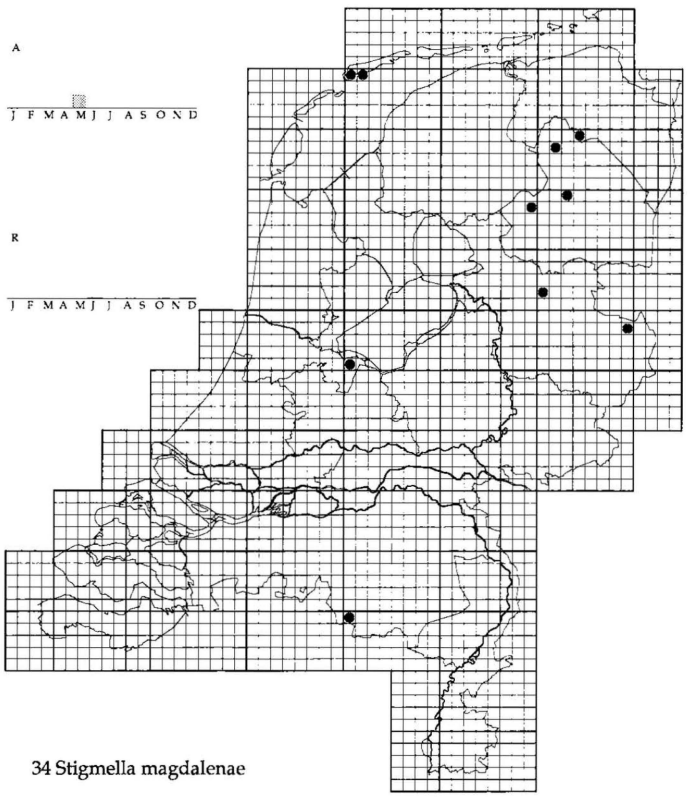
31 Stigmella ulmivora



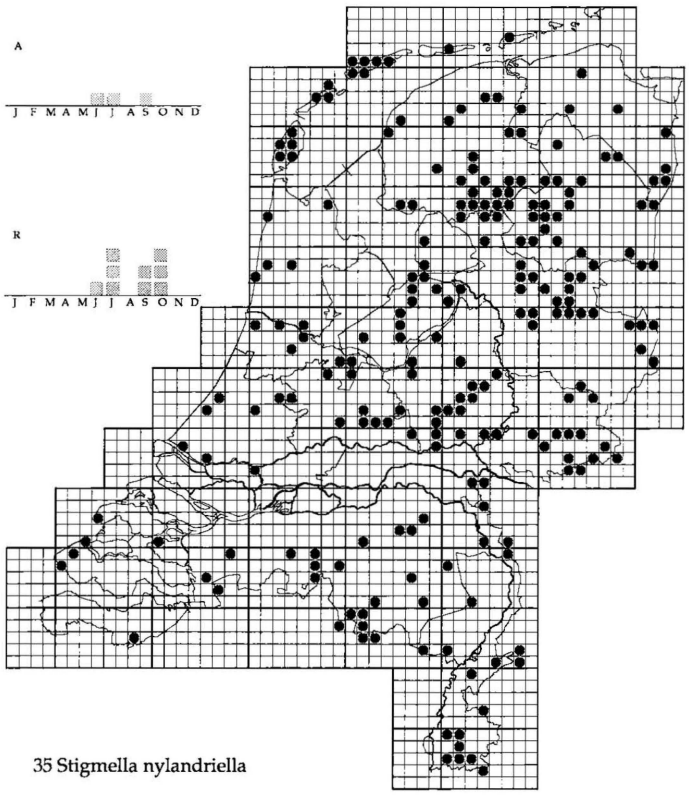
32 Stigmella regiella



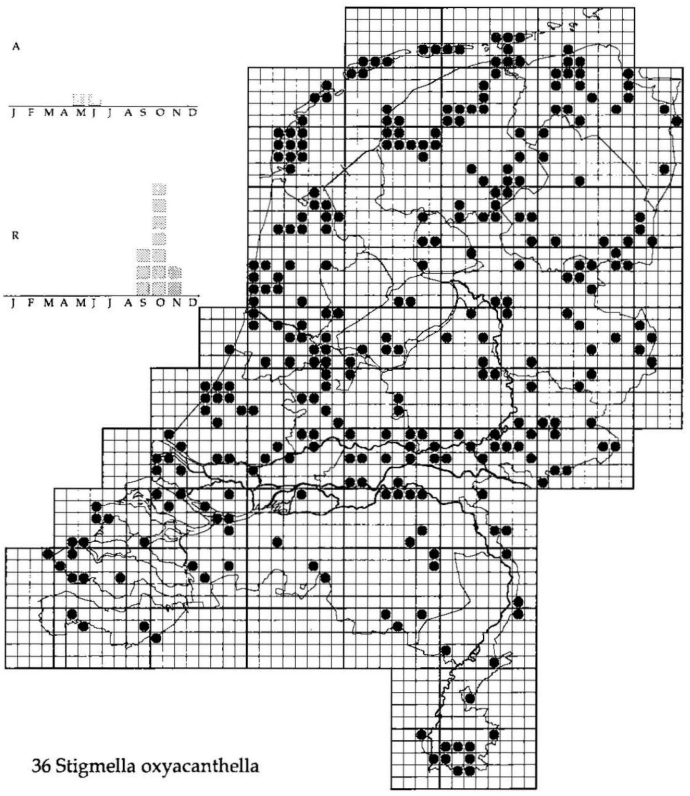
33 Stigmella crataegella



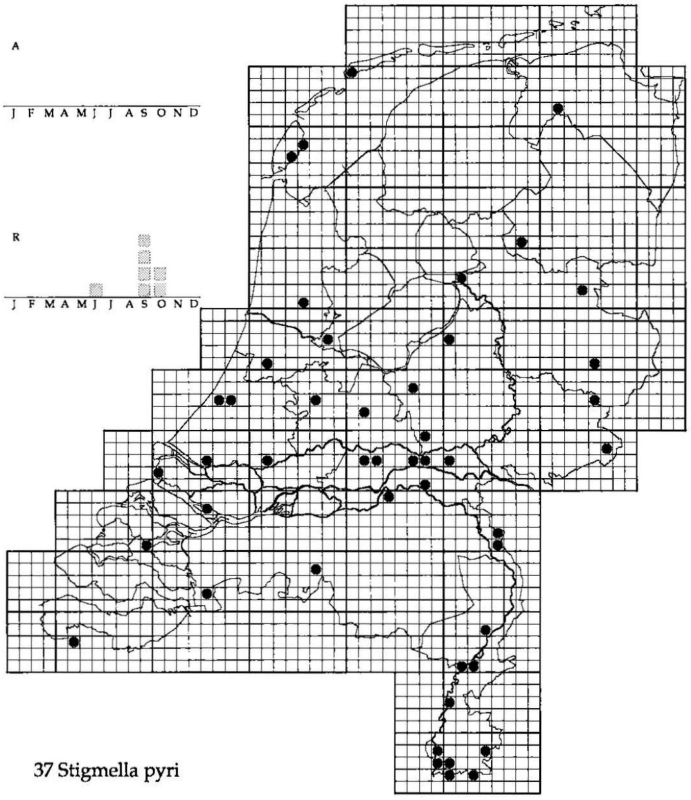
34 Stigmella magdalenae



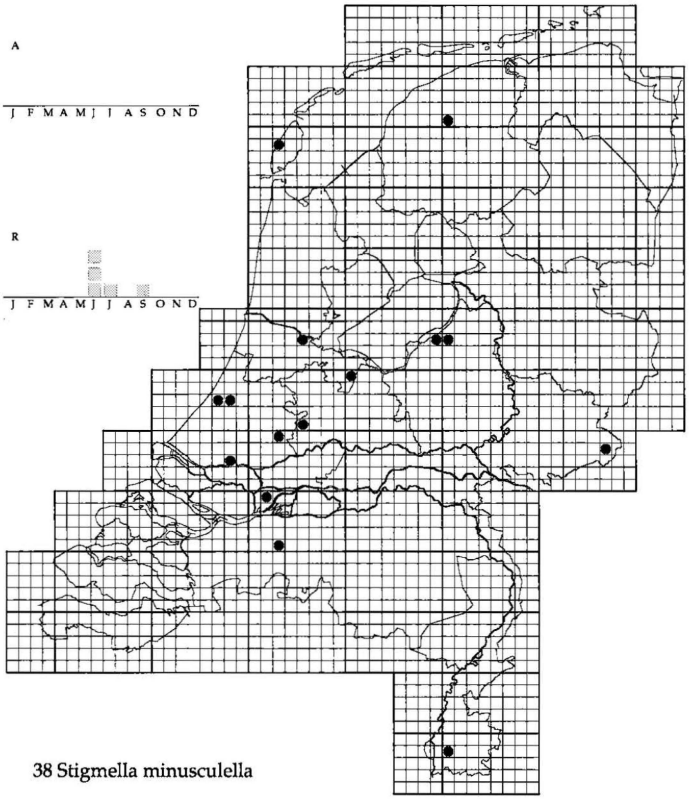
35 Stigmella nylandriella



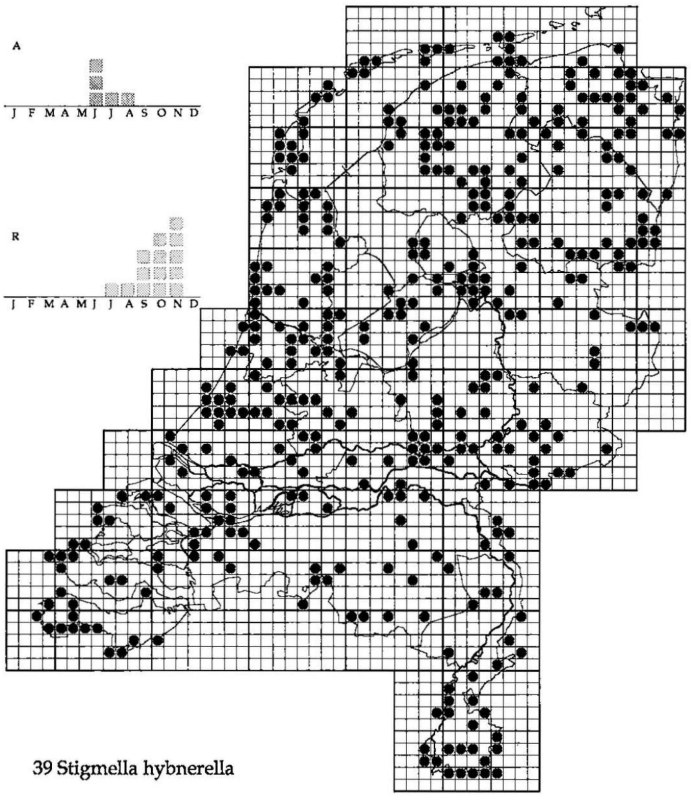
36 Stigmella oxyacanthella



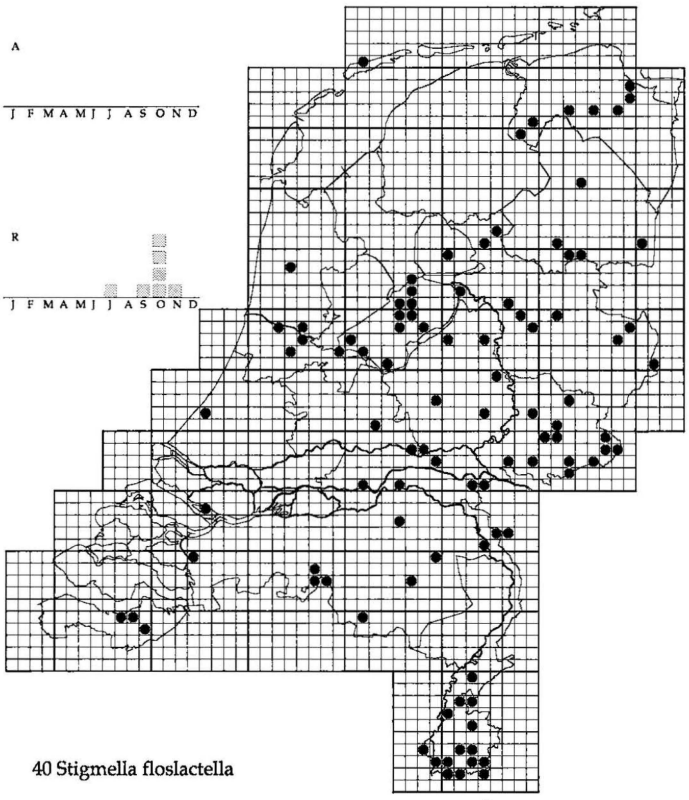
37 Stigmella pyri



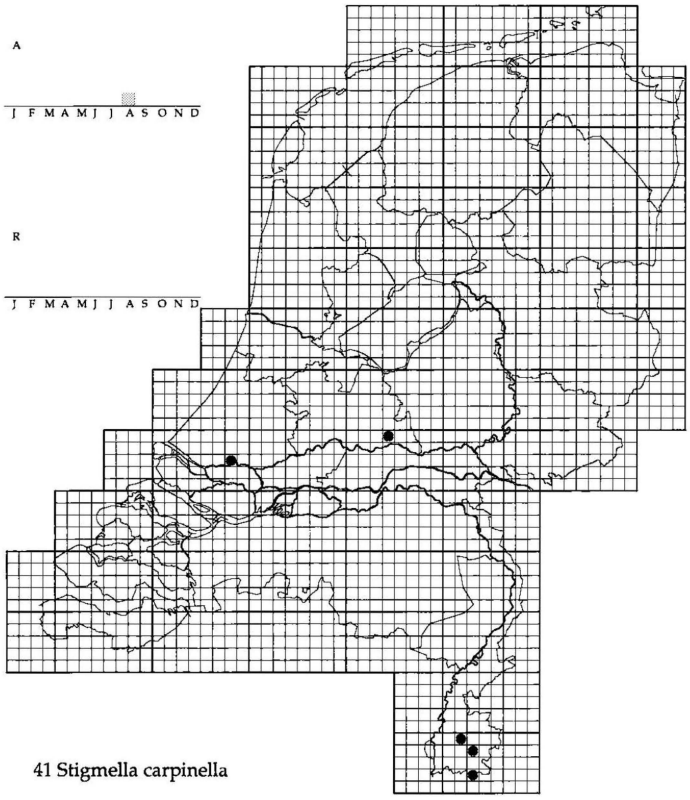
38 Stigmella minusculella



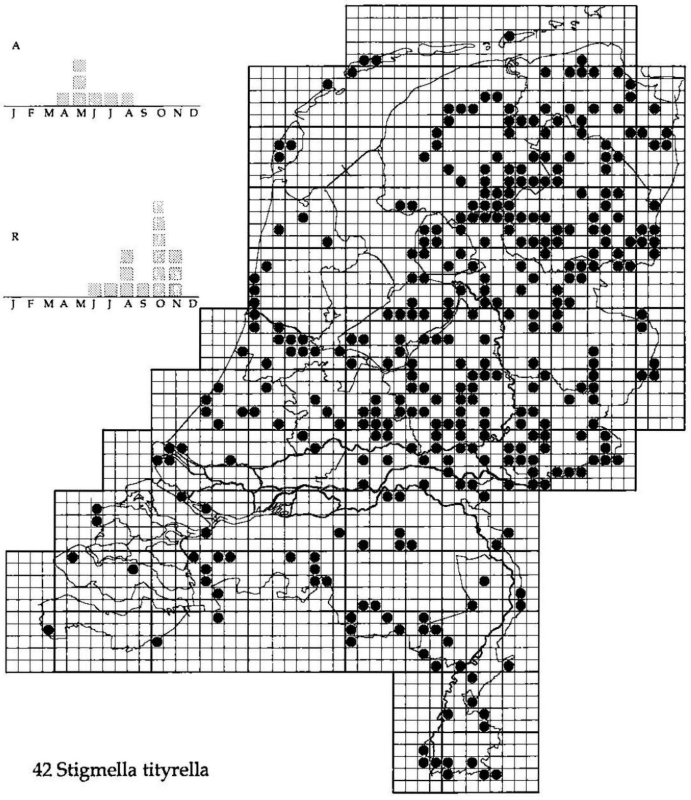
39 Stigmella hybnerella



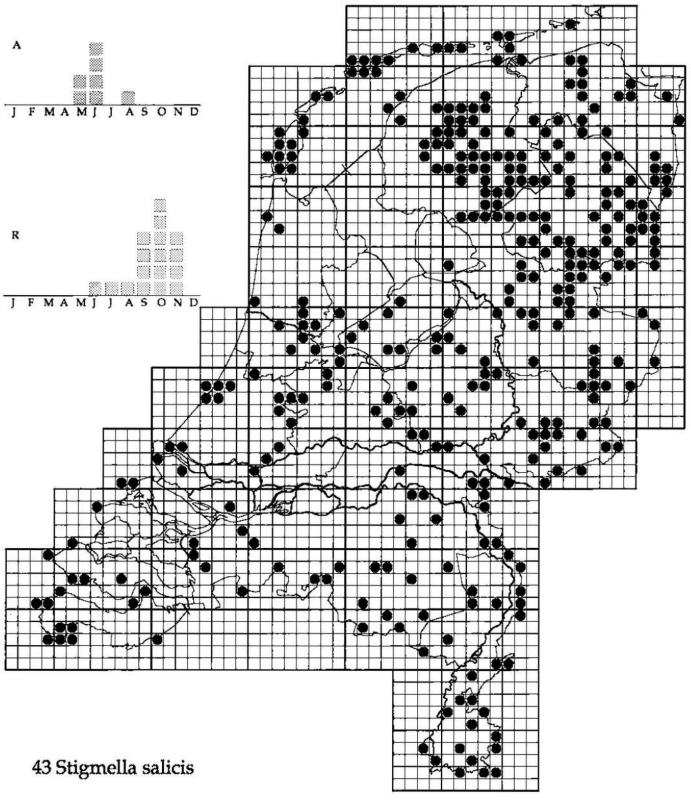
40 Stigmella floslactella



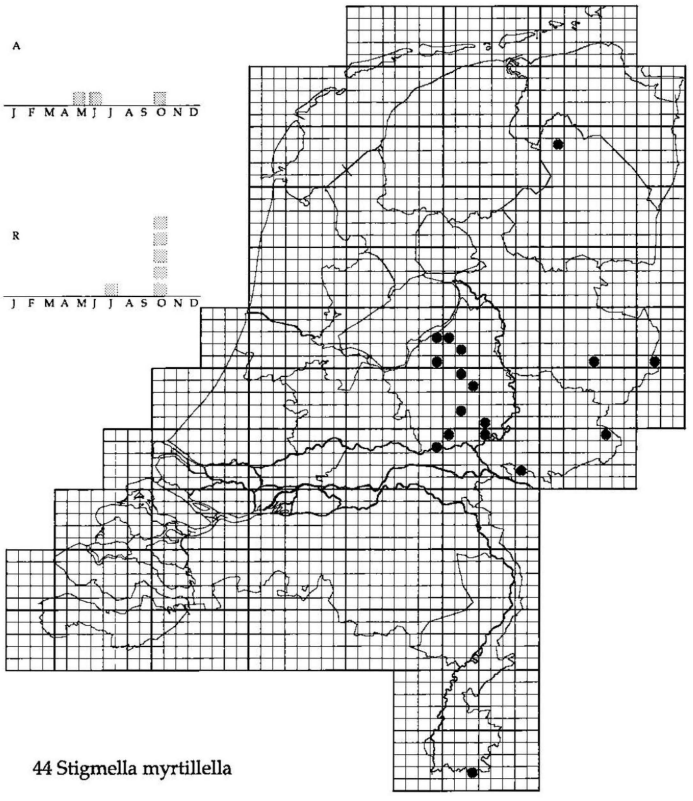
41 Stigmella carpinella



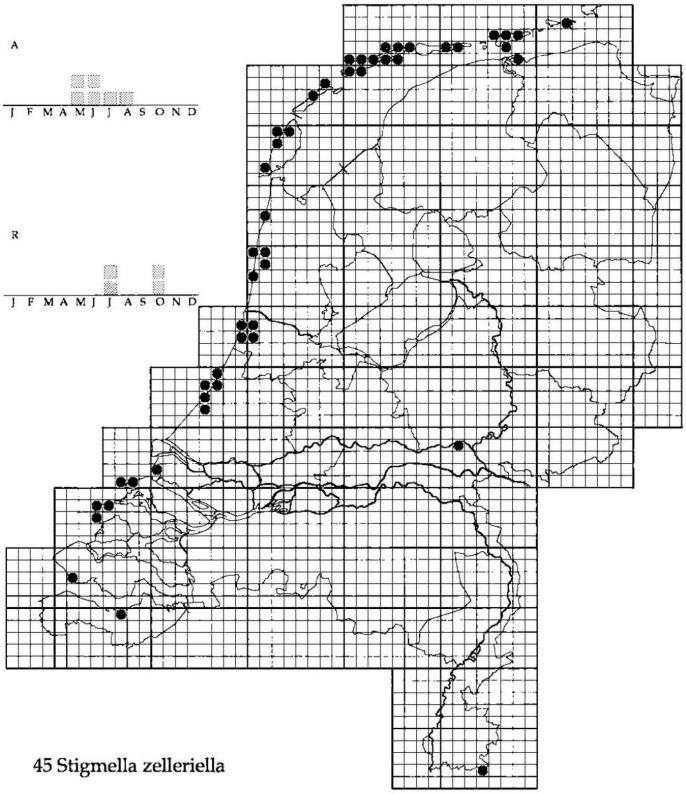
42 Stigmella tityrella



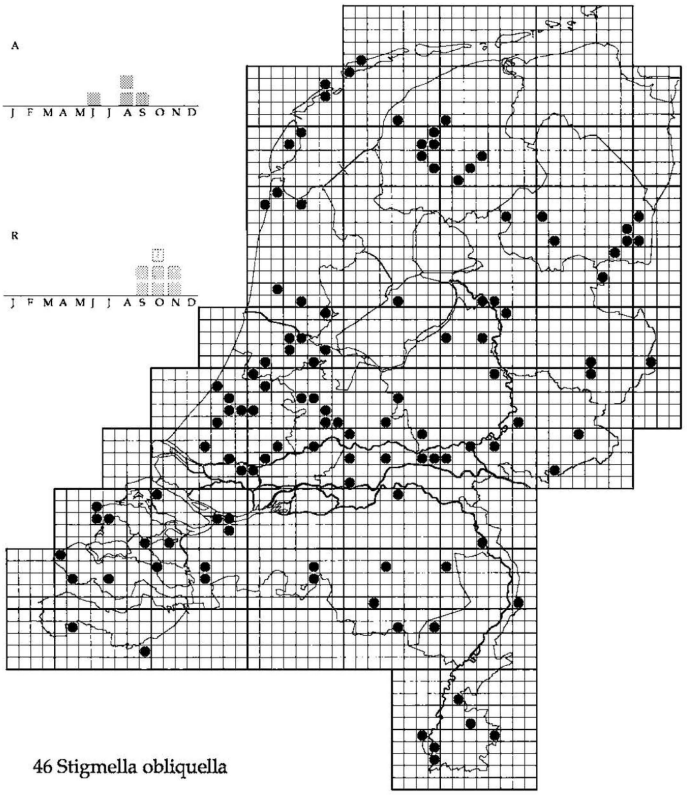
43 Stigmella salicis



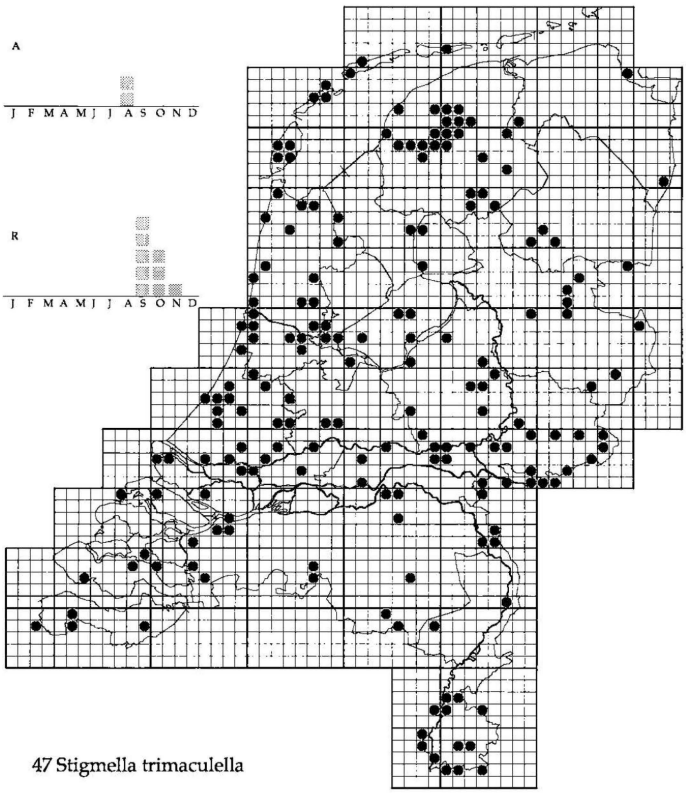
44 Stigmella myrtillella



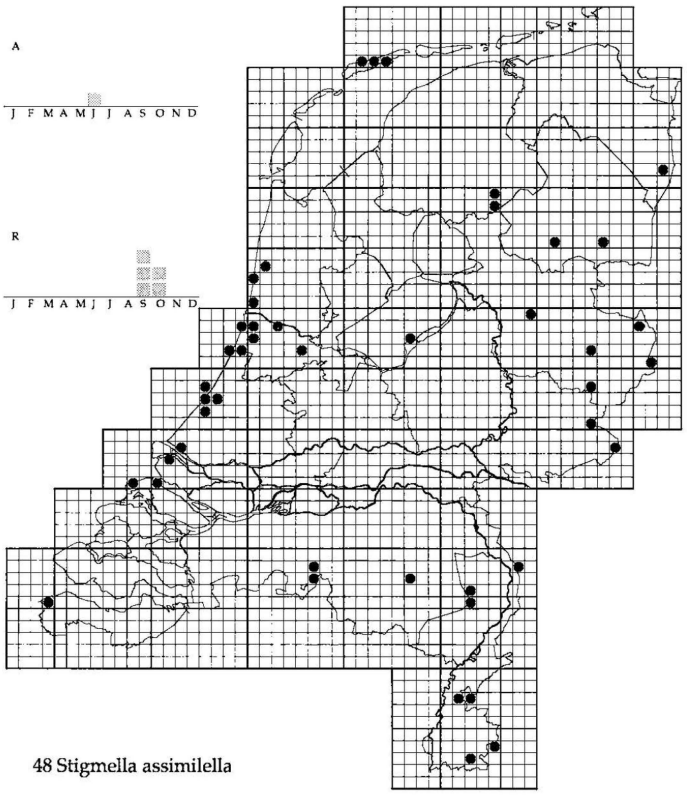
45 Stigmella zelleriella



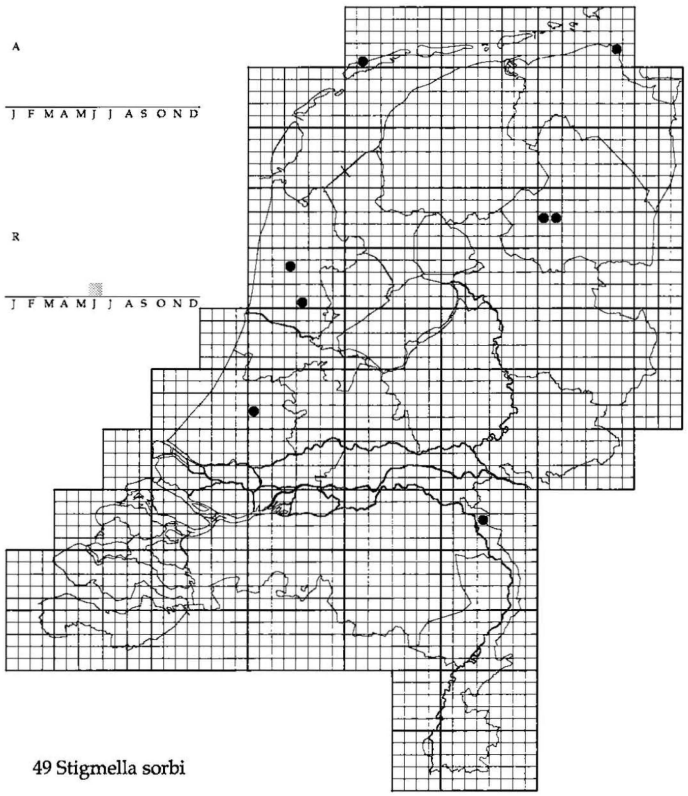
46 Stigmella obliquella



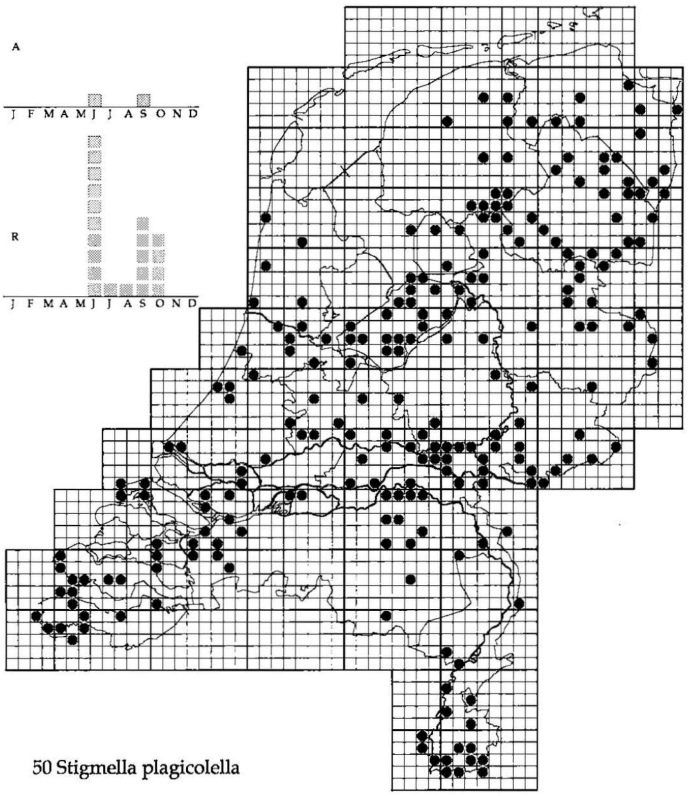
47 Stigmella trimaculella



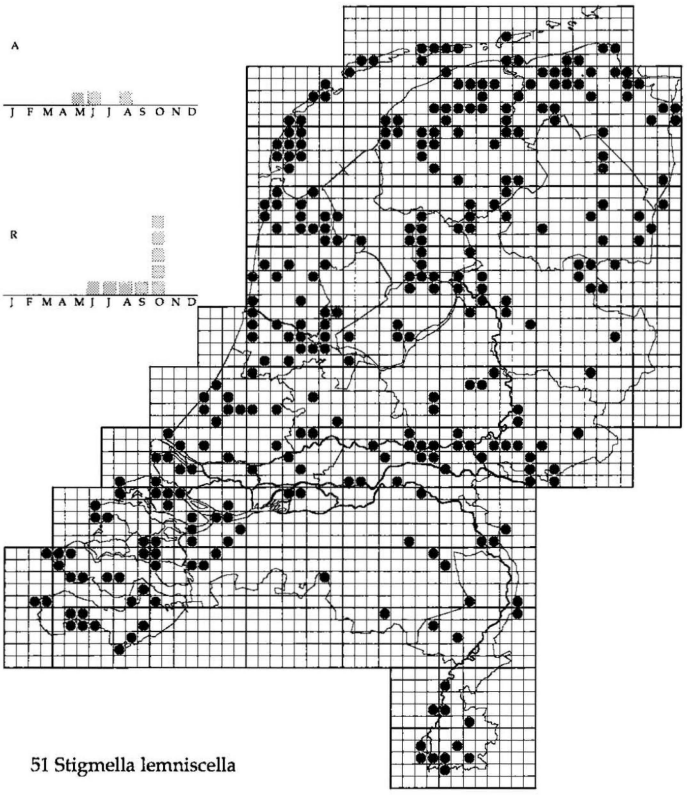
48 Stigmella assimilella



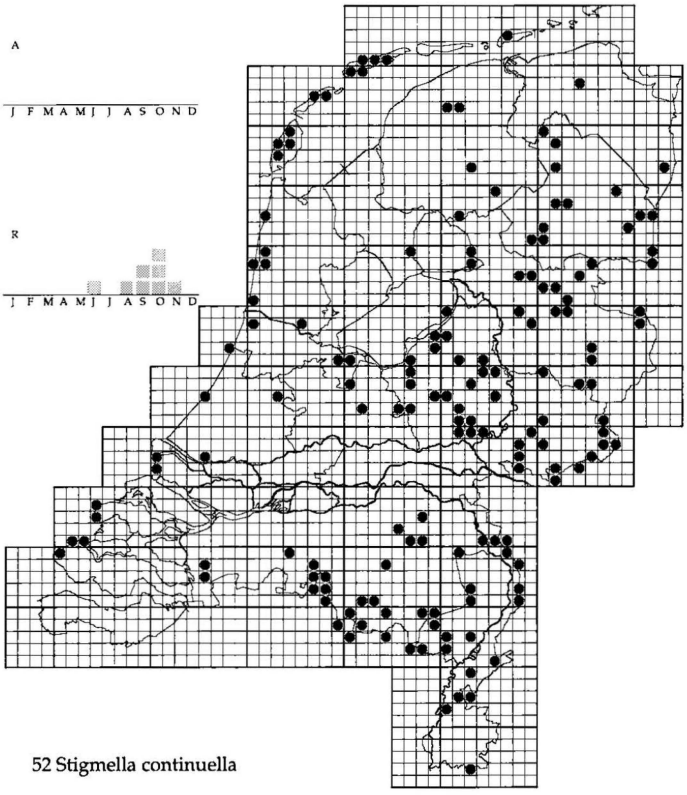
49 Stigmella sorbi



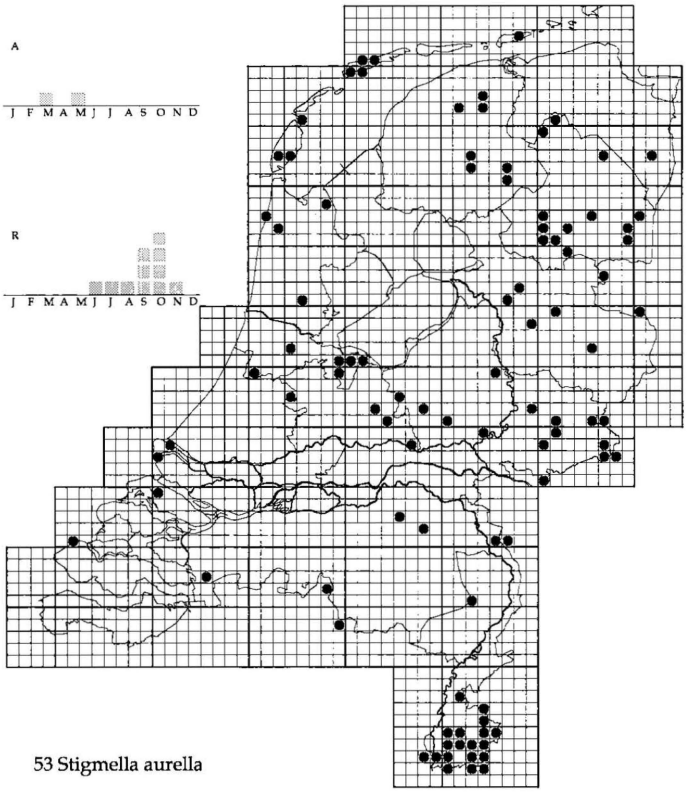
50 Stigmella plagicolella



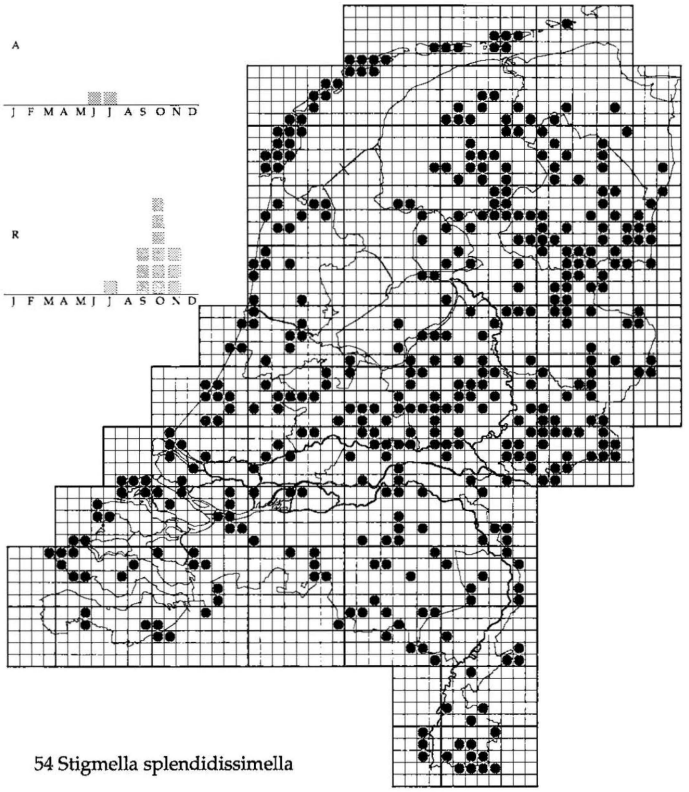
51 Stigmella lemniscella



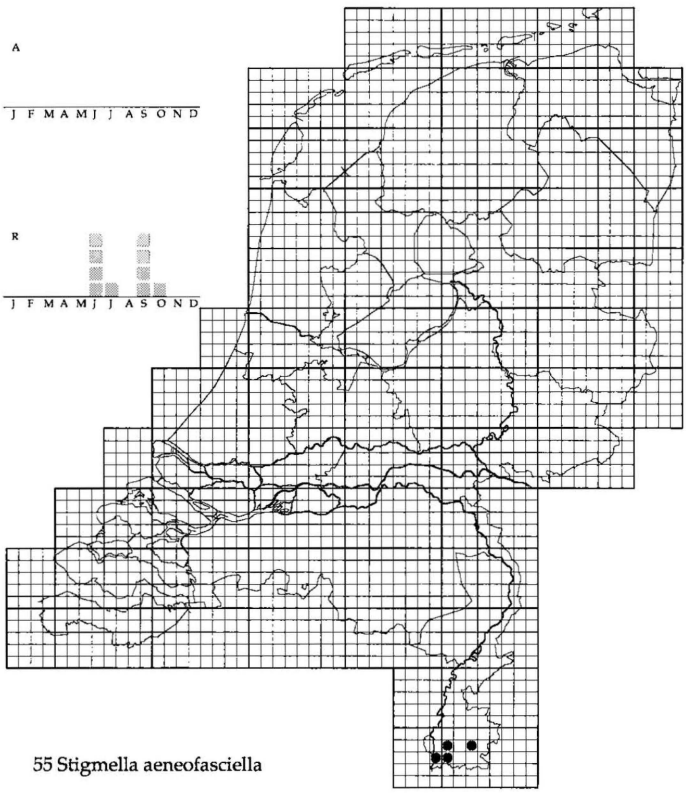
52 Stigmella continuella



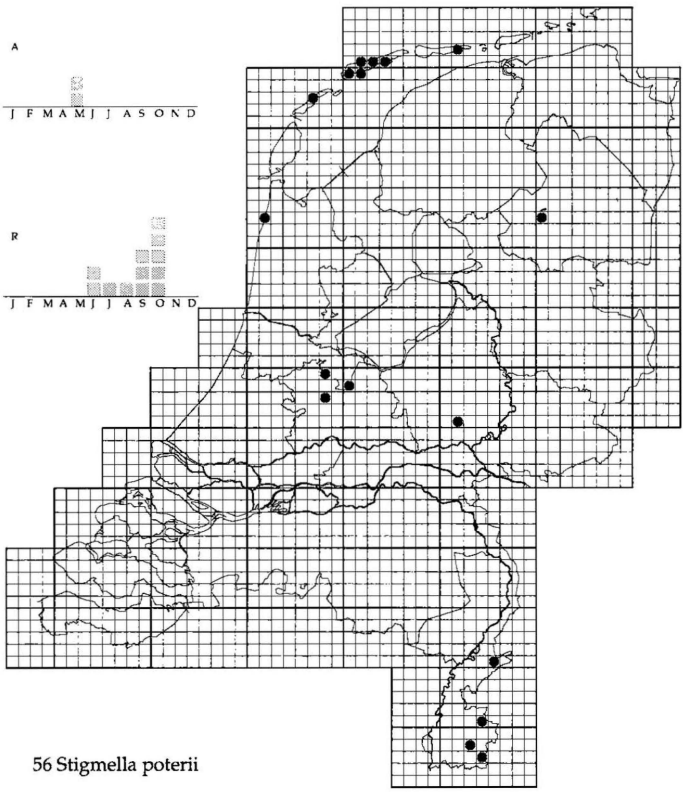
53 Stigmella aurella



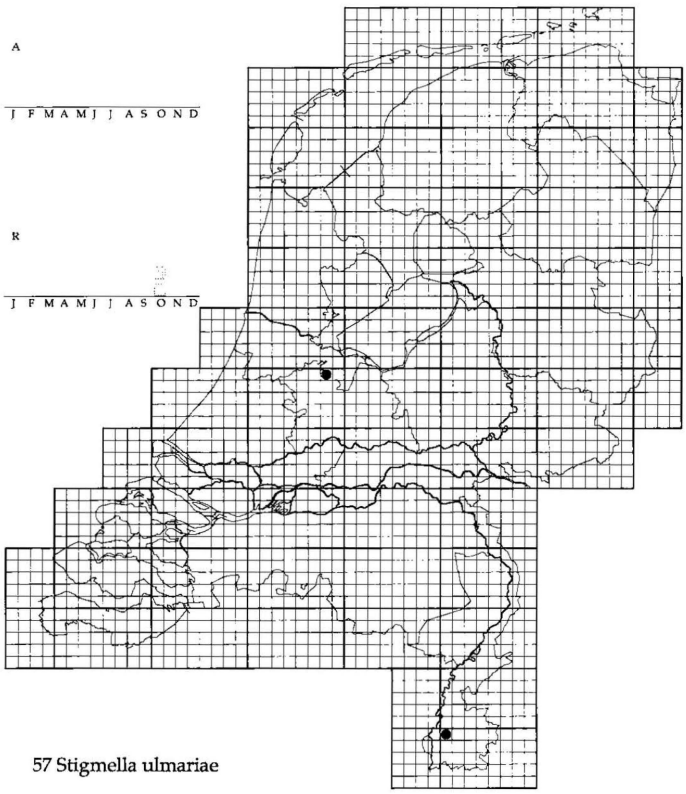
54 Stigmella splendidissimella



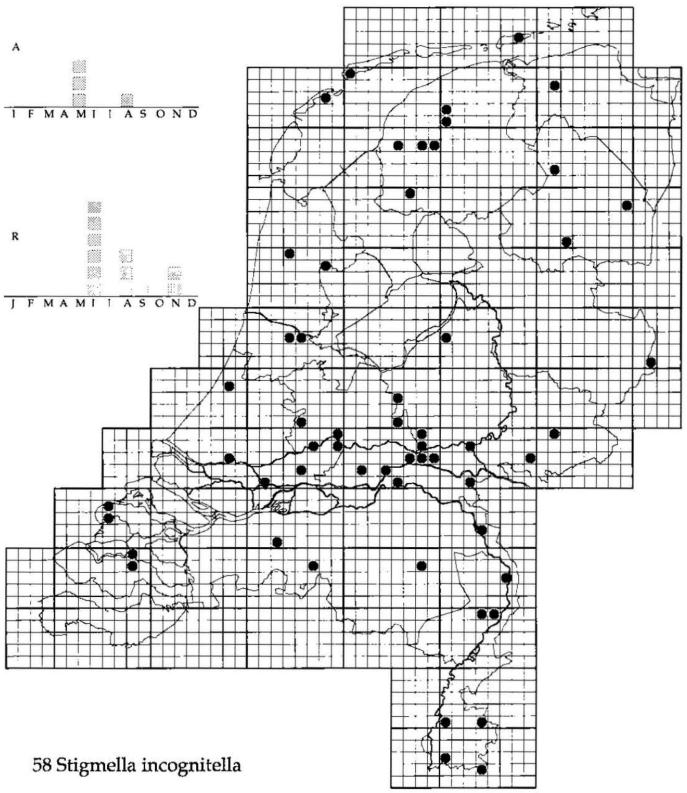
55 Stigmella aeneofasciella



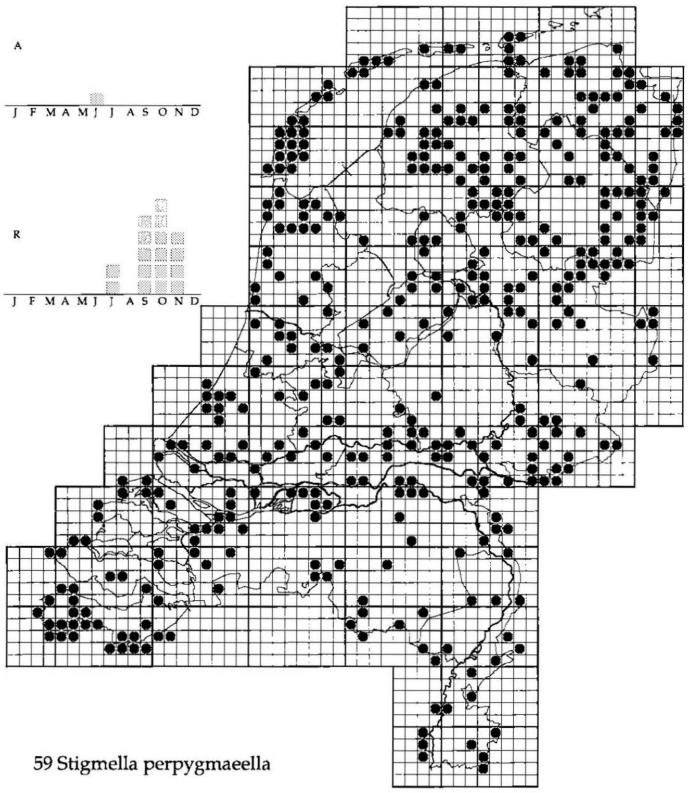
56 Stigmella poterii



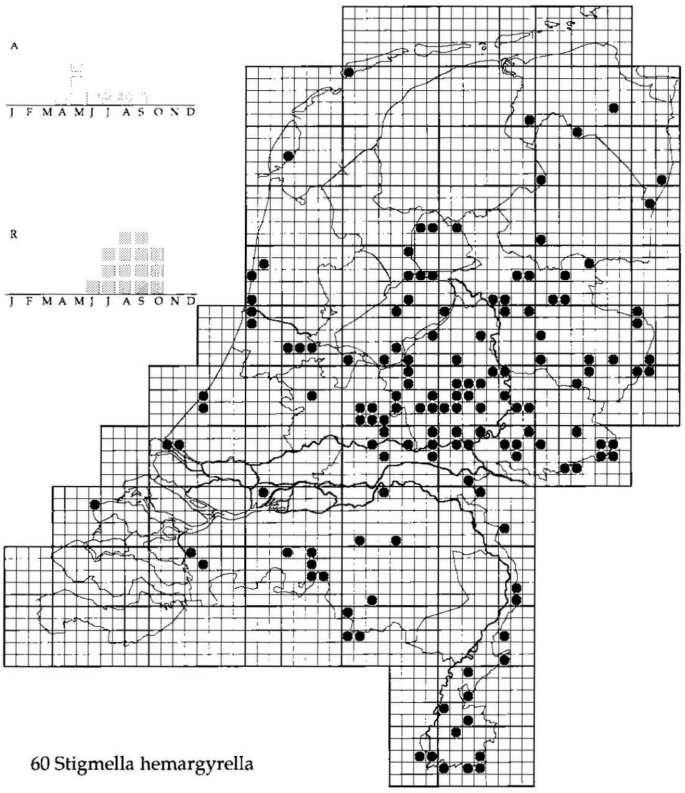
57 Stigmella ulmariae



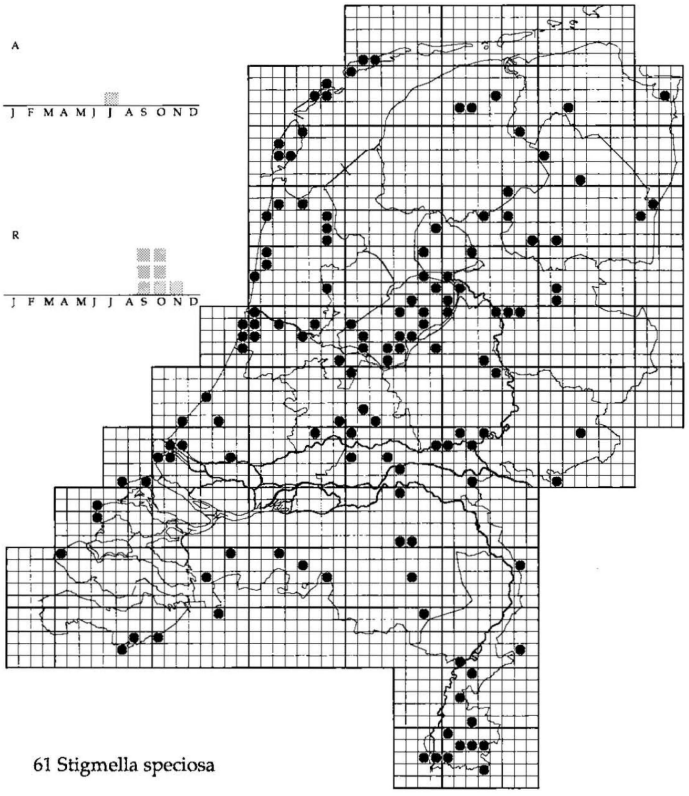
58 Stigmella incognitella



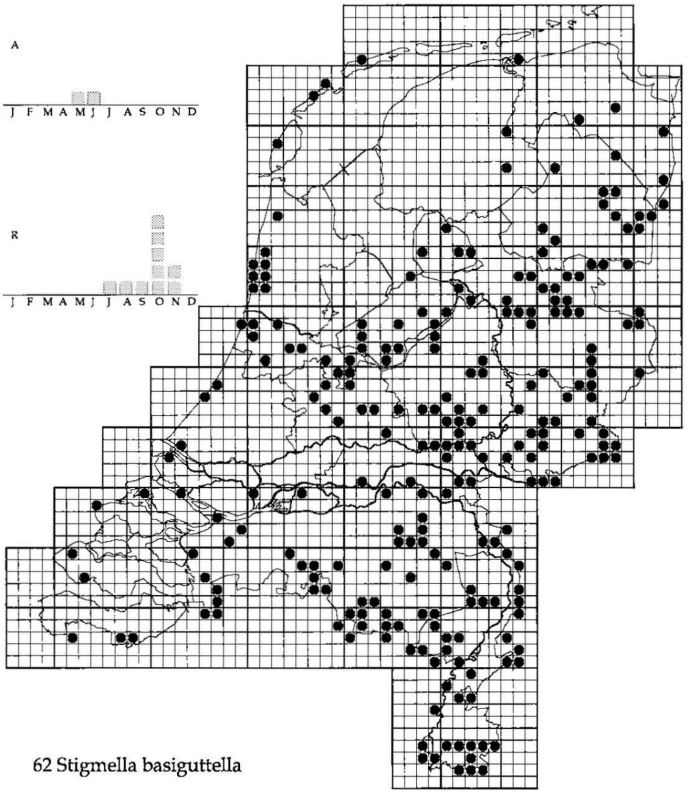
59 Stigmella perpygmaeella



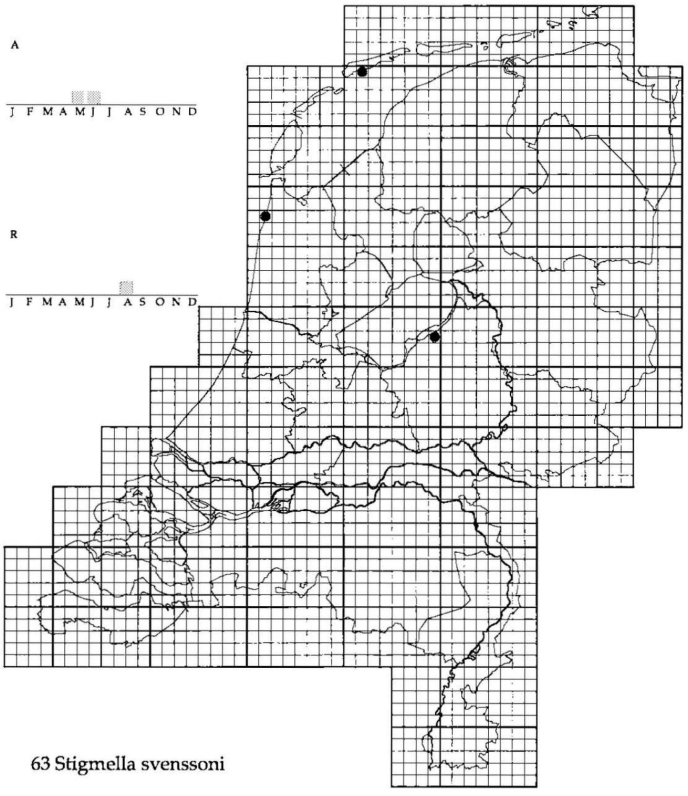
60 Stigmella hemargyrella



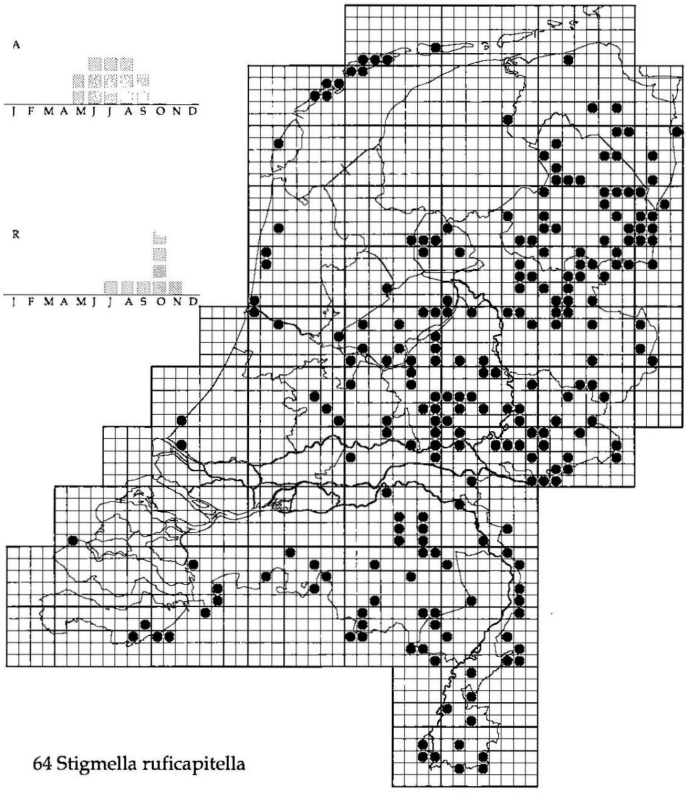
61 Stigmella speciosa



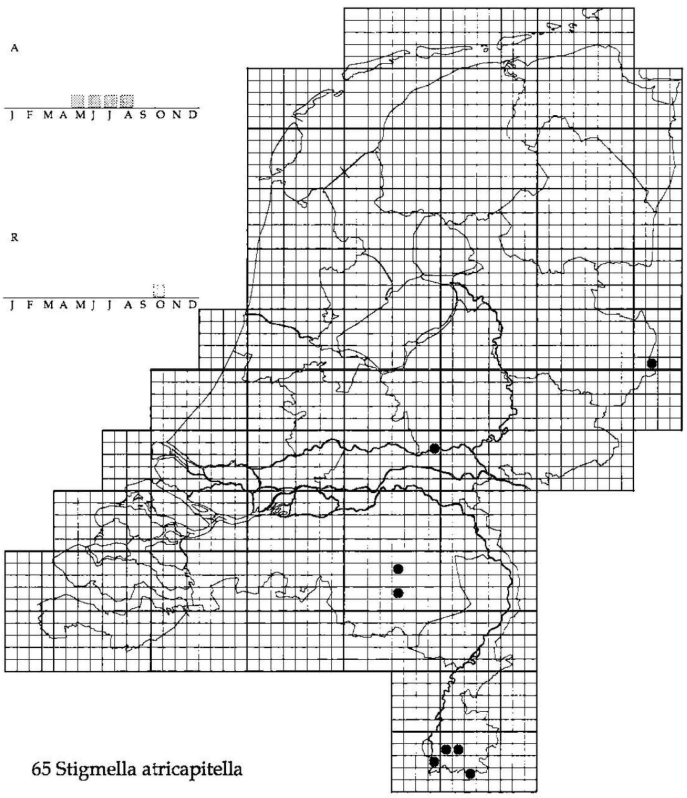
62 Stigmella basiguttella



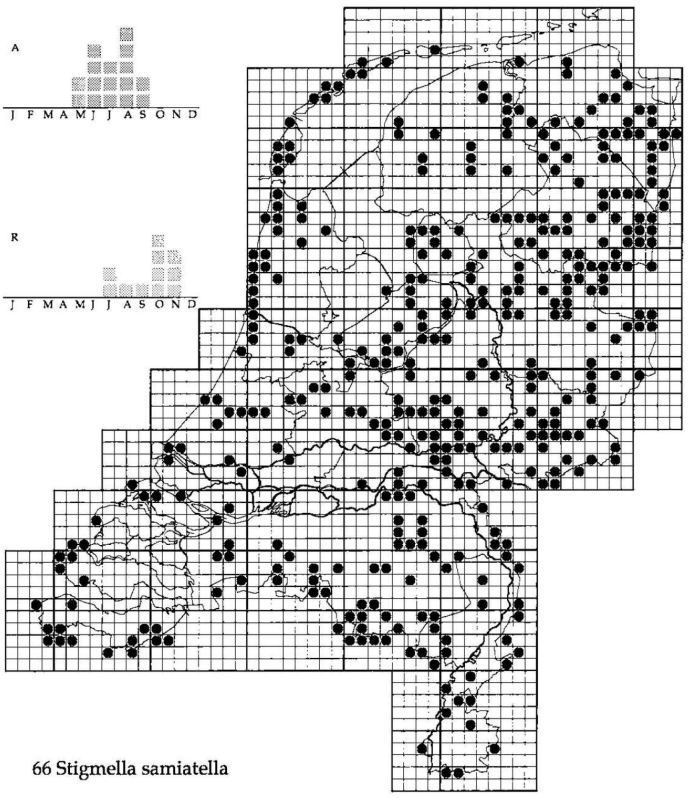
63 Stigmella svenssoni



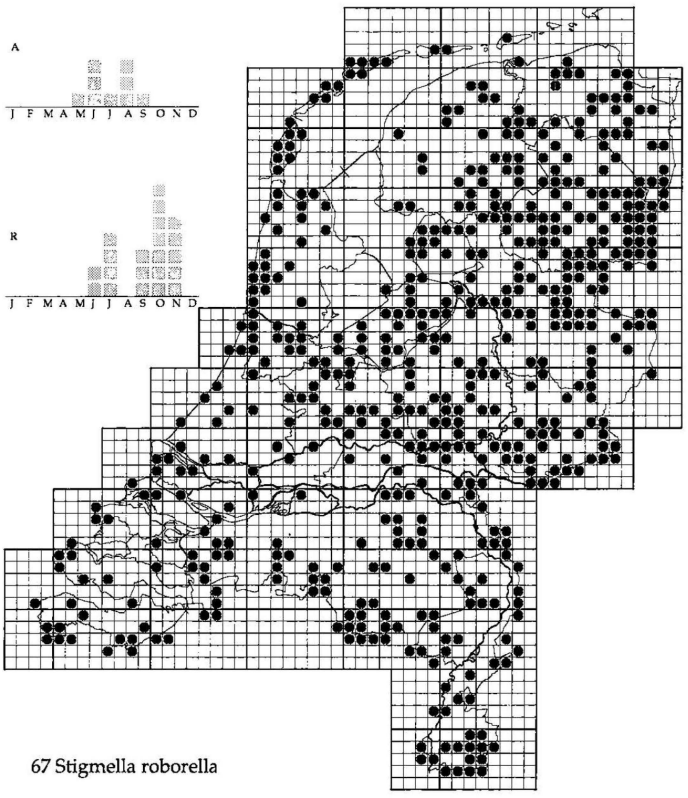
64 Stigmella ruficapitella



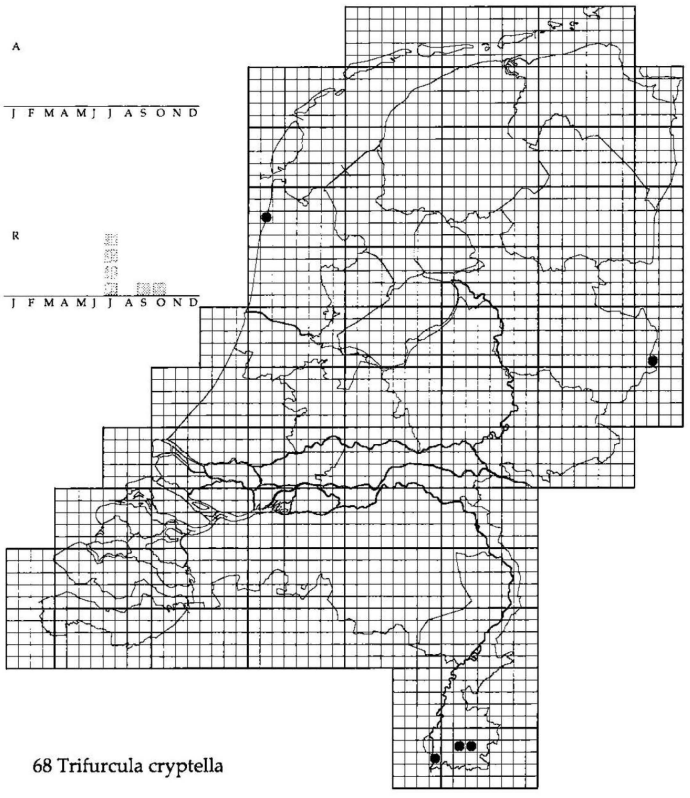
65 Stigmella atricapitella



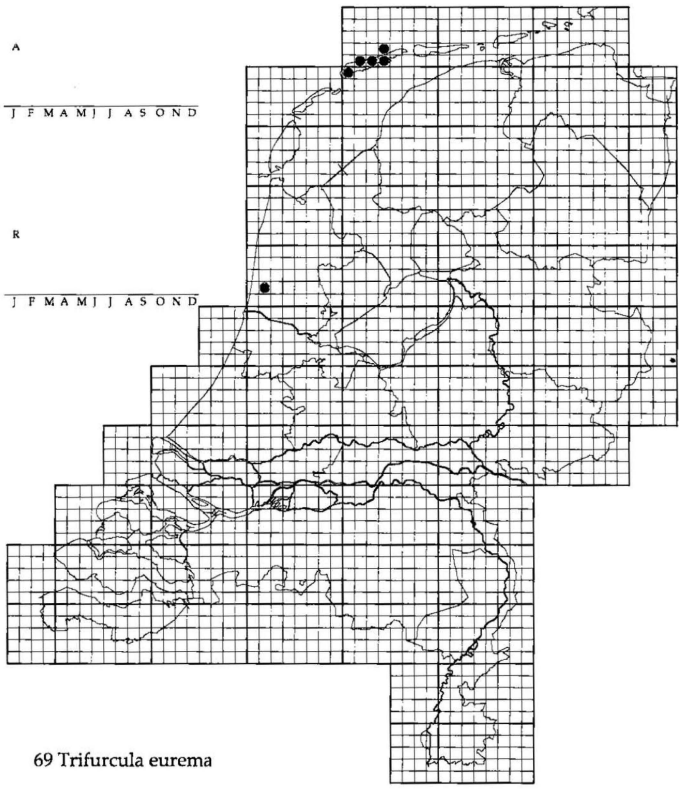
66 Stigmella samiatella



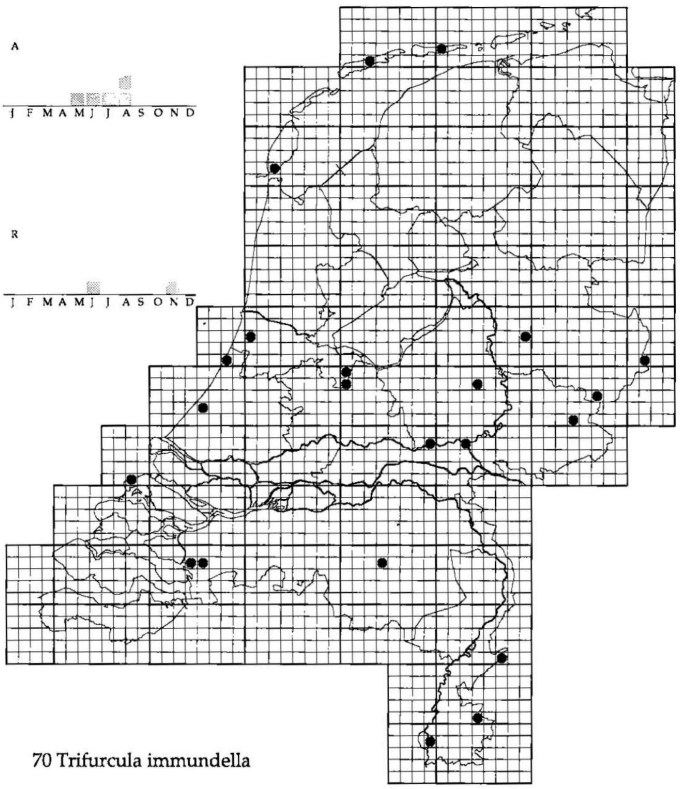
67 Stigmella roborella



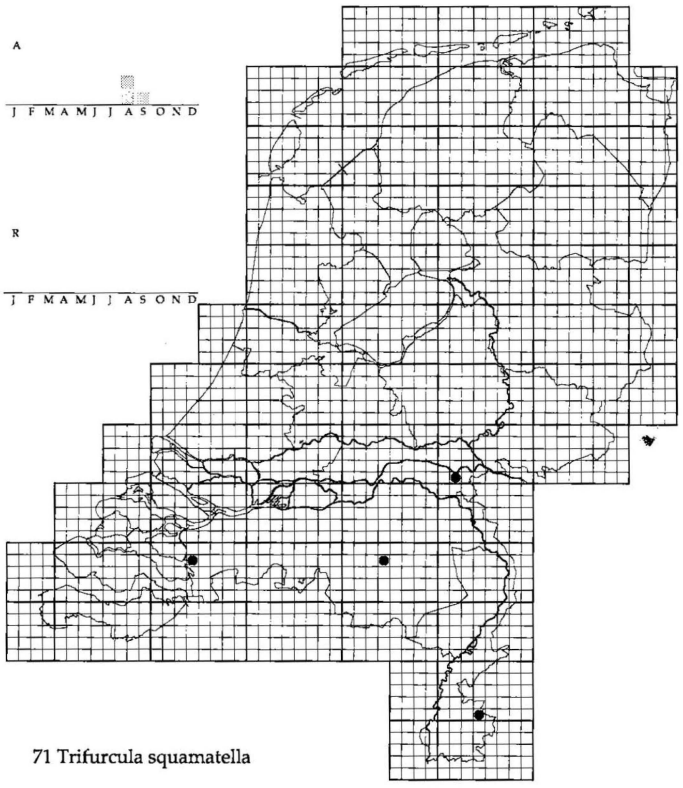
68 Trifurcula cryptella



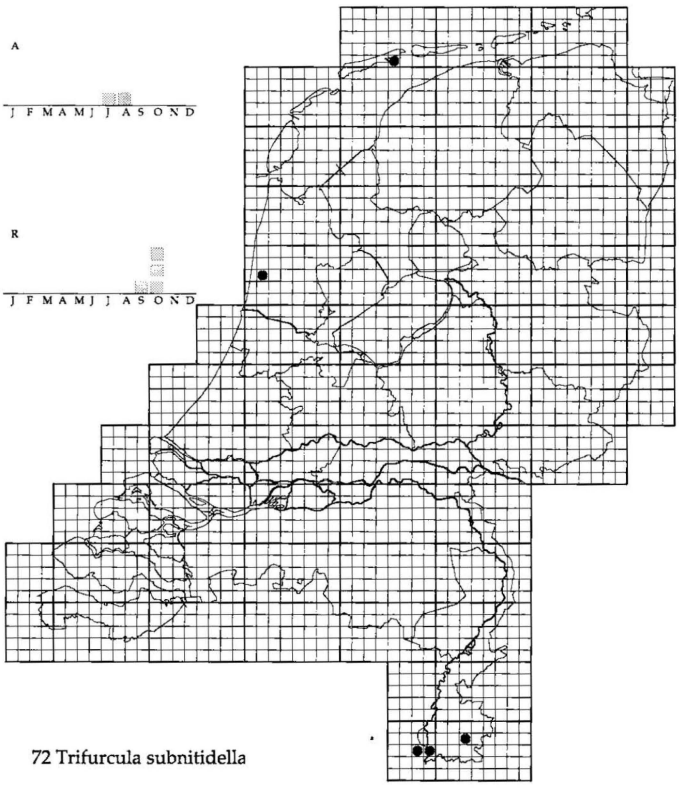
69 Trifurcula eurema



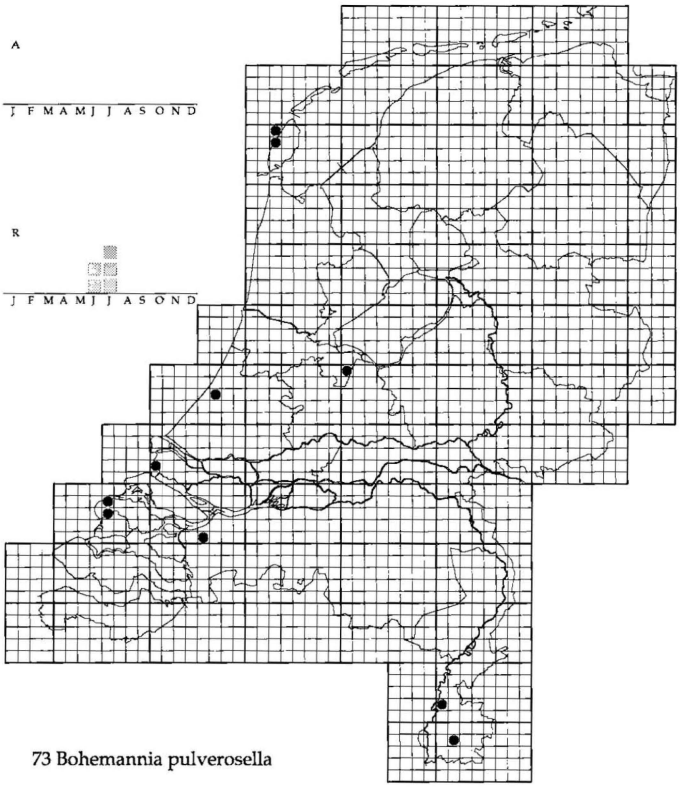
70 Trifurcula immundella



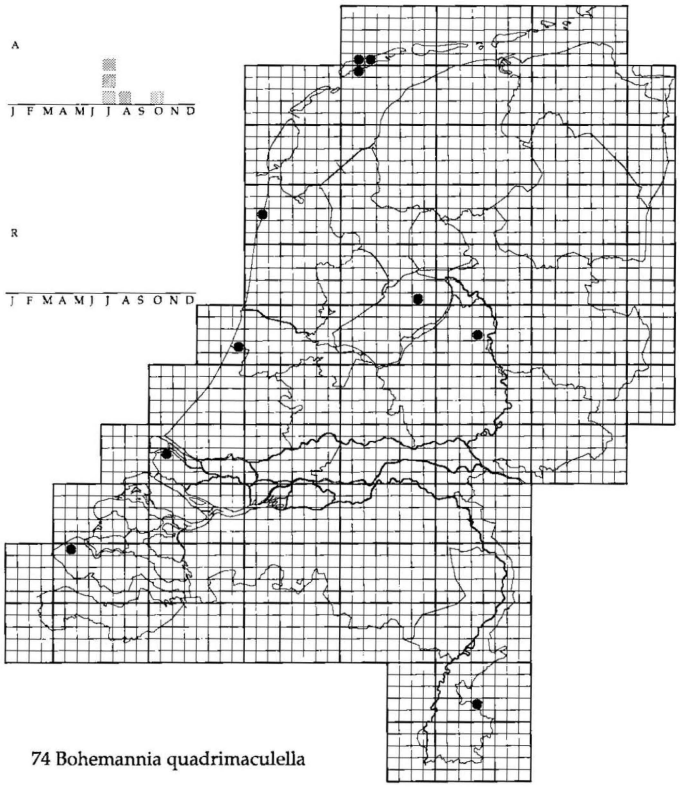
71 Trifurcula squamatella



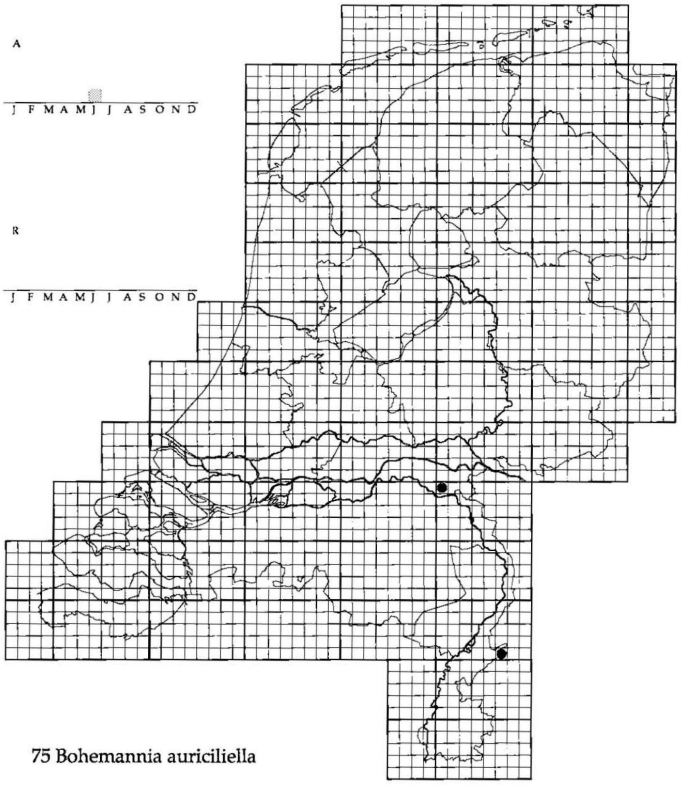
72 Trifurcula subnitidella



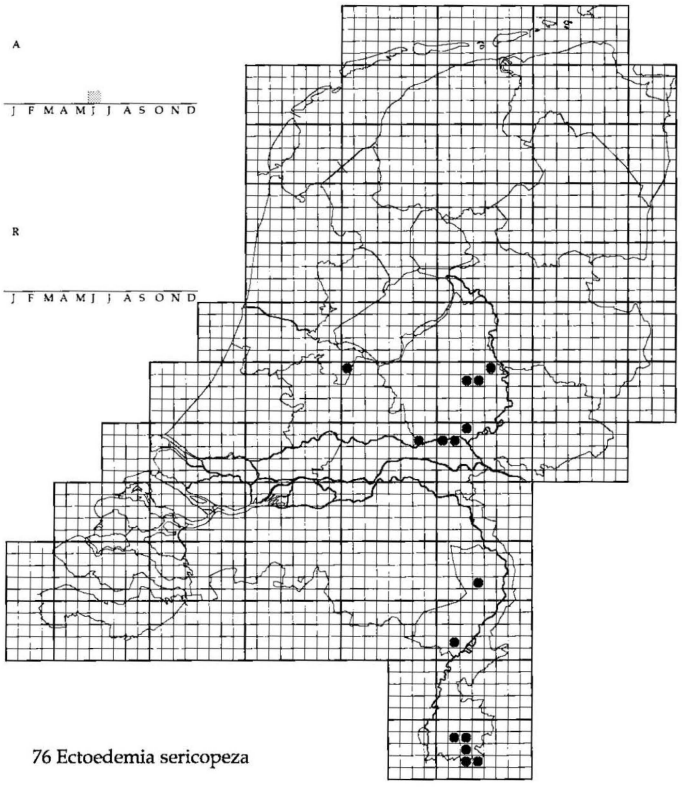
73 Bohemannia pulverosella



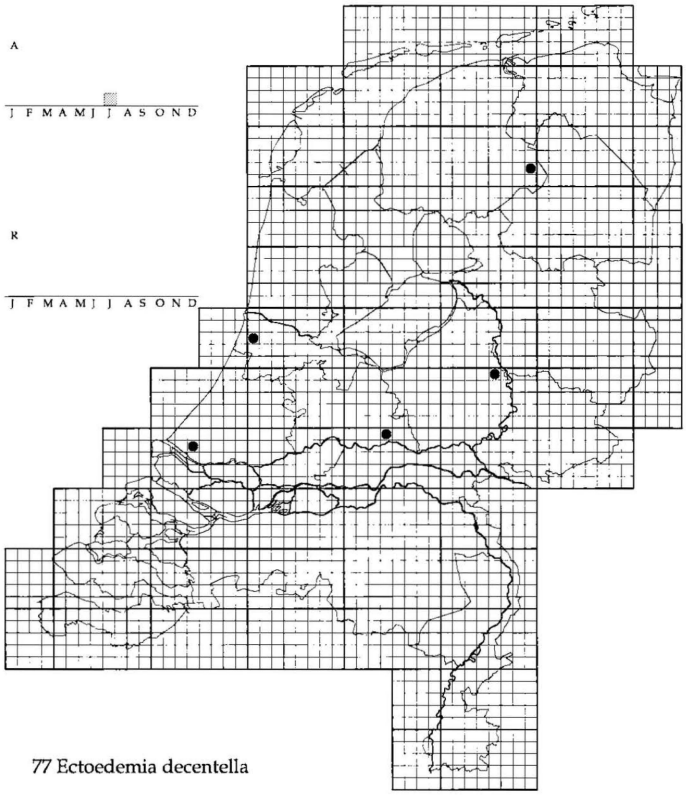
74 Bohemannia quadrimaculella



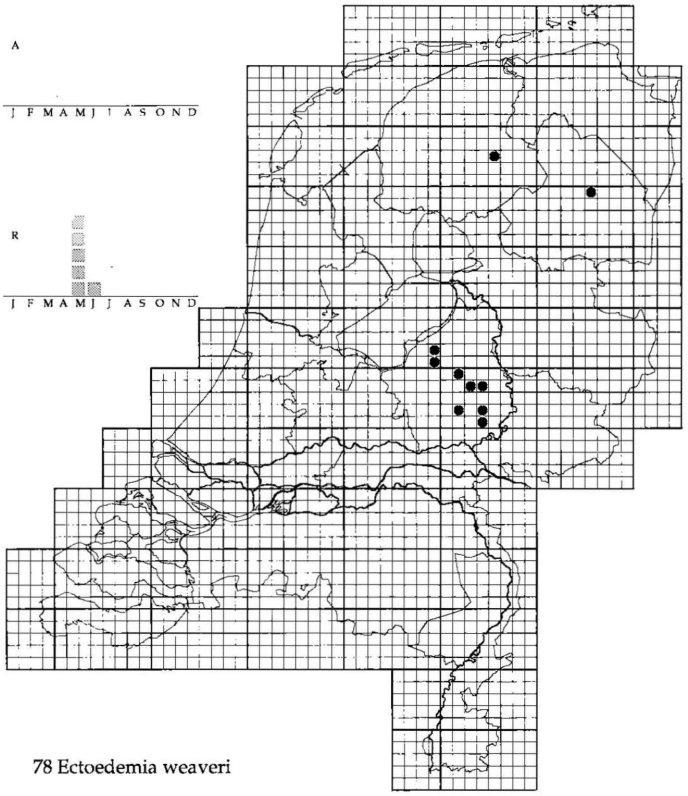
75 Bohemannia auriciliella



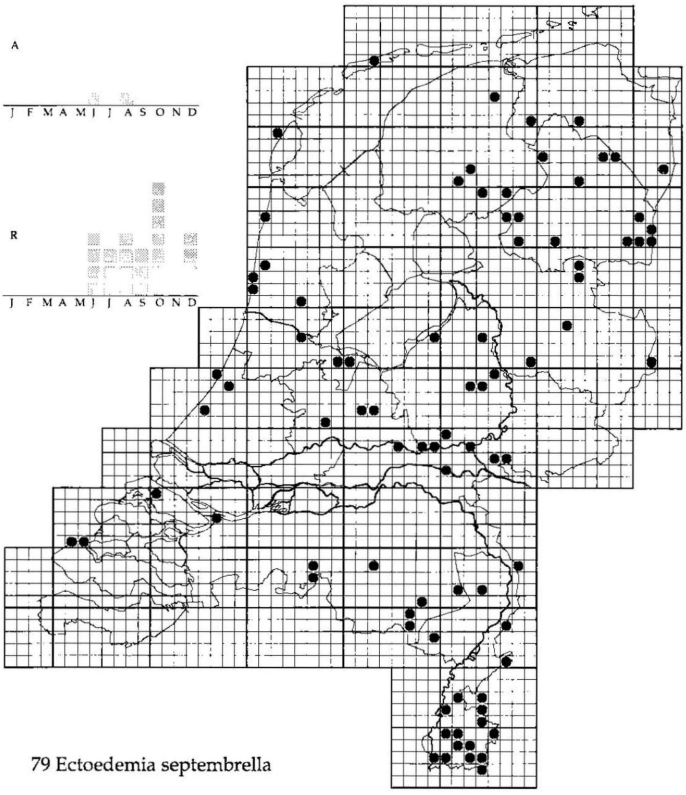
76 Ectoedemia sericopeza



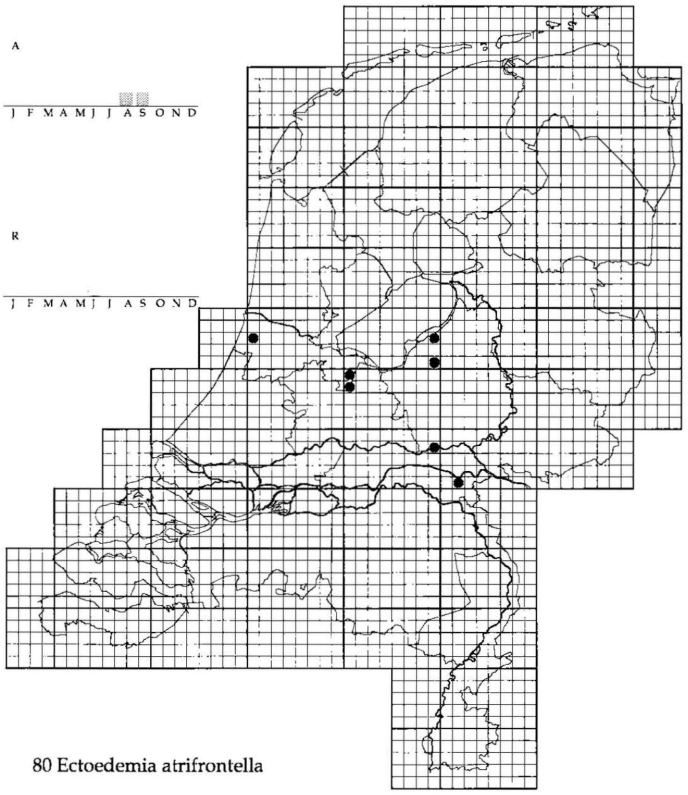
77 Ectoedemia decentella



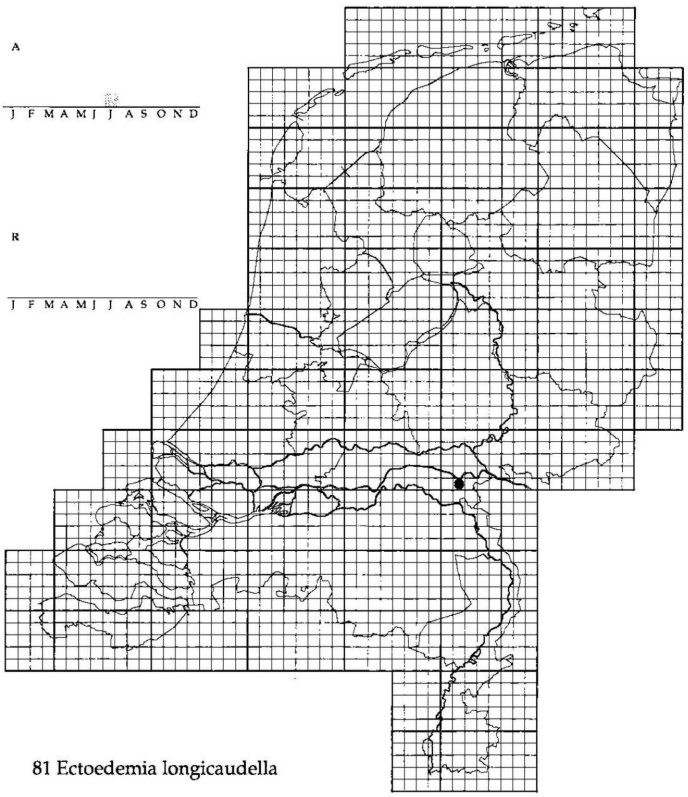
78 Ectoedemia weaveri



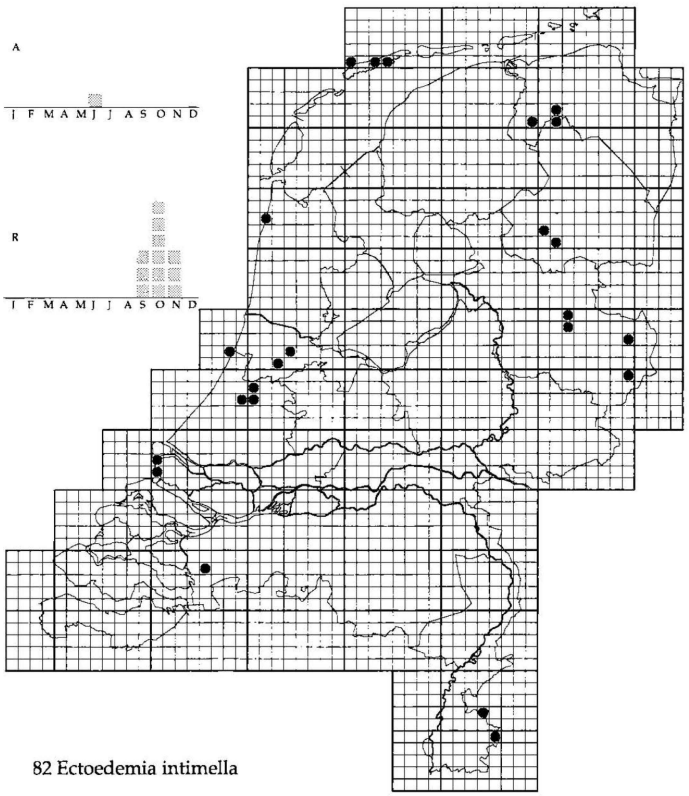
79 Ectoedemia septembrella



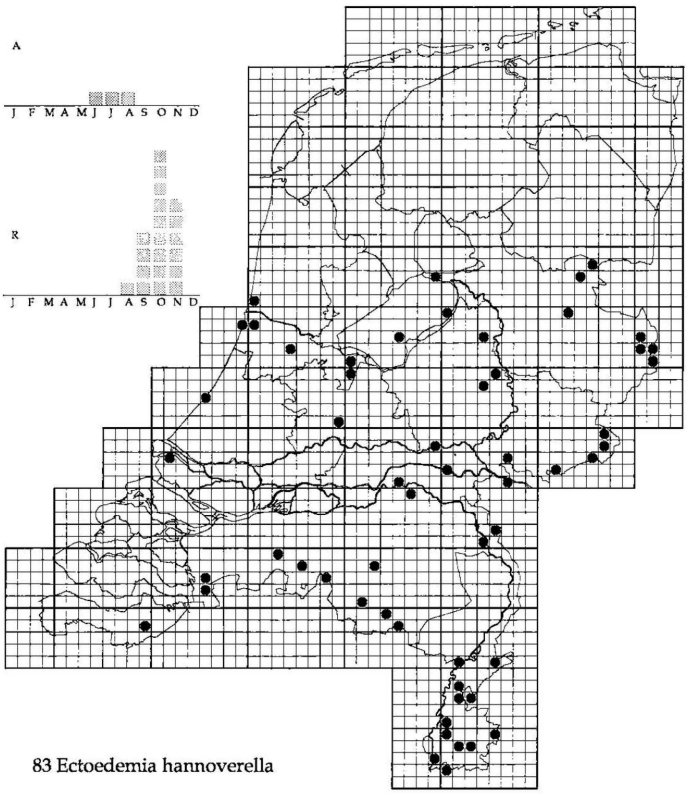
80 Ectoedemia atrifrontella



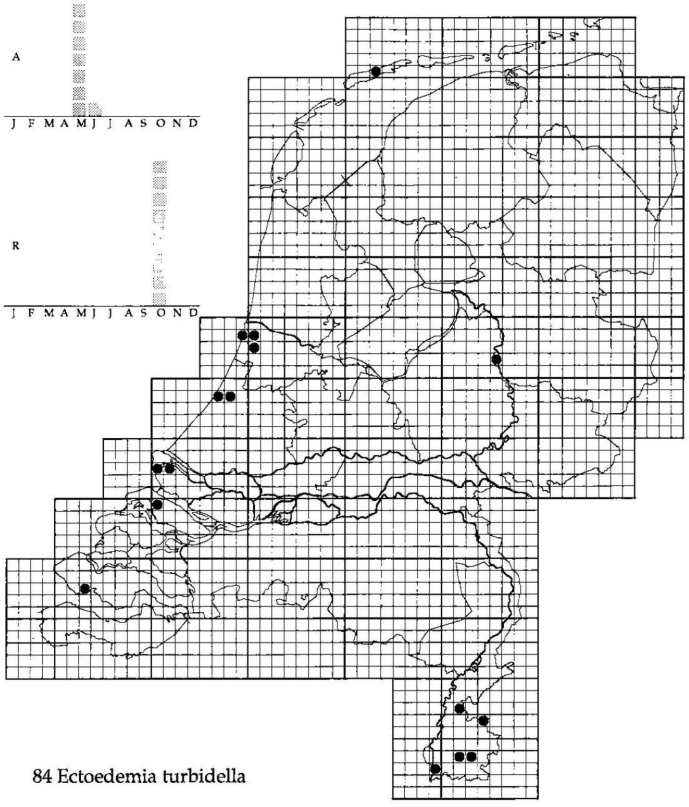
81 Ectoedemia longicaudella



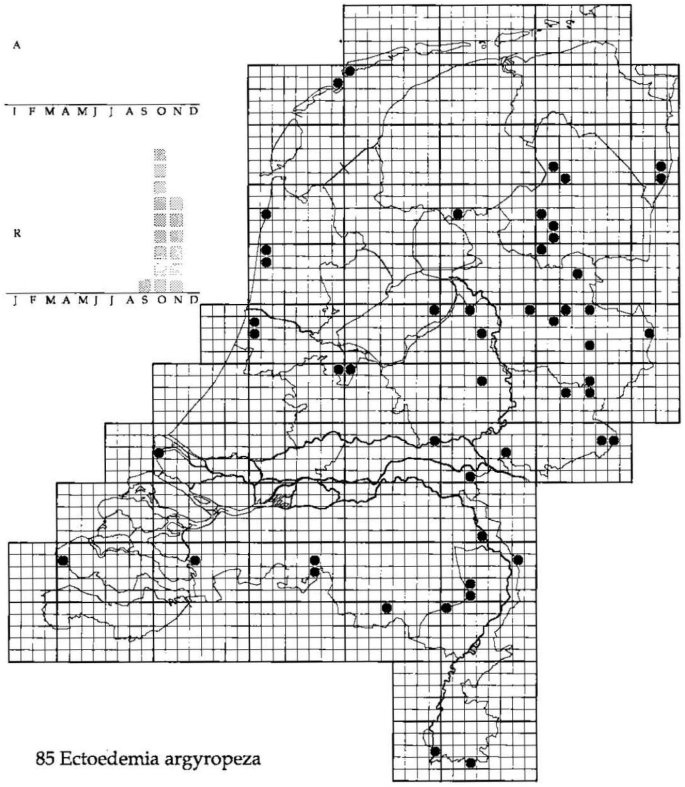
82 Ectoedemia intimella



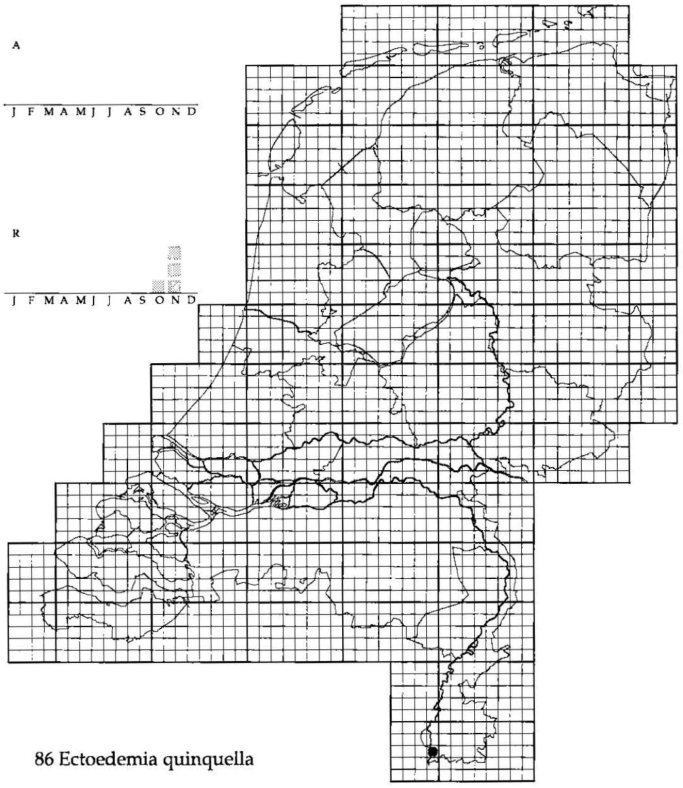
83 Ectoedemia hannoverella



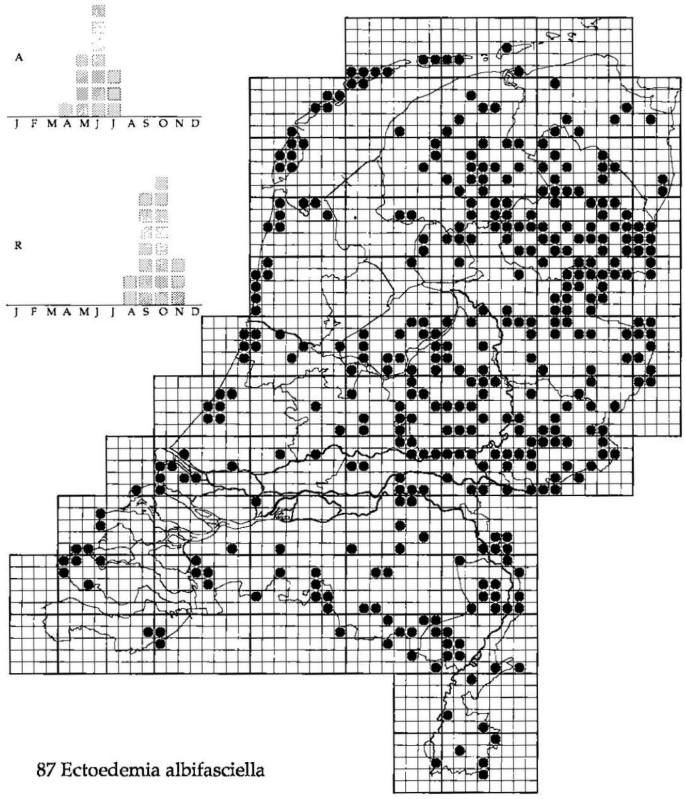
84 Ectoedemia turbidella



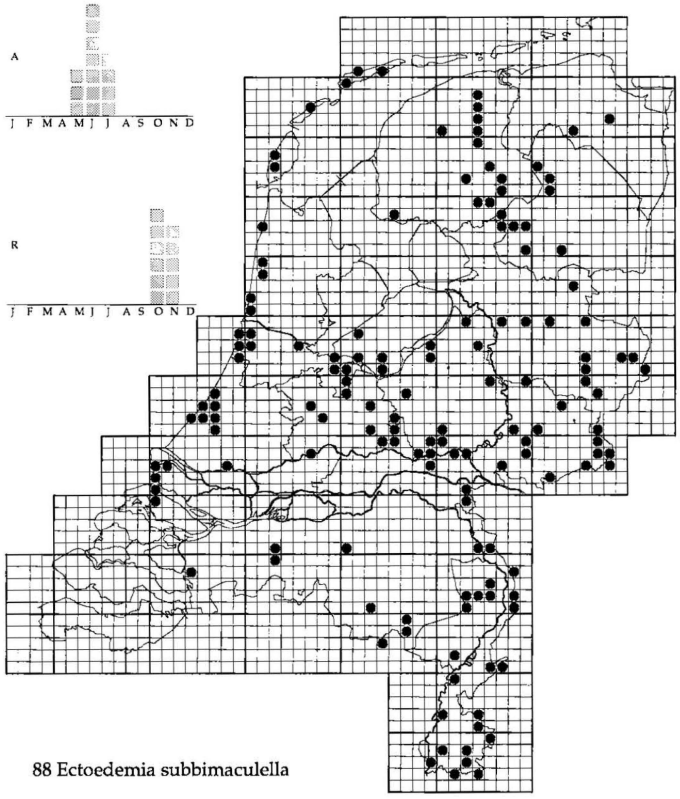
85 Ectoedemia argyropeza



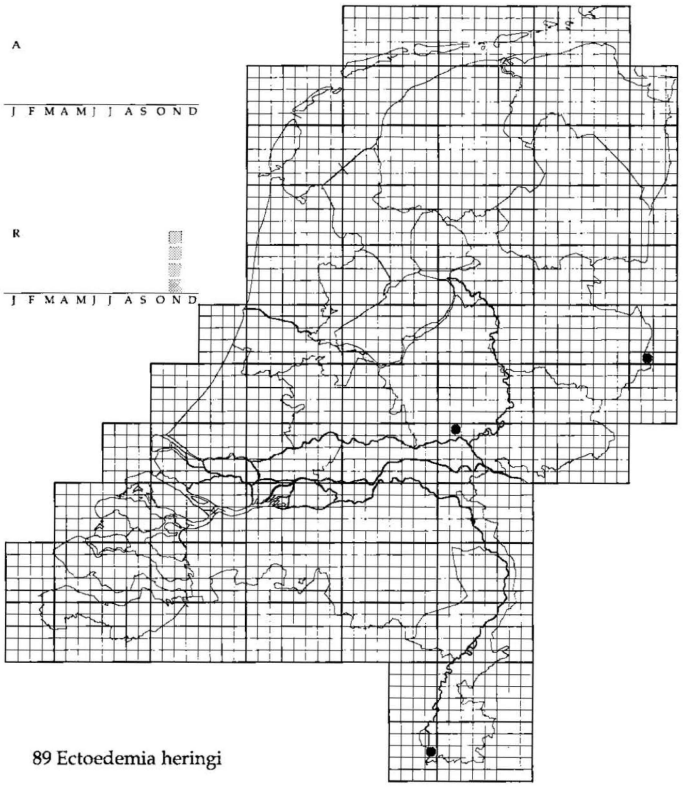
86 Ectoedemia quinquella



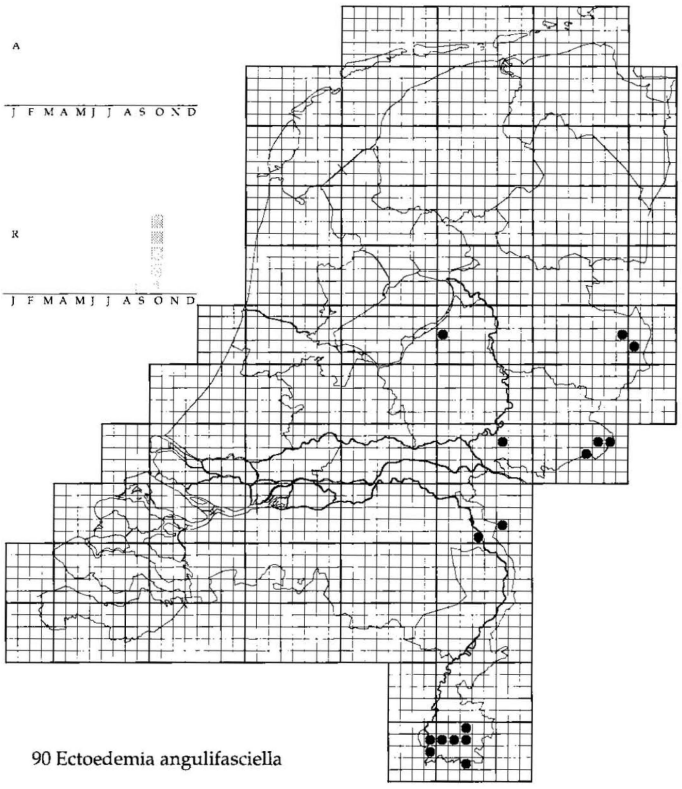
87 Ectoedemia albifasciella



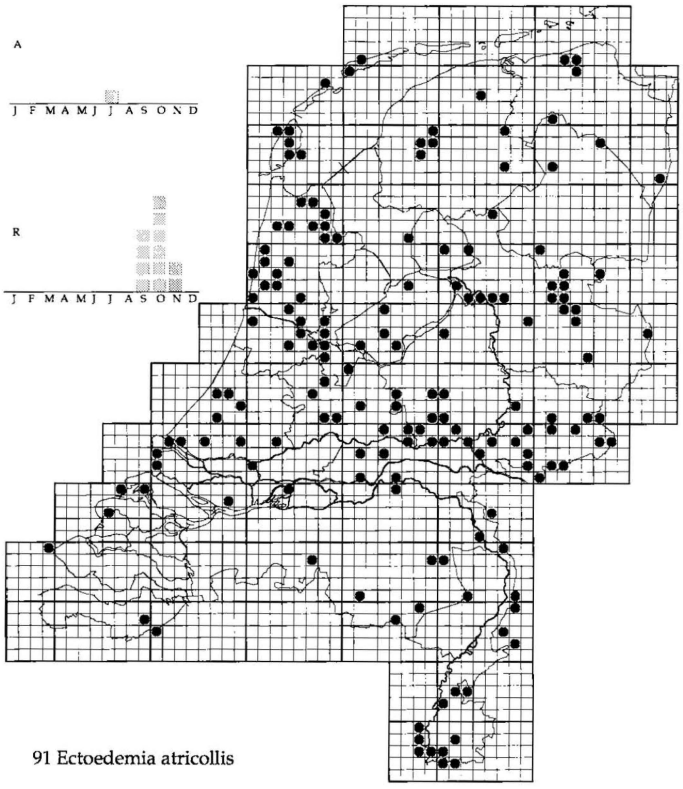
88 Ectoedemia subbimaculella



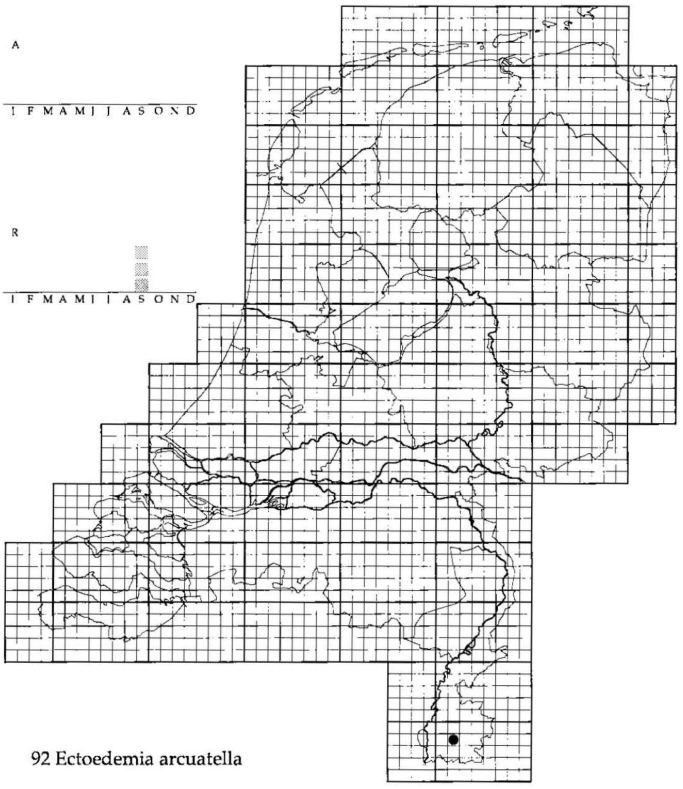
89 Ectoedemia heringi



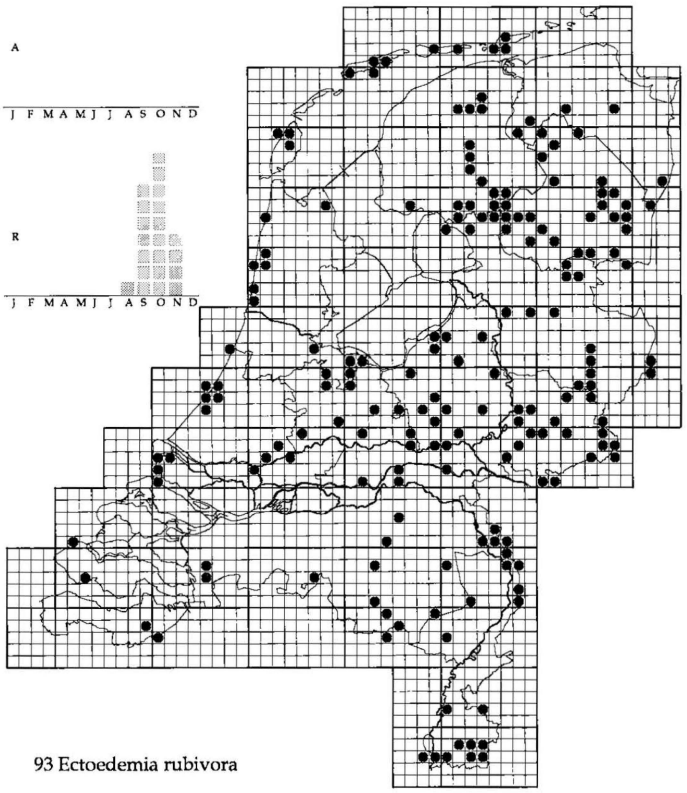
90 Ectoedemia angulifasciella



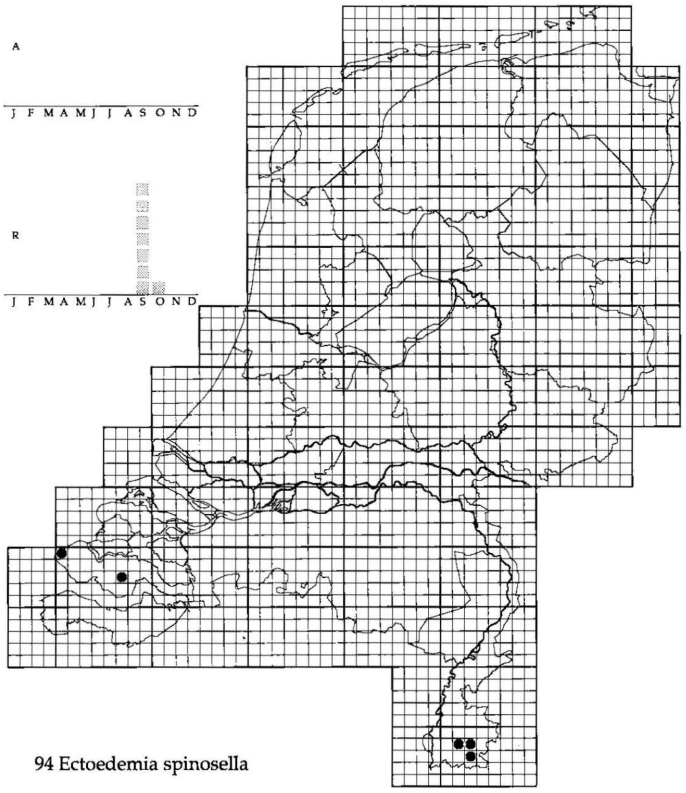
91 Ectoedemia atricollis



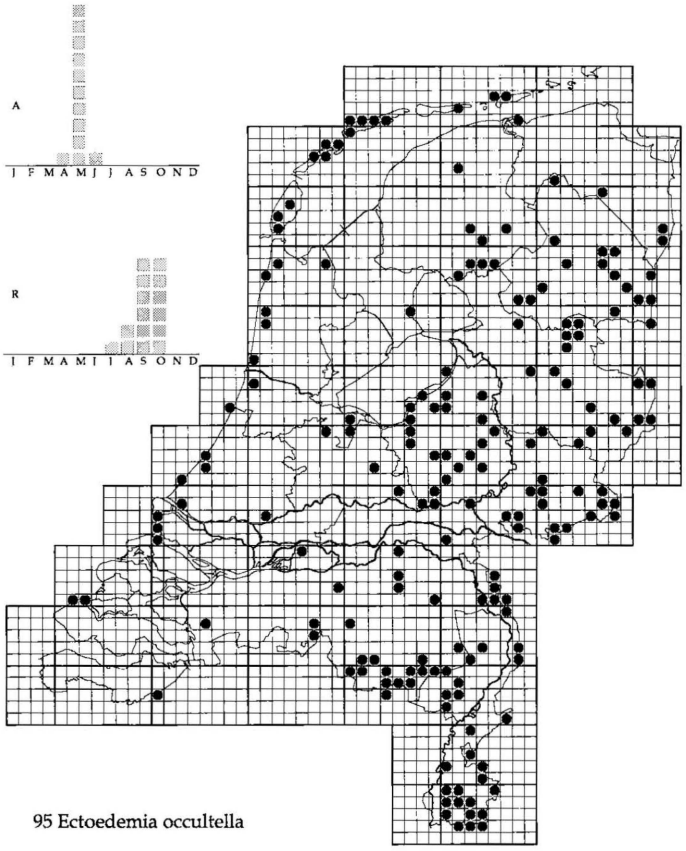
92 Ectoedemia arcuatella



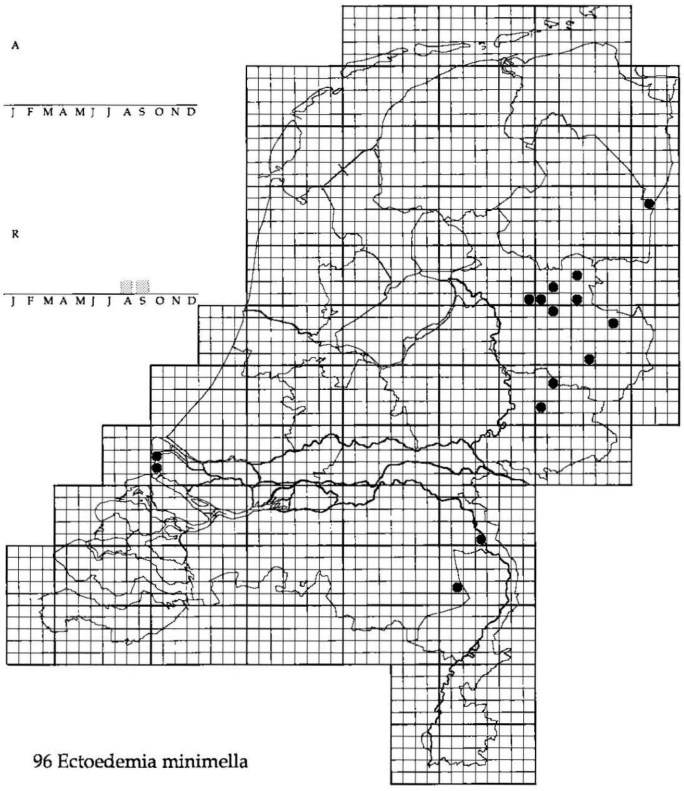
93 Ectoedemia rubivora



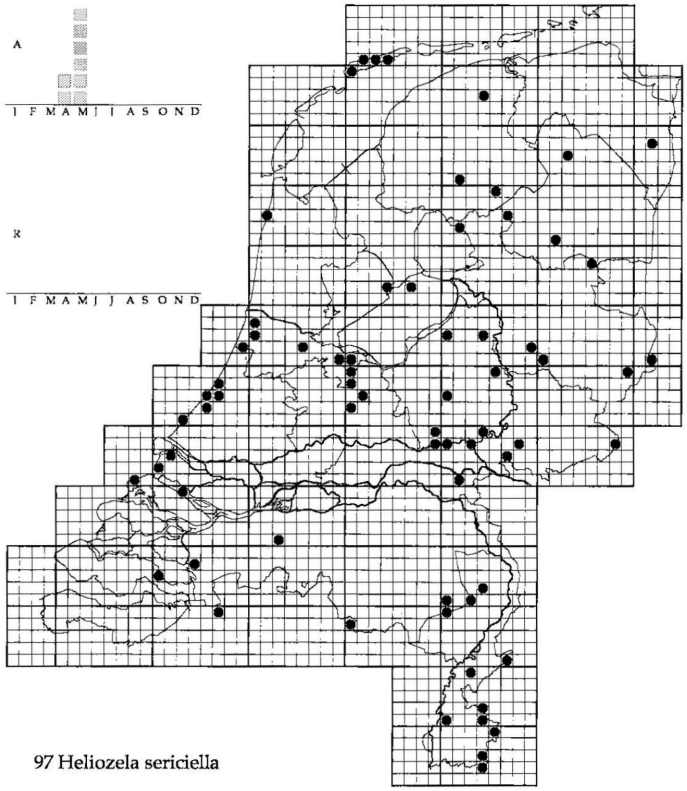
94 Ectoedemia spinosella



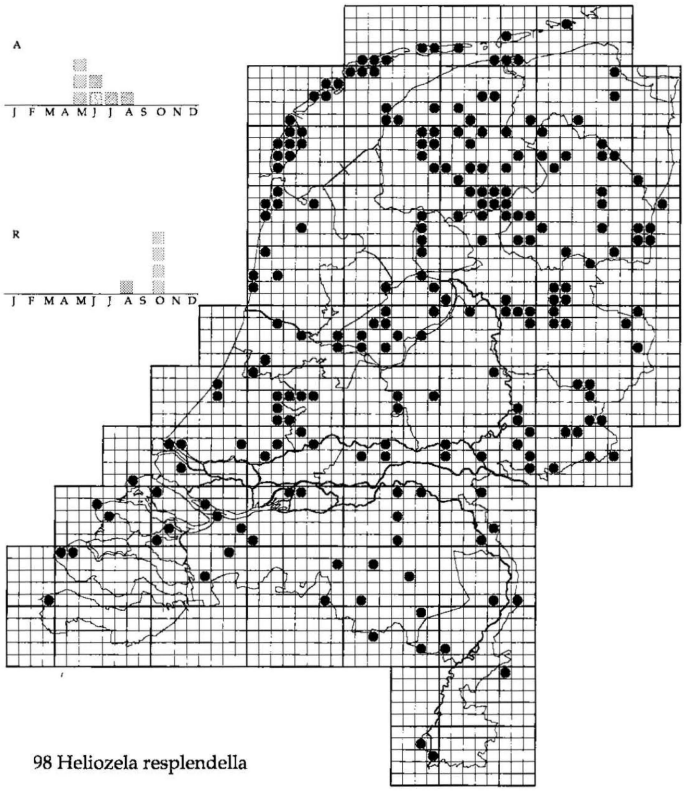
95 Ectoedemia occultella



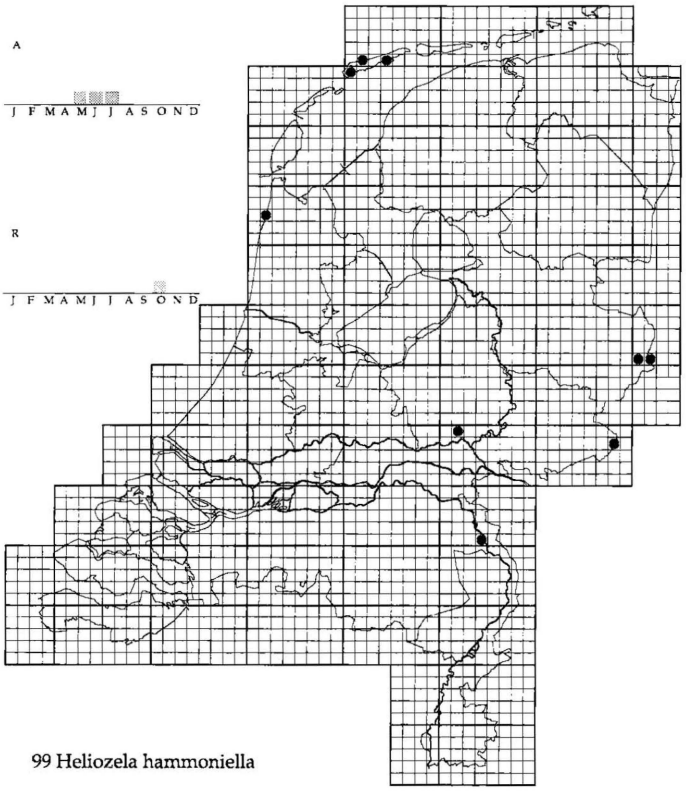
96 Ectoedemia minimella



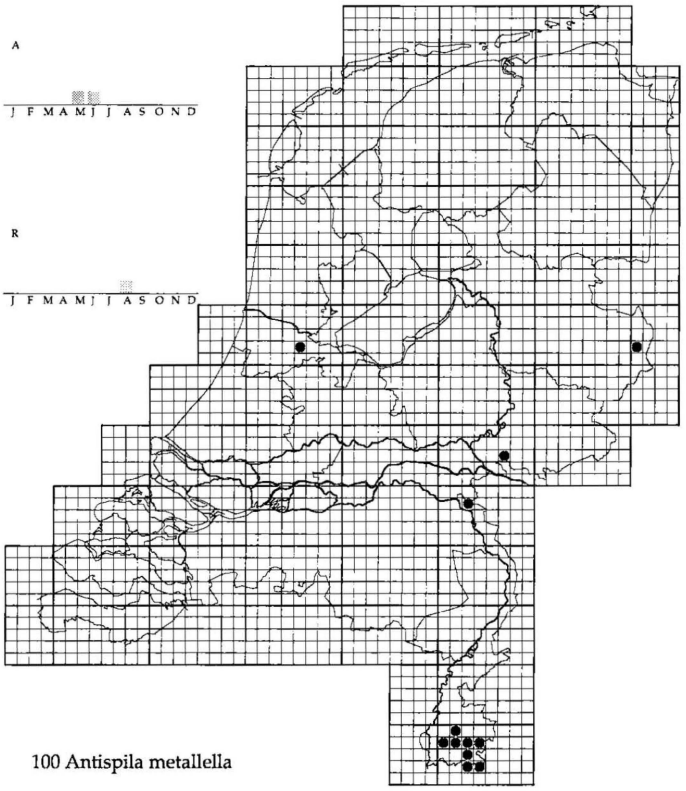
97 Heliozela sericiella



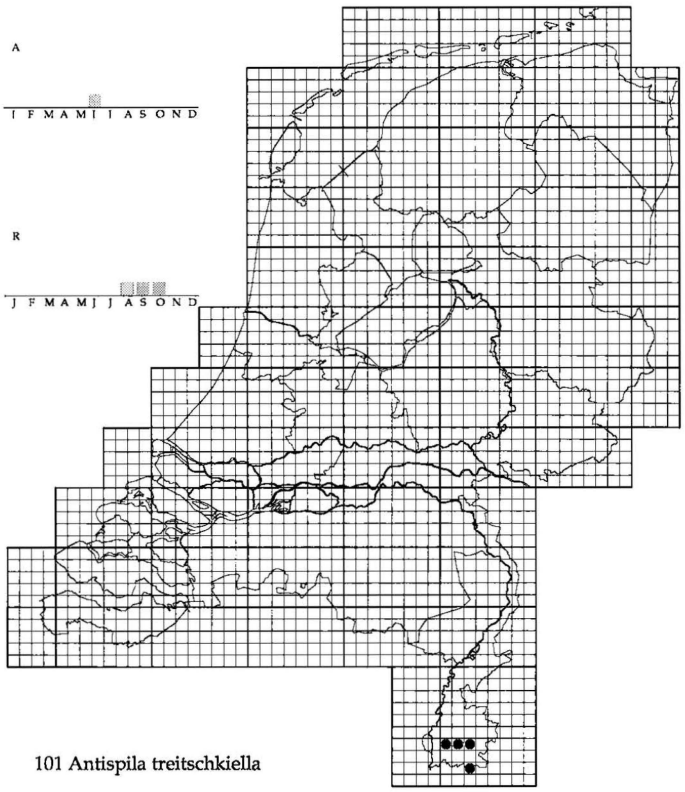
98 Heliozela resplendella



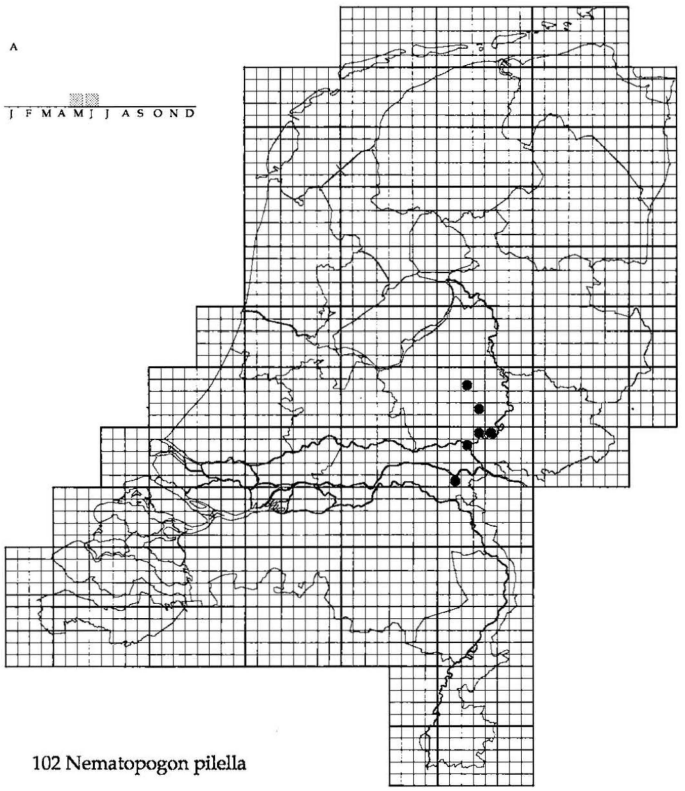
99 Heliozela hammoniella



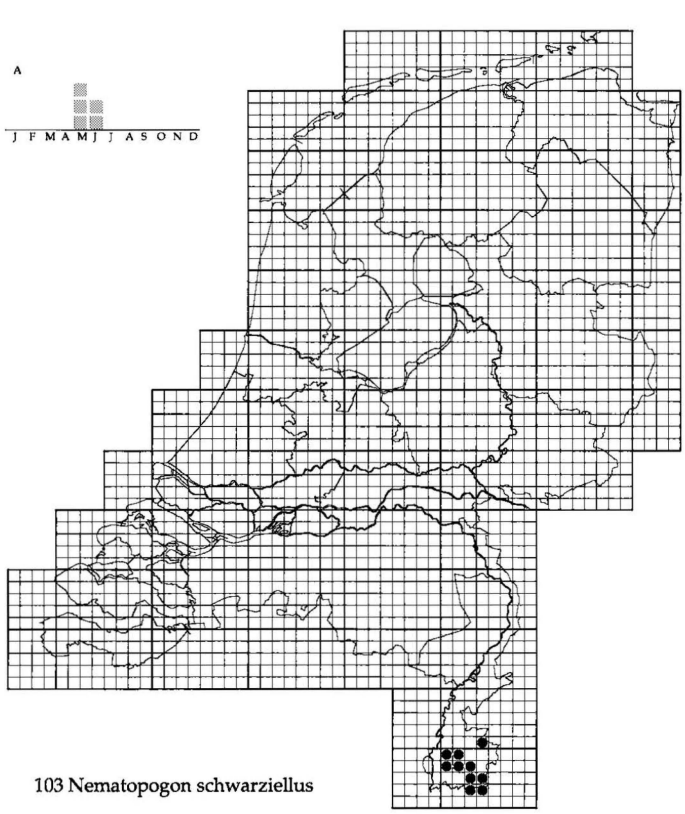
100 Antispila metallella



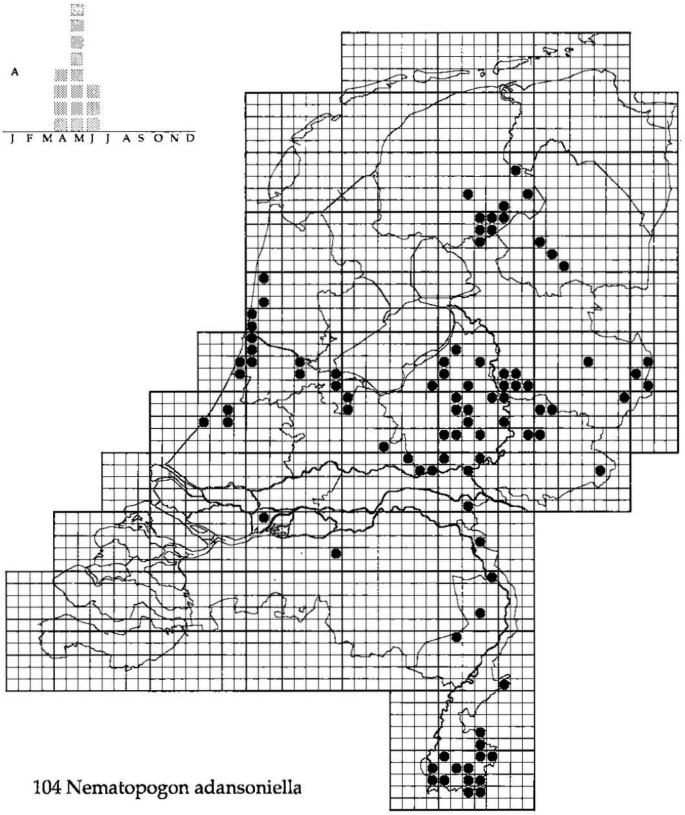
101 Antispila treitschkiella



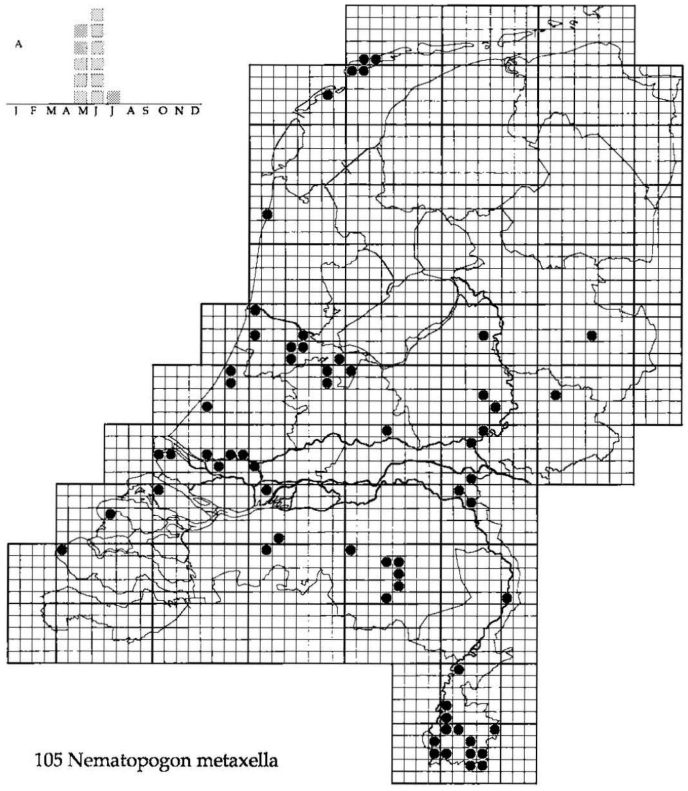
102 Nematopogon pilella



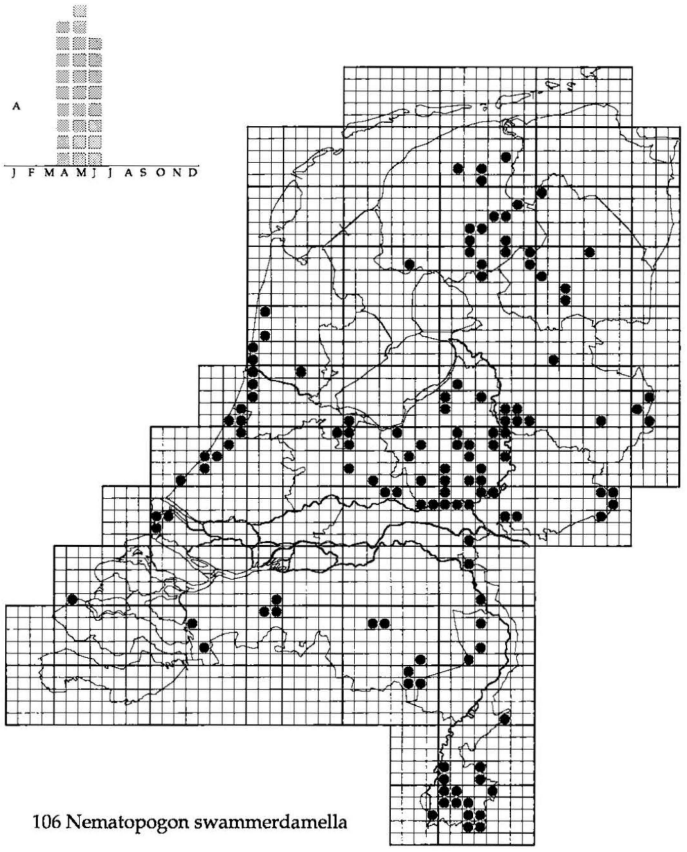
103 Nematopogon schwarziellus



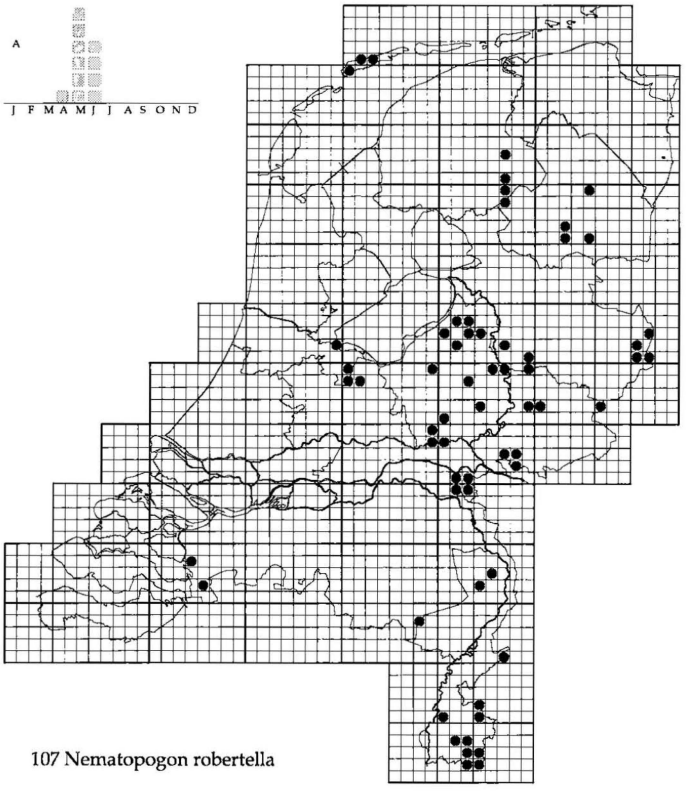
104 Nematopogon adansoniella



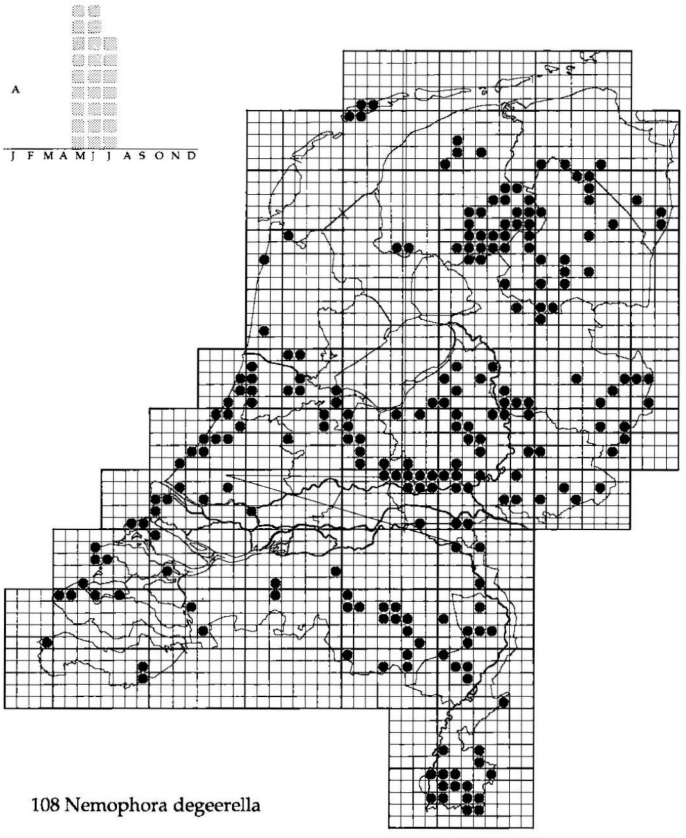
105 Nematopogon metaxella



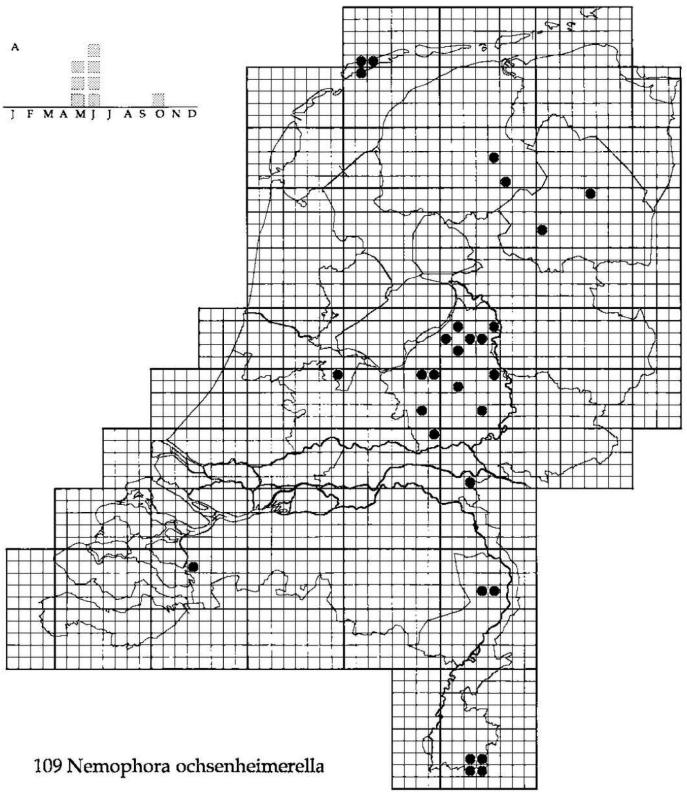
106 Nematopogon swammerdamella



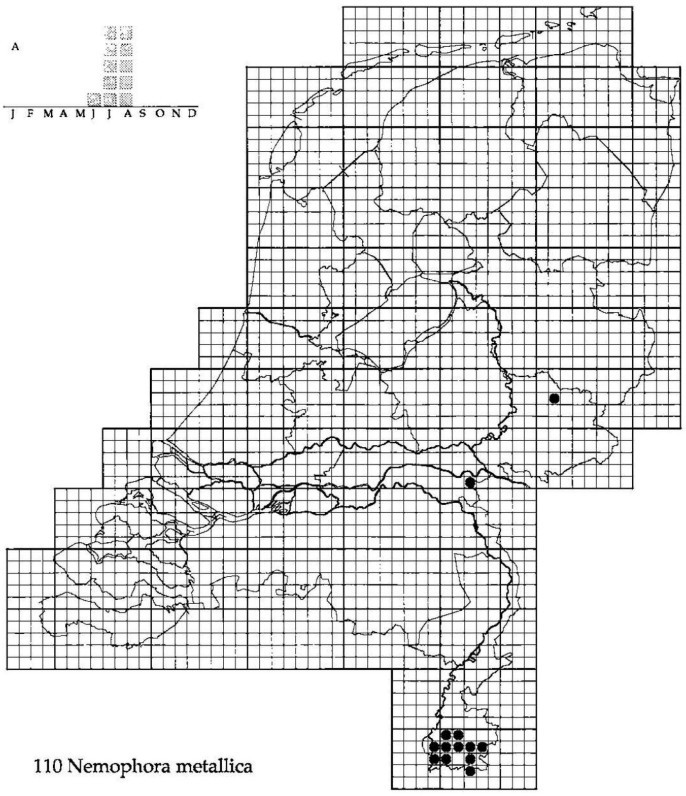
107 Nematopogon robertella



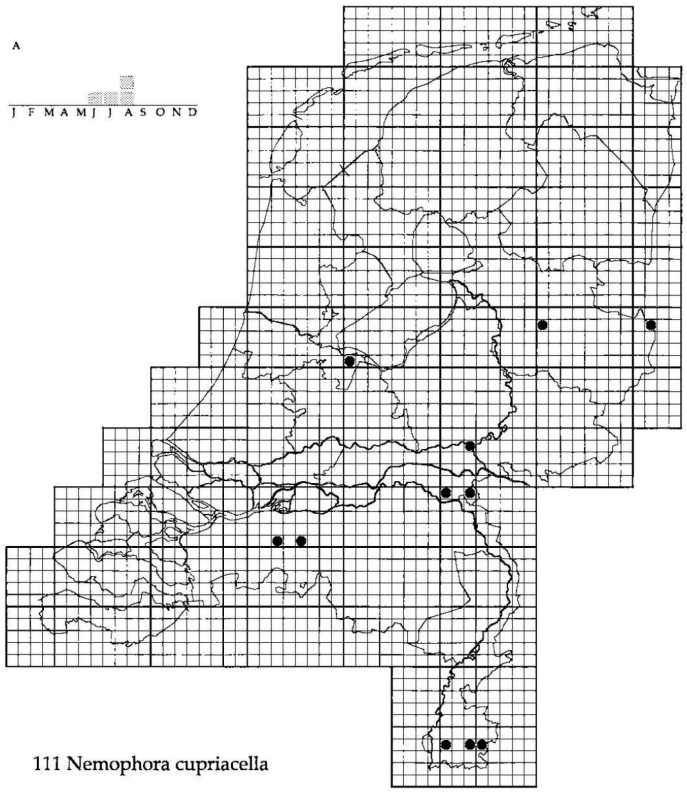
108 Nemophora degeerella



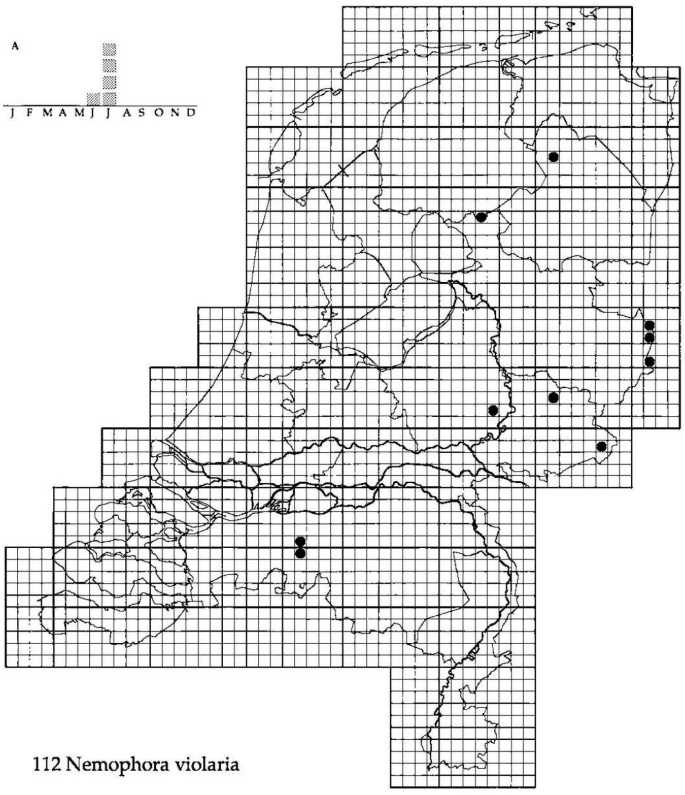
109 Nemophora ochsenheimerella



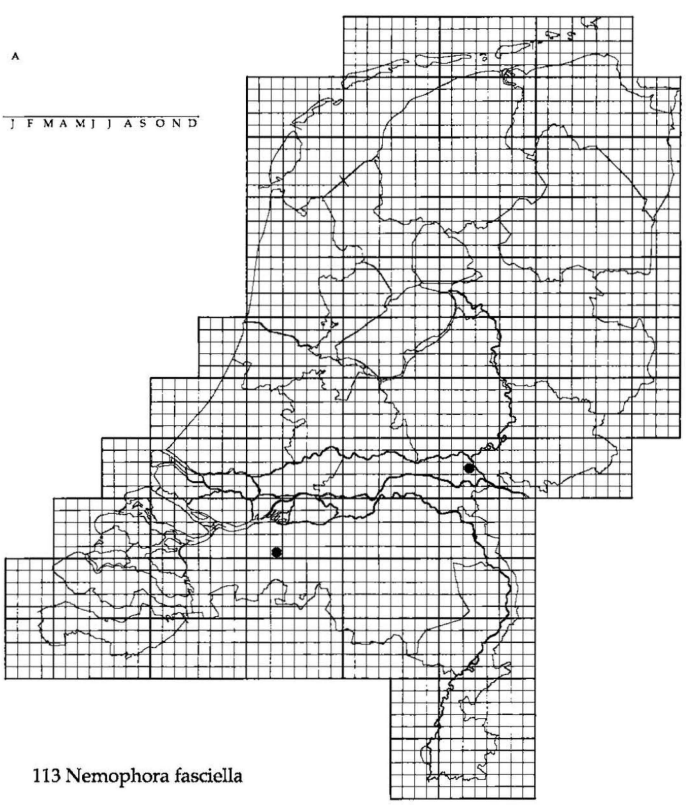
110 Nemophora metallica



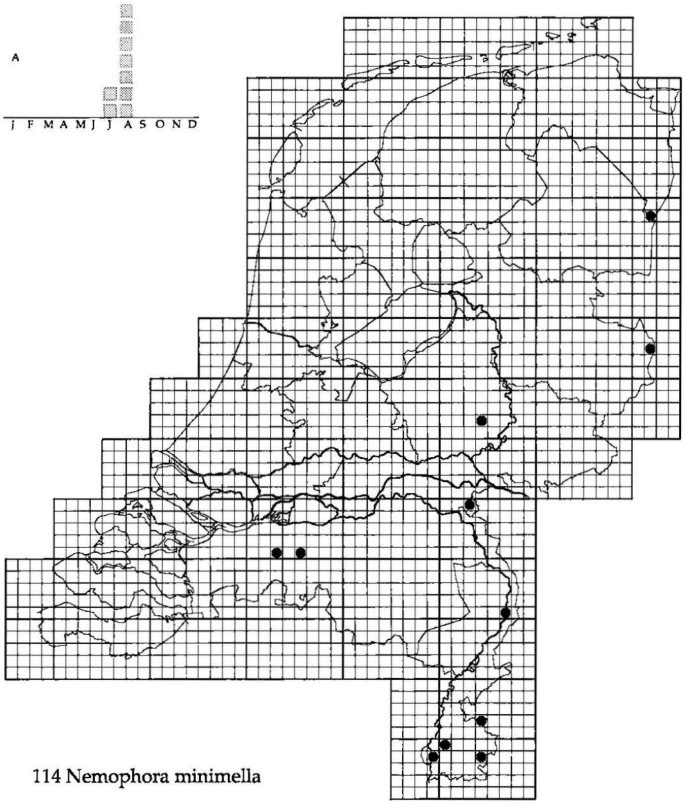
111 Nemophora cupriacella



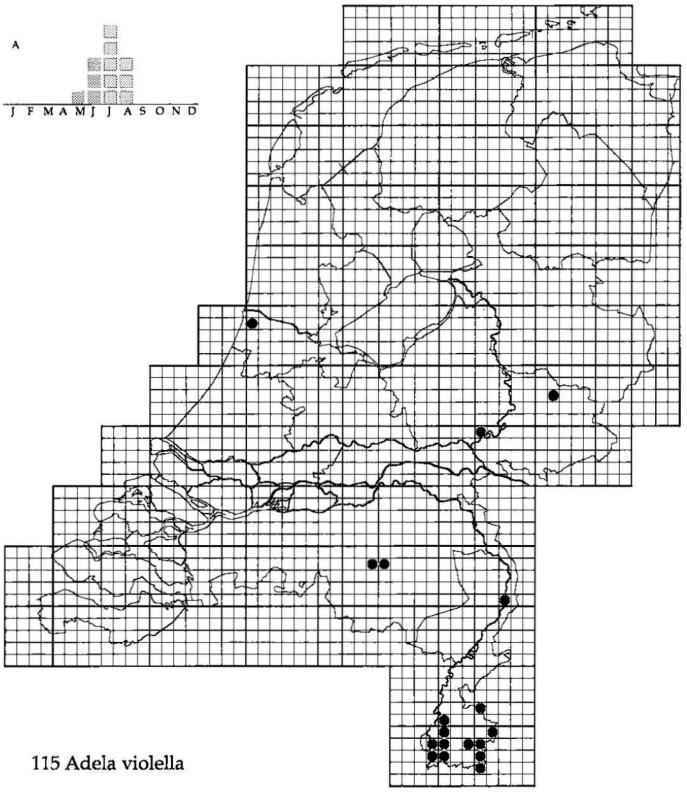
112 Nemophora violaria



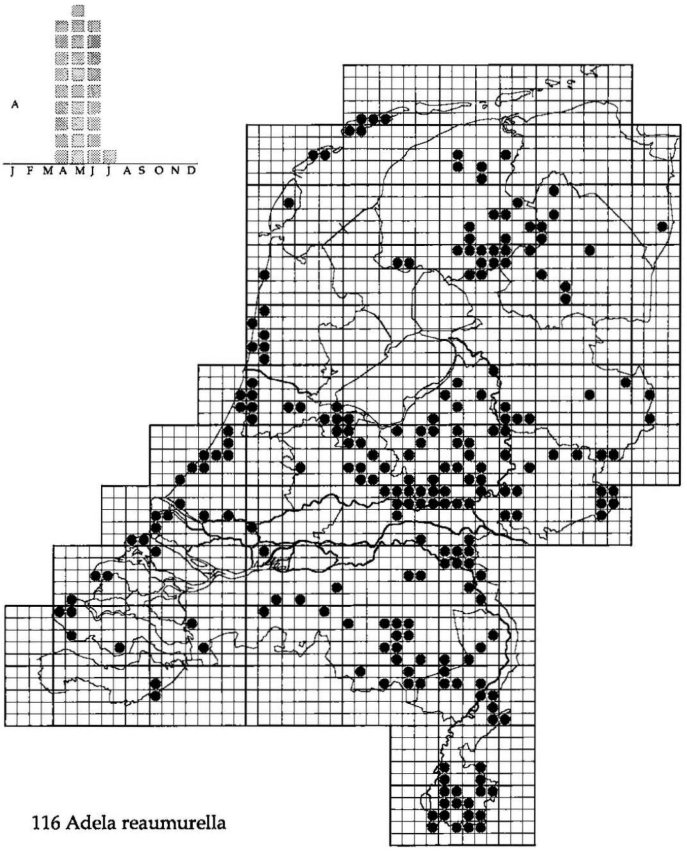
113 Nemophora fasciella



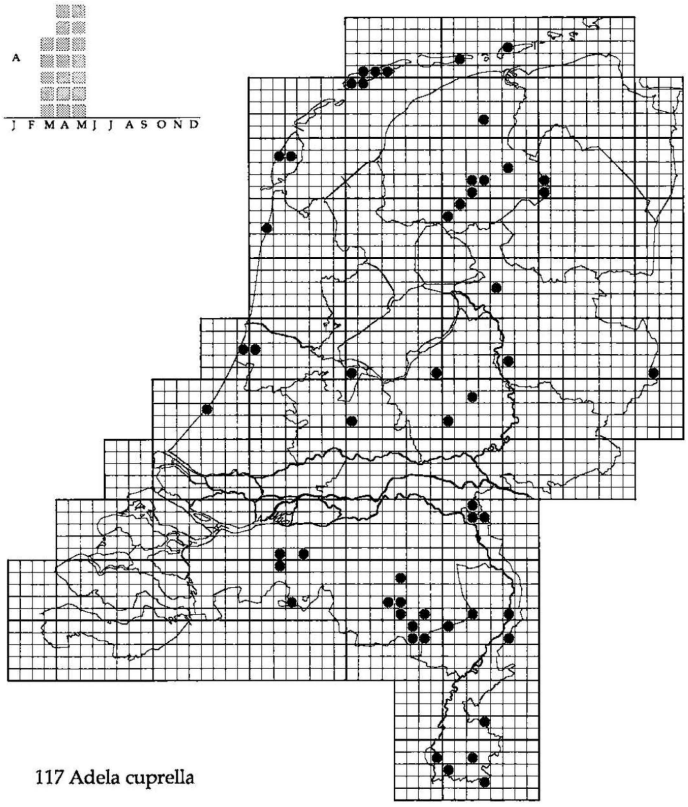
114 Nemophora minimella



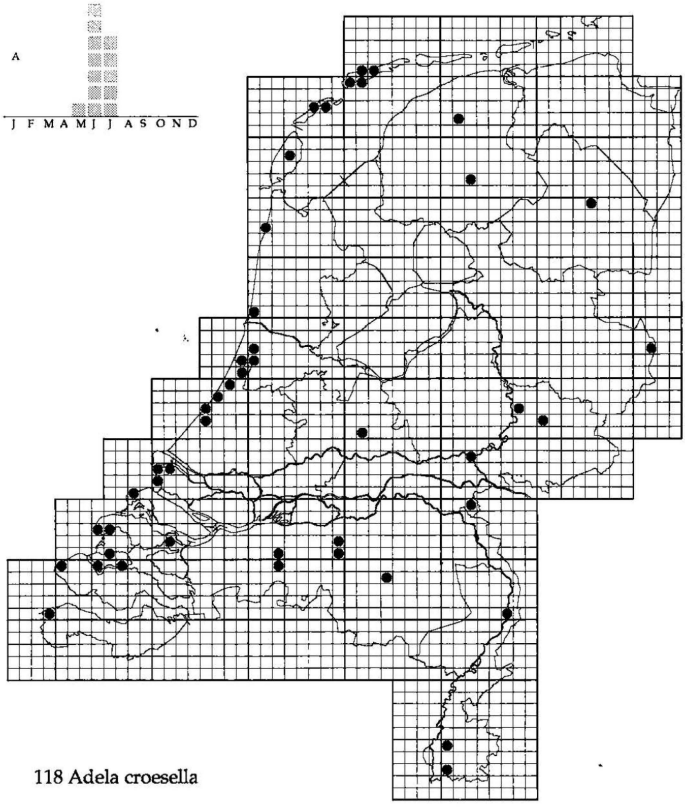
115 Adela violella



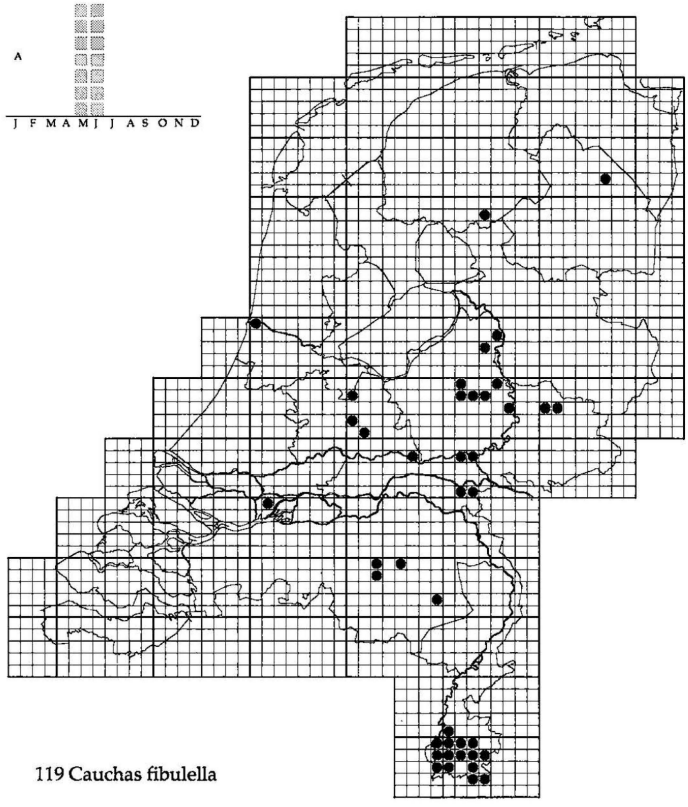
116 Adela reaumurella



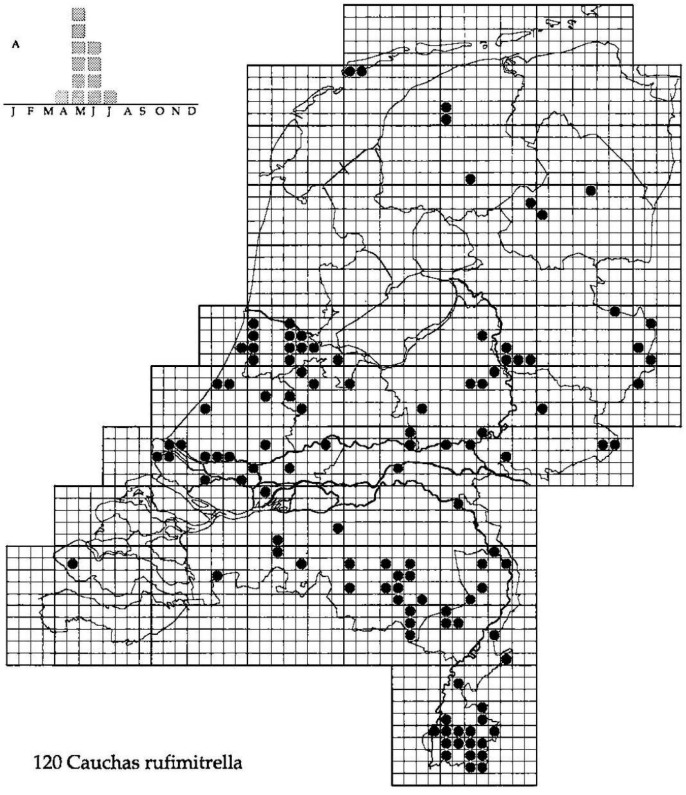
117 Adela cuprella



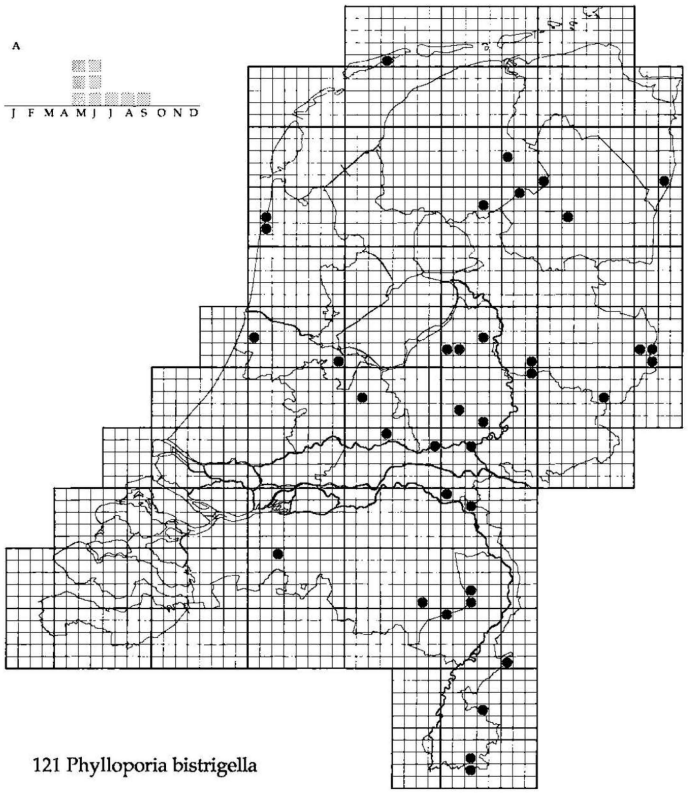
118 Adela croesella



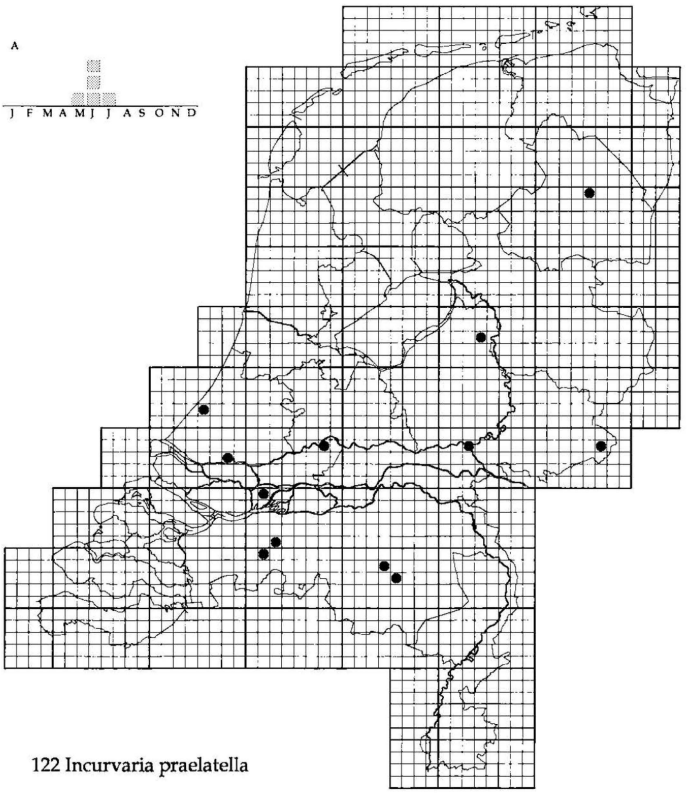
119 Cauchas fibulella



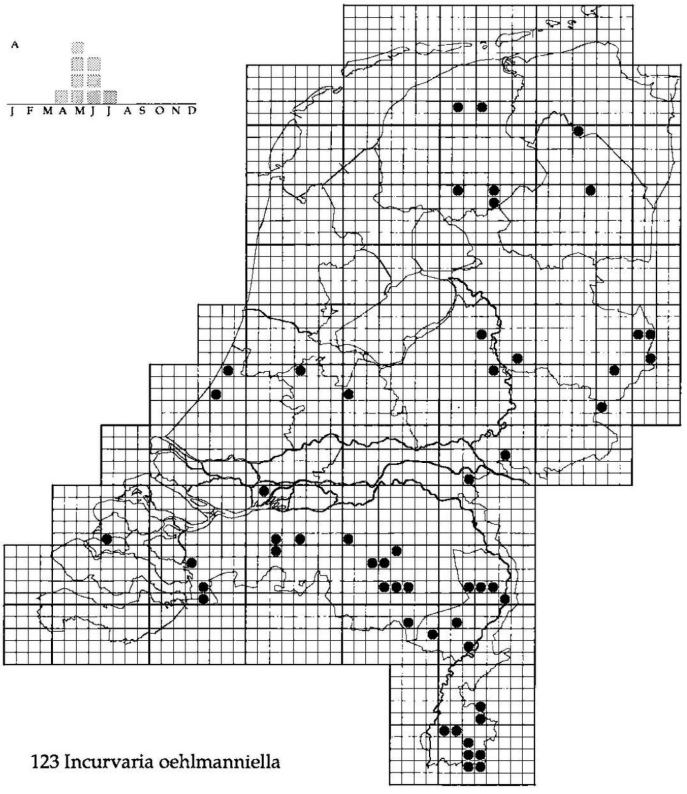
120 Cauchas rufimitrella



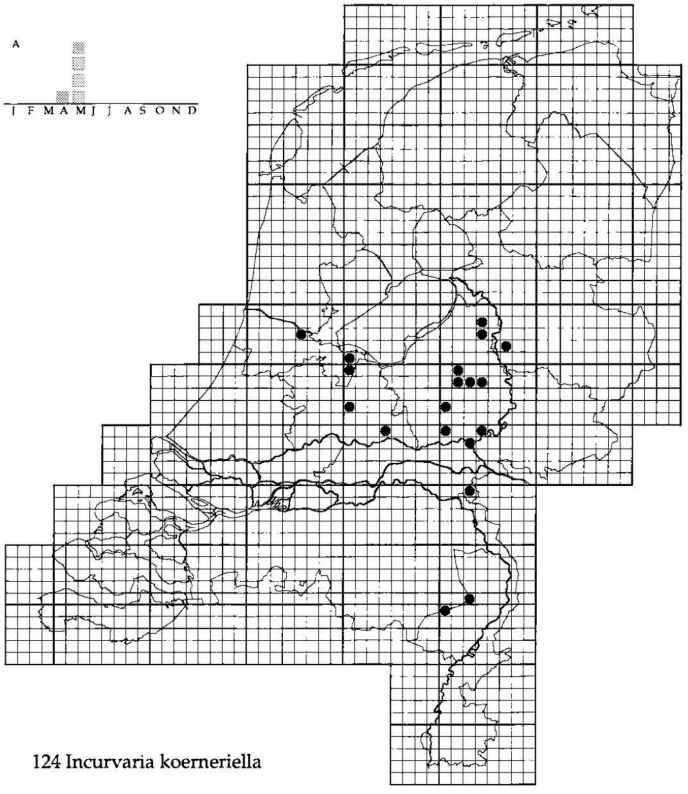
121 Phylloporia bistrigella



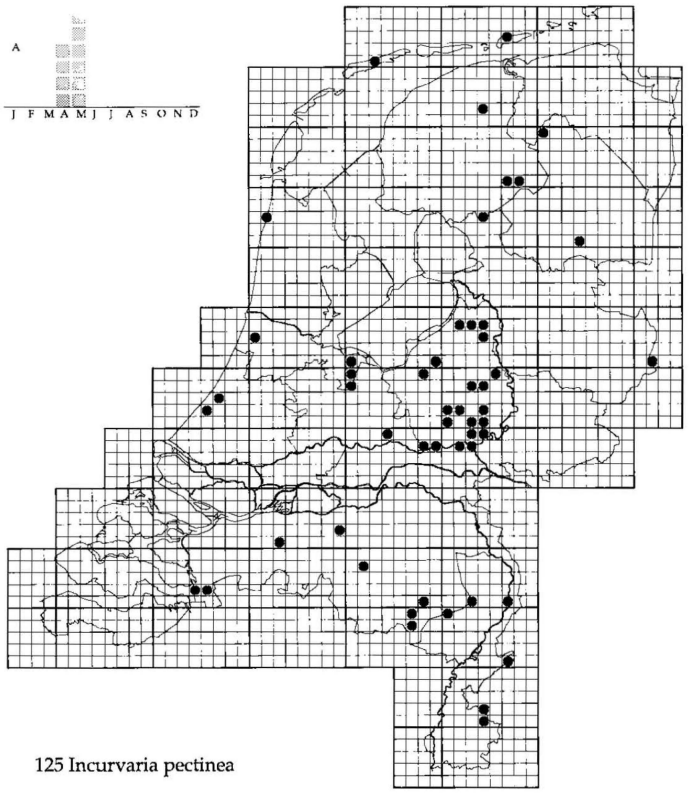
122 Incurvaria praelatella



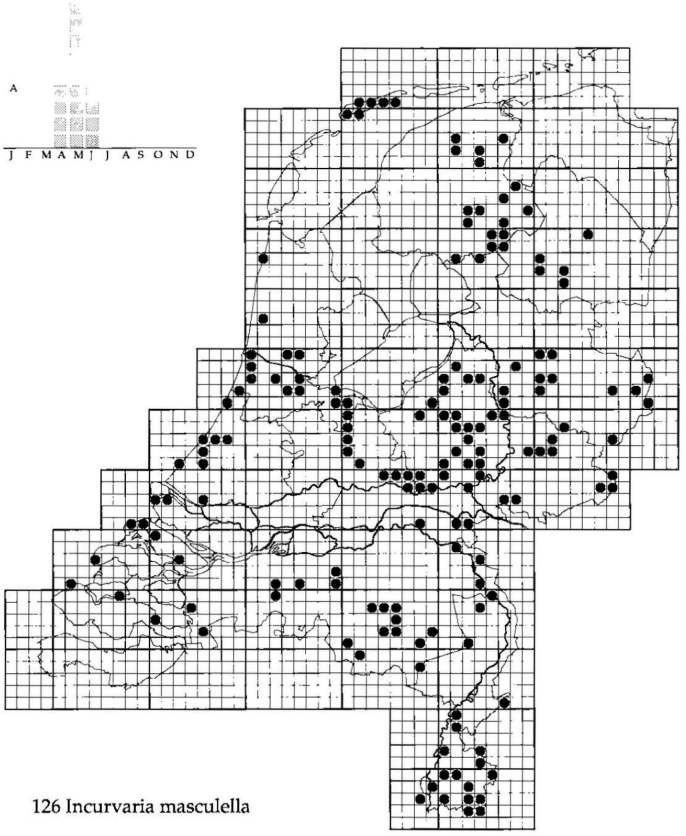
123 Incurvaria oehlmanniella



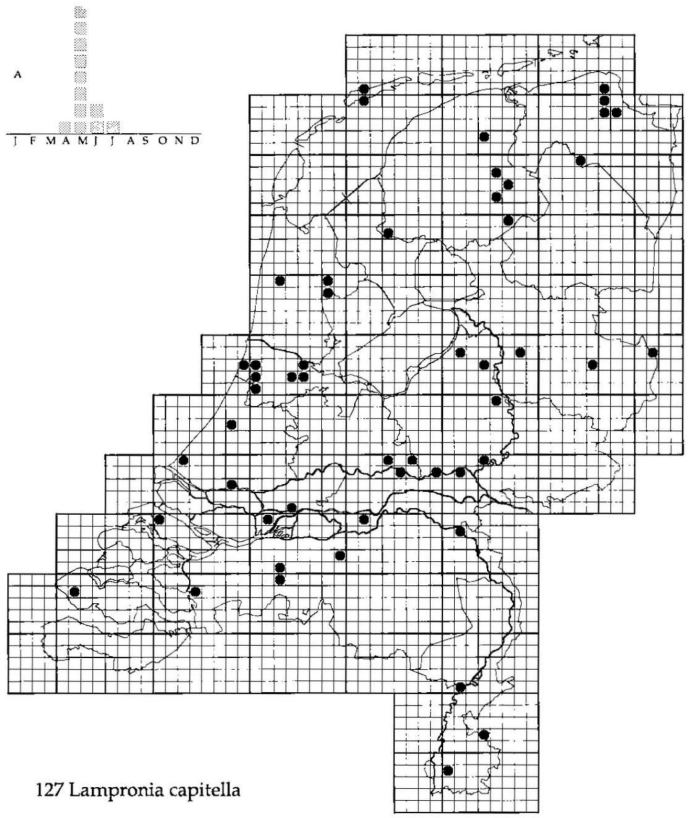
124 Incurvaria koerneriella



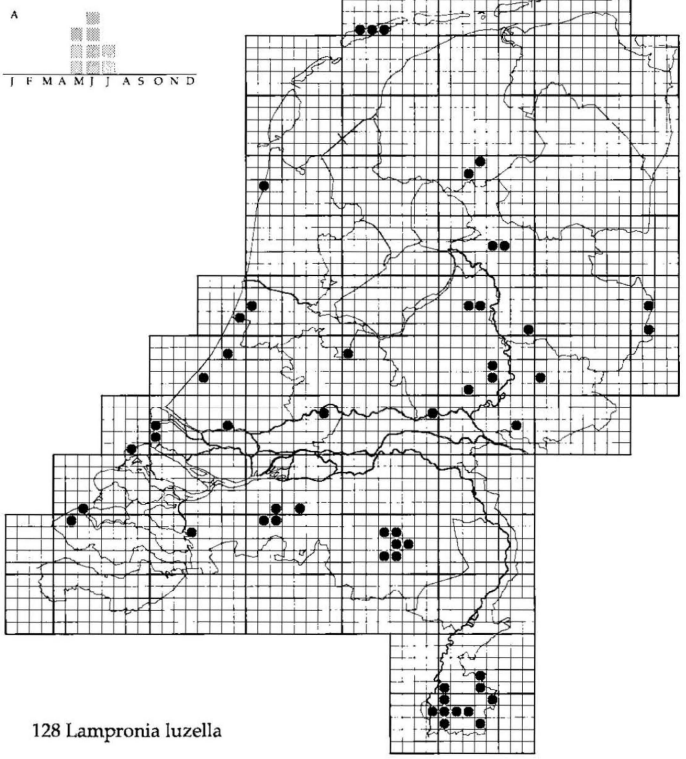
125 Incurvaria pectinea



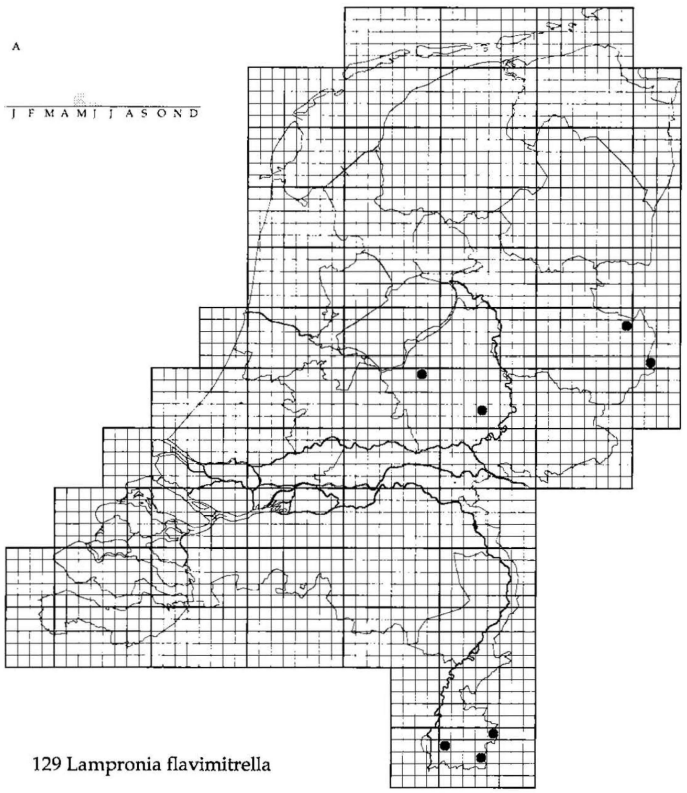
126 Incurvaria masculella



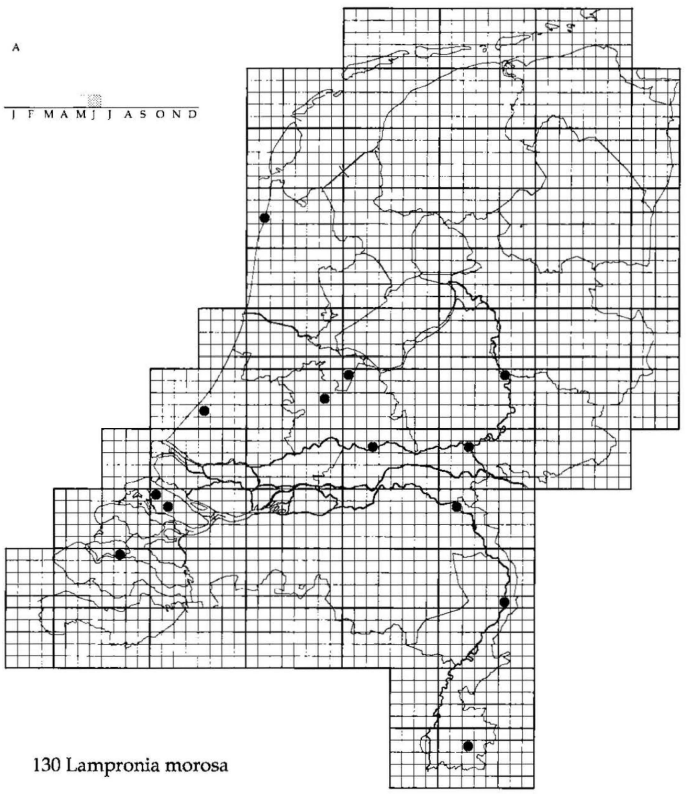
127 Lampronia capitella



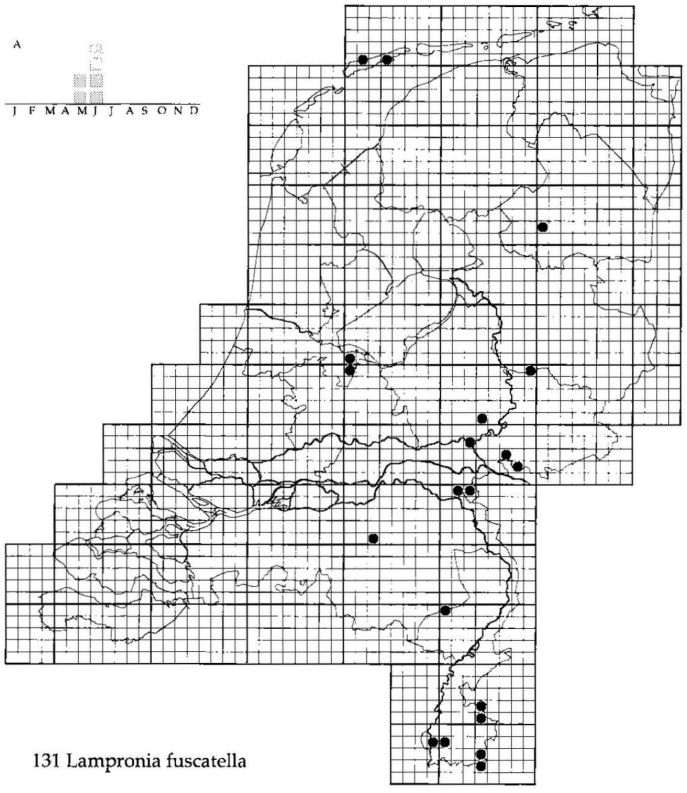
128 Lampronia luzella



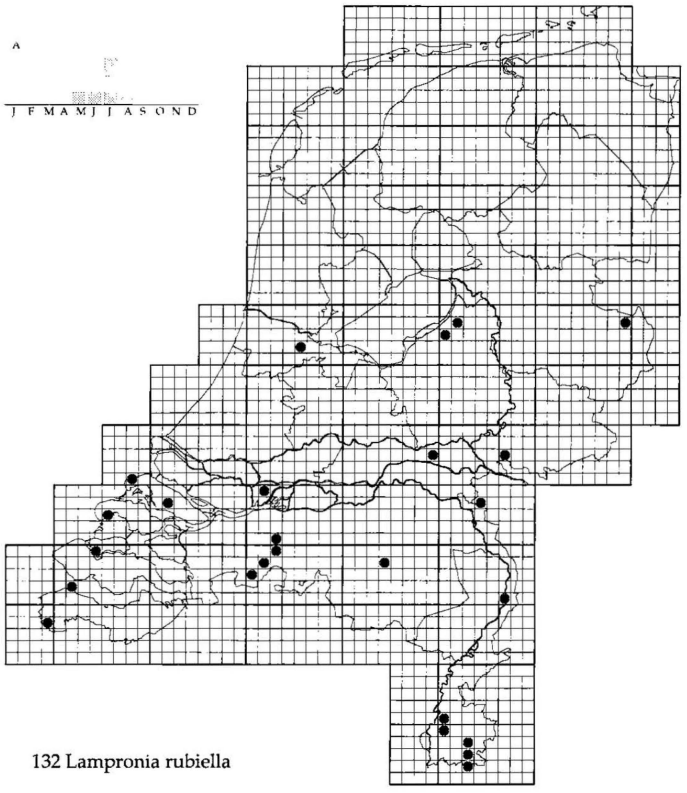
129 Lampronia flavimitrella



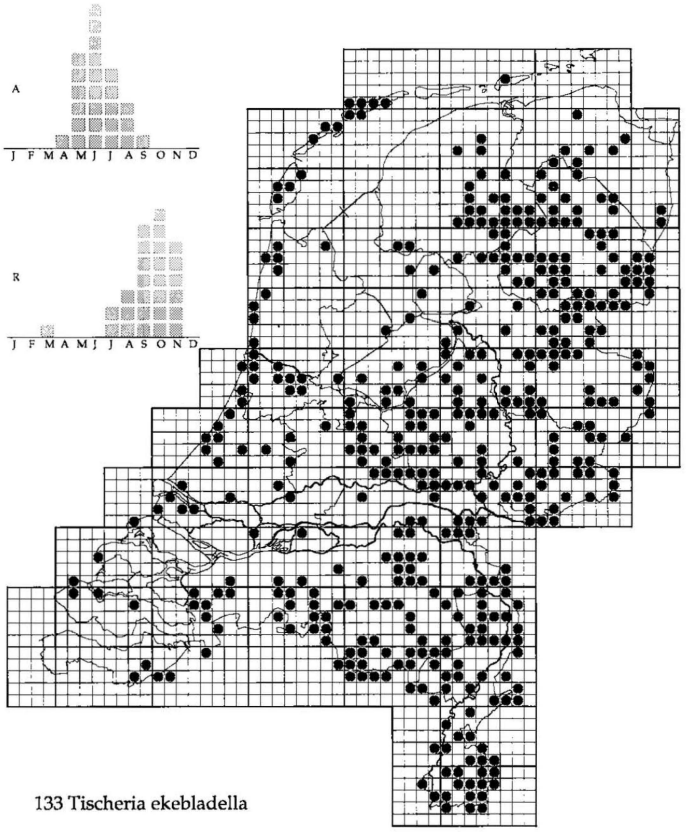
130 Lampronia morosa



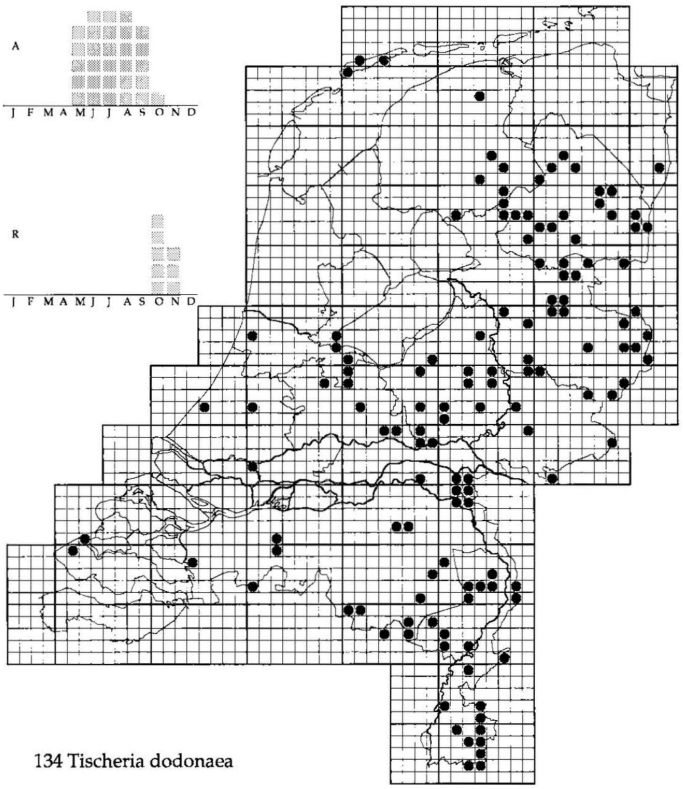
131 Lampronia fuscatella



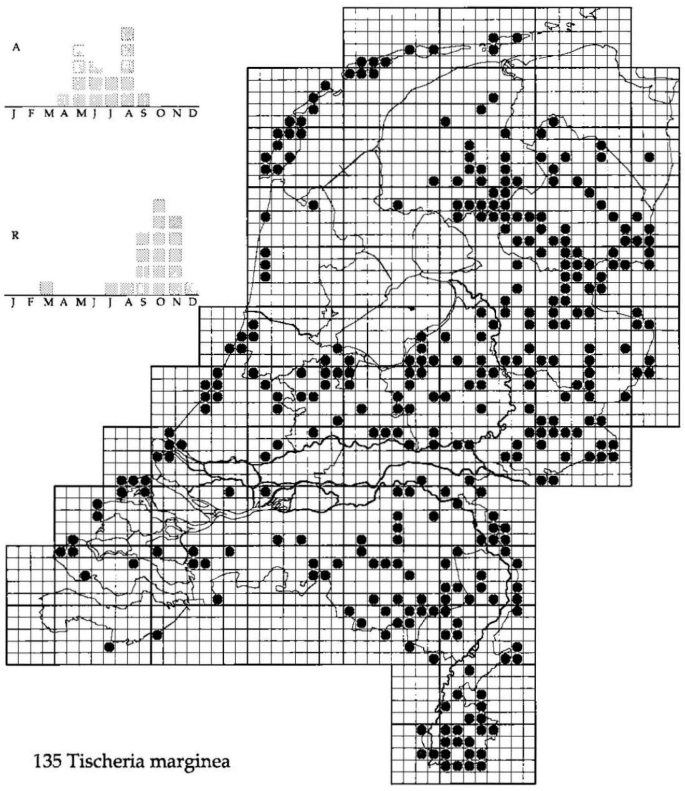
132 Lampronia rubiella



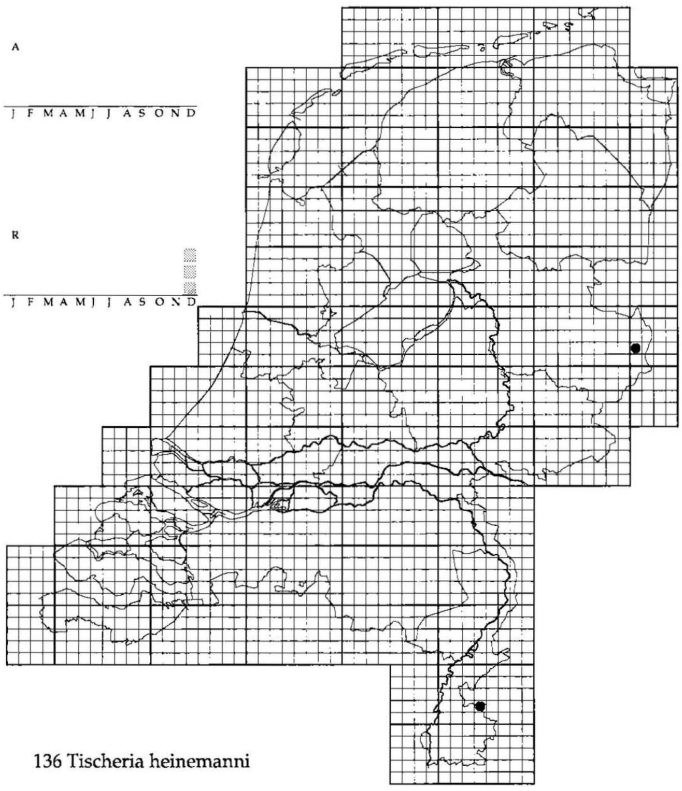
133 Tischeria ekebladella



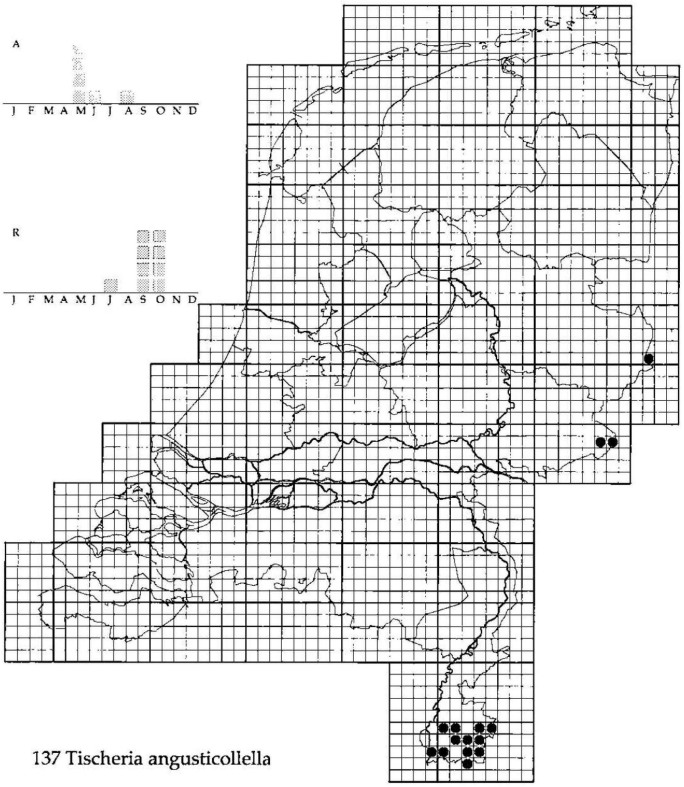
134 Tischeria dodonaea



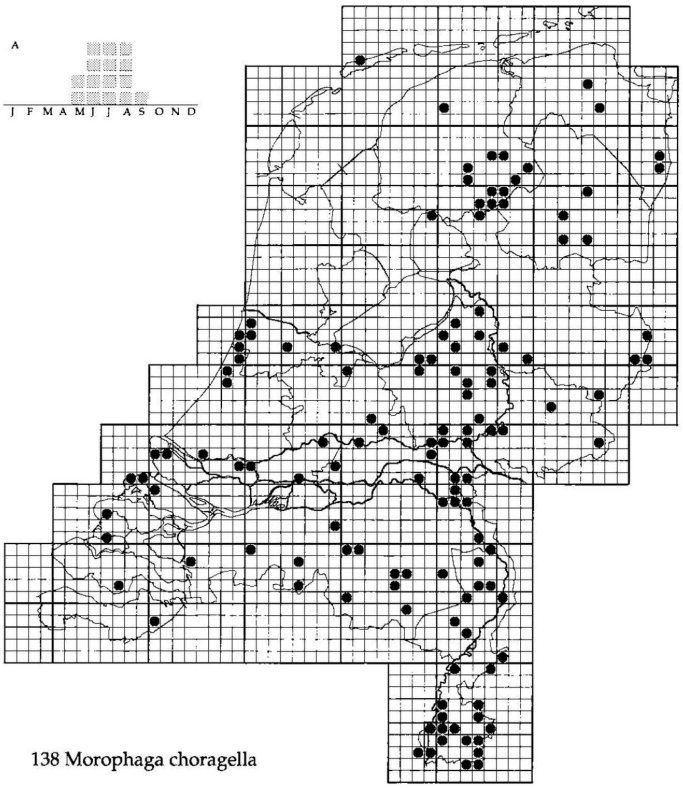
135 Tischeria marginea



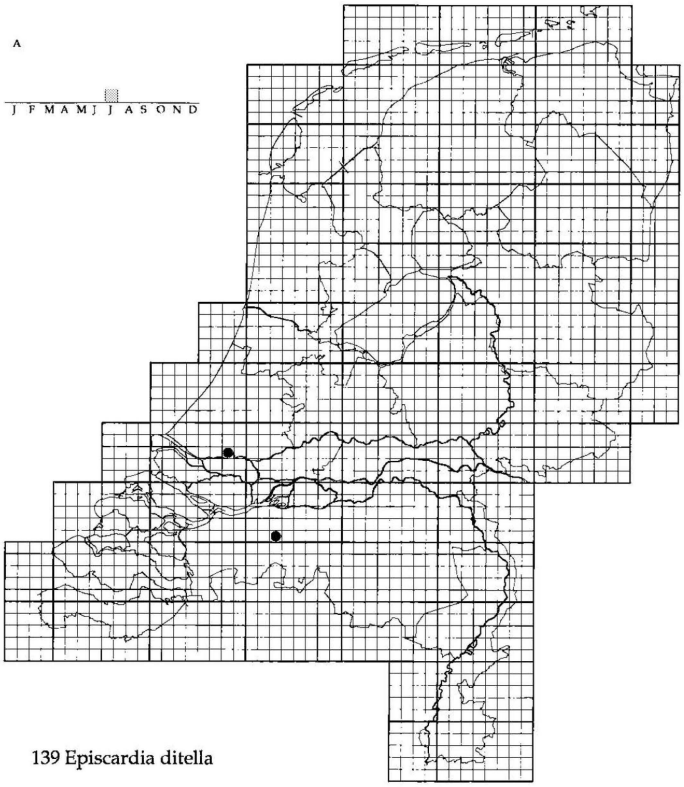
136 Tischeria heinemanni



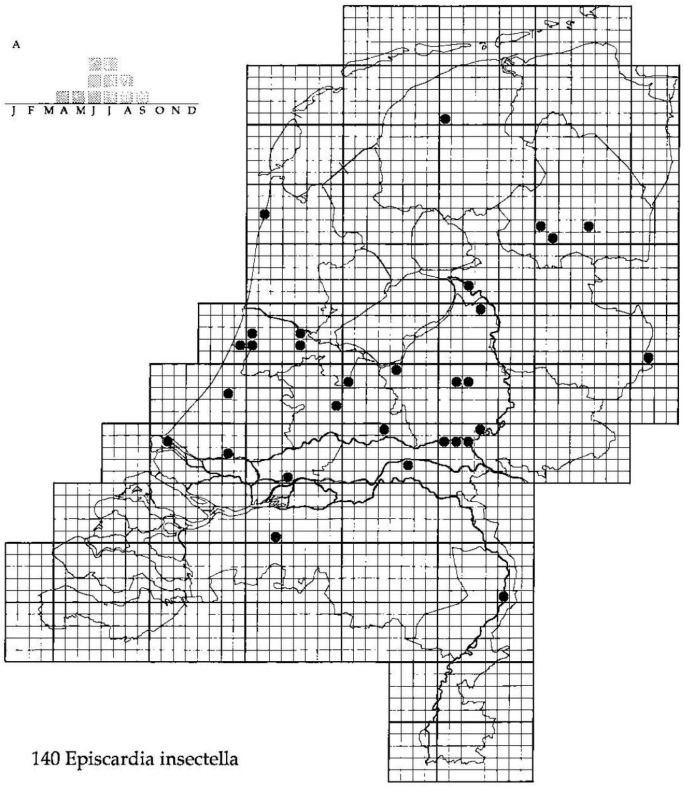
137 Tischeria angusticollella



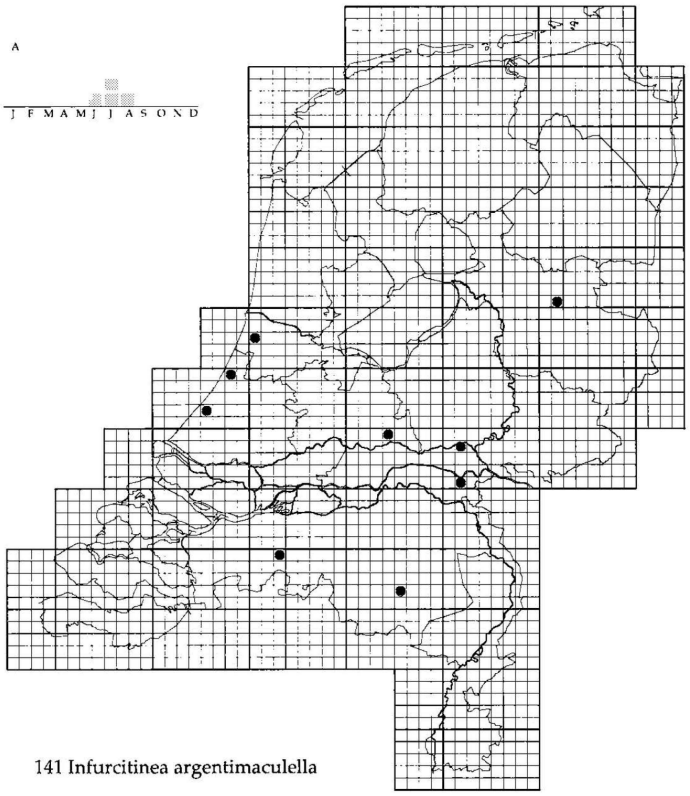
138 Morophaga choragella



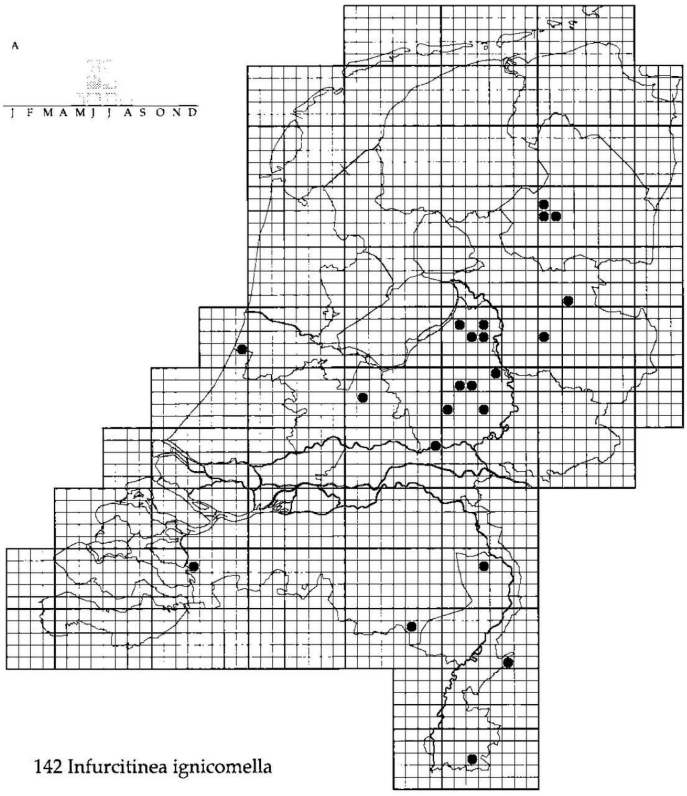
139 Episcardia ditella



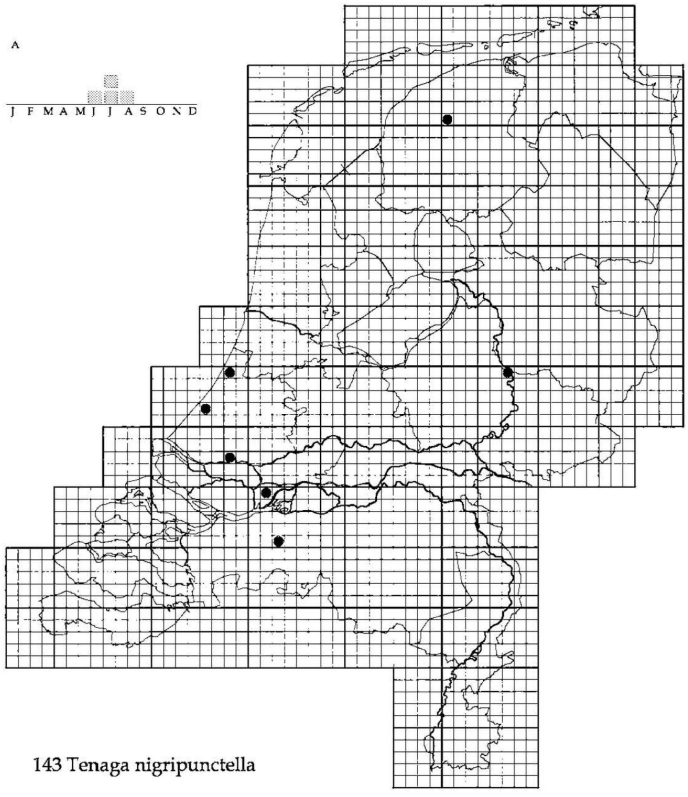
140 Episcardia insectella



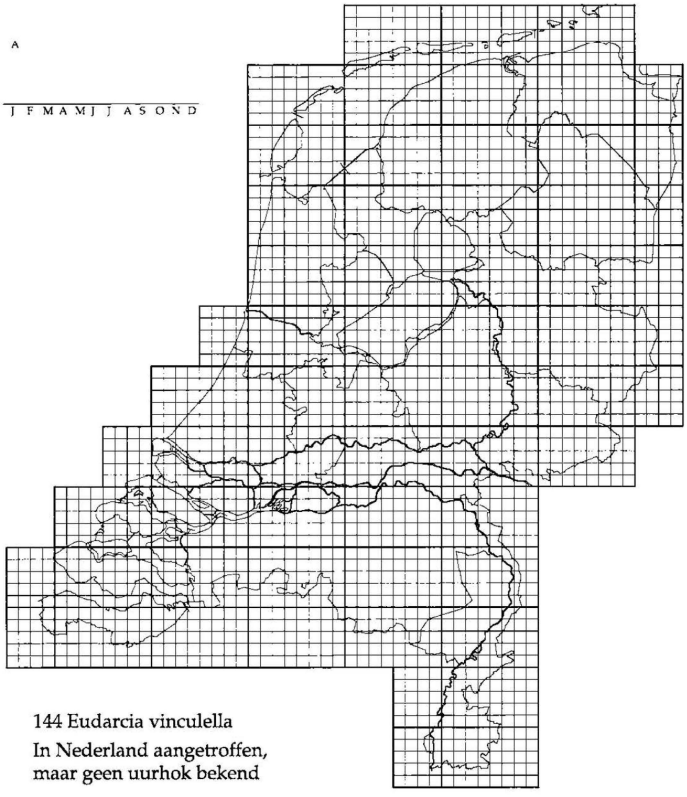
141 Infurcitinea argentimaculella



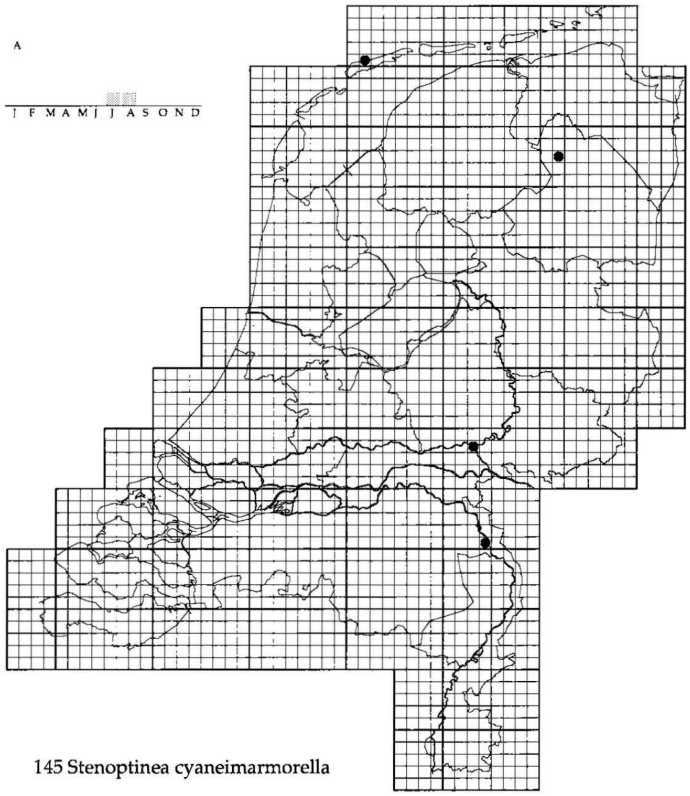
142 Infurcitinea ignicomella



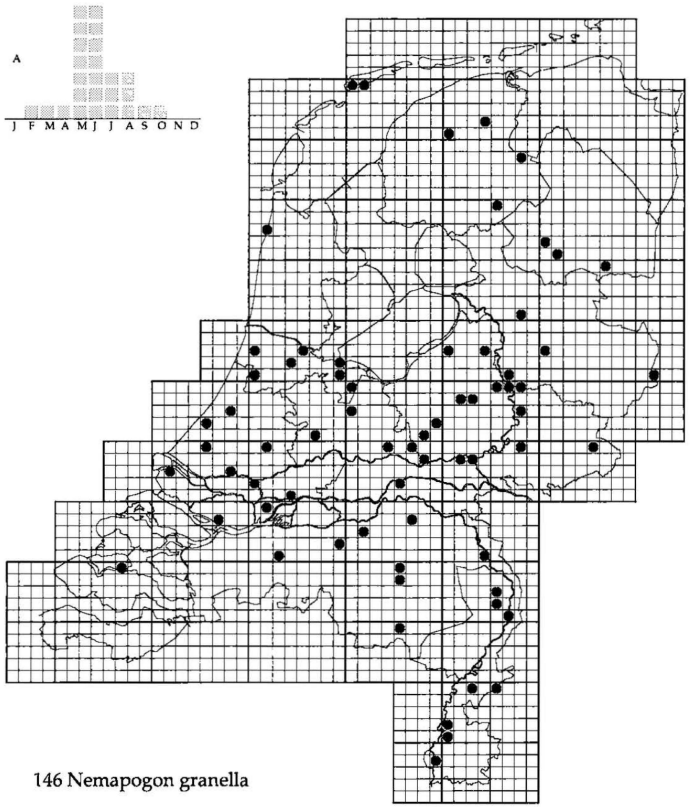
143 Tenaga nigripunctella



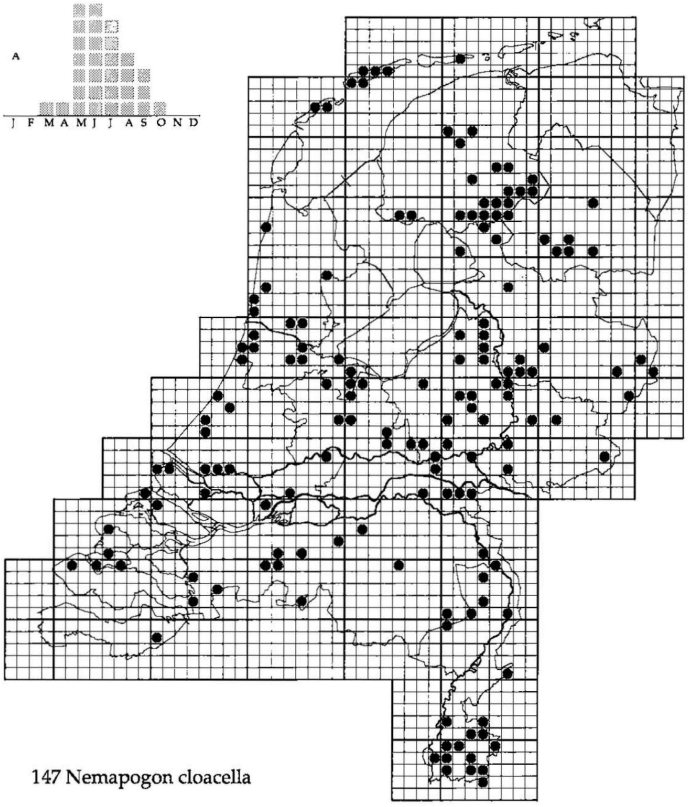
144 Eudarcia vinculella
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



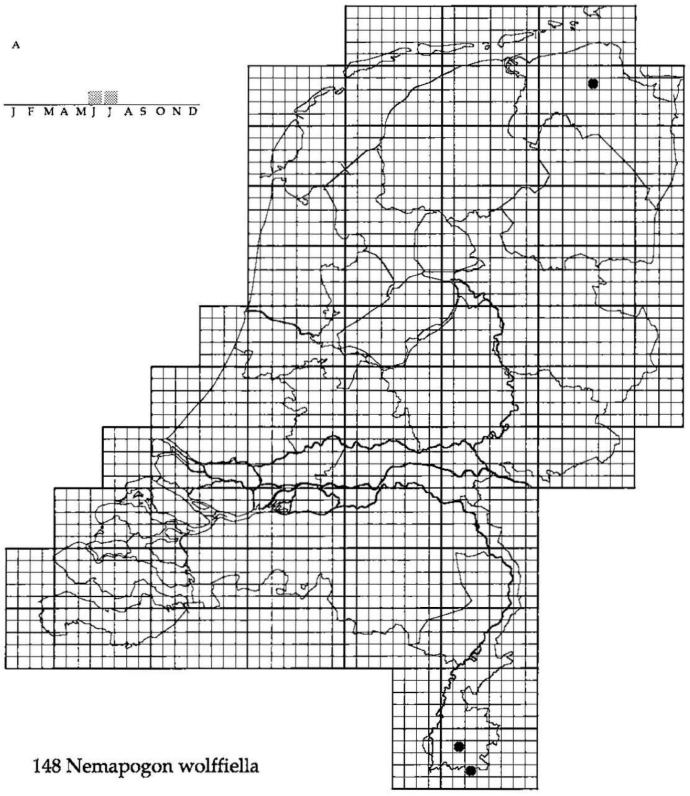
145 Stenoptinea cyaneimarmorella



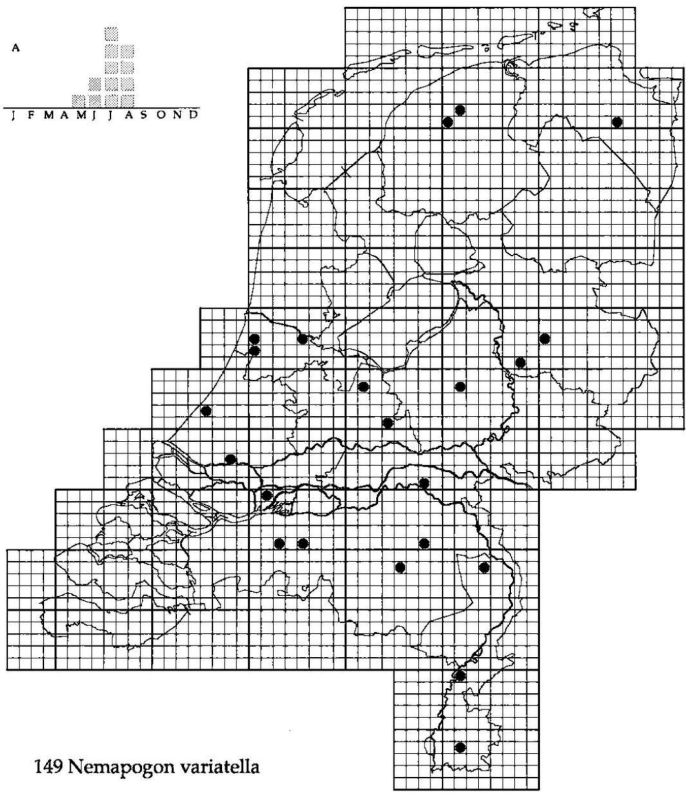
146 Nemapogon granella



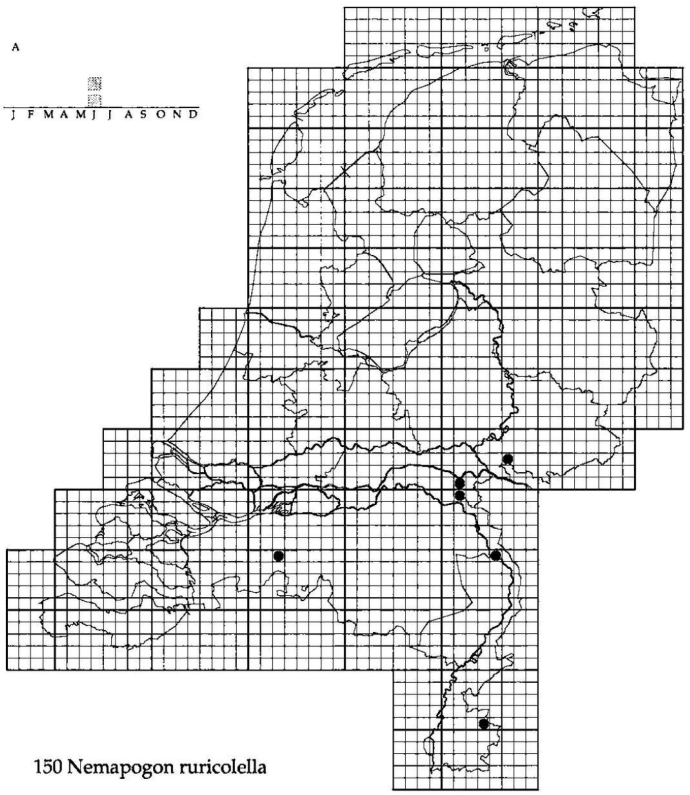
147 Nemapogon cloacella



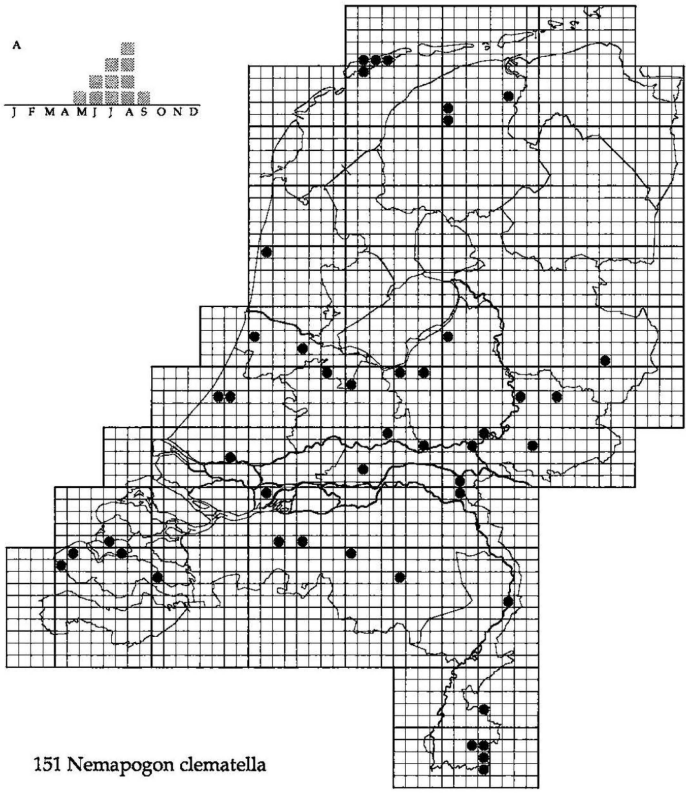
148 Nemapogon wolffiella



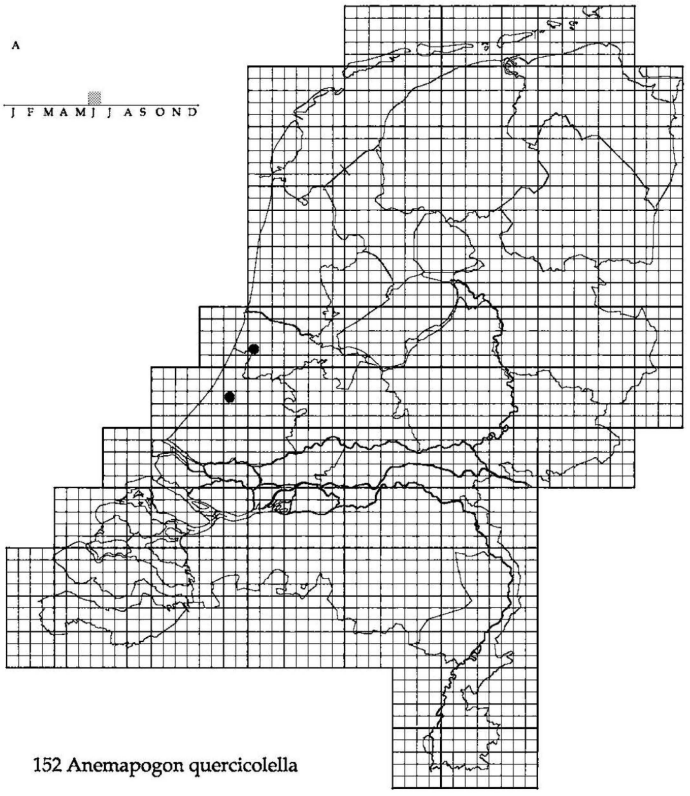
149 Nemapogon variatella



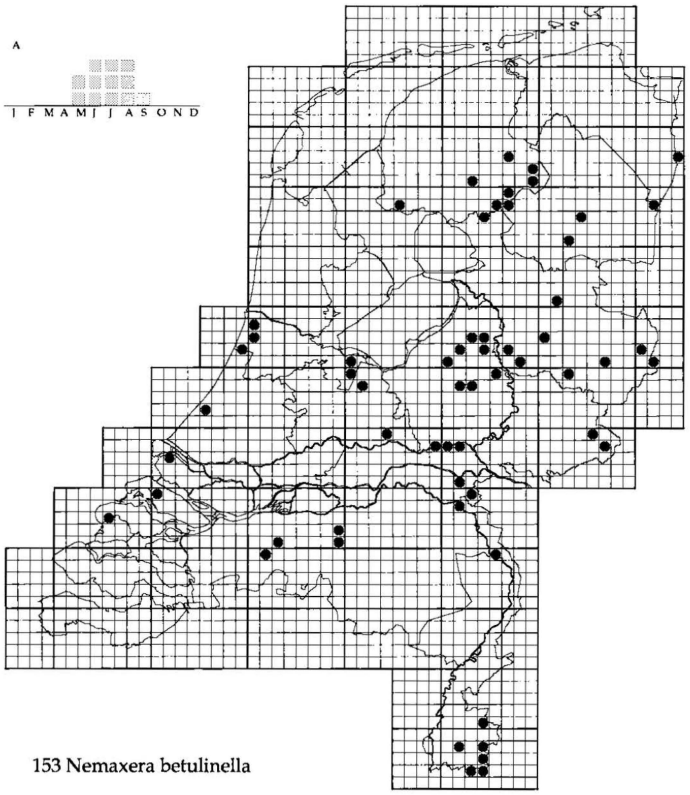
150 Nemapogon ruricolella



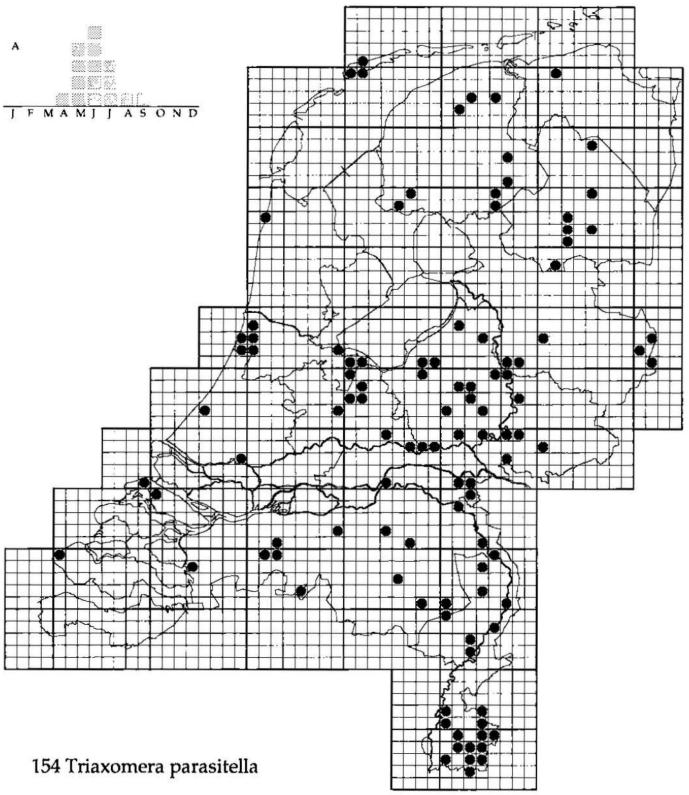
151 Nemapogon clematella



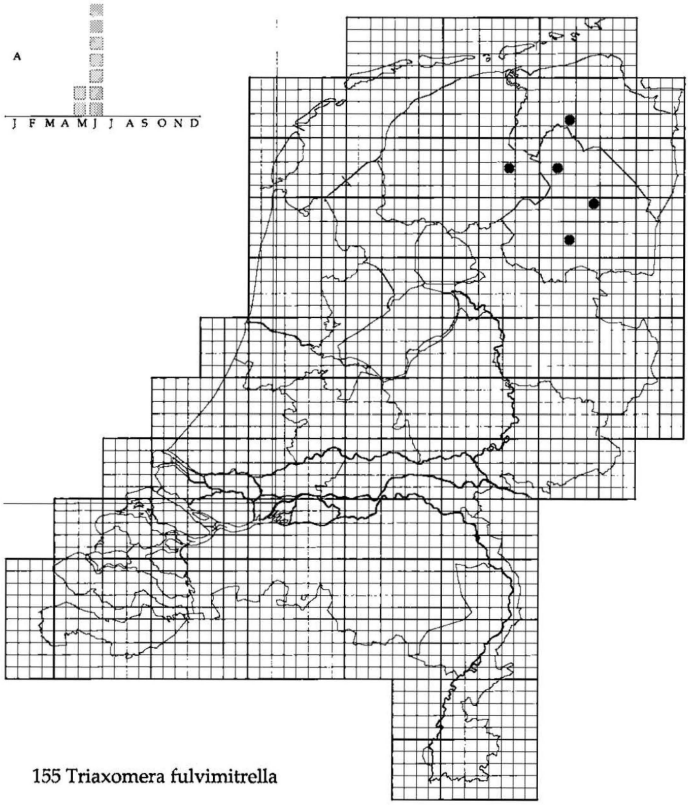
152 Anemapogon quercicolella



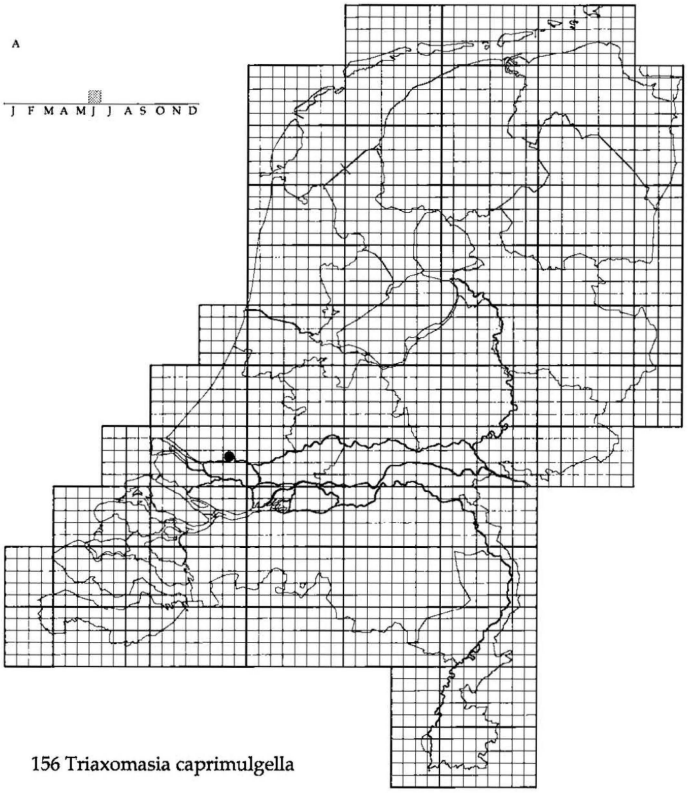
153 Nemaxera betulinella



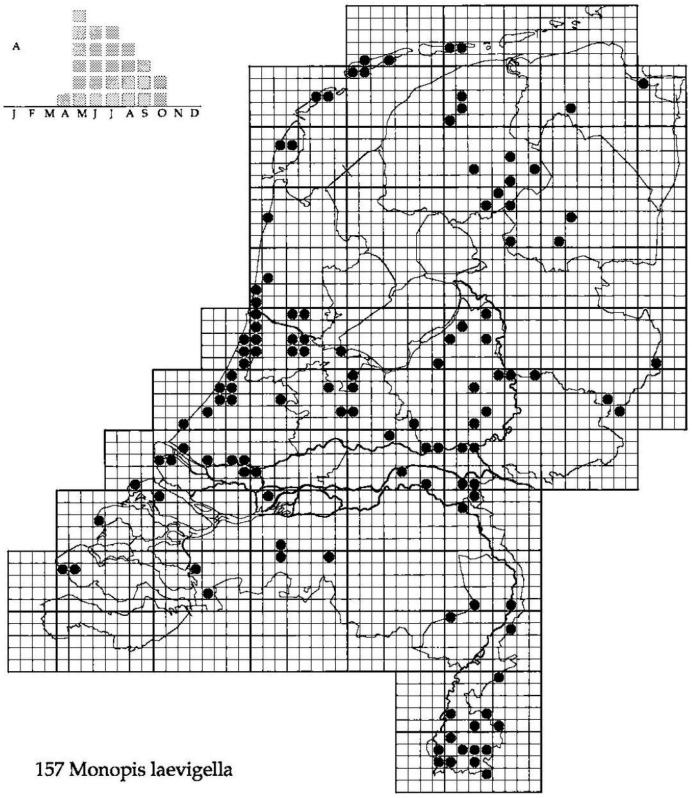
154 Triaxomera parasitella



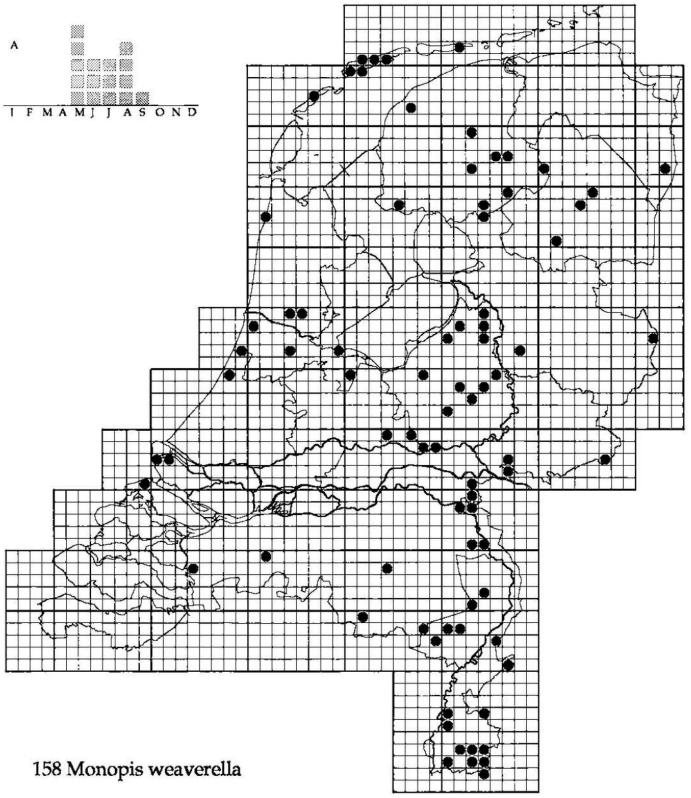
155 Triaxomera fulvimitrella



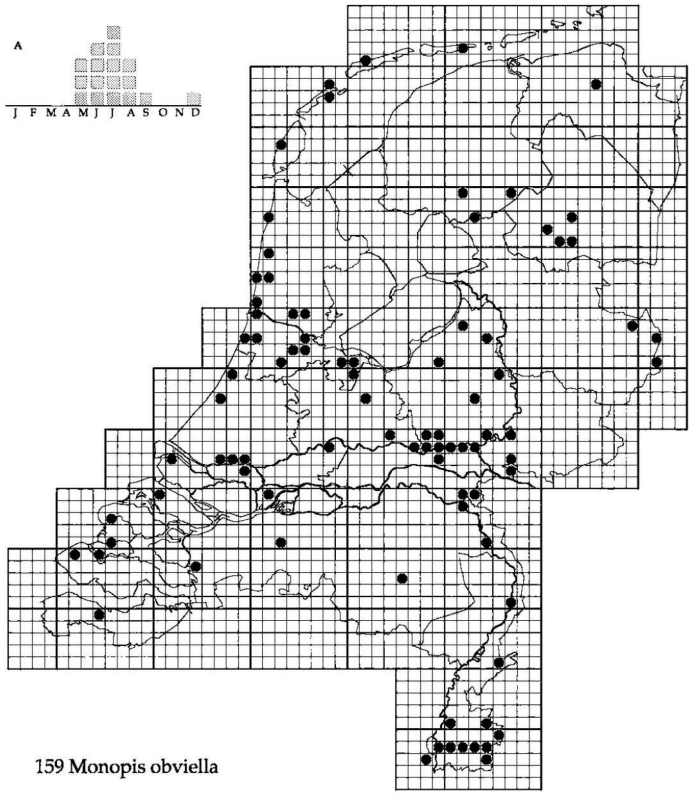
156 Triaxomasia caprimulgella



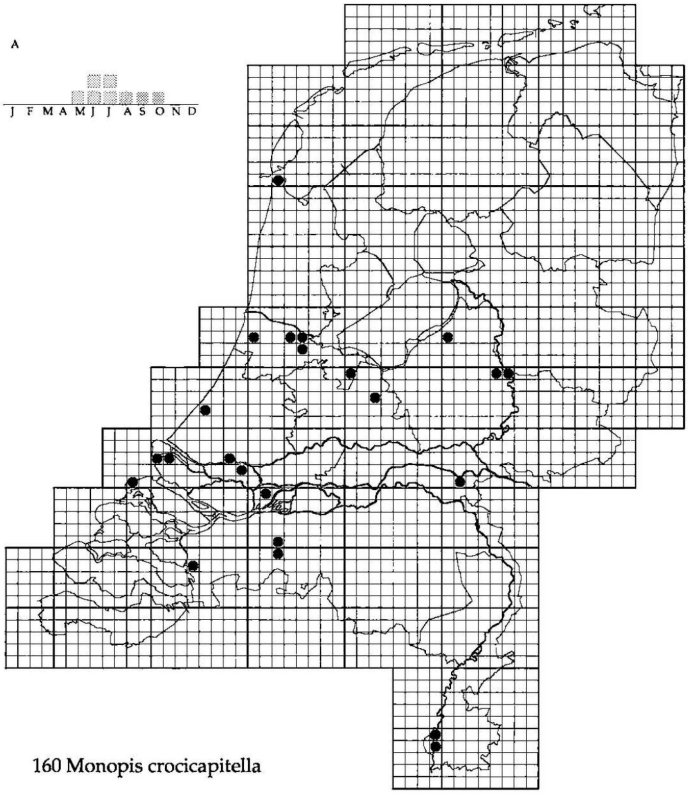
157 Monopis laevigella



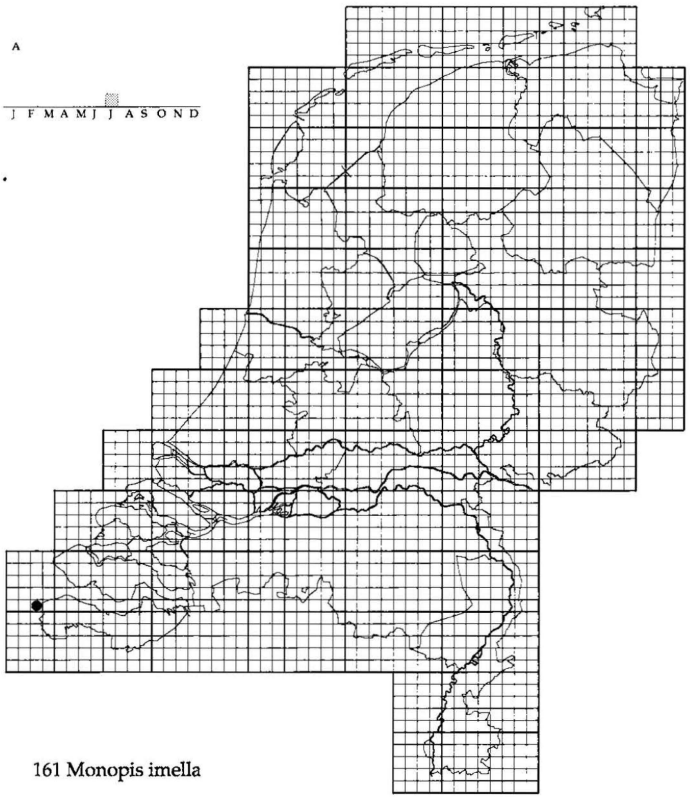
158 Monopis weaverella



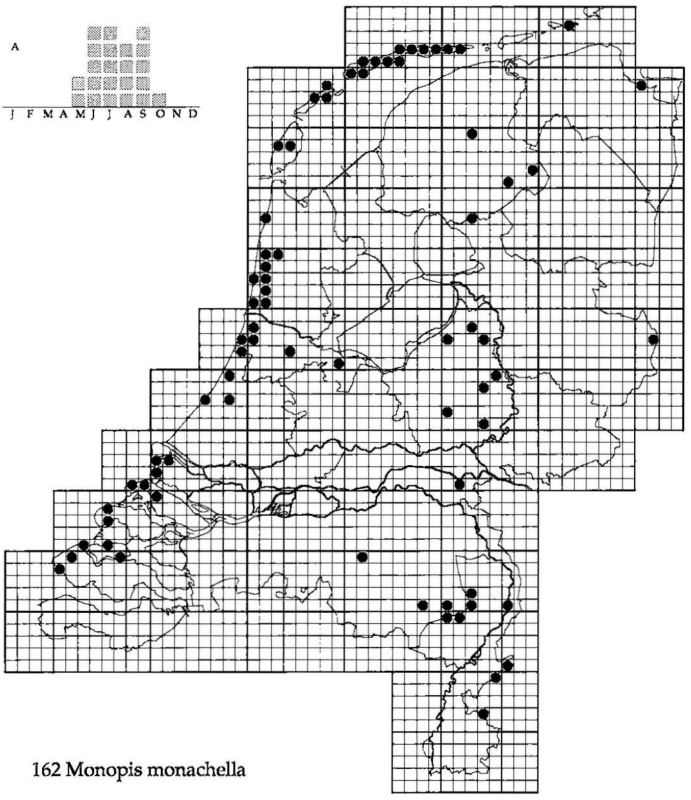
159 Monopis obviella



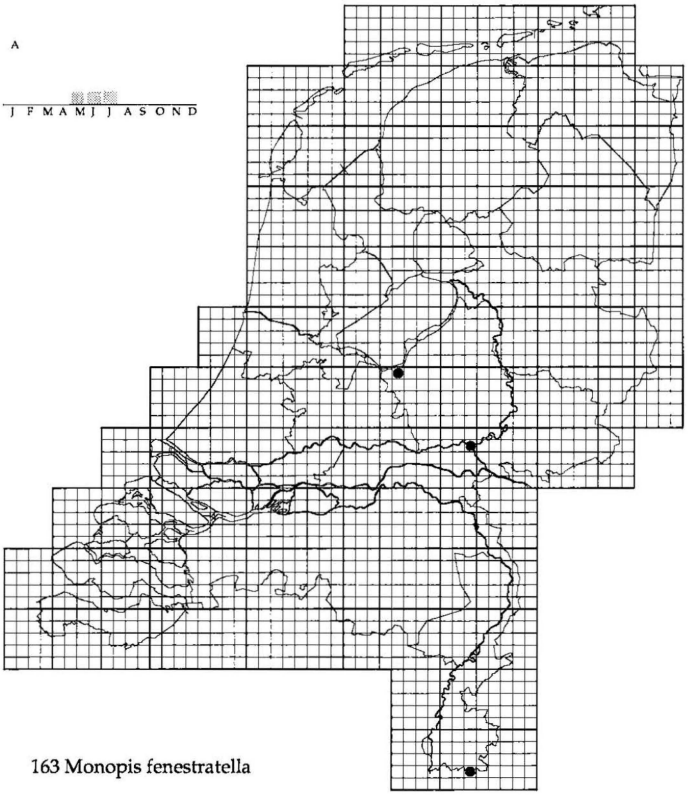
160 Monopis crocicapitella



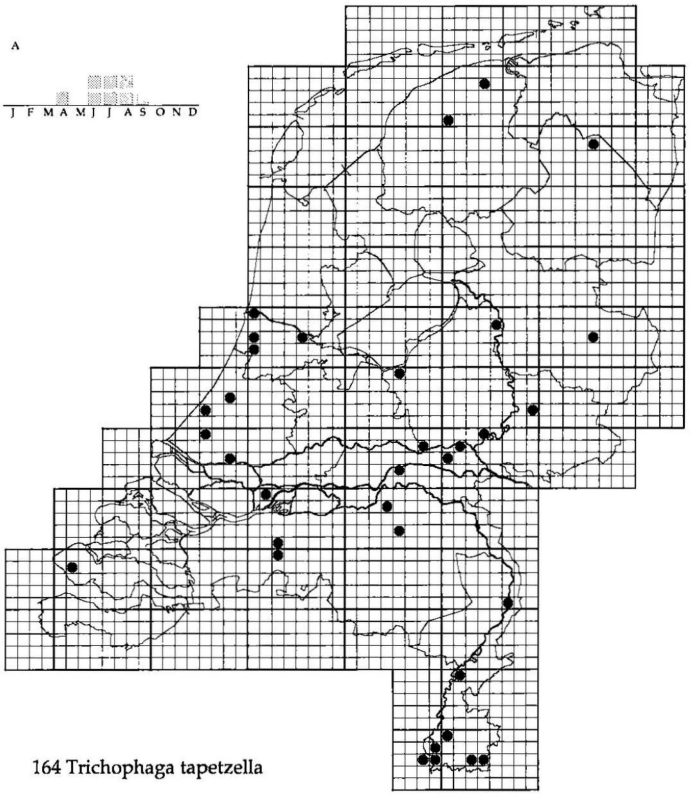
161 Monopis imella



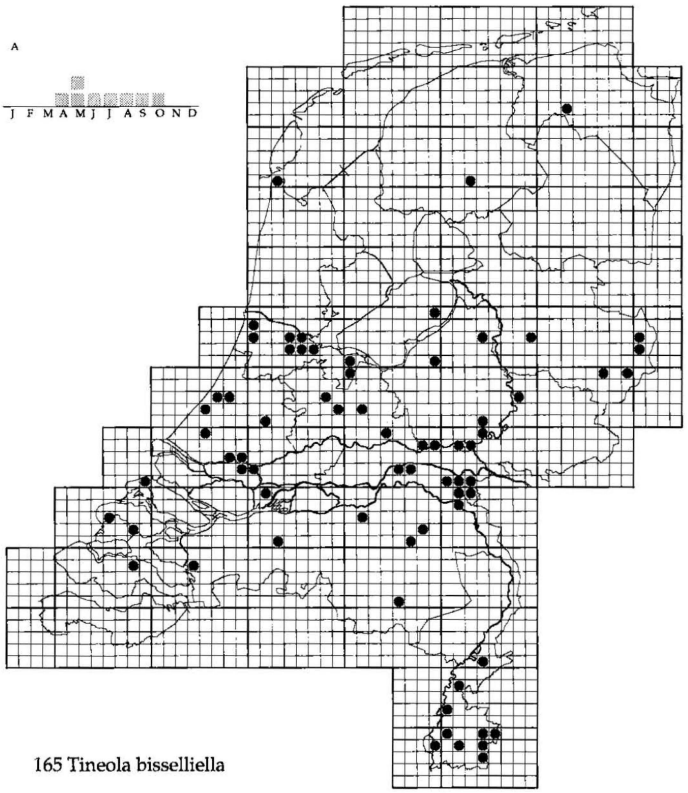
162 Monopis monachella



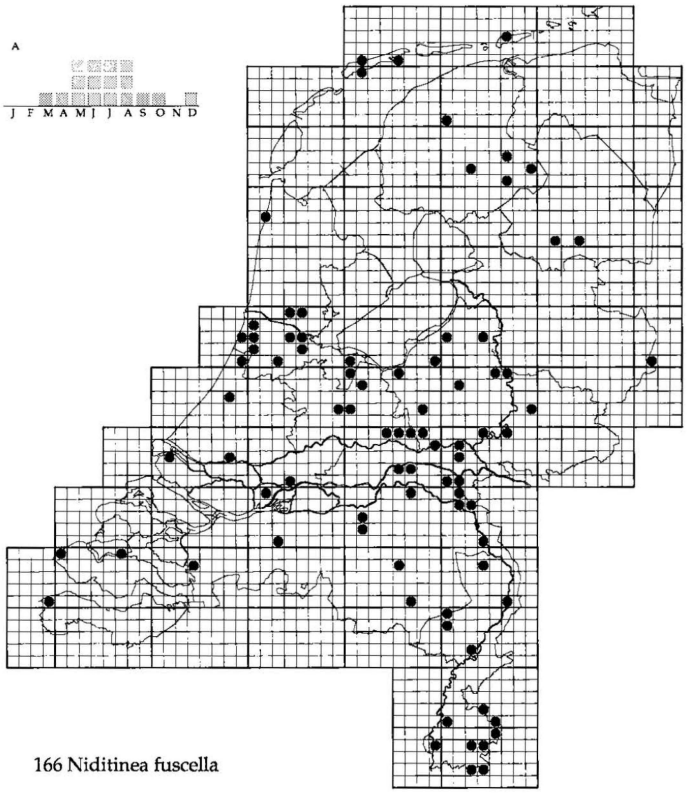
163 Monopis fenestratella



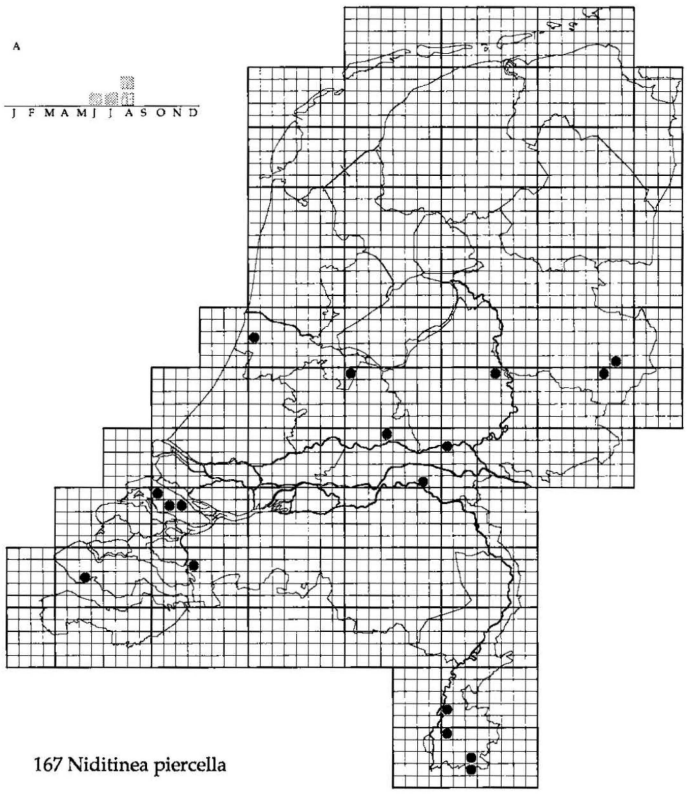
164 Trichophaga tapetzella



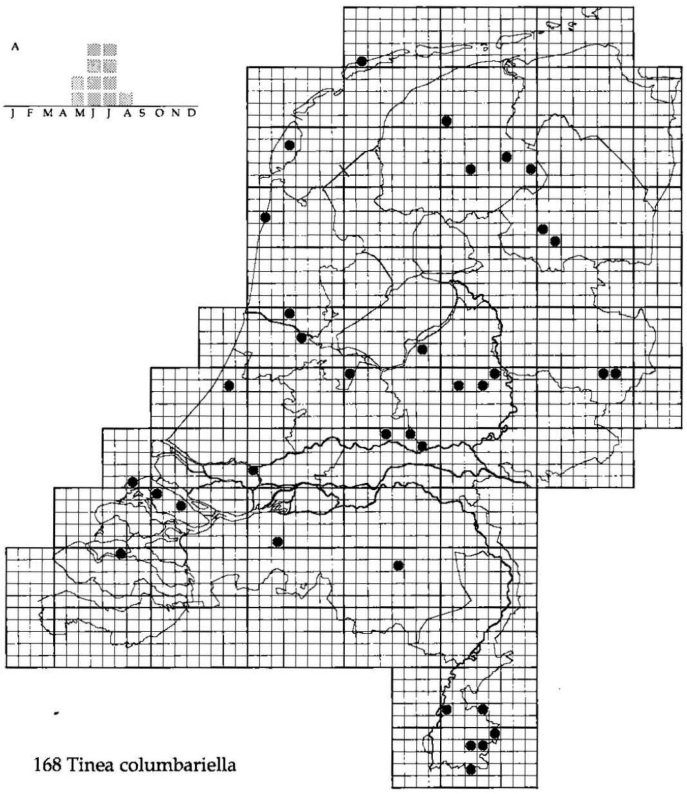
165 Tineola bisselliella



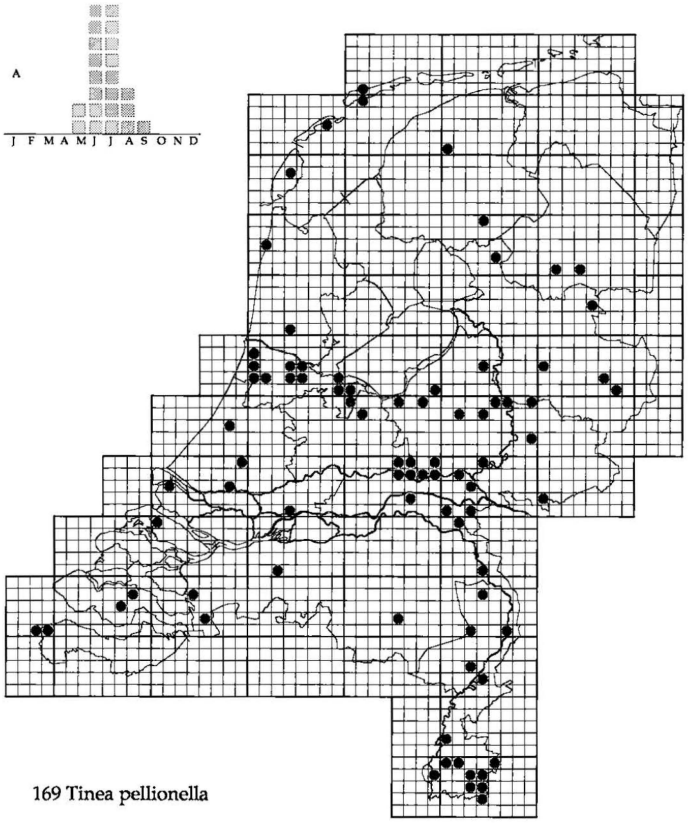
166 Niditinea fuscella



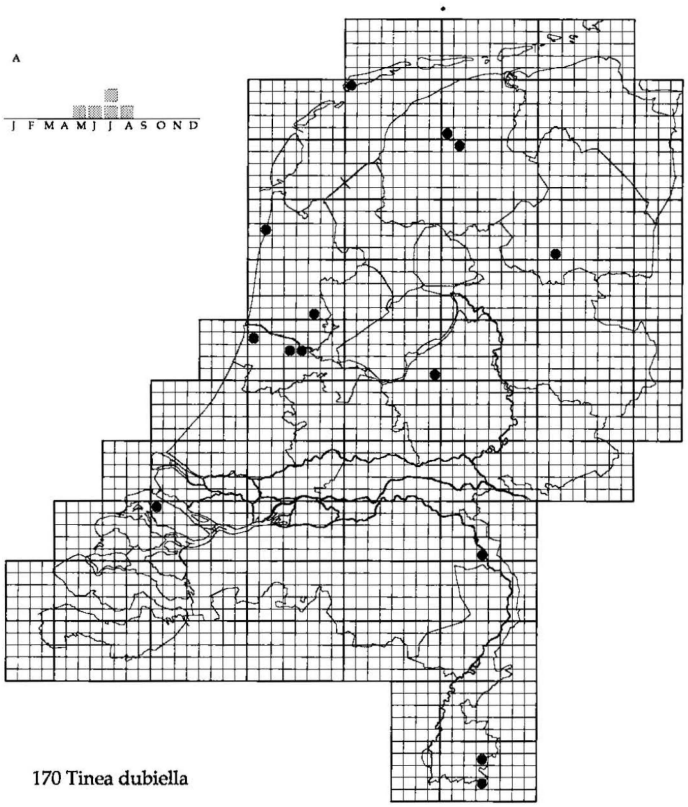
167 Niditinea piercella



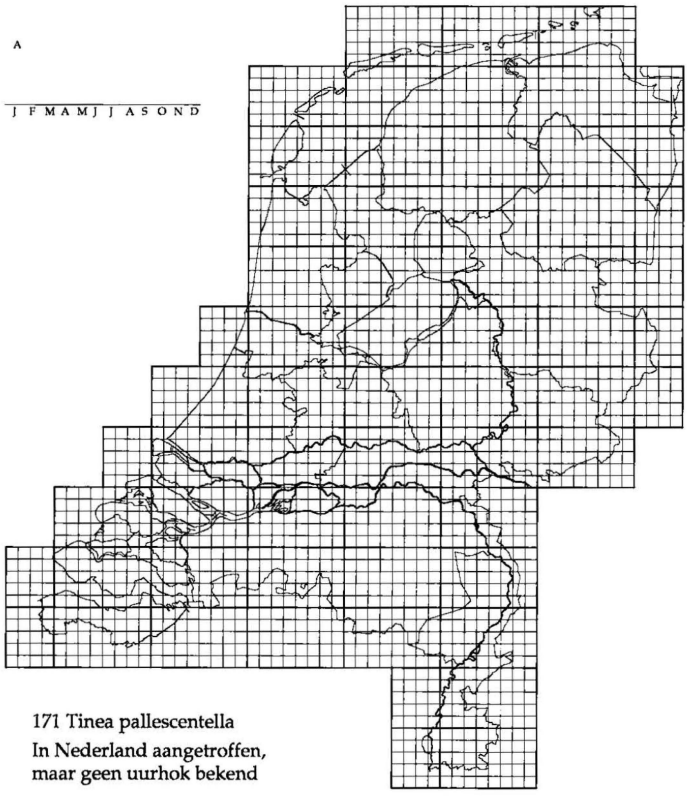
168 Tinea columbariella



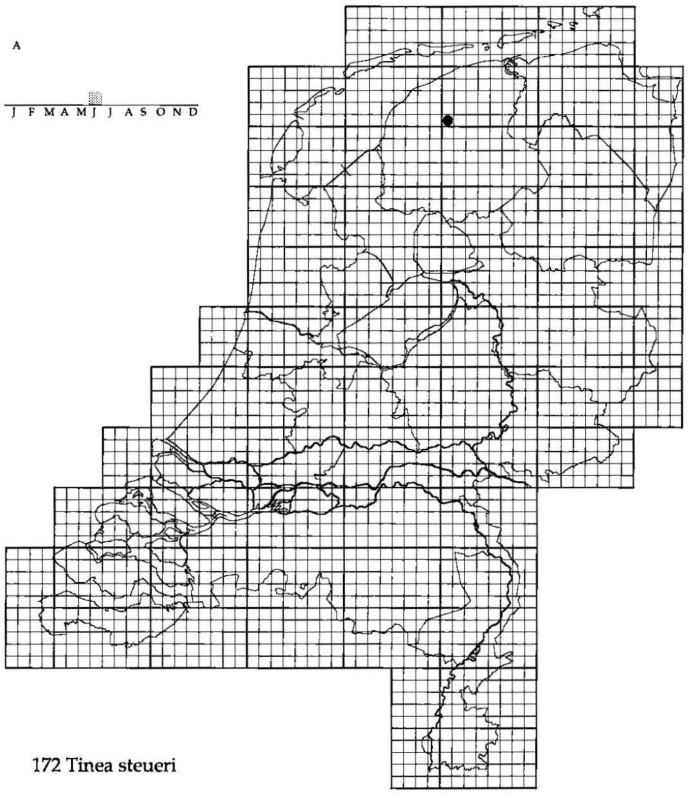
169 Tinea pellionella



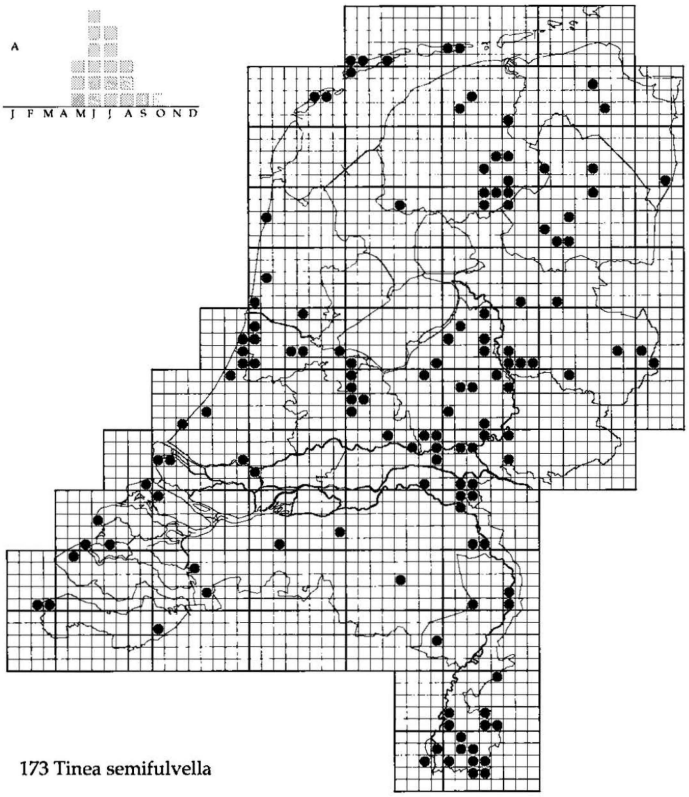
170 Tinea dubiella



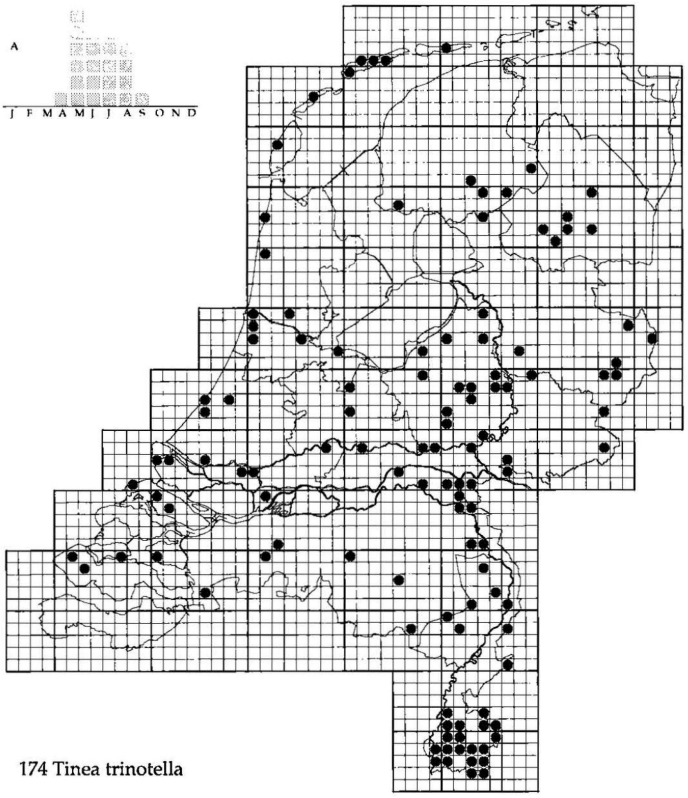
171 Tinea pallescentella
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



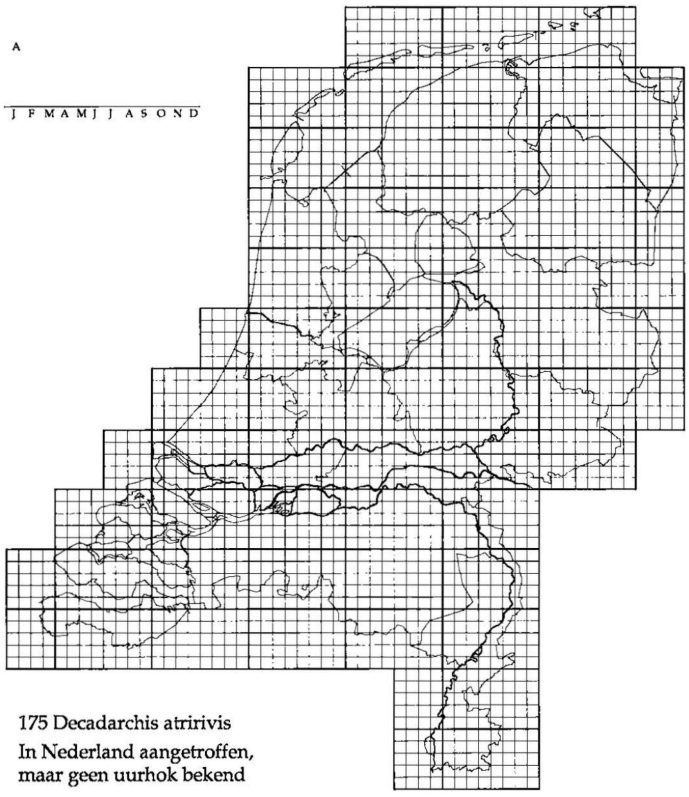
172 Tinea steueri



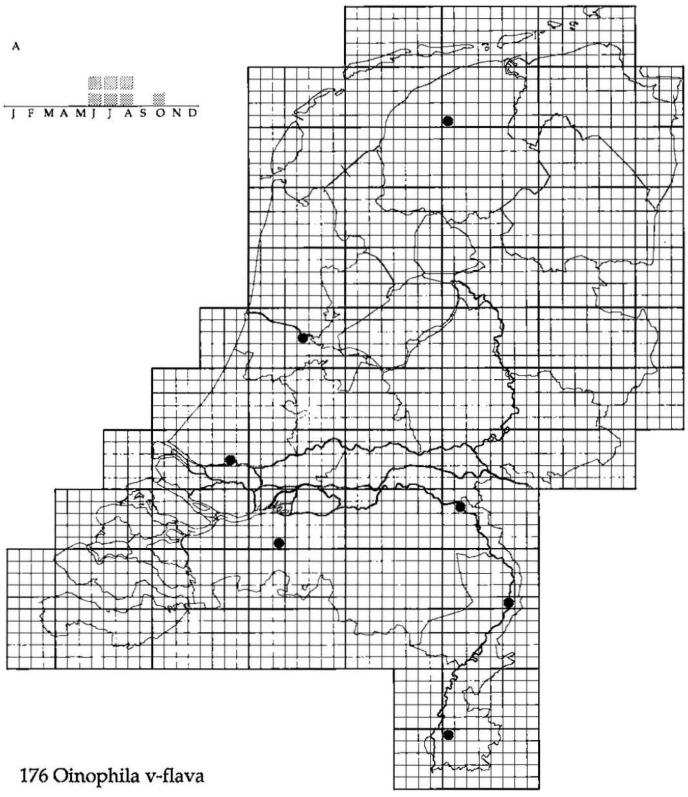
173 Tinea semifulvella



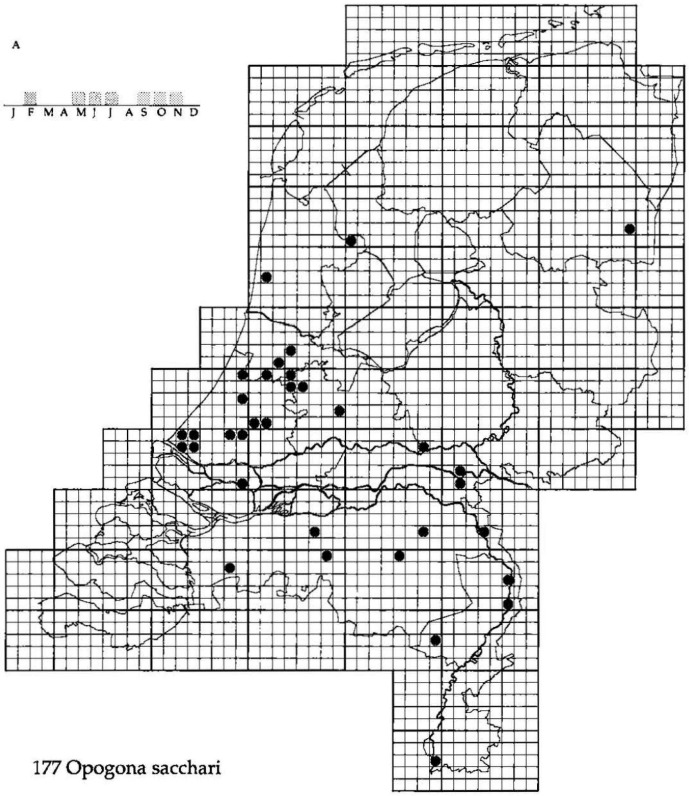
174 Tinea trinotella



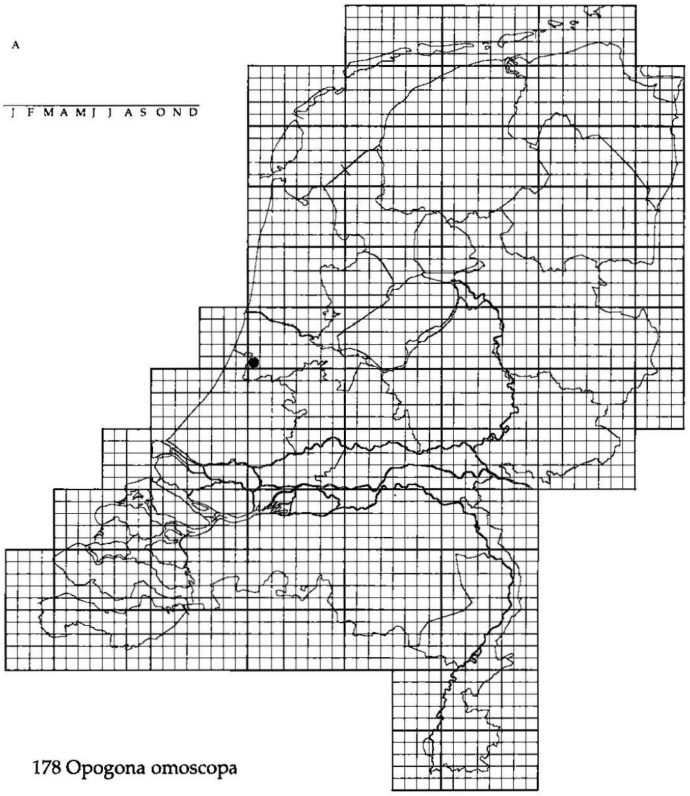
175 Decadarchis atririvis
In Nederland aangetroffen,
maar geen uurhok bekend



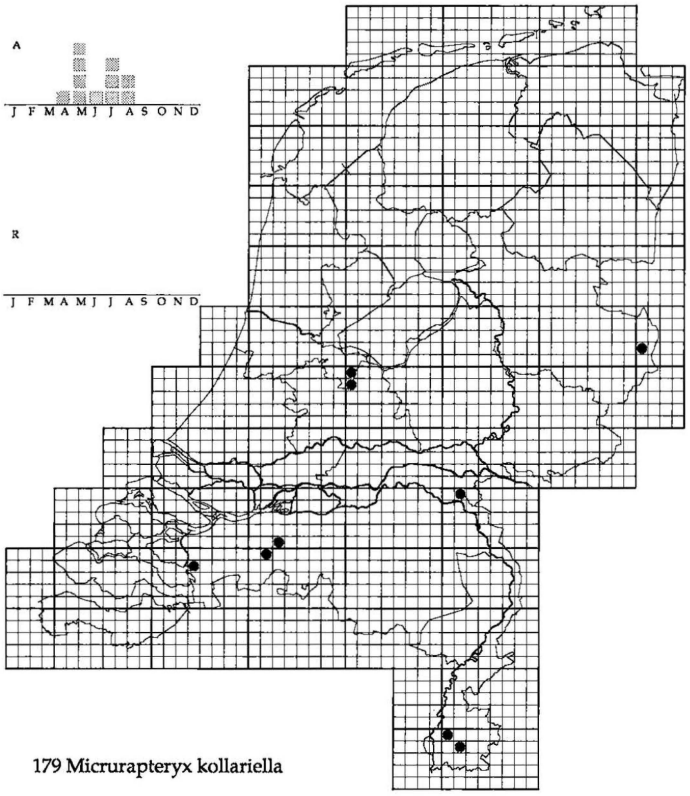
176 Oinophila v-flava



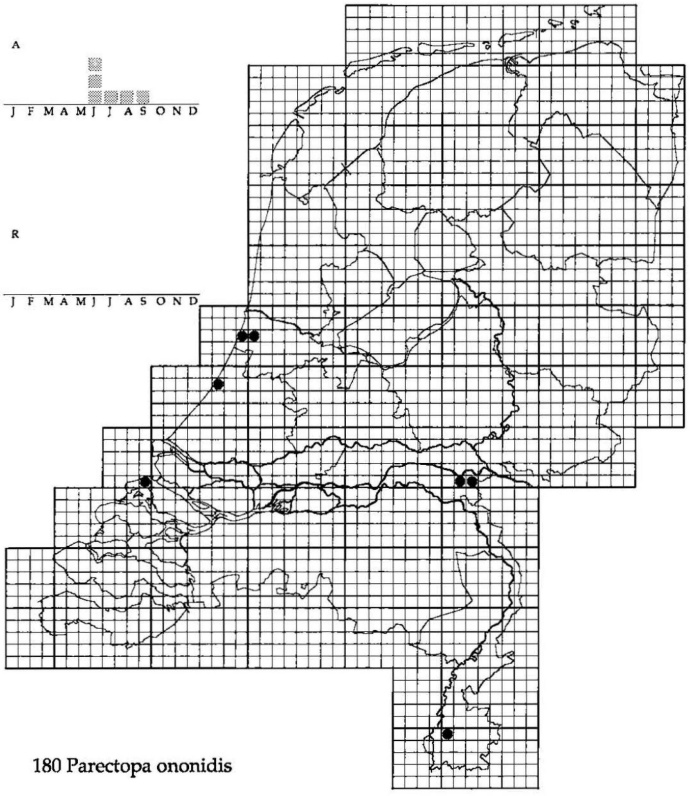
177 Opogona sacchari



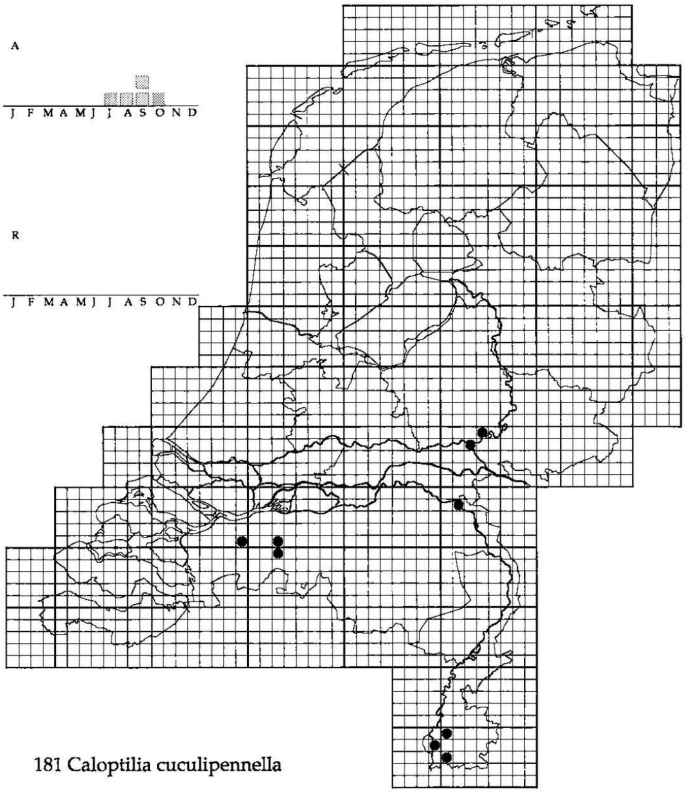
178 Opogona omoscopa



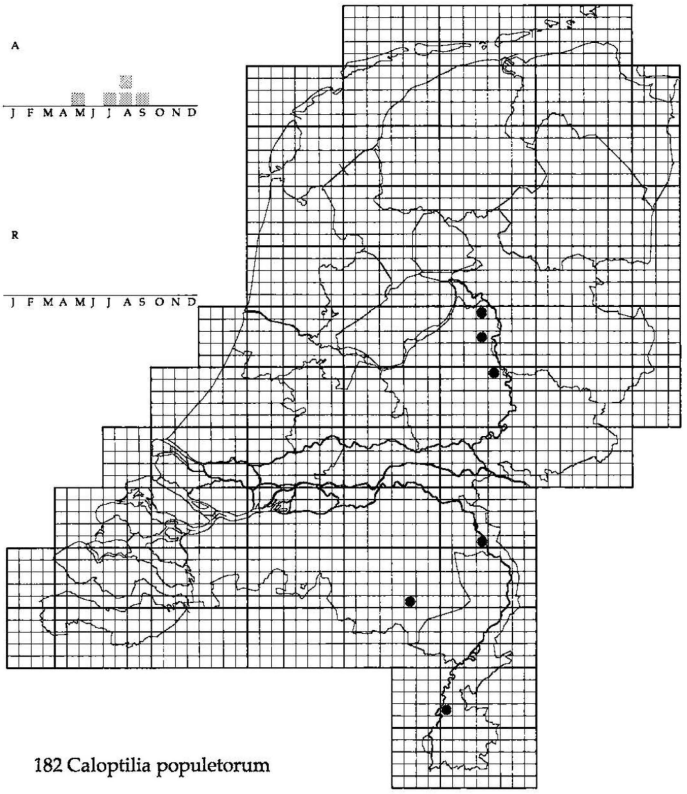
179 Micrurapteryx kollariella



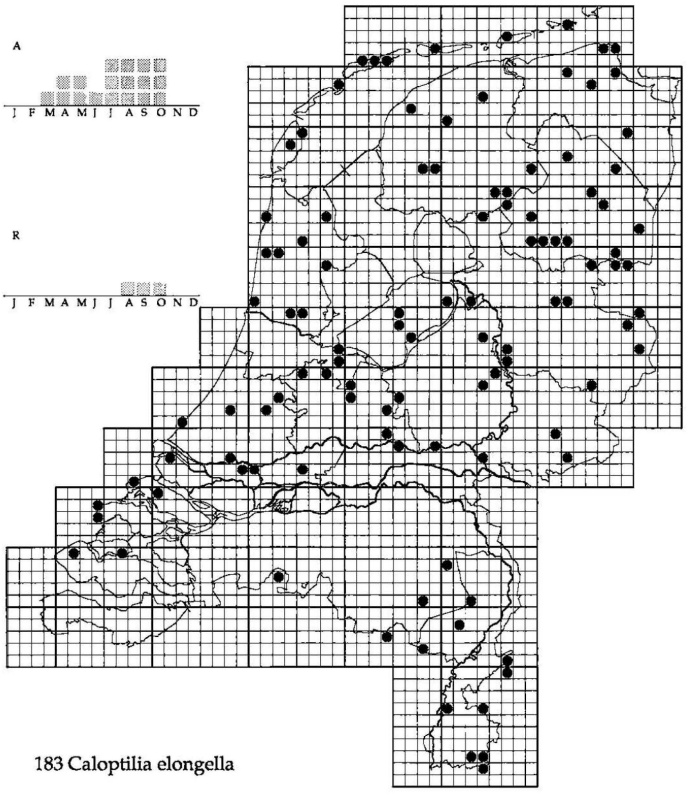
180 Parectopa ononidis



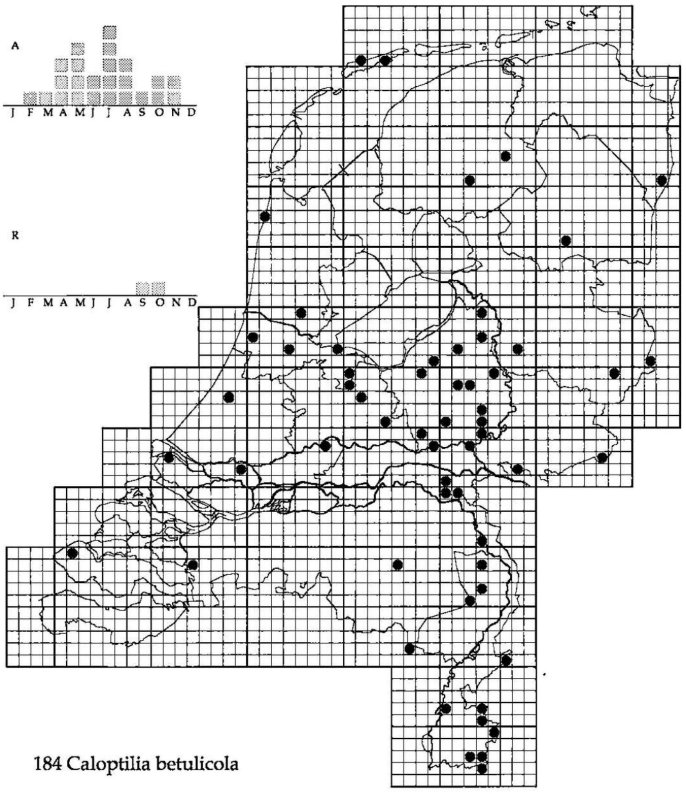
181 Caloptilia cuculipennella



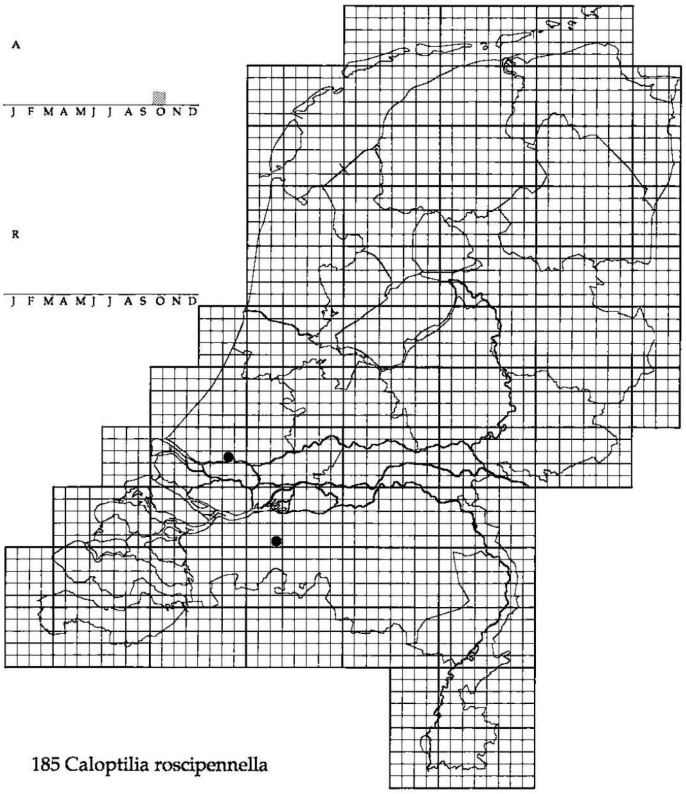
182 Caloptilia populetorum



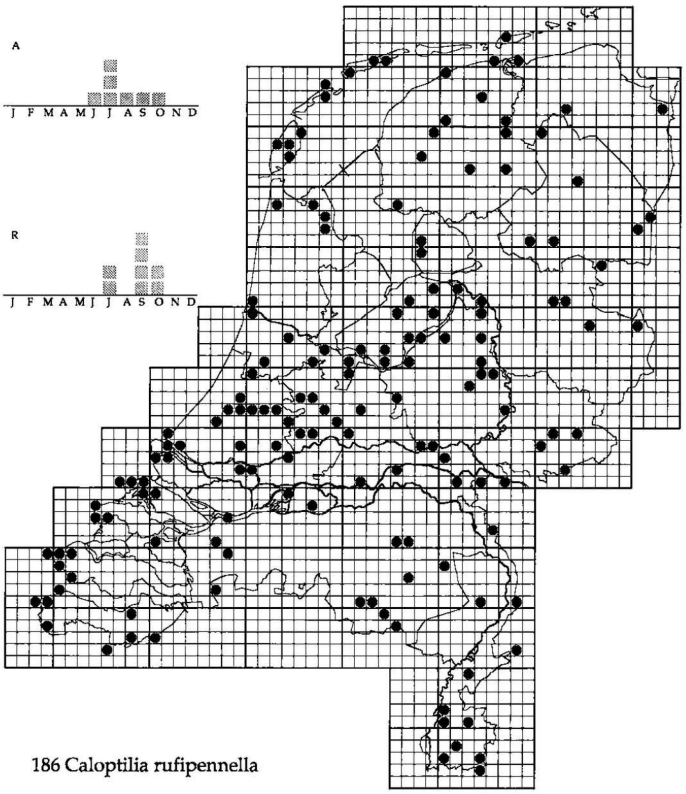
183 Caloptilia elongella



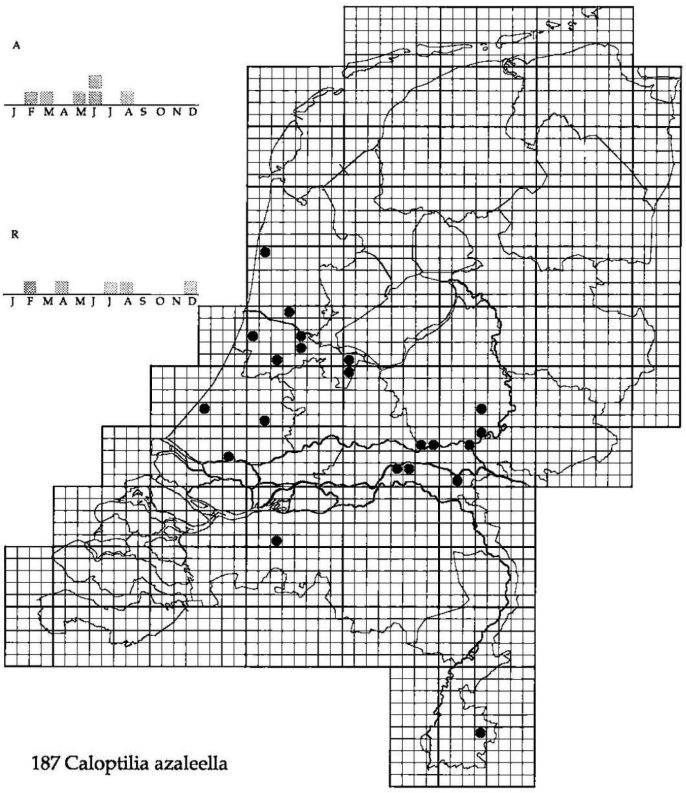
184 Caloptilia betulicola



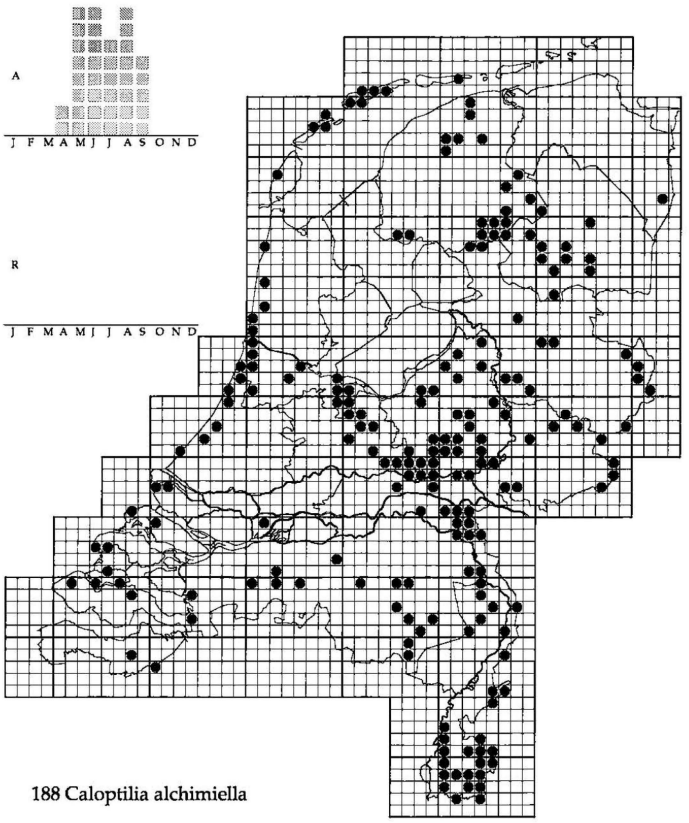
185 Caloptilia roscipennella



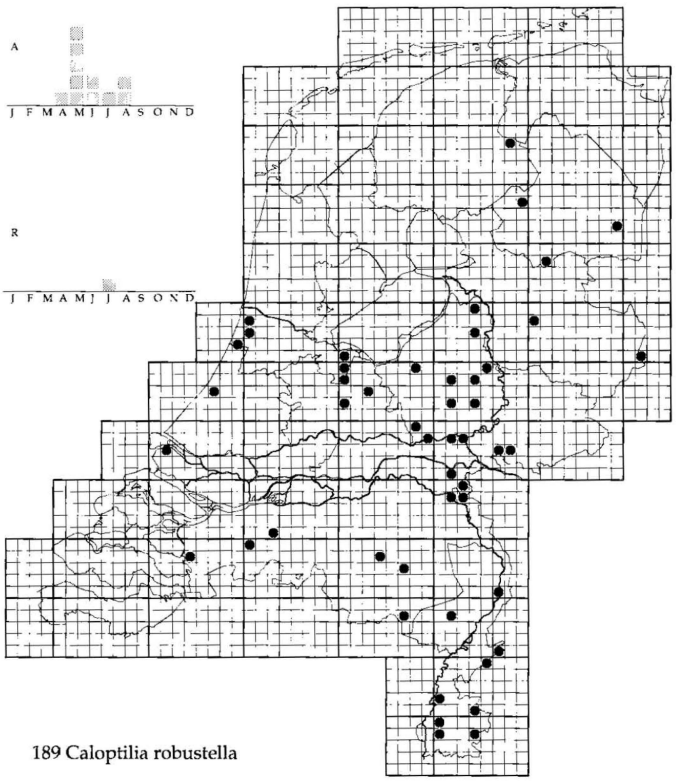
186 Caloptilia rufipennella



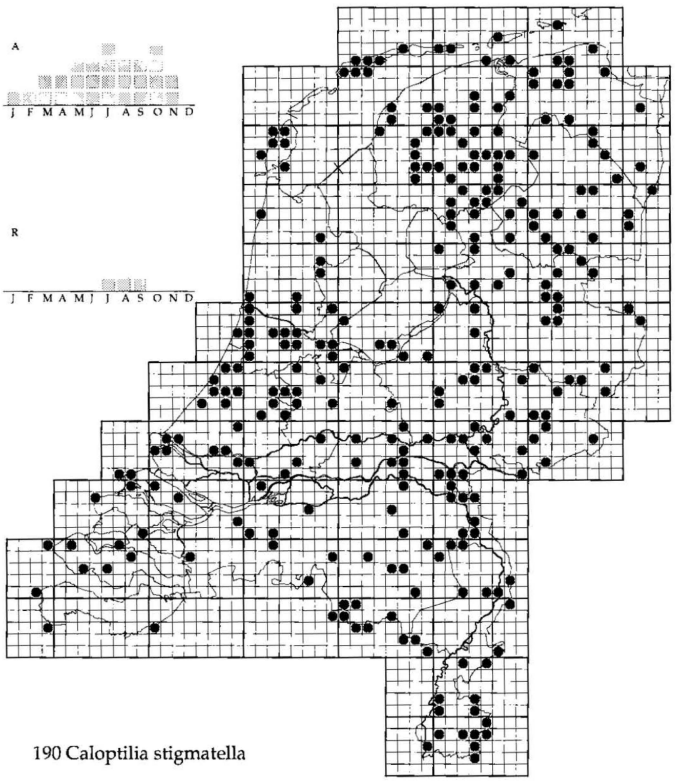
187 Caloptilia azaleella



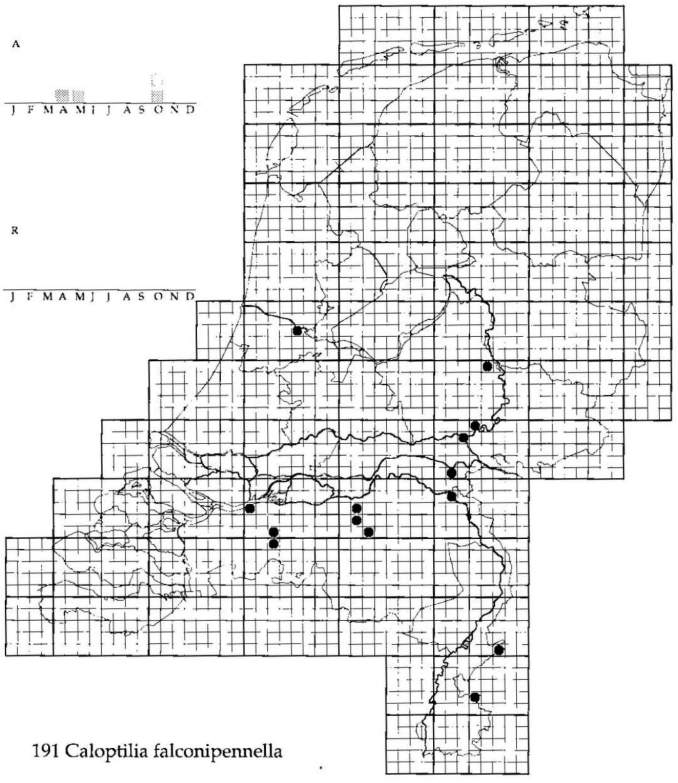
188 Caloptilia alchimiella



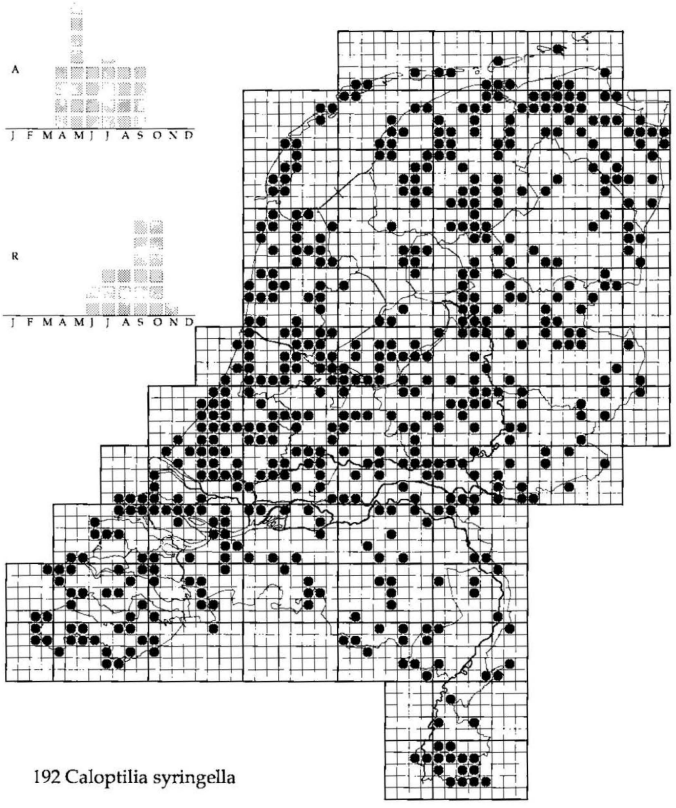
189 Caloptilia robustella



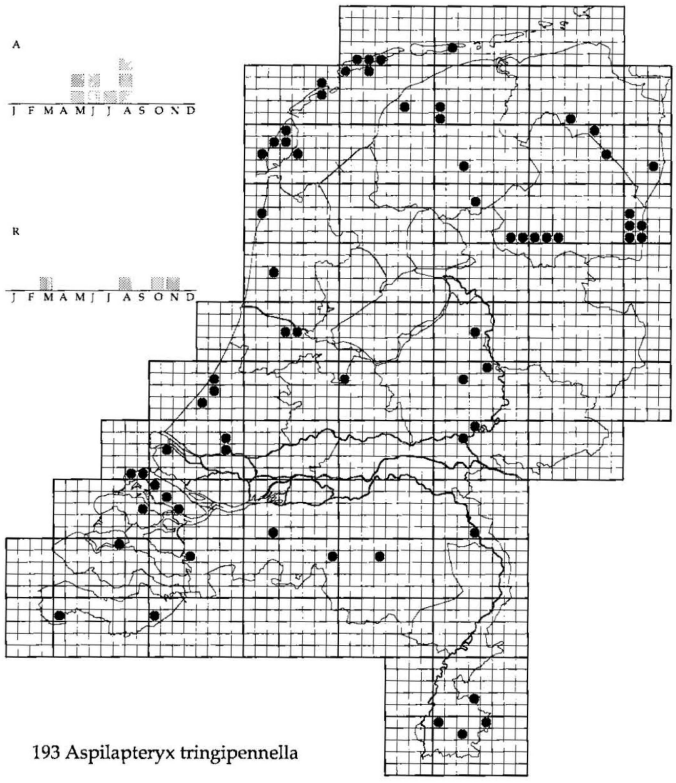
190 Caloptilia stigmatella



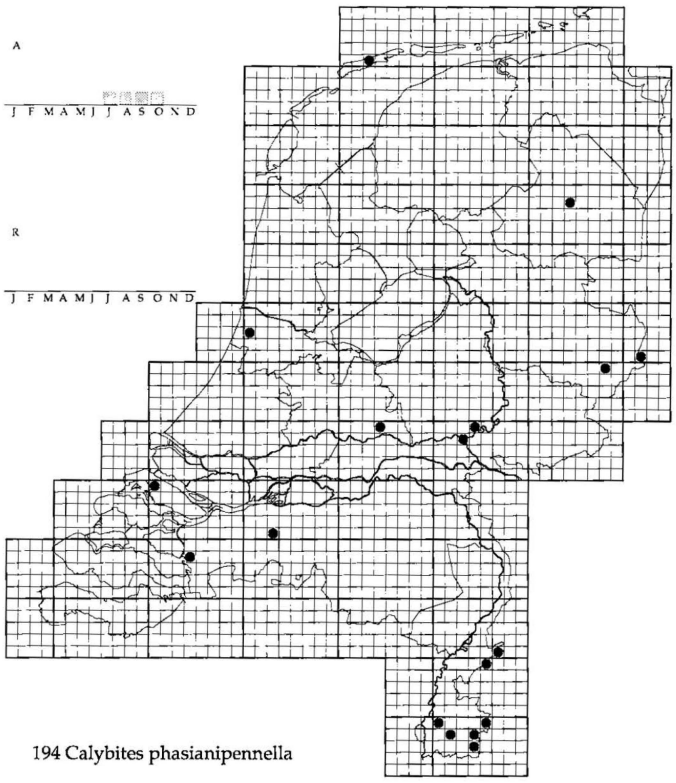
191 Caloptilia falconipennella



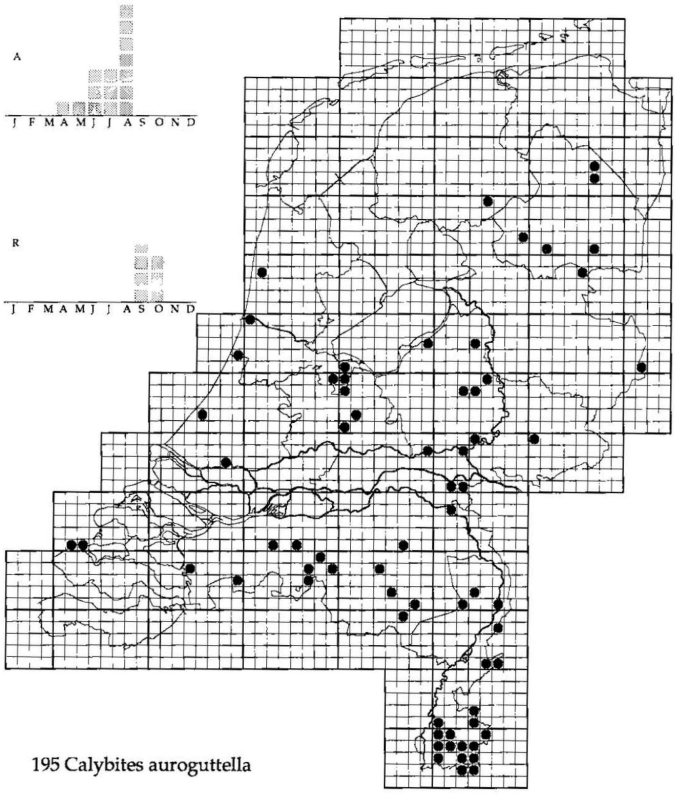
192 Caloptilia syringella



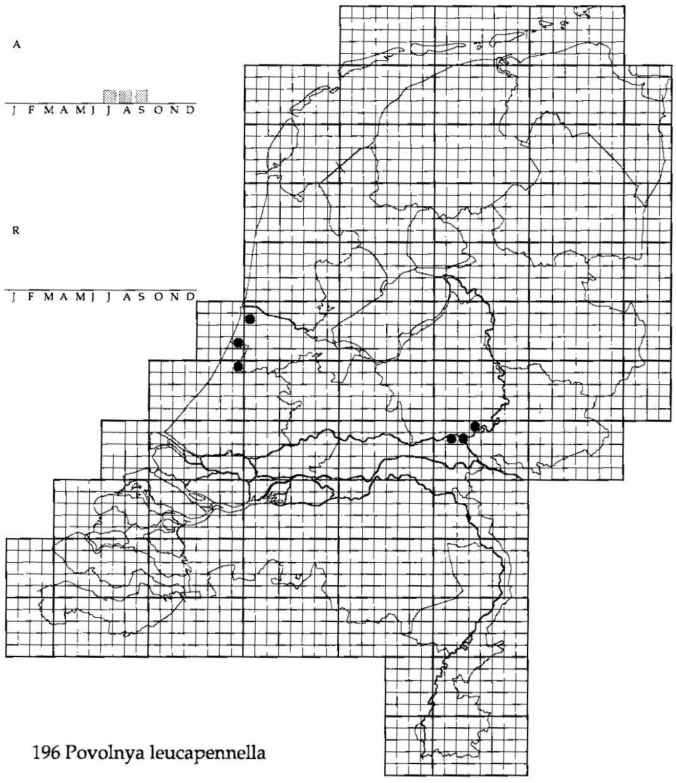
193 Aspilapteryx tringipennella



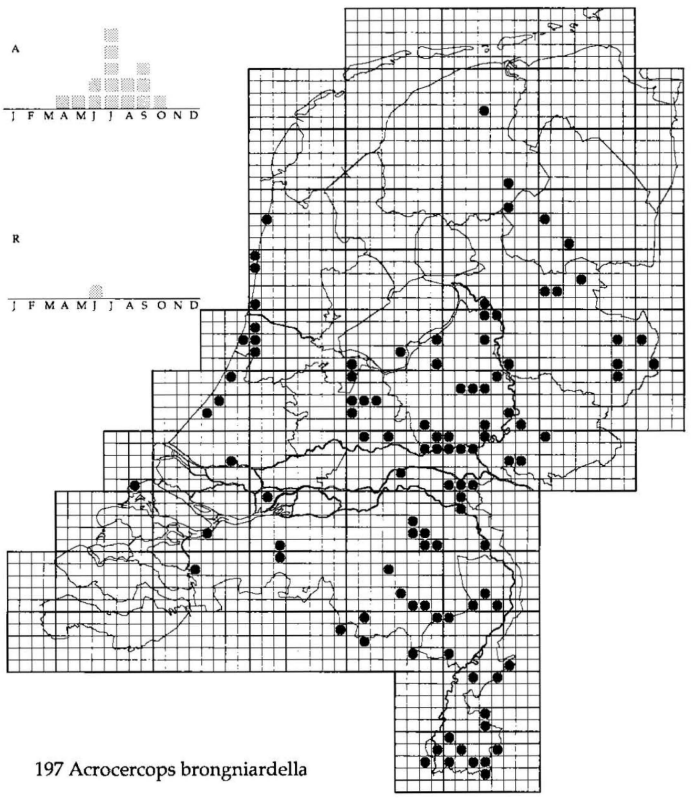
194 Calybites phasianipennella



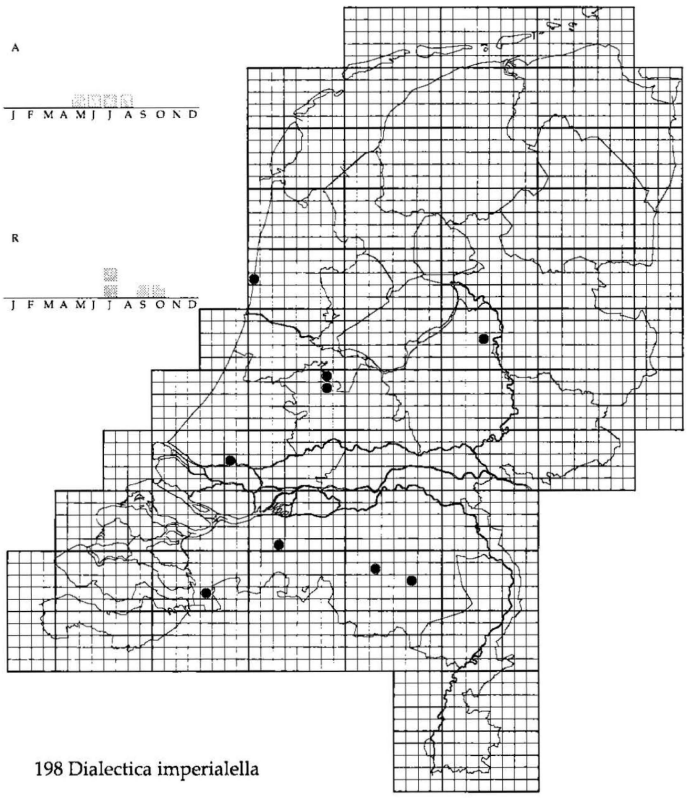
195 Calybites auroguttella



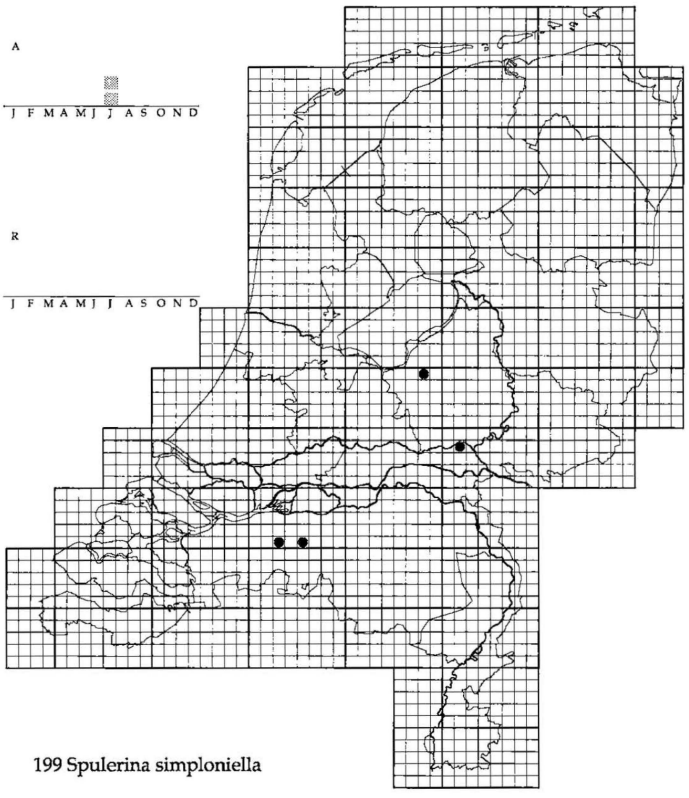
196 Povolnya leucapennella



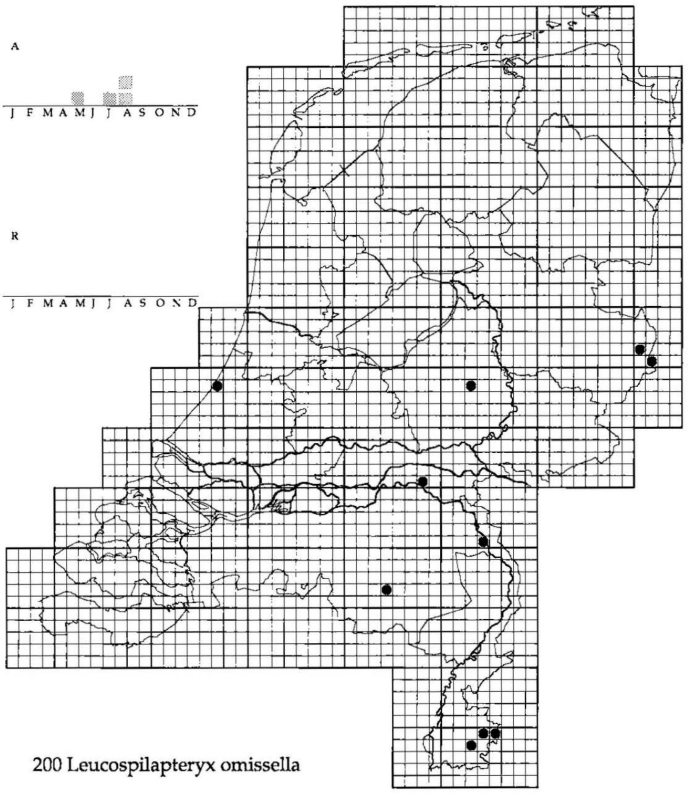
197 Acrocercops brongniardella



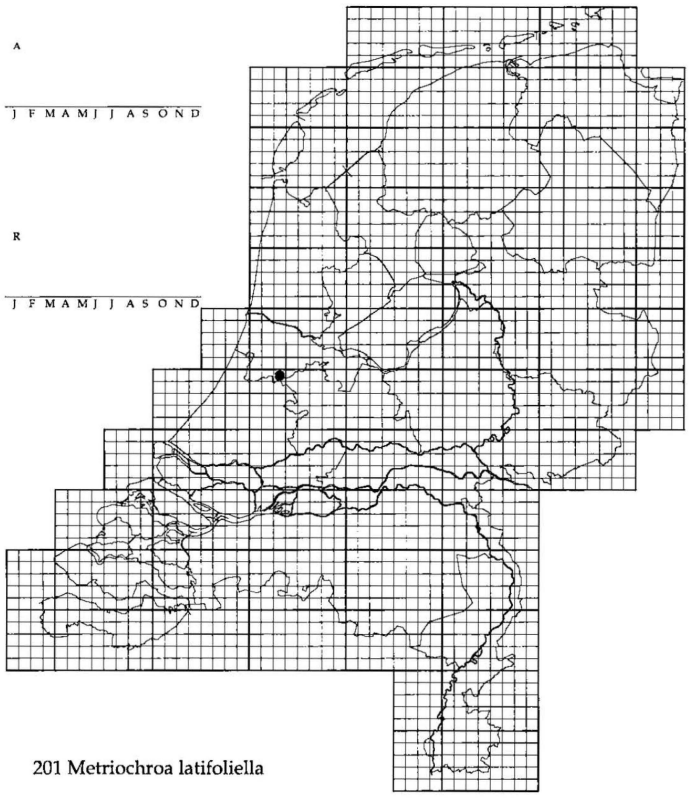
198 Dialectica imperialella



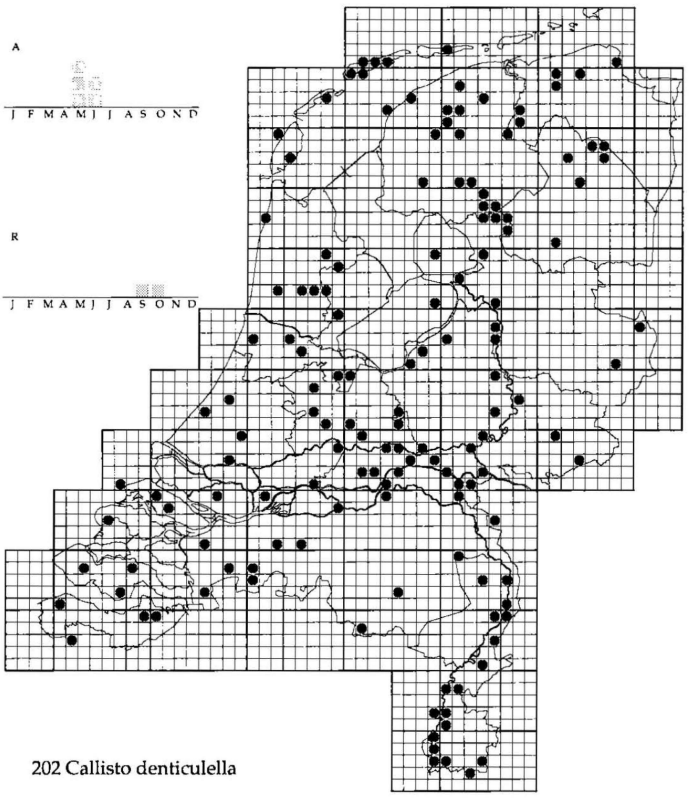
199 Spulerina simploniella



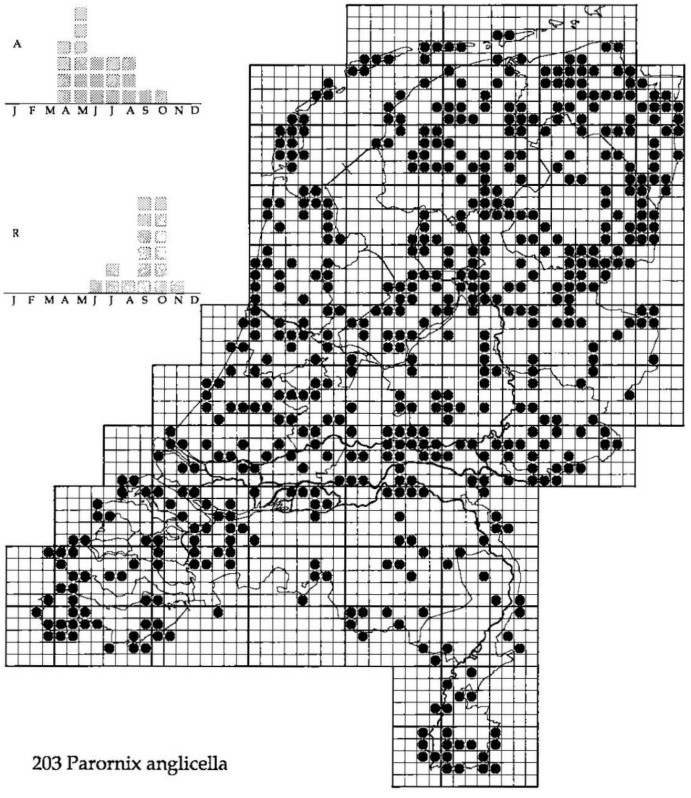
200 Leucospilapteryx omissella



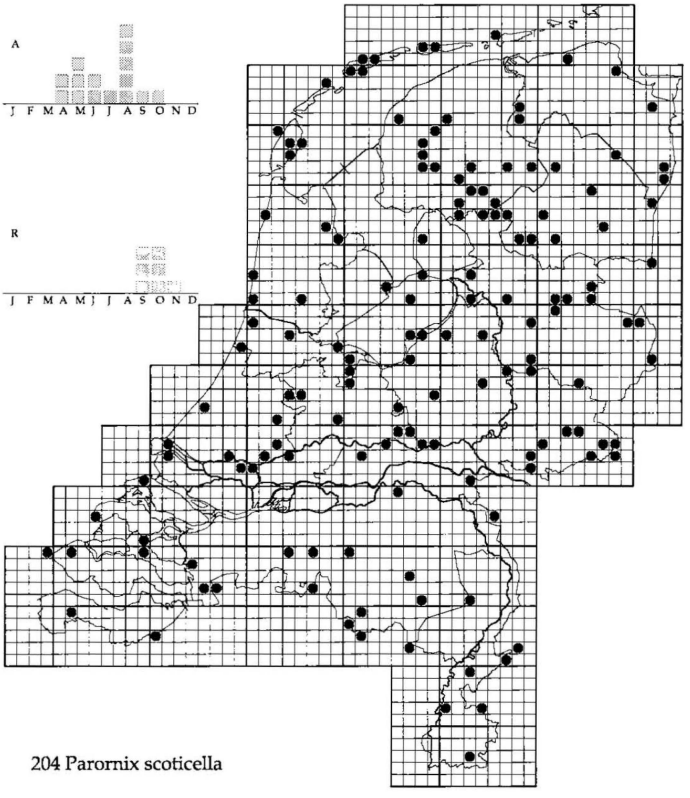
201 Metriochroa latifoliella



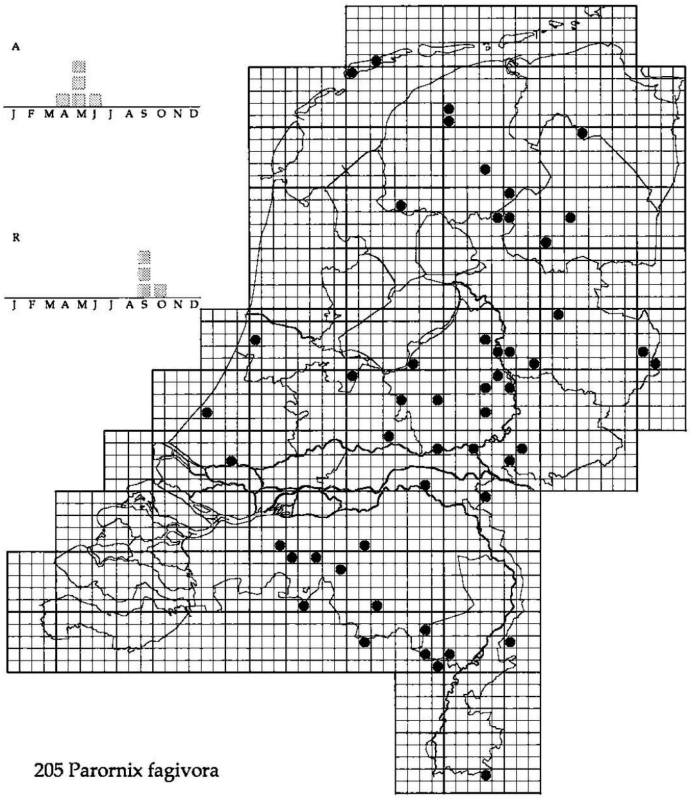
202 Callisto denticulella



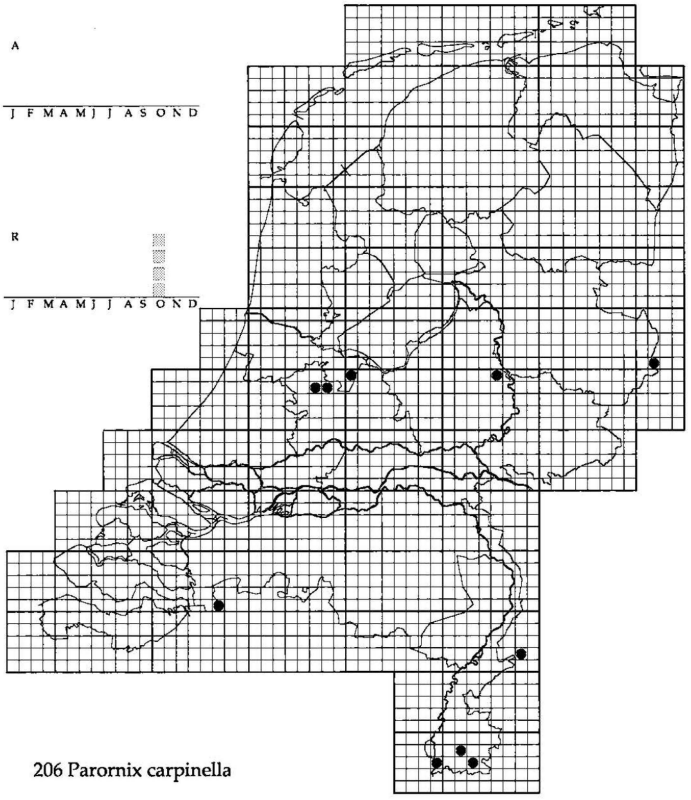
203 Parornix anglicella



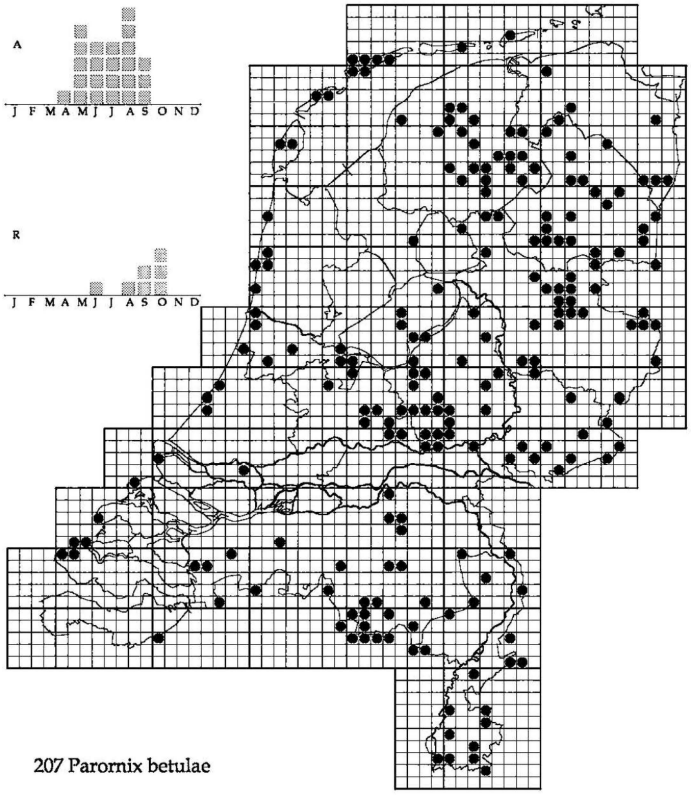
204 Parornix scoticella



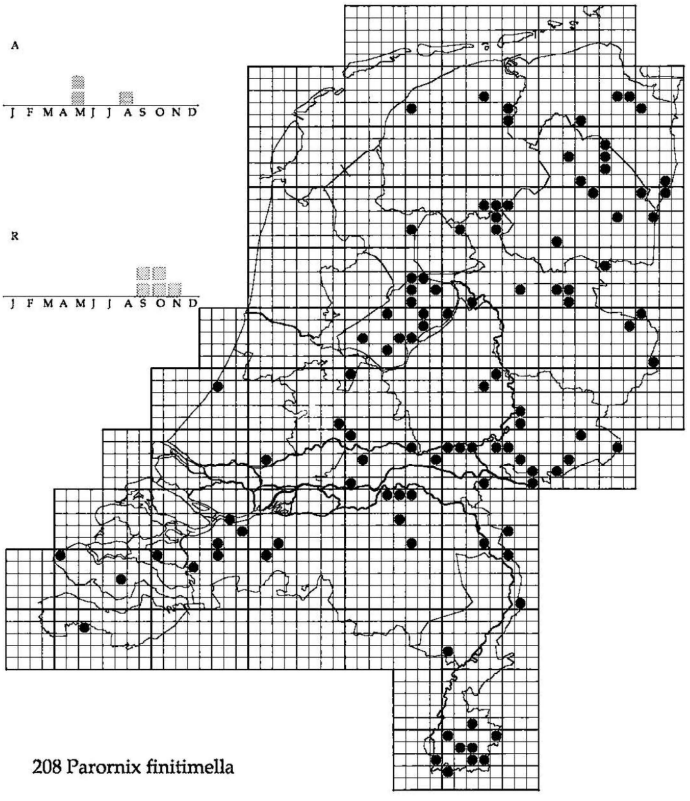
205 Parornix fagivora



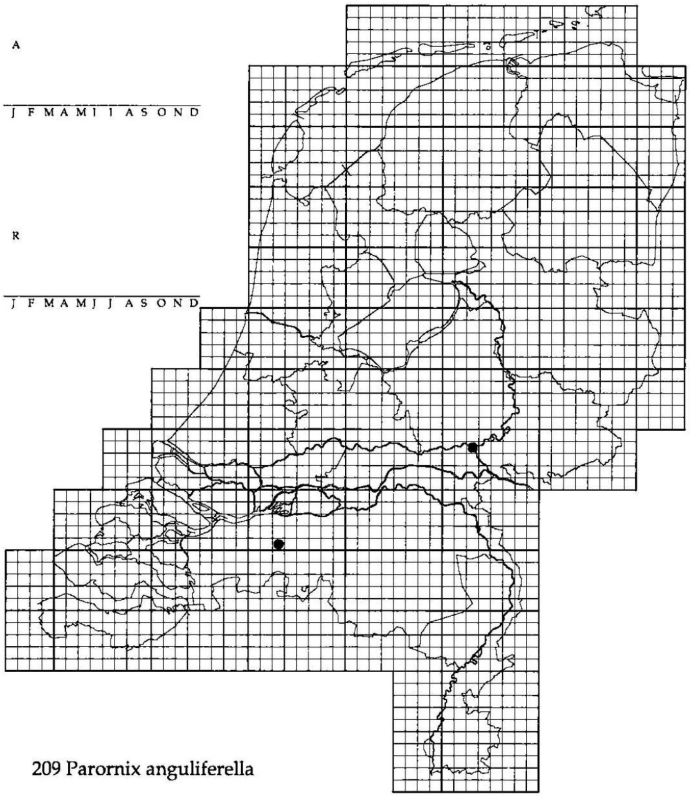
206 Parornix carpinella



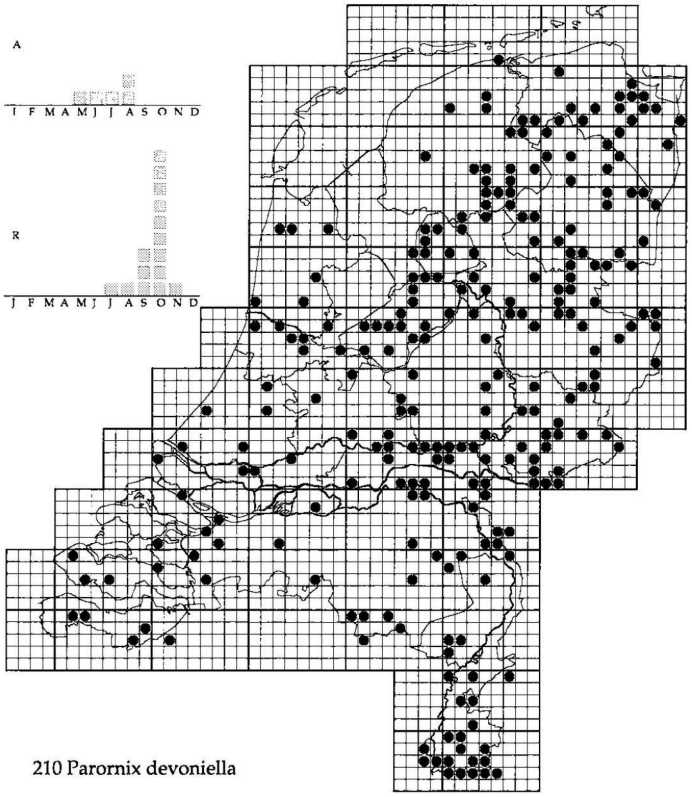
207 Parornix betulae



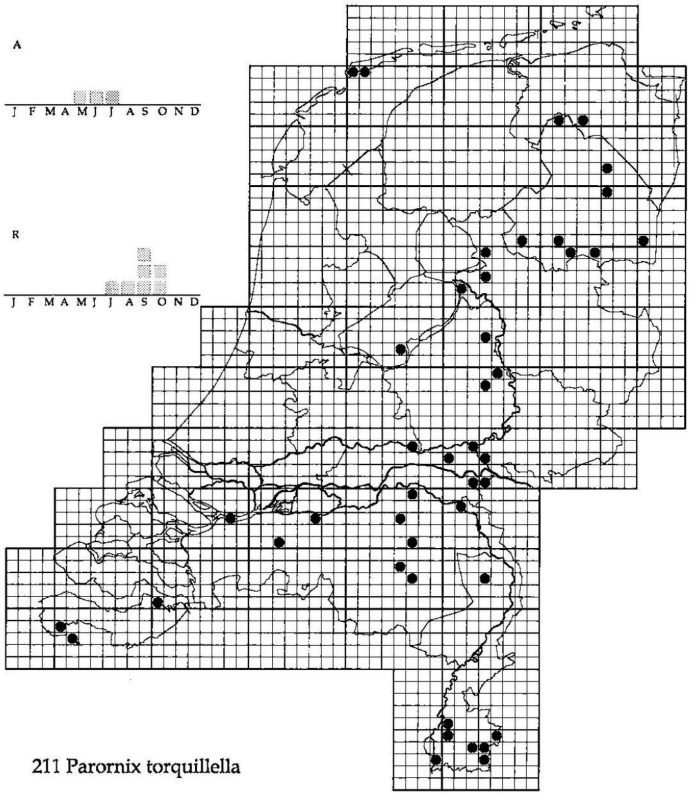
208 Parornix finitimella



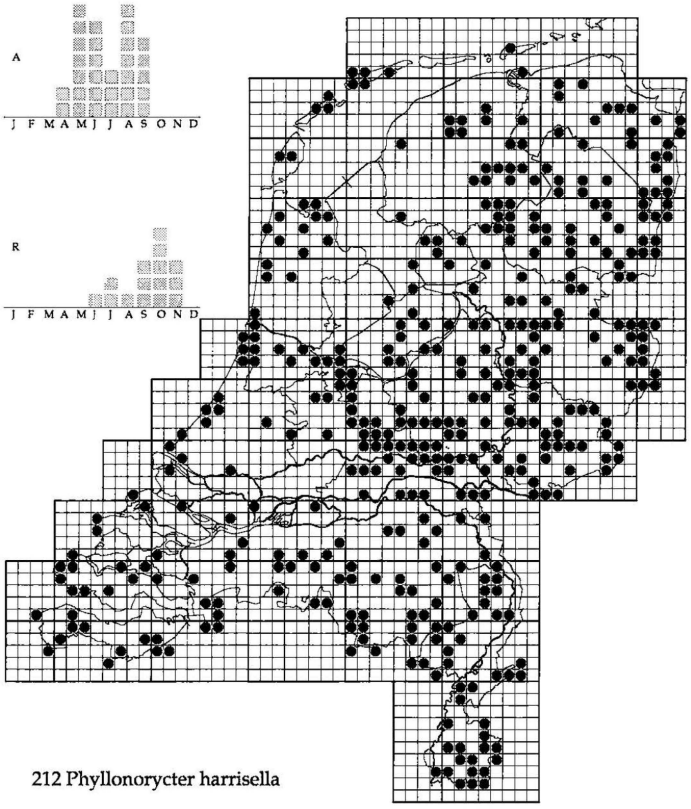
209 Parornix anguliferella



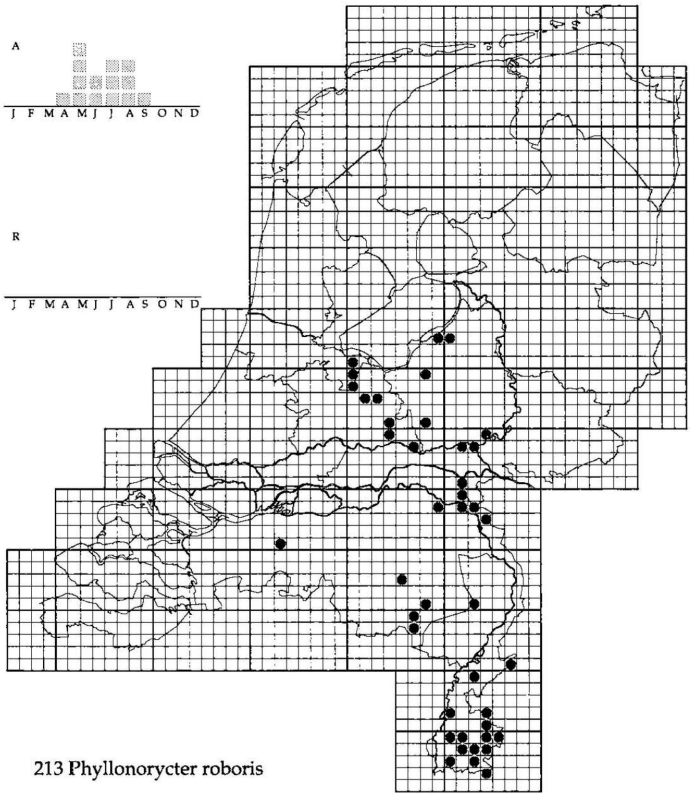
210 Parornix devoniella



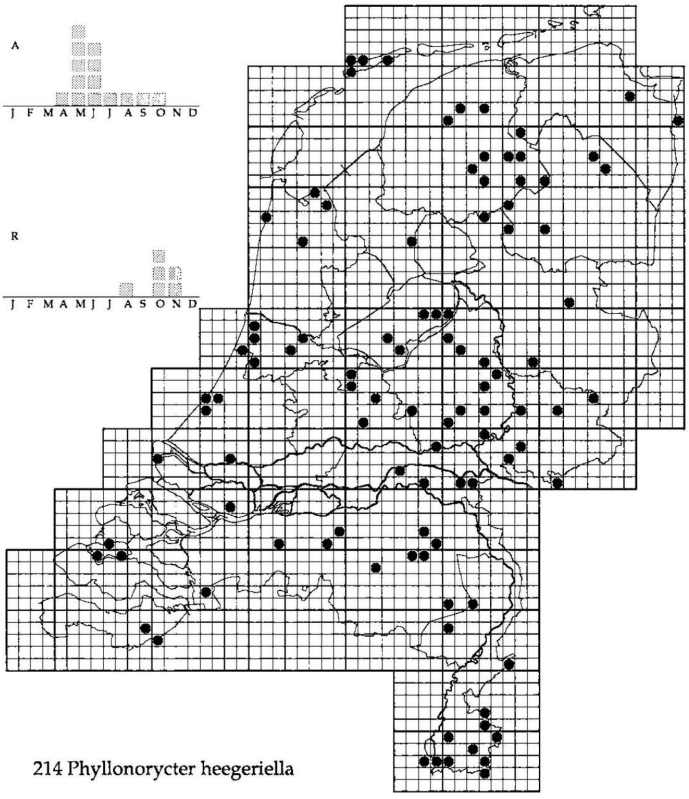
211 Parornix torquillella



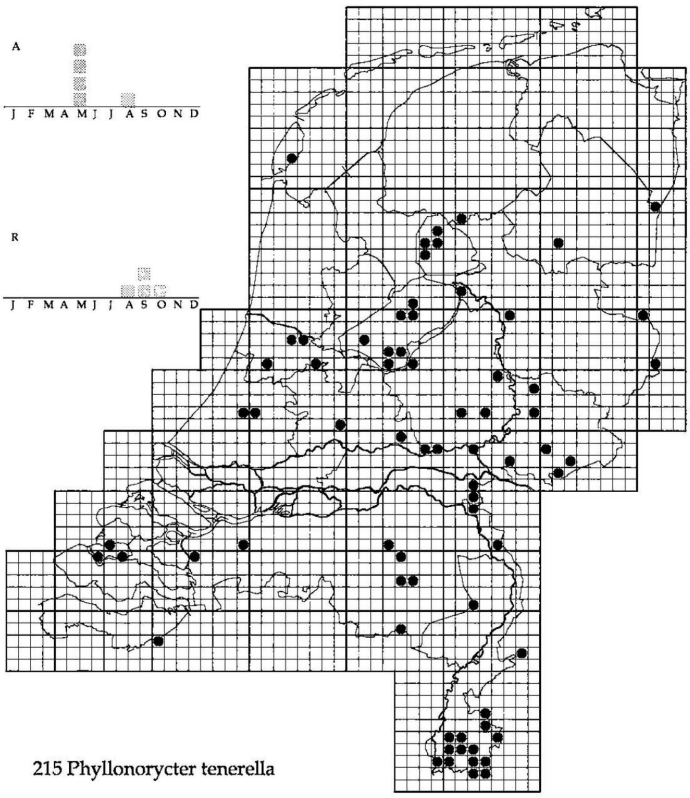
212 Phyllonorycter harrisella



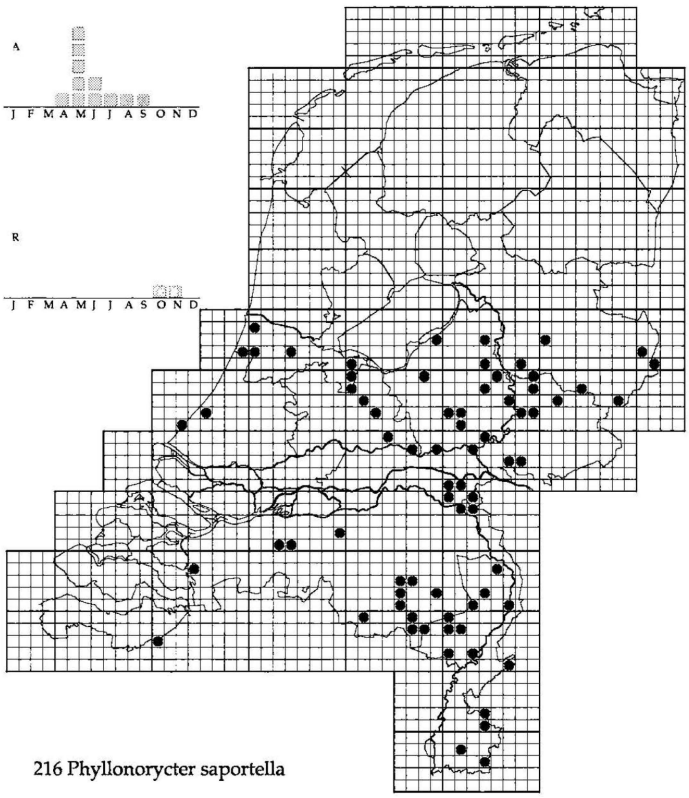
213 Phyllonorycter roboris



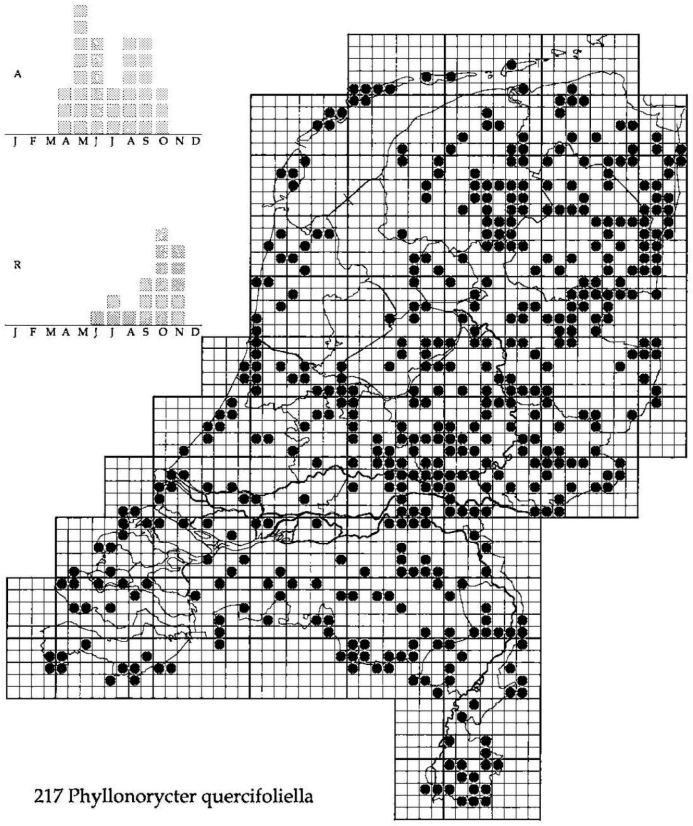
214 Phyllonorycter heegeriella



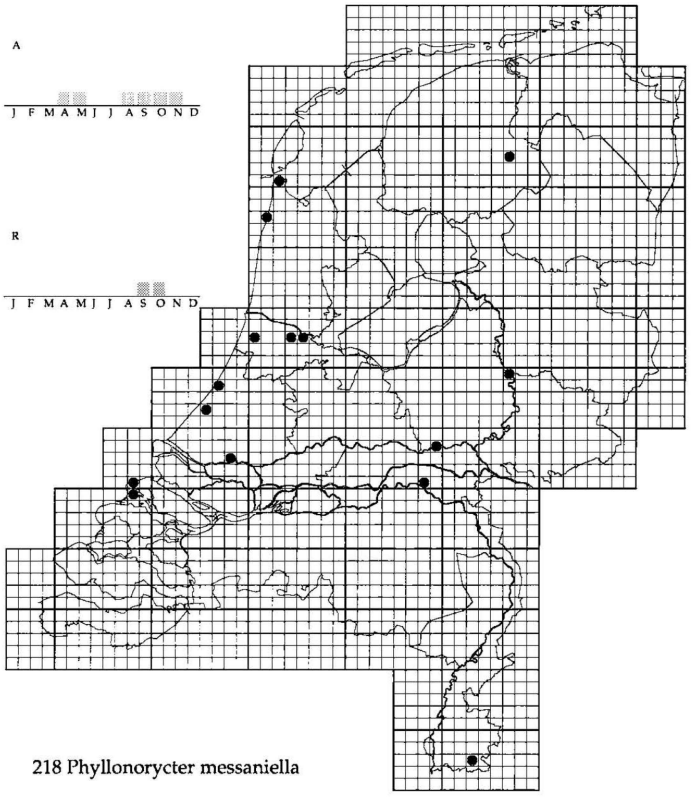
215 Phyllonorycter tenerella



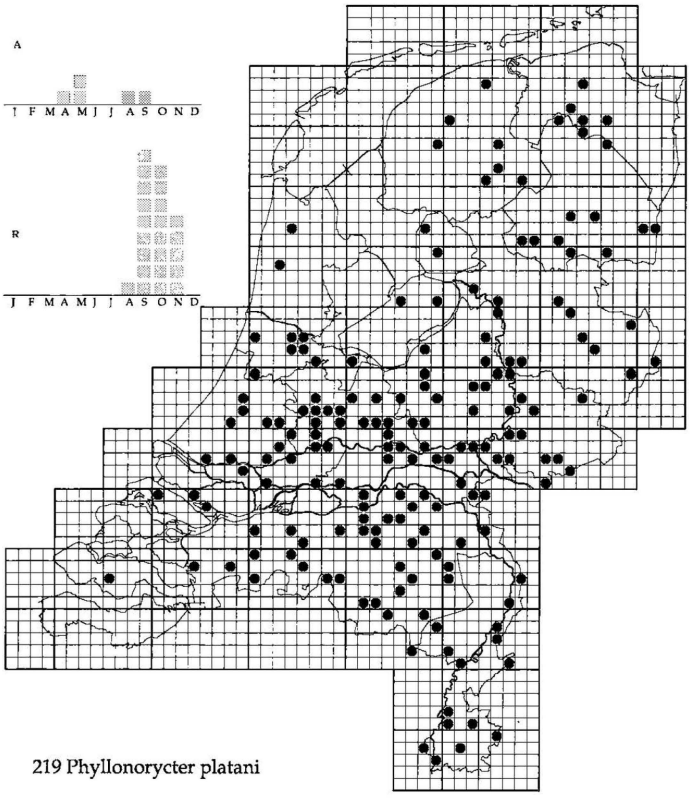
216 Phyllonorycter saportella



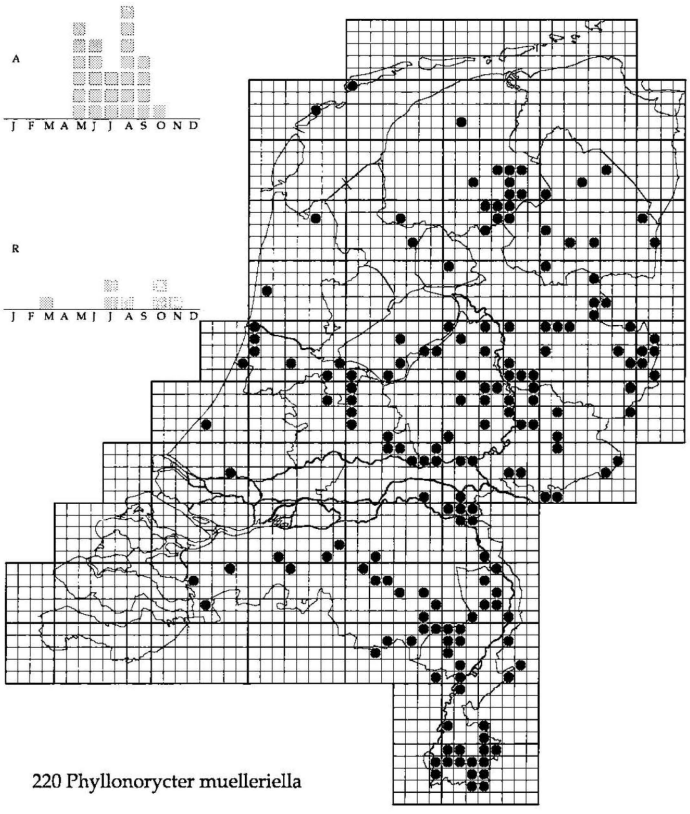
217 Phyllonorycter quercifoliella



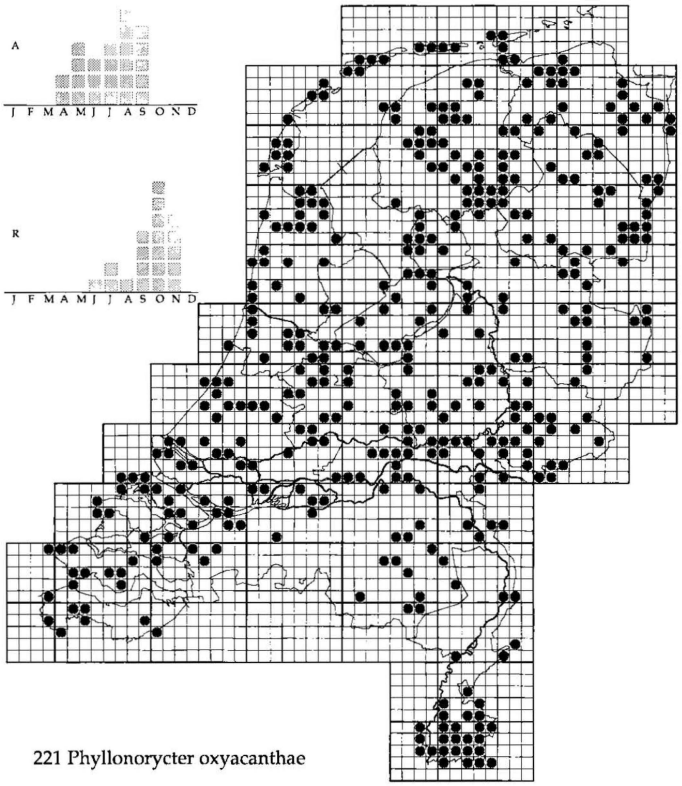
218 Phyllonorycter messaniella



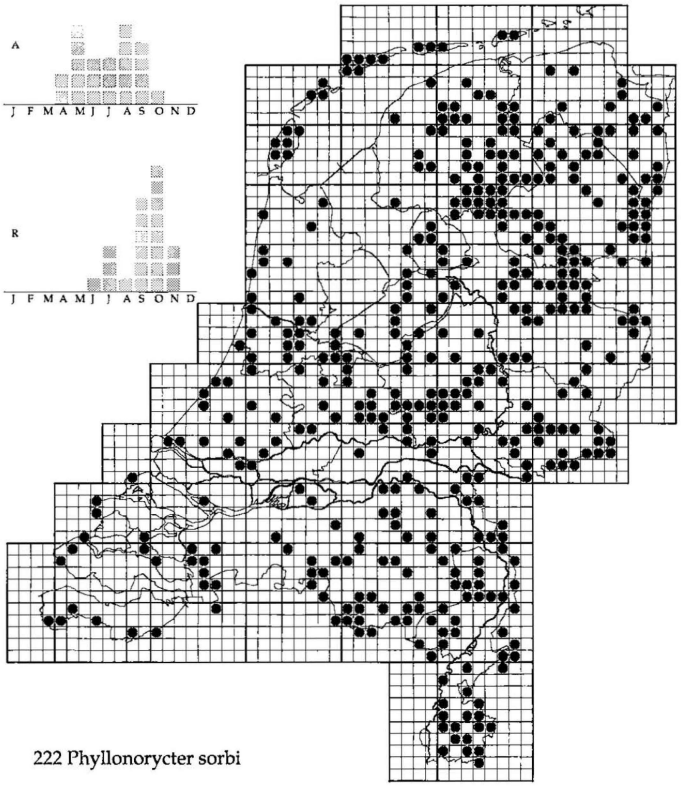
219 Phyllonorycter platani



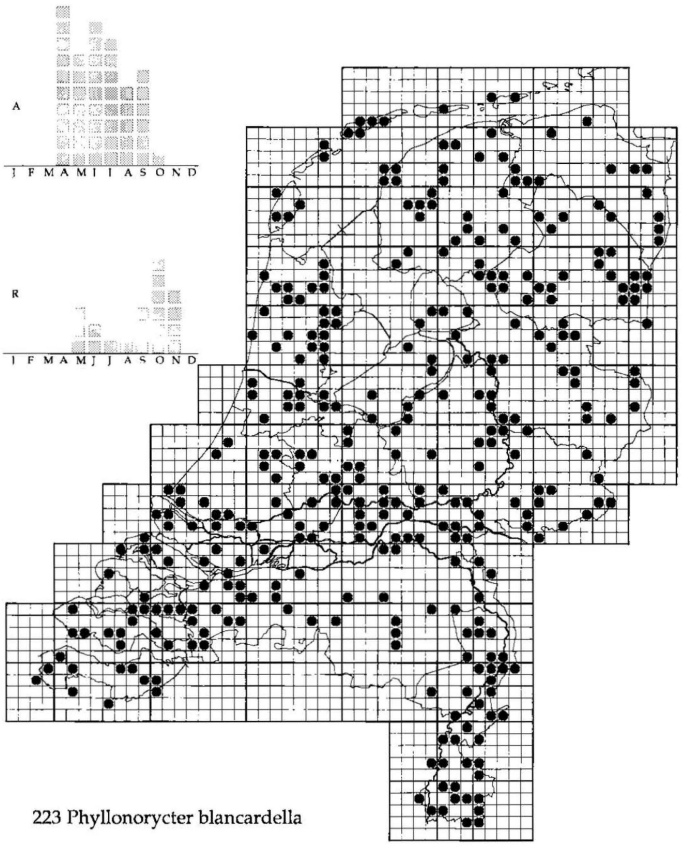
220 Phyllonorycter muelleriella



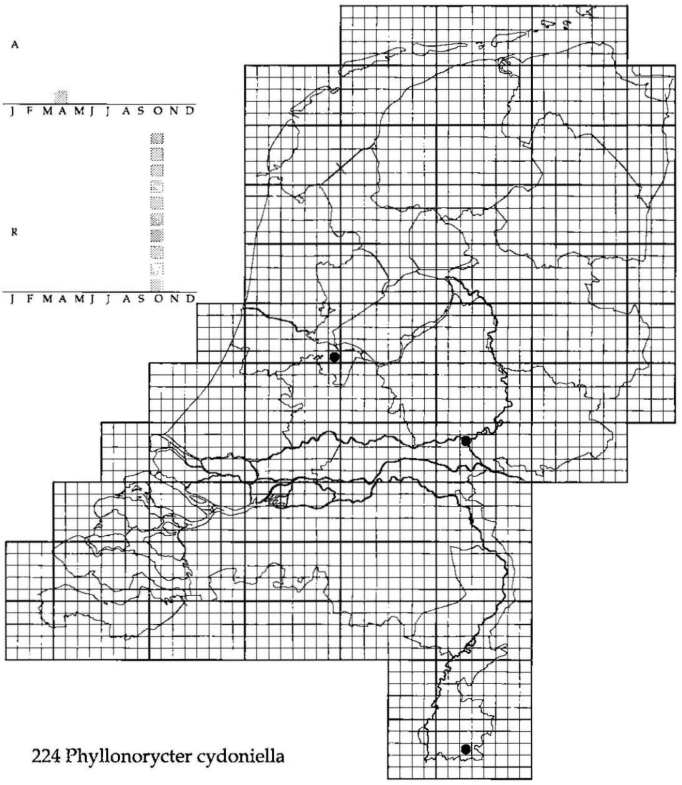
221 Phyllonorycter oxyacanthae



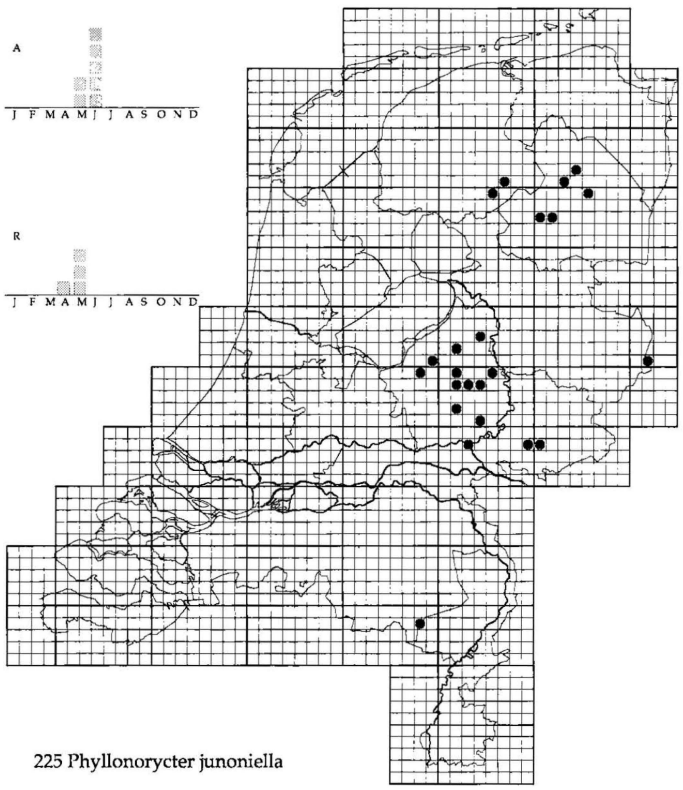
222 Phyllonorycter sorbi



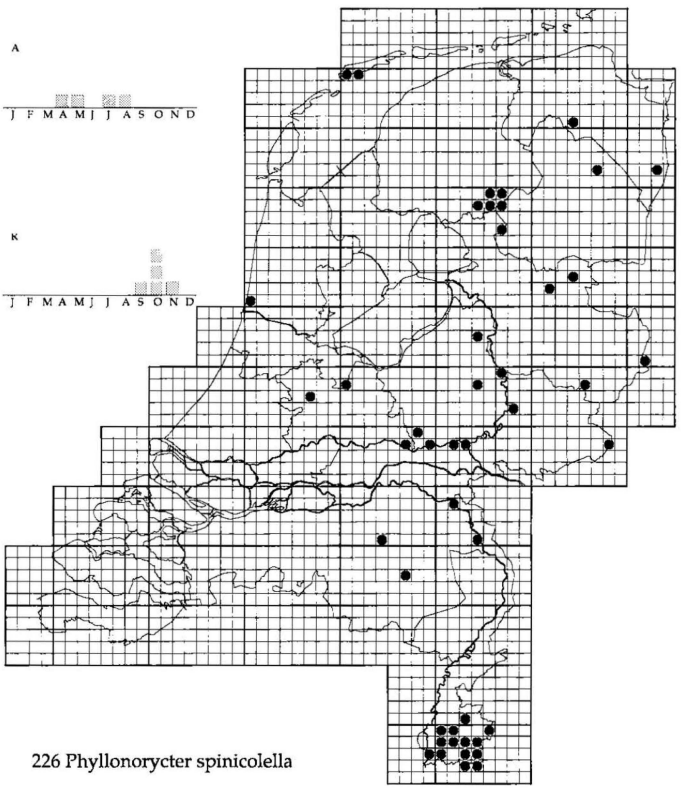
223 Phyllonorycter blancardella



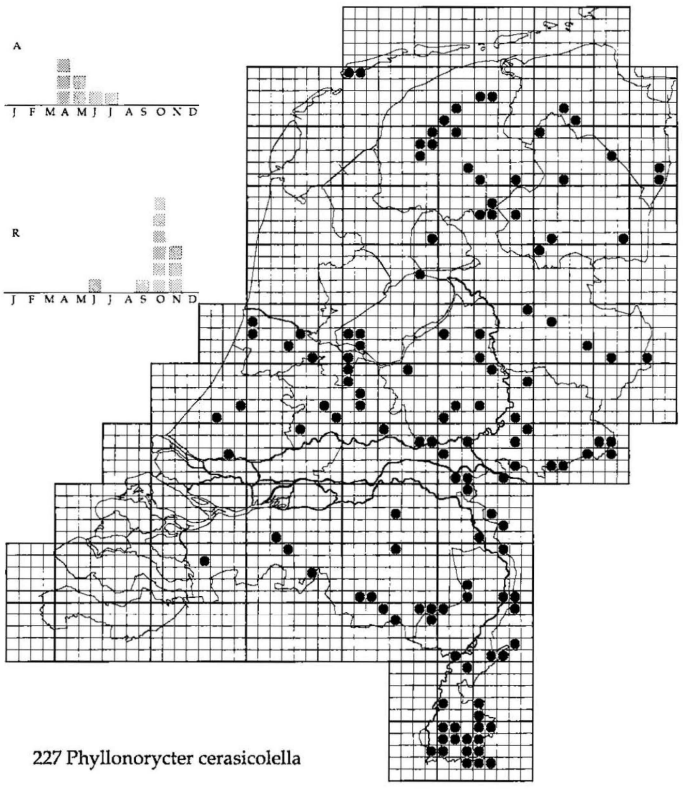
224 Phyllonorycter cydoniella



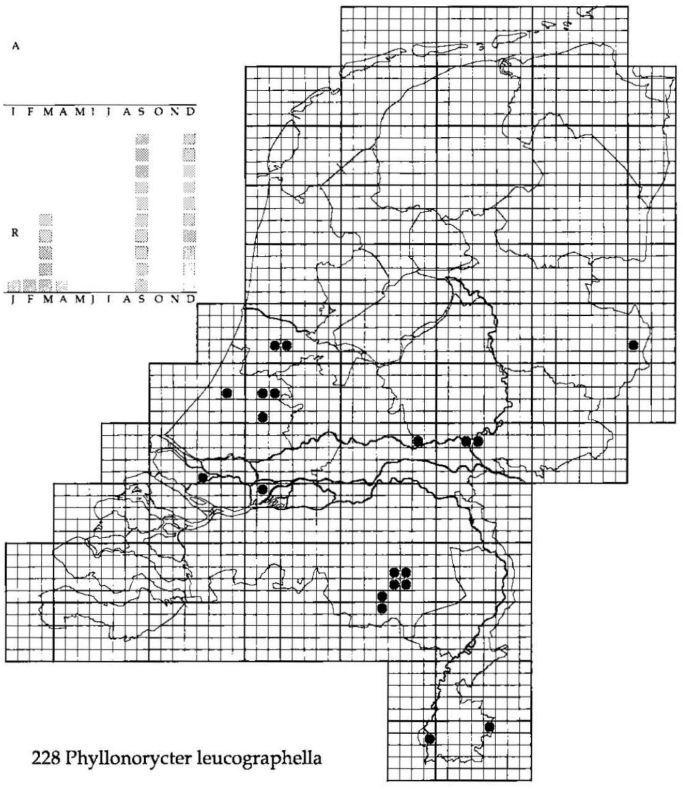
225 Phyllonorycter junoniella



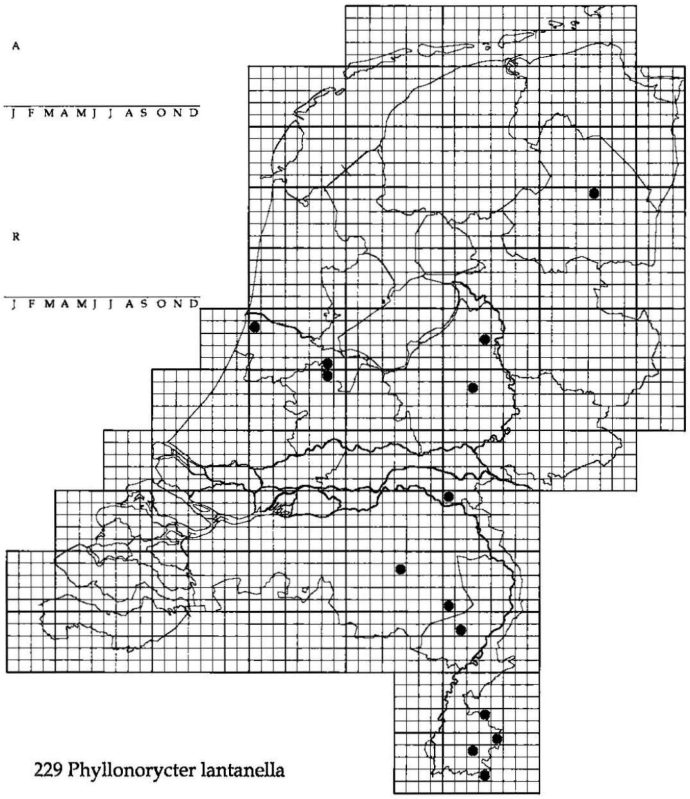
226 Phyllonorycter spinicolella



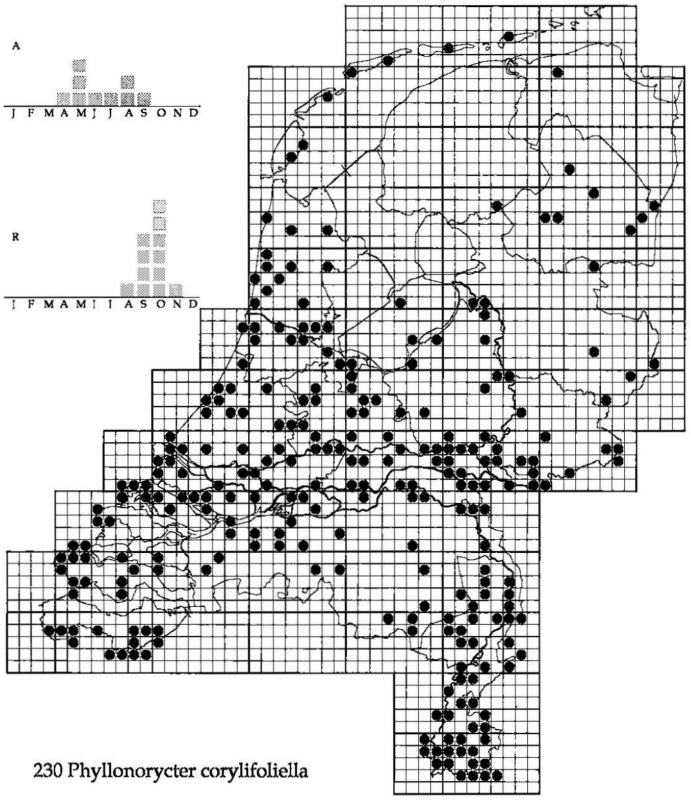
227 Phyllonorycter cerasicolella



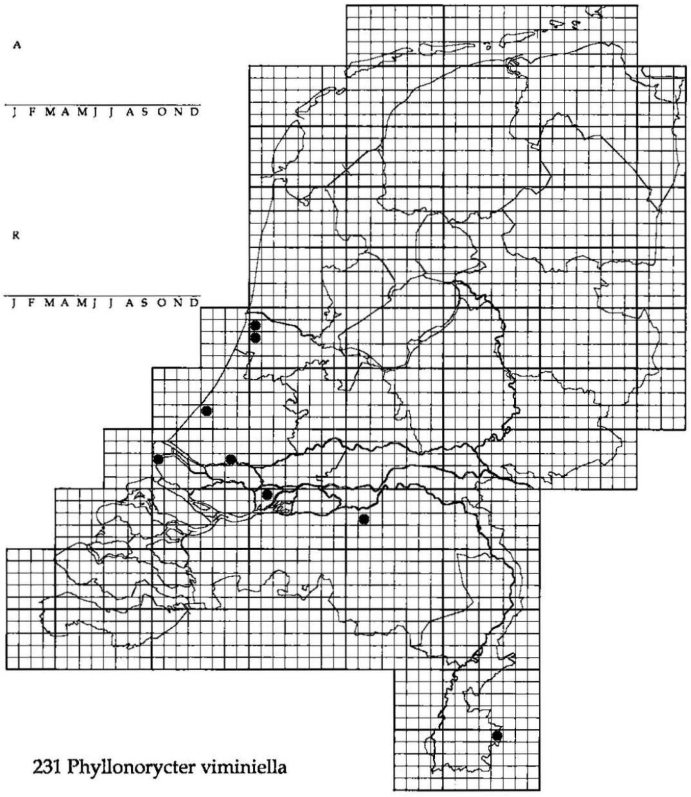
228 Phyllonorycter leucographella



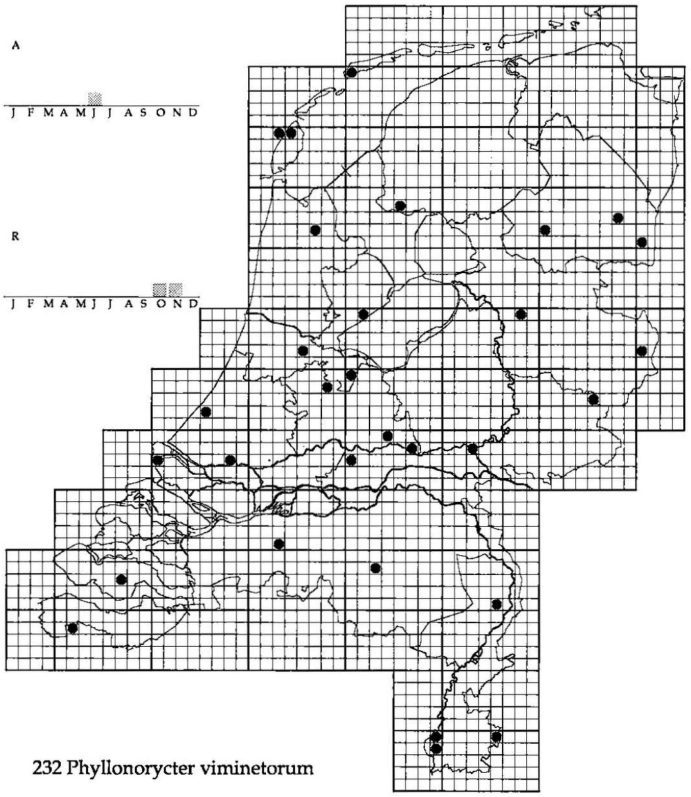
229 Phyllonorycter lantanella



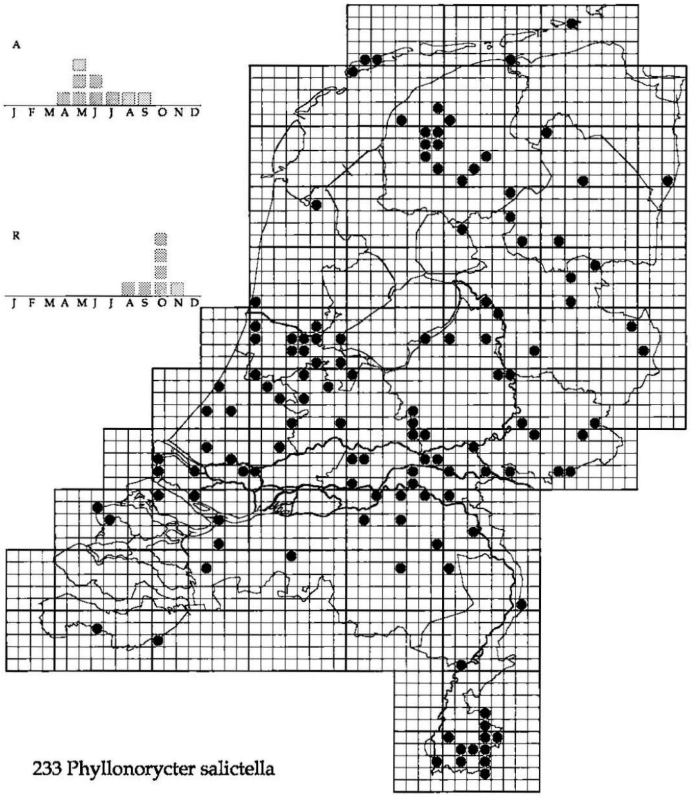
230 Phyllonorycter corylifoliella



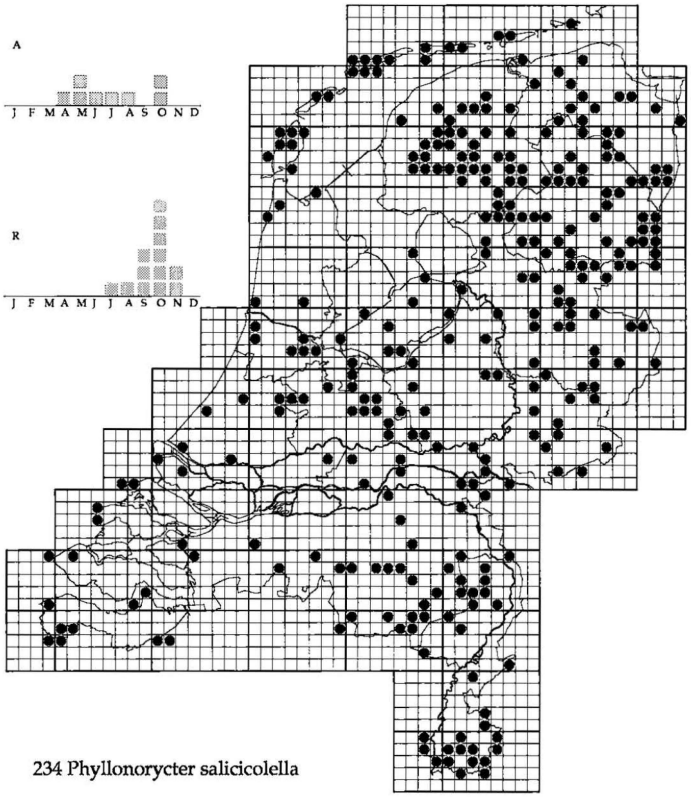
231 Phyllonorycter viminiella



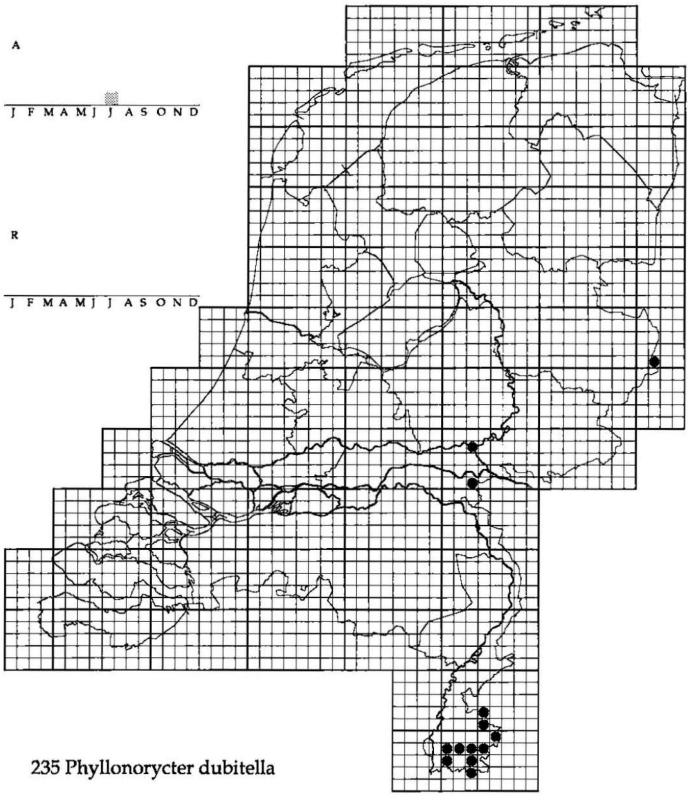
232 Phyllonorycter viminetorum



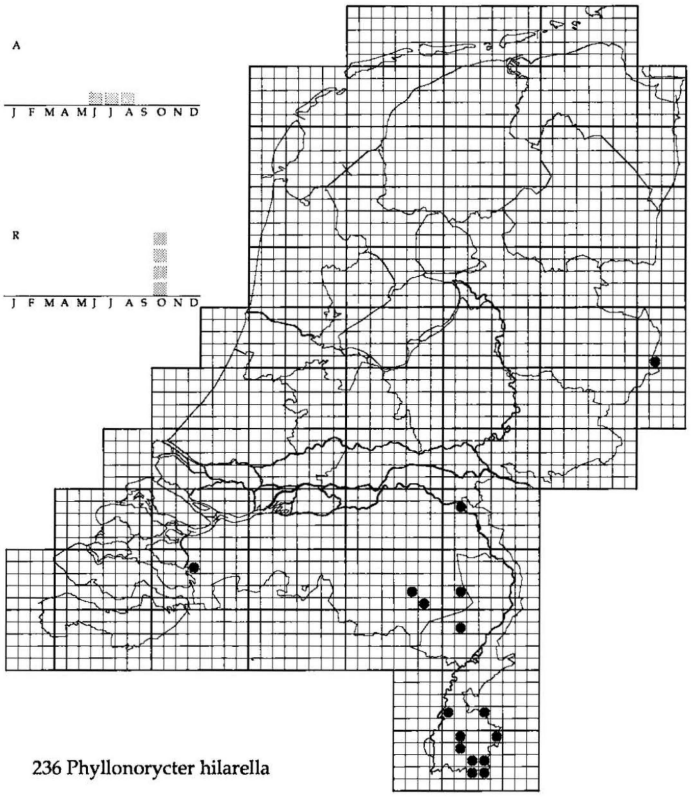
233 Phyllonorycter salictella



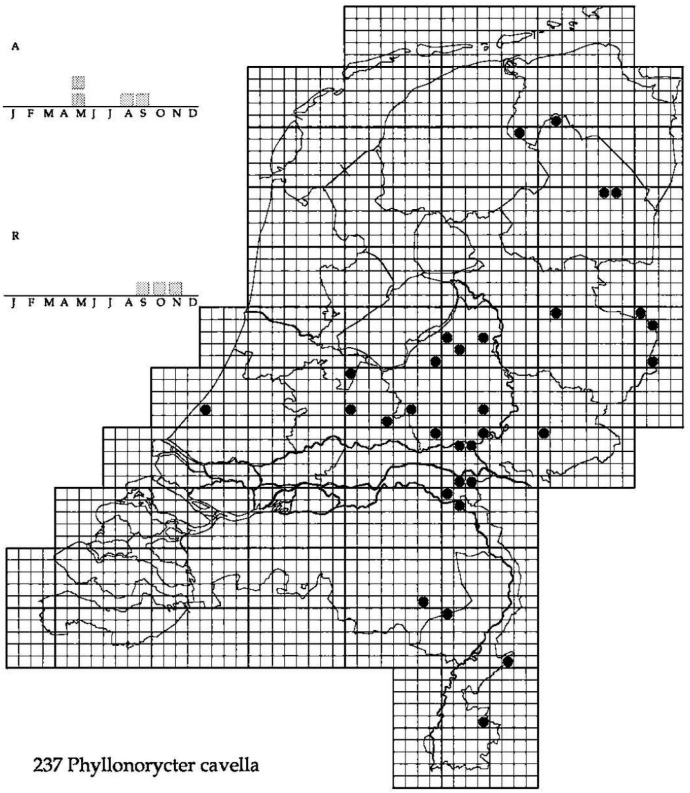
234 Phyllonorycter salicicolella



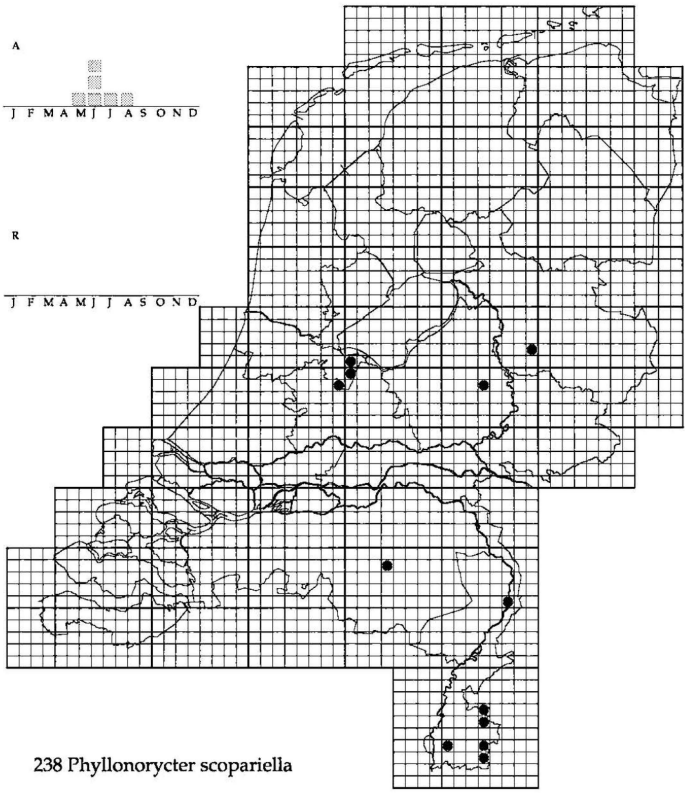
235 Phyllonorycter dubitella



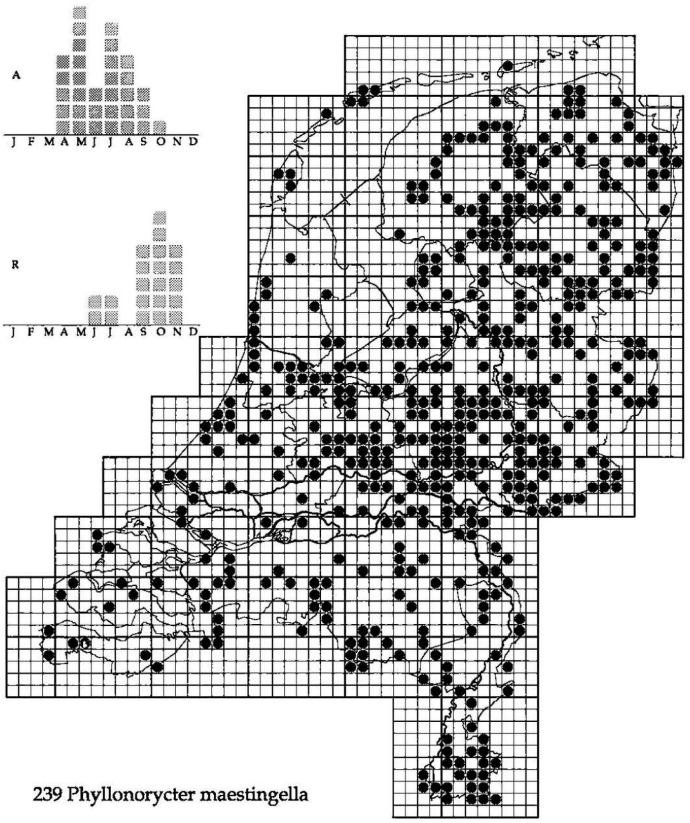
236 Phyllonorycter hilarella



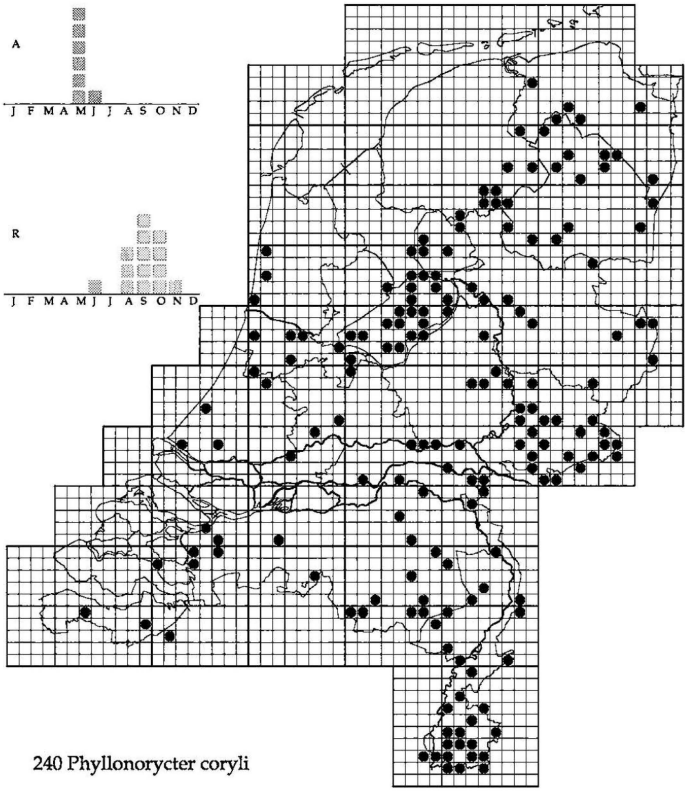
237 Phyllonorycter cavella



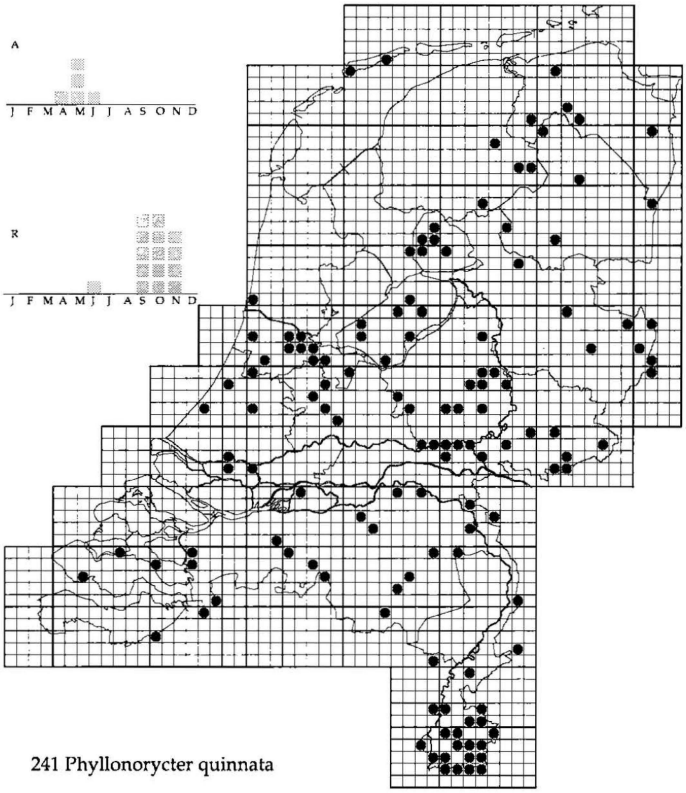
238 Phyllonorycter scopariella



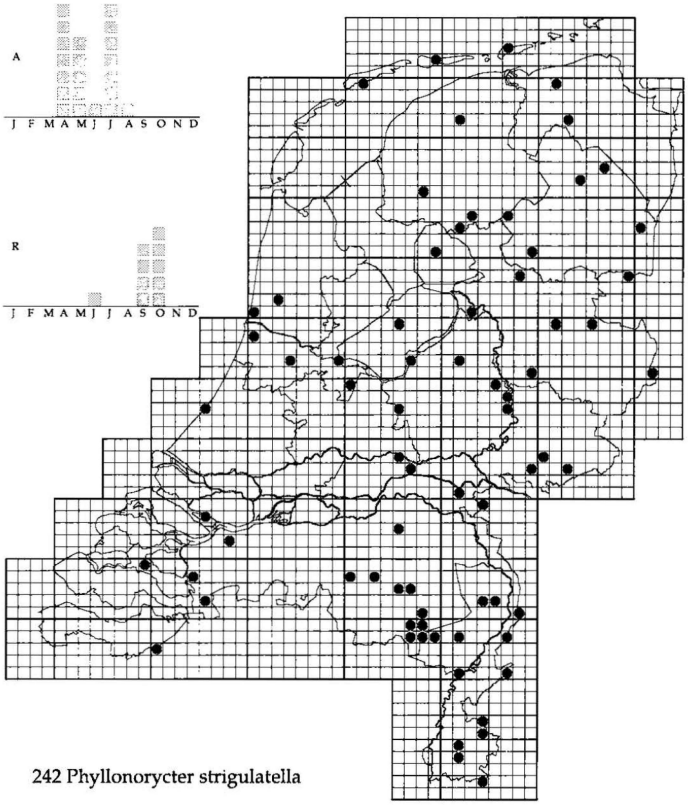
239 Phyllonorycter maestingella



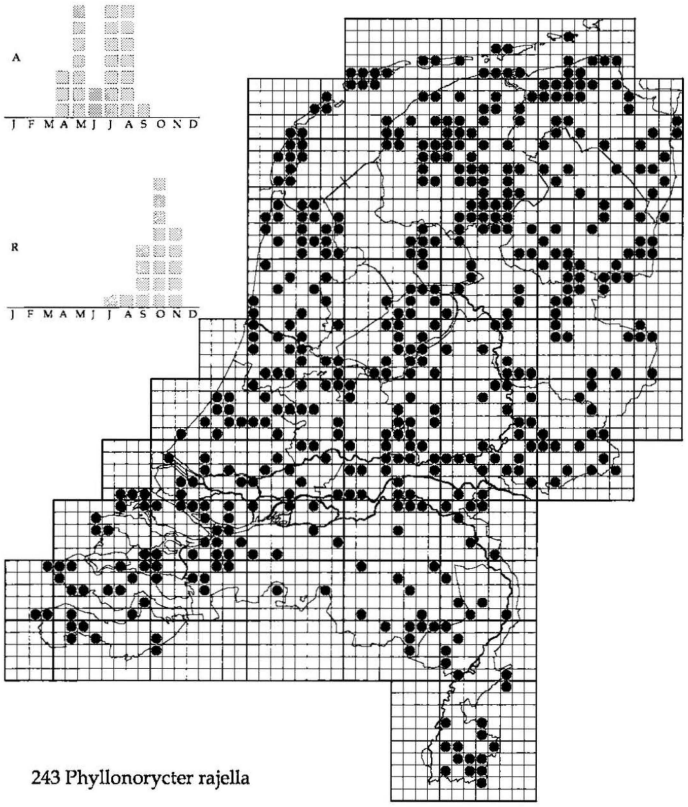
240 Phyllonorycter coryli



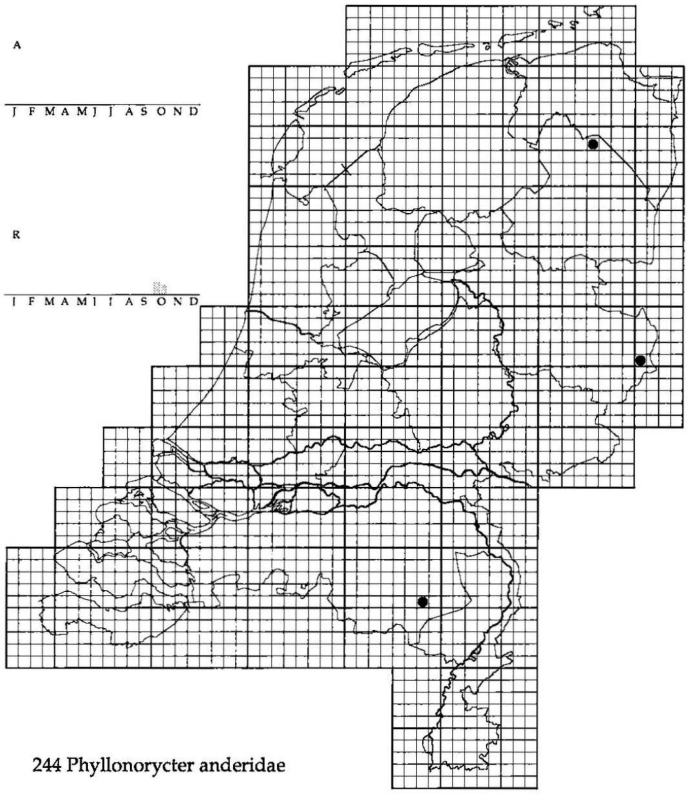
241 Phyllonorycter quinnata



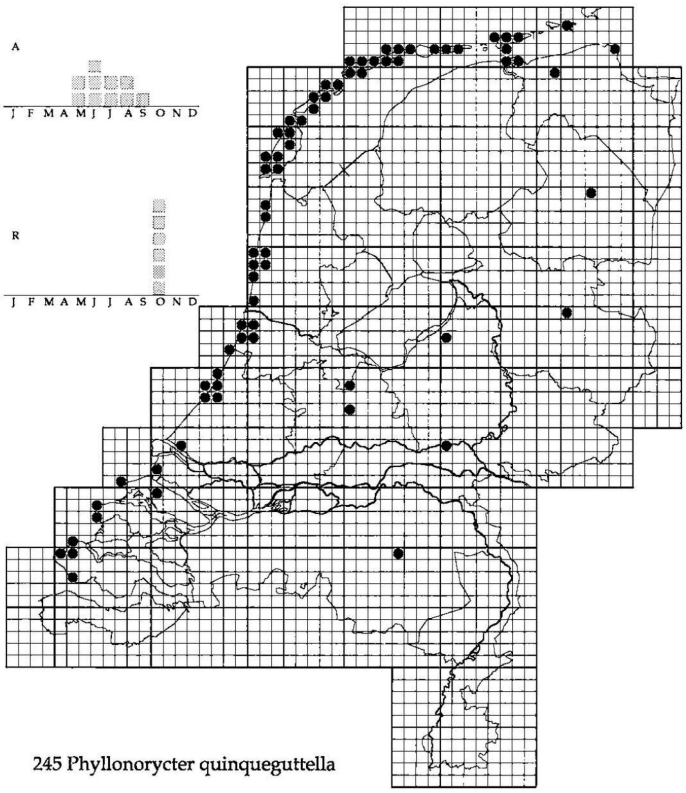
242 Phyllonorycter strigulatella



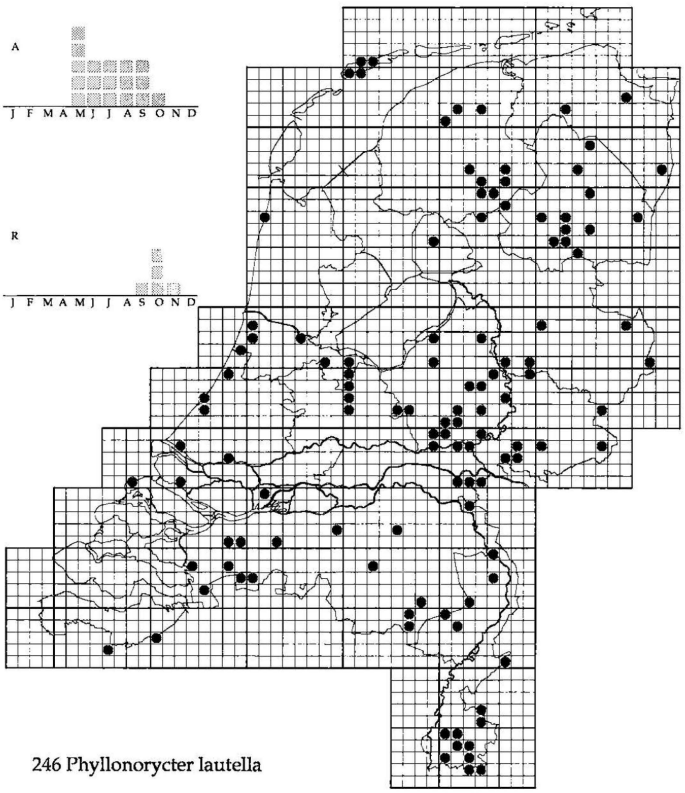
243 Phyllonorycter rajella



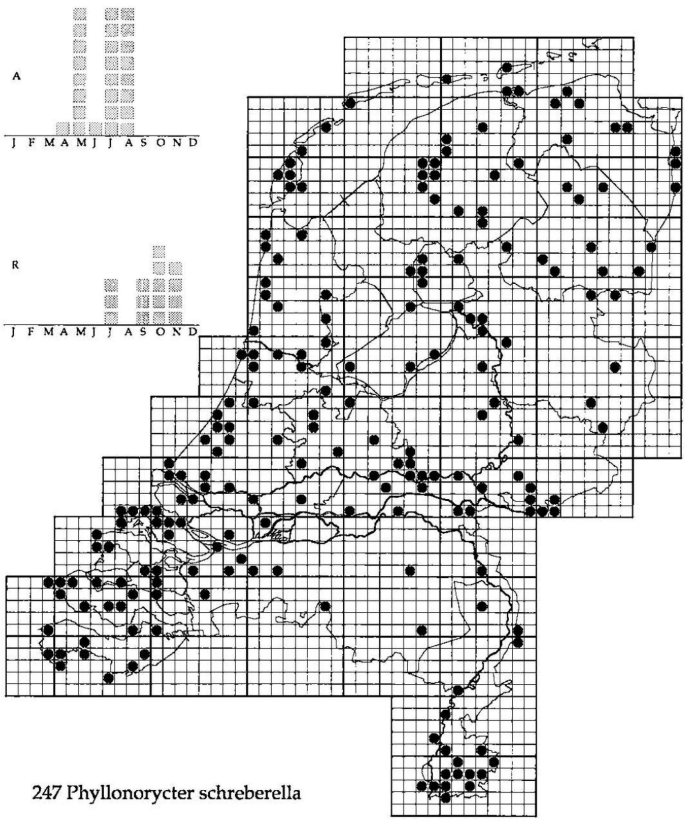
244 Phyllonorycter anderidae



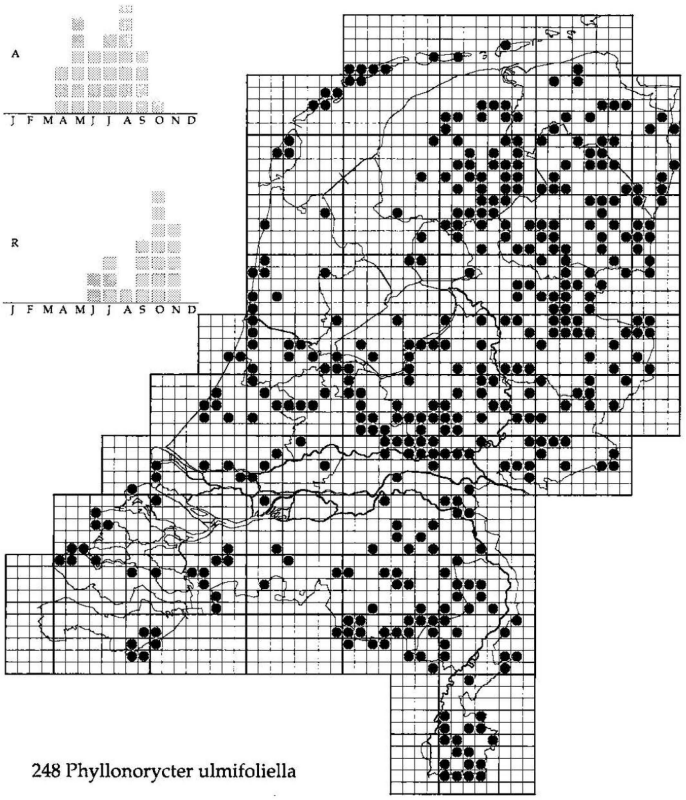
245 Phyllonorycter quinqueguttella



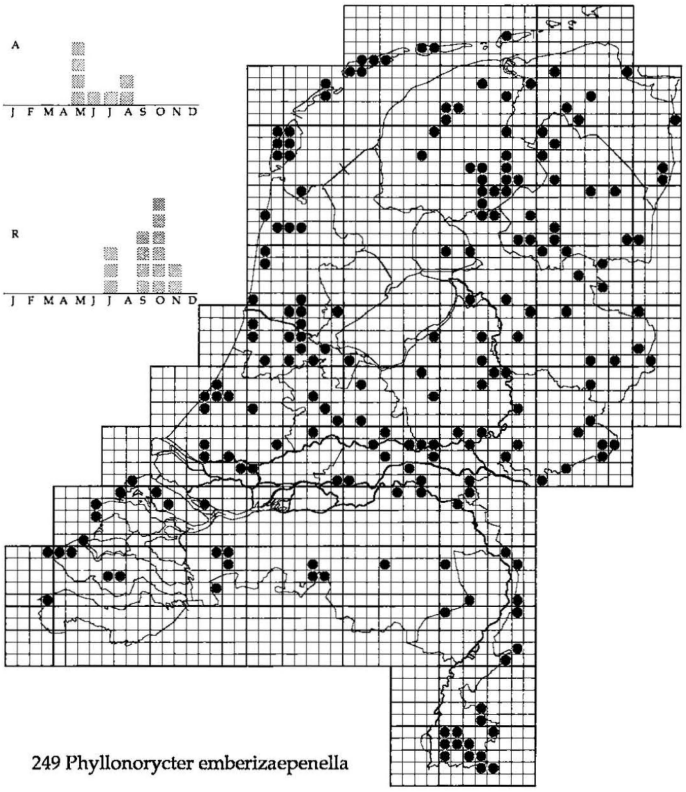
246 Phyllonorycter lautella



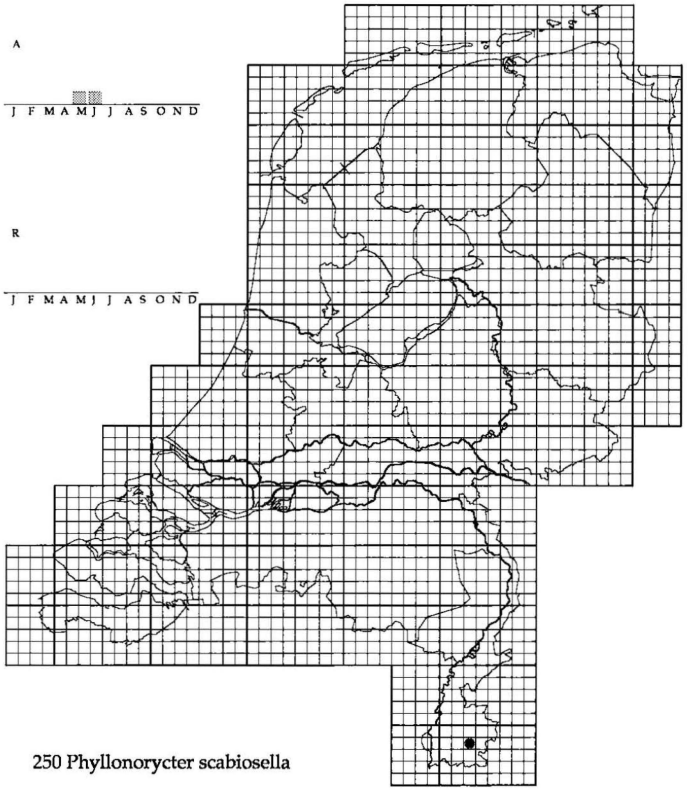
247 Phyllonorycter schreberella



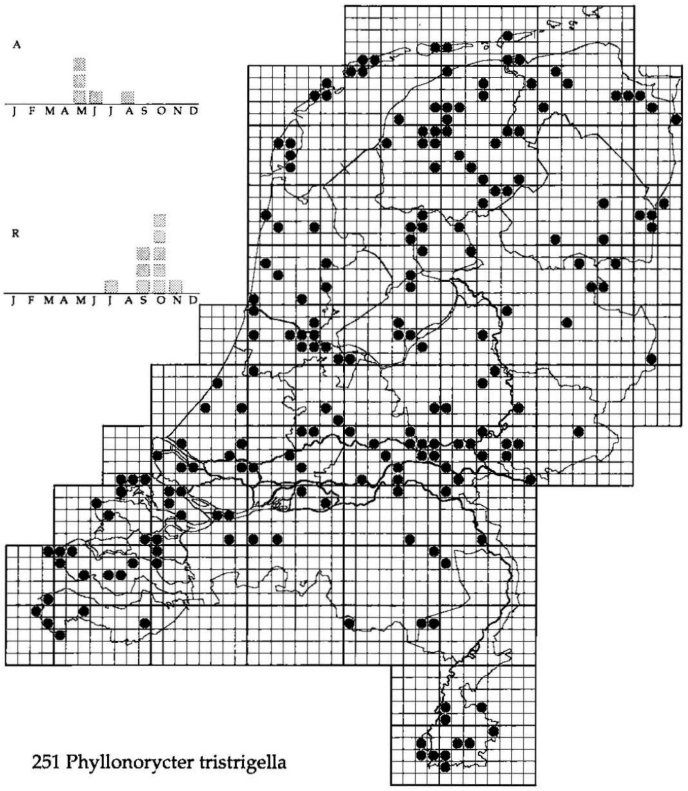
248 Phyllonorycter ulmifoliella



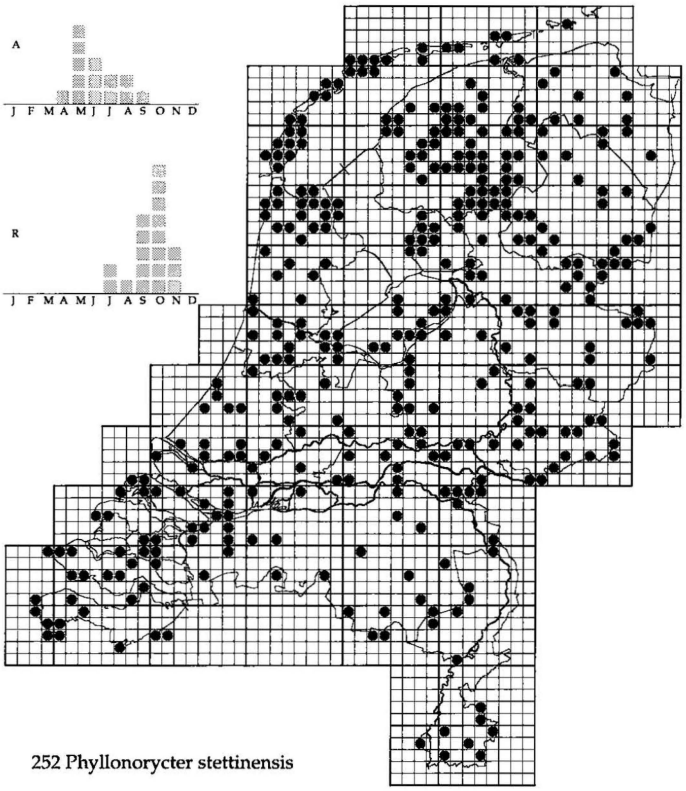
249 Phyllonorycter emberizaepenella



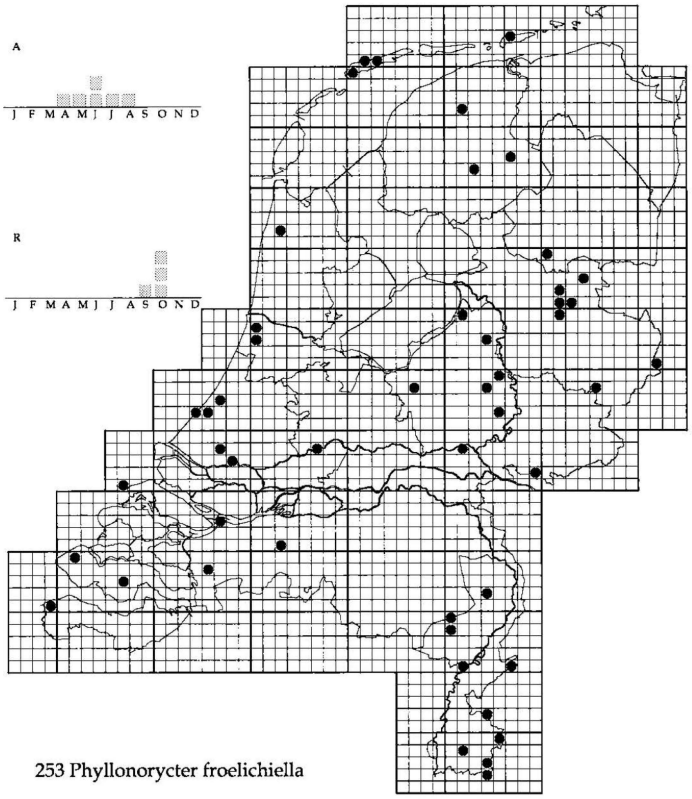
250 Phyllonorycter scabiosella



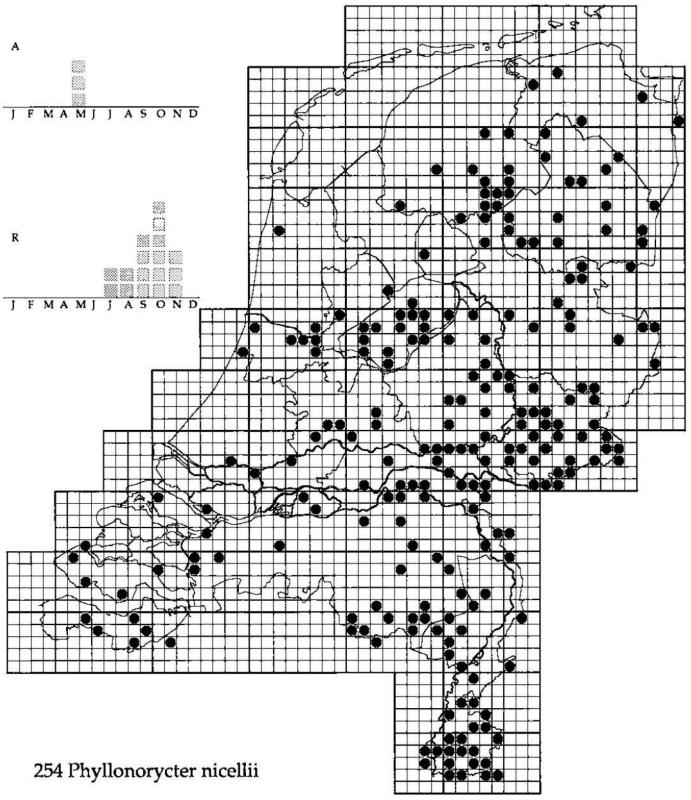
251 Phyllonorycter tristrigella



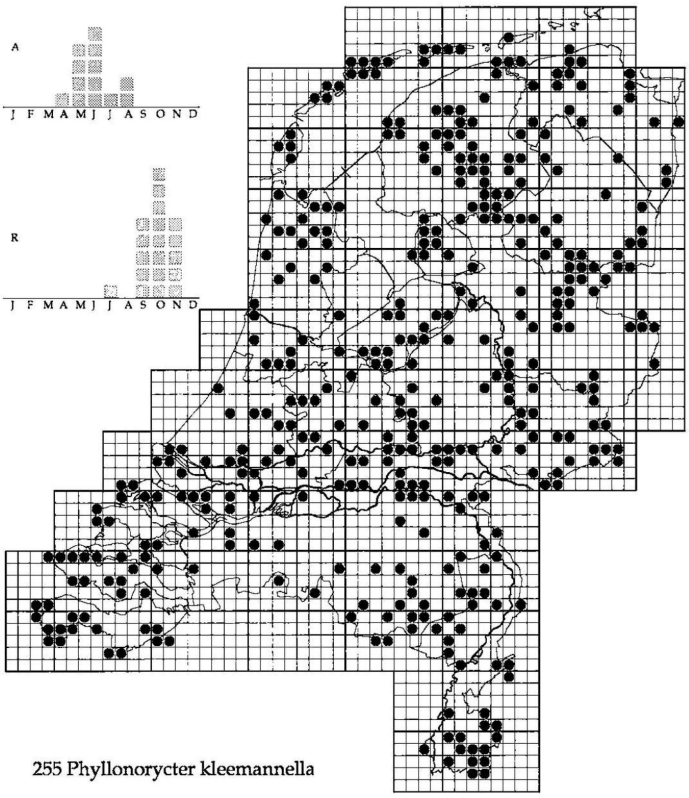
252 Phyllonorycter stettinensis



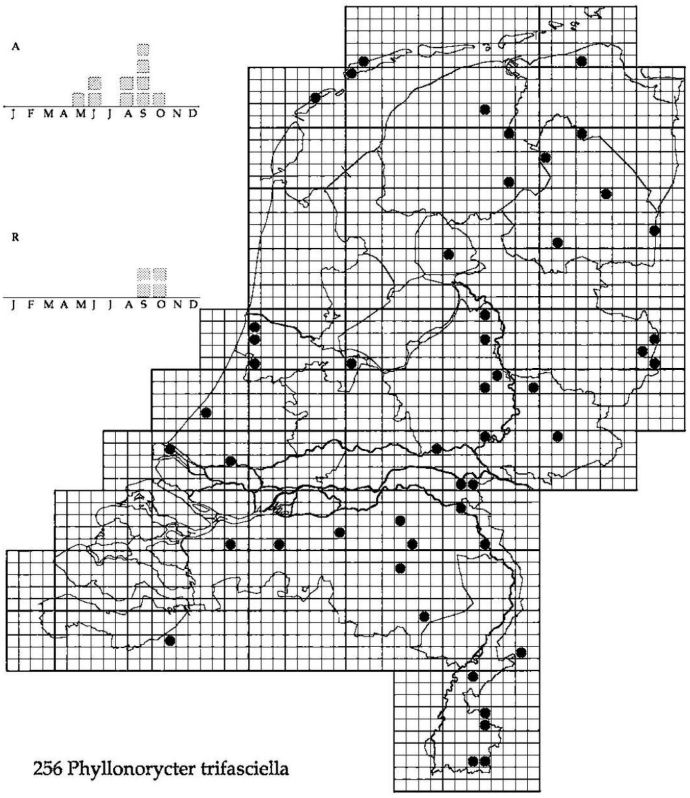
253 Phyllonorycter froelichiella



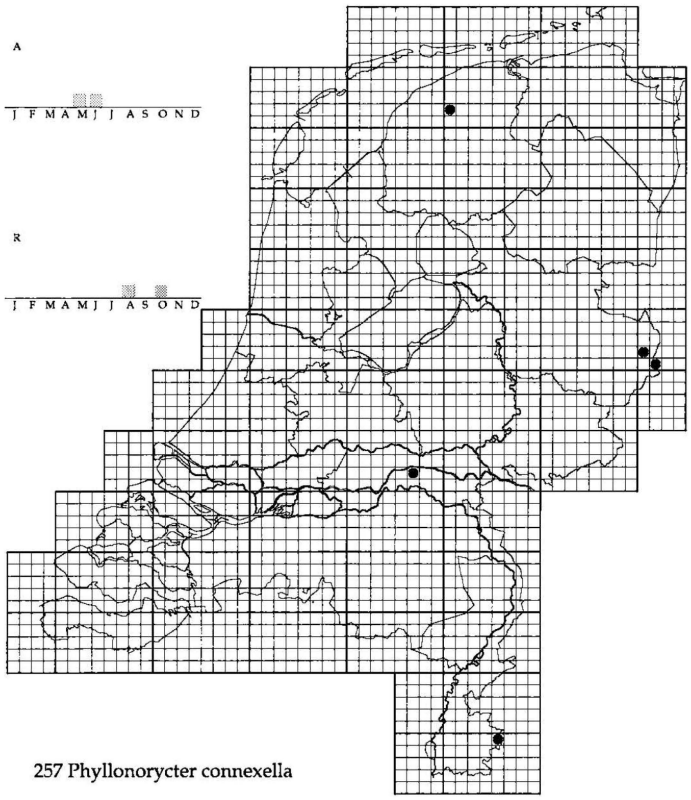
254 Phyllonorycter nicellii



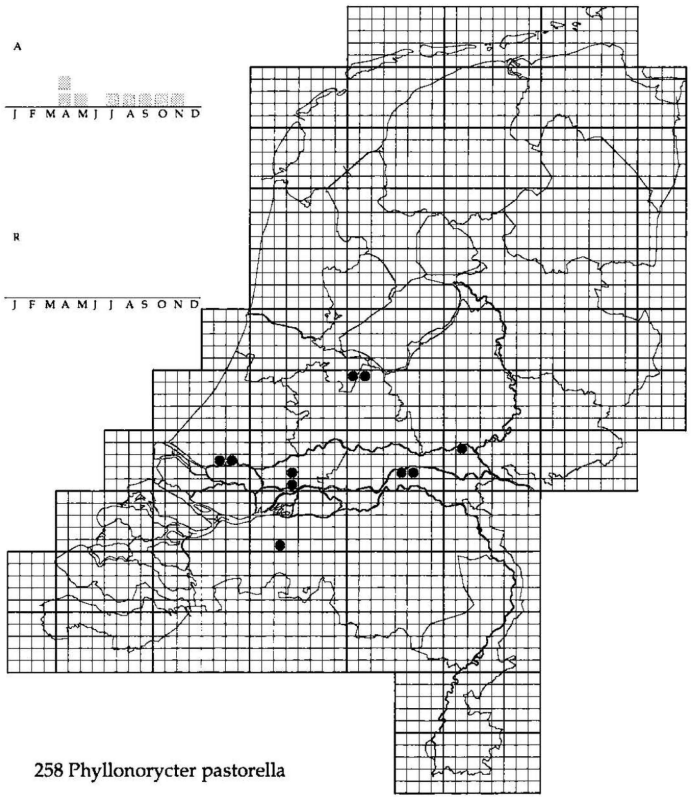
255 Phyllonorycter kleemannella



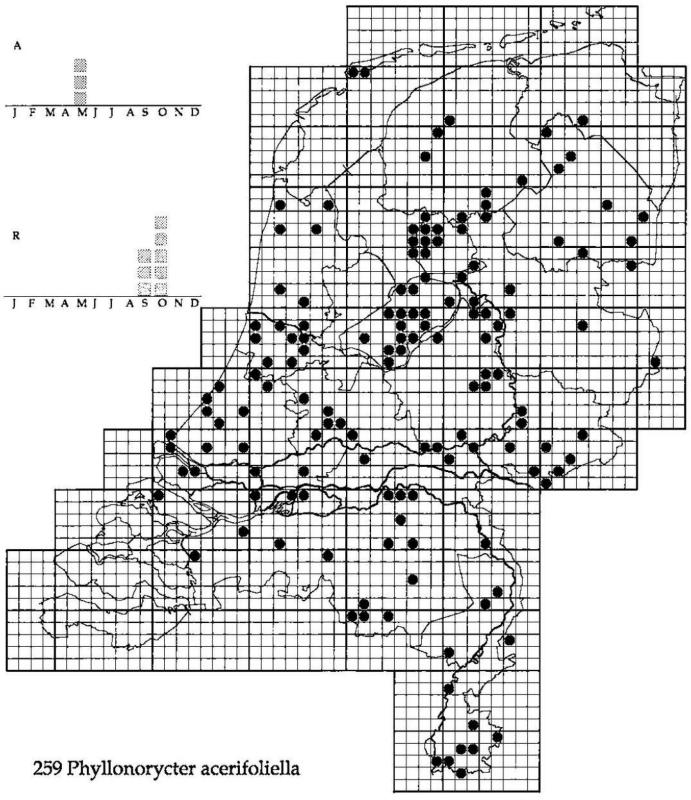
256 Phyllonorycter trifasciella



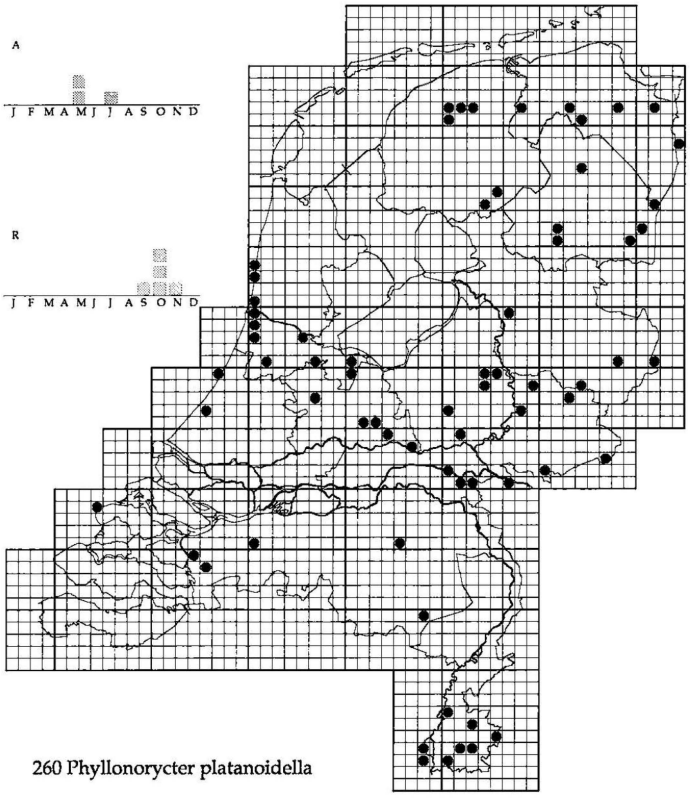
257 Phyllonorycter connexella



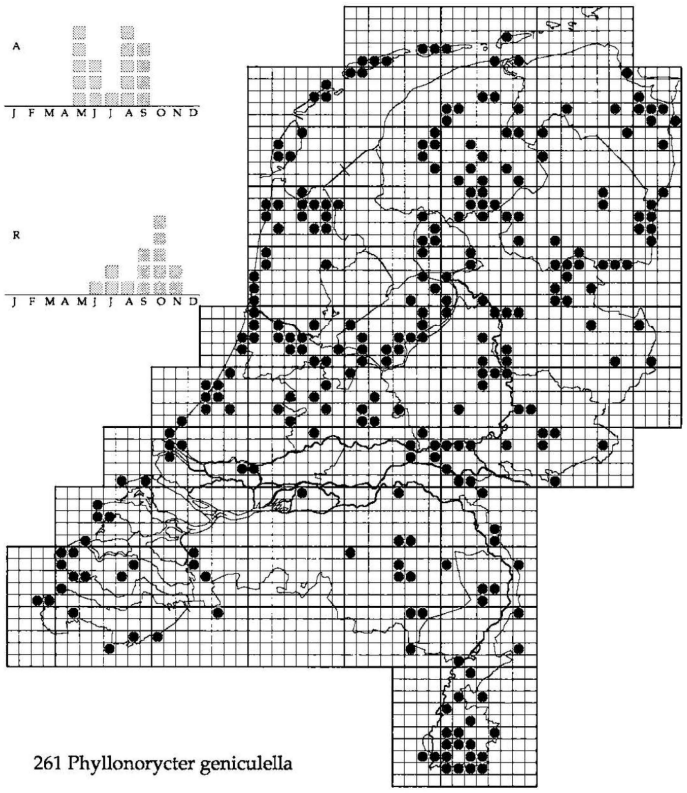
258 Phyllonorycter pastorella



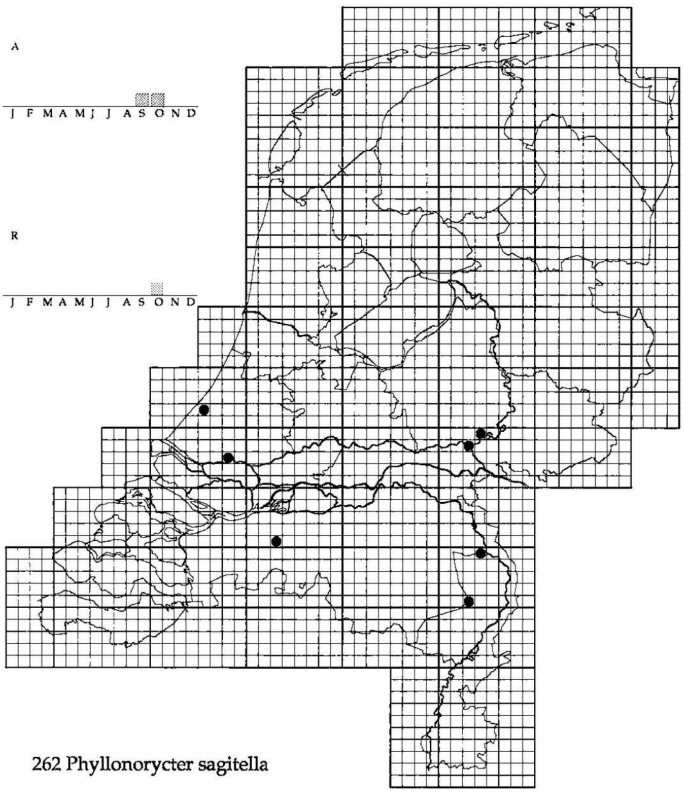
259 Phyllonorycter acerifoliella



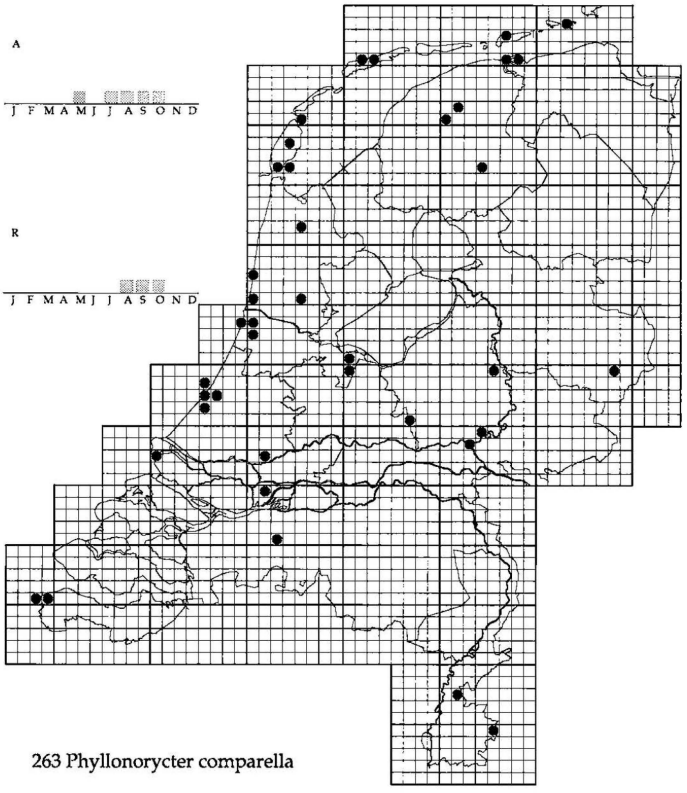
260 Phyllonorycter platanoidella



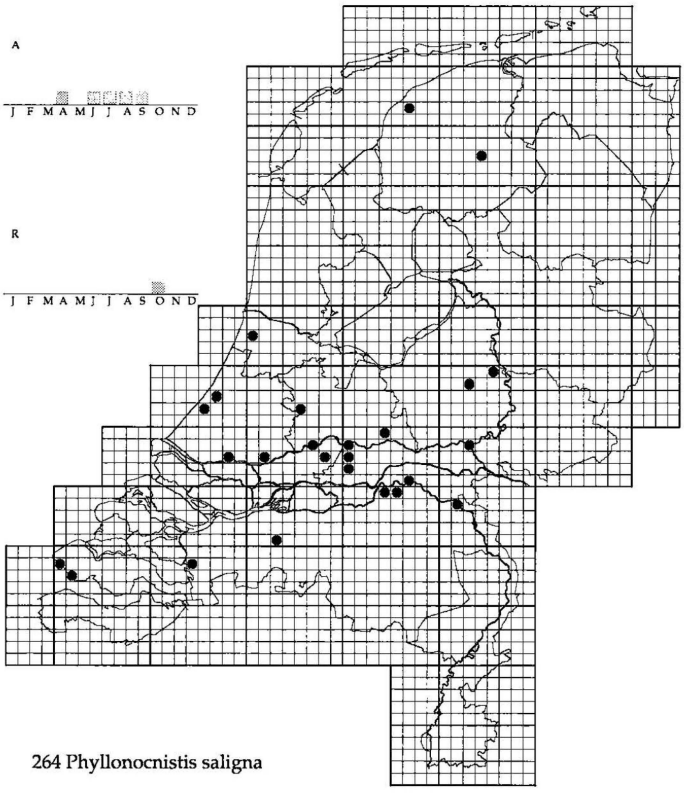
261 Phyllonorycter geniculella



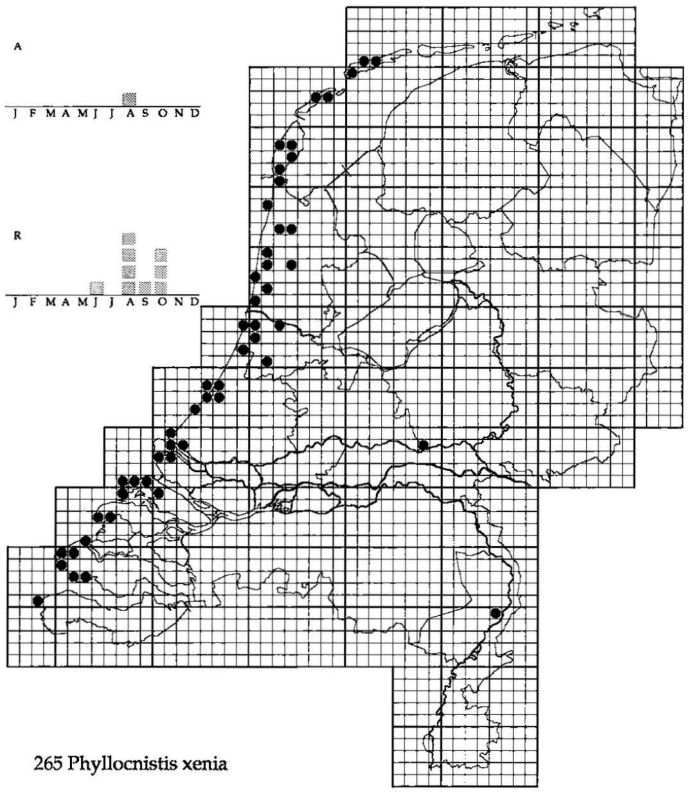
262 Phyllonorycter sagitella



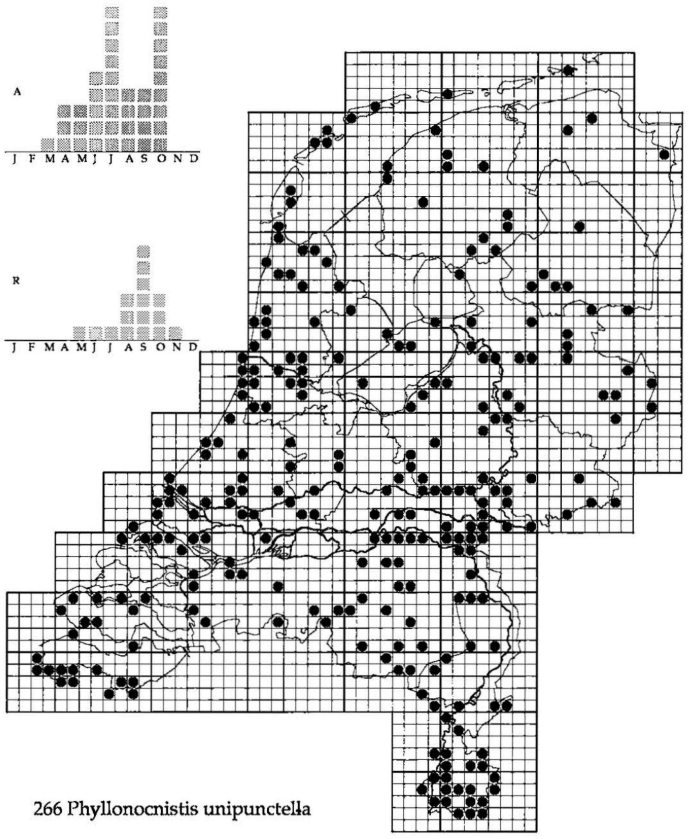
263 Phyllonorycter comparella



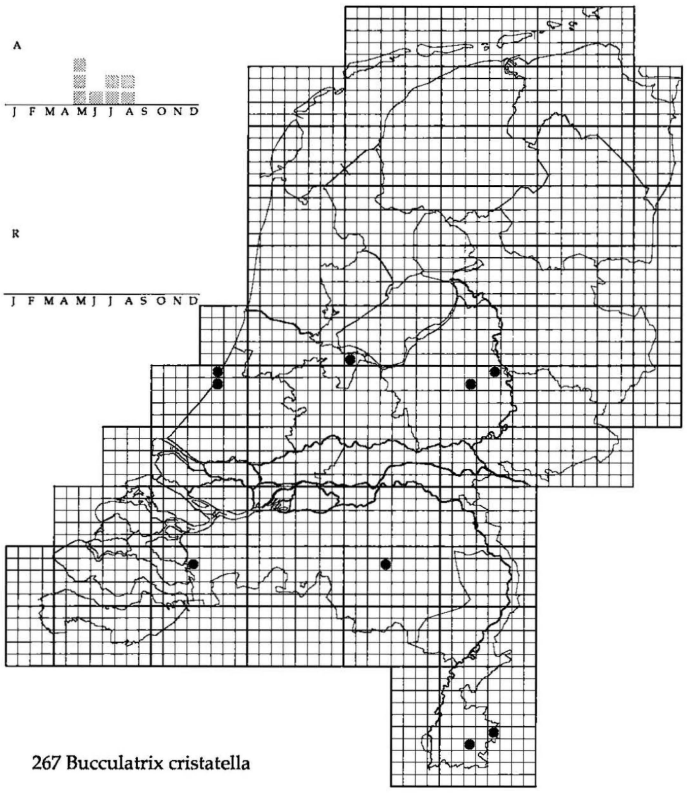
264 Phyllonocnistis saligna



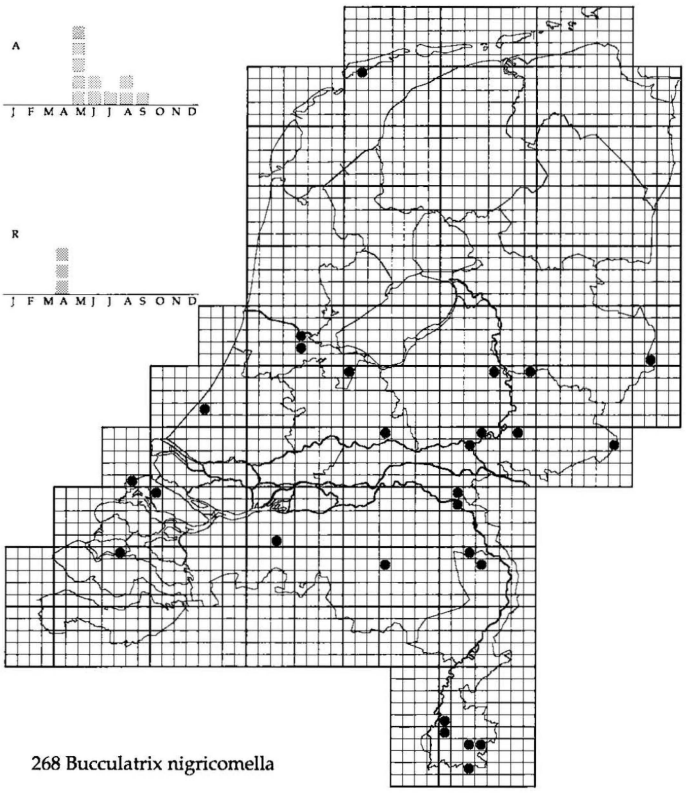
265 Phyllocnistis xenia



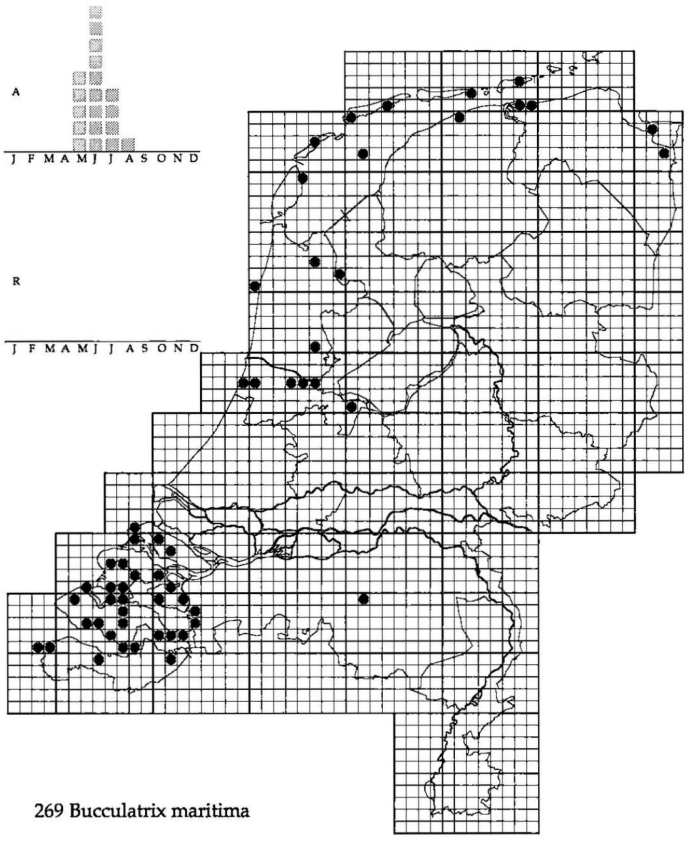
266 Phyllonocnistis unipunctella



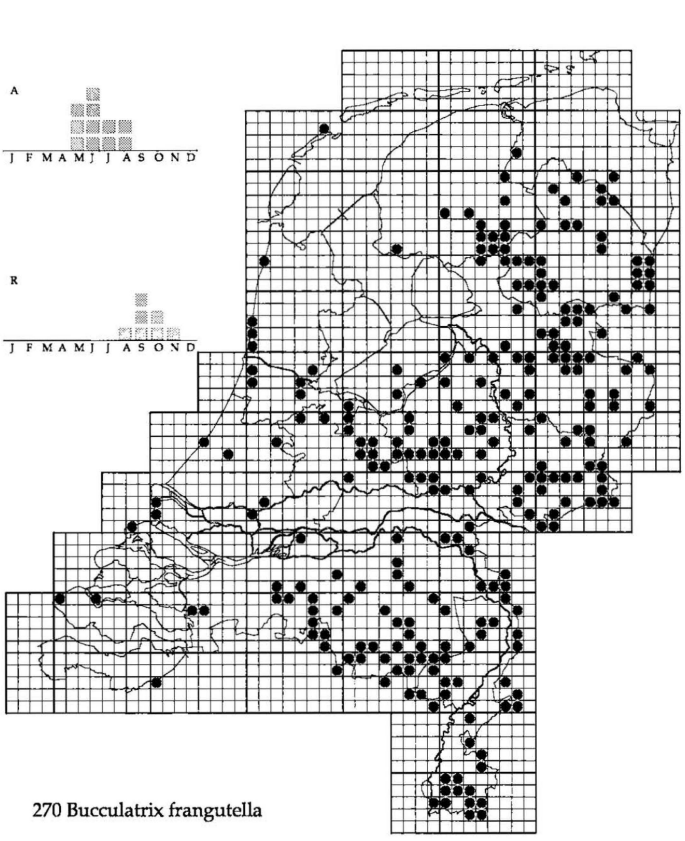
267 Bucculatrix cristatella



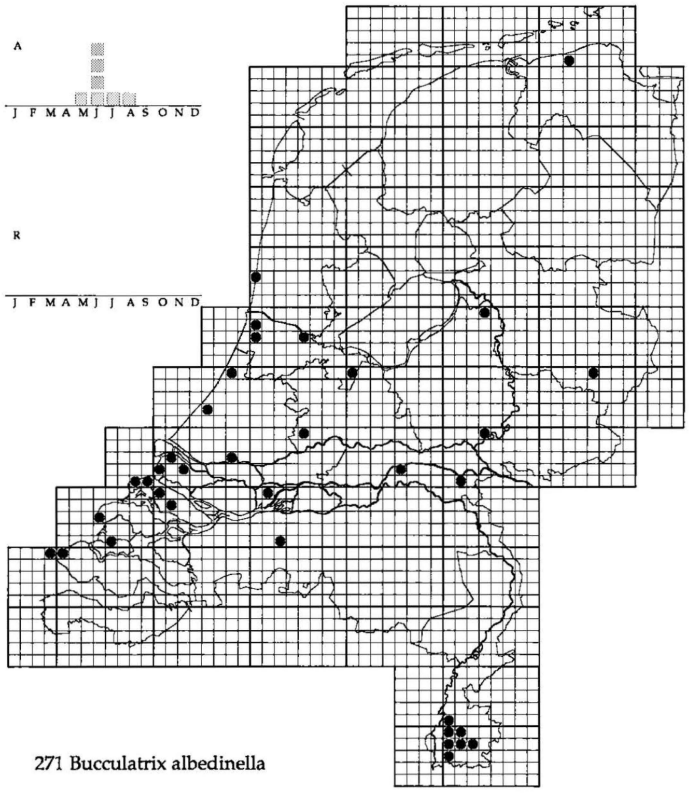
268 Bucculatrix nigricomella



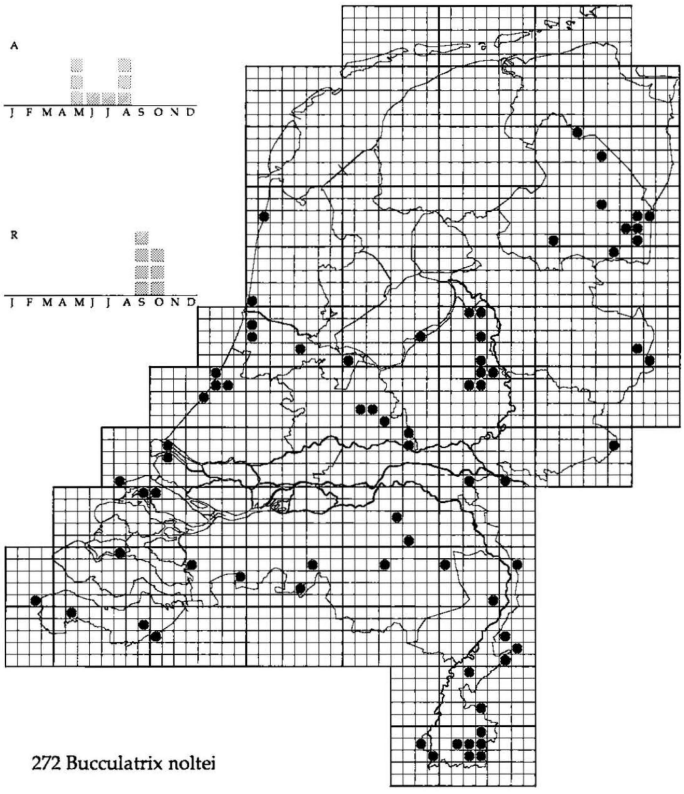
269 Bucculatrix maritima



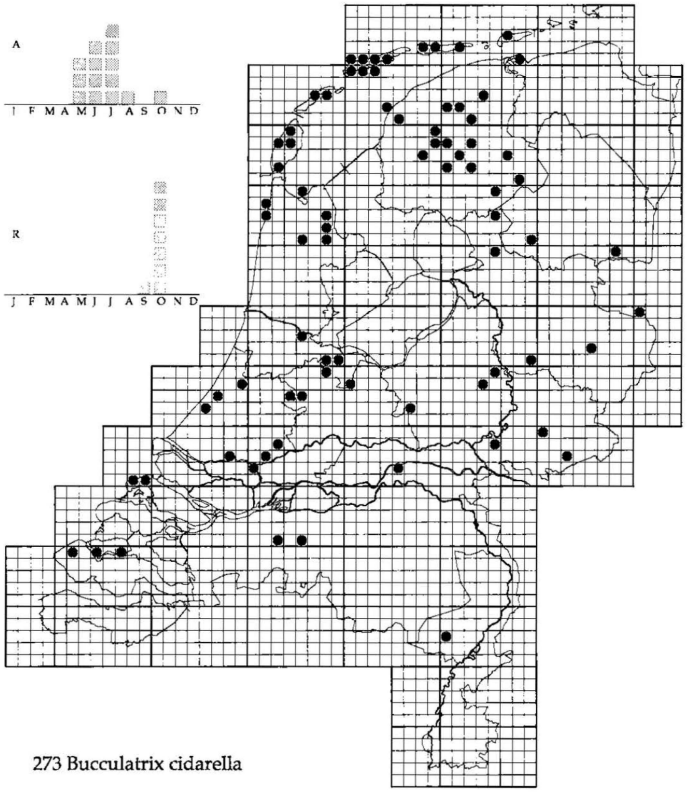
270 Bucculatrix frangutella



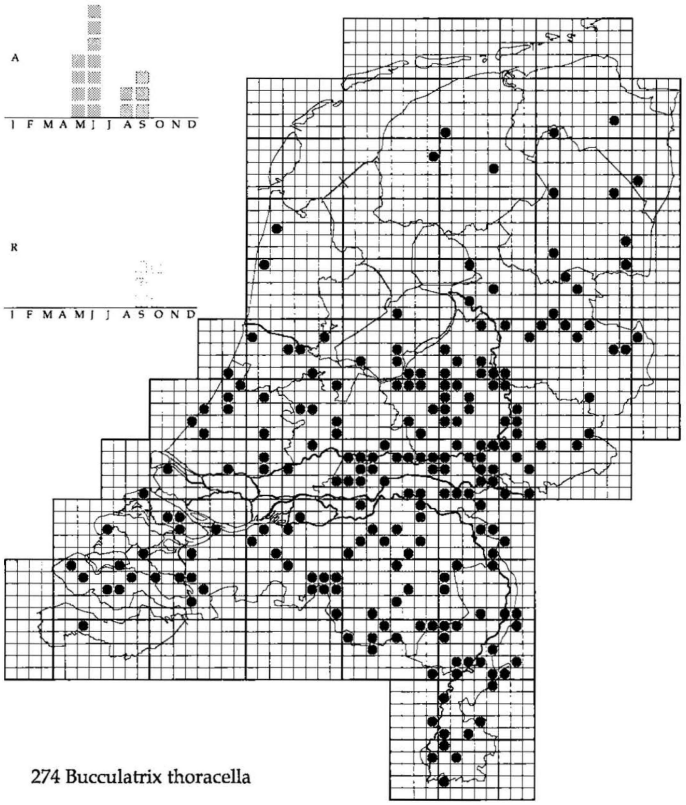
271 Bucculatrix albedinella



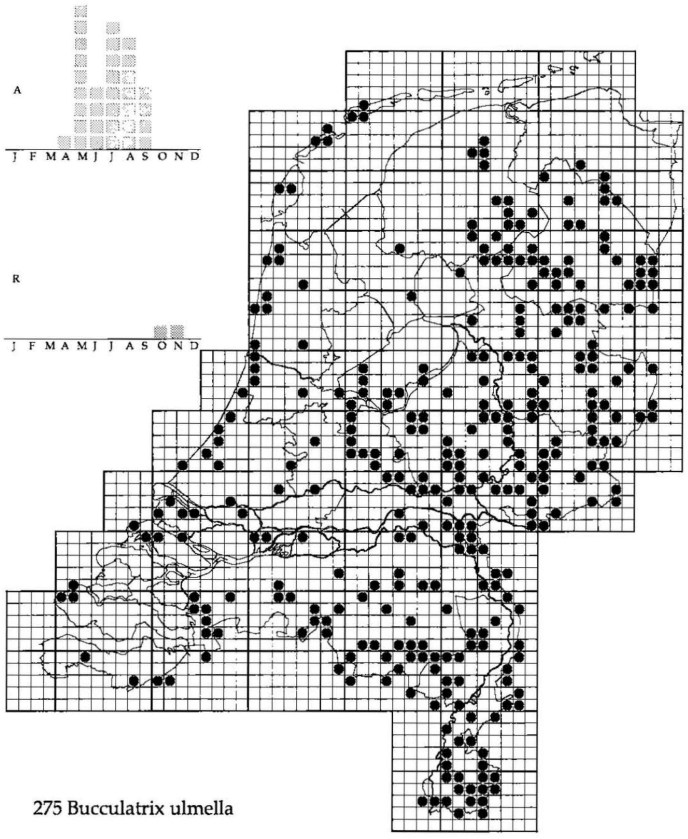
272 Bucculatrix noltei



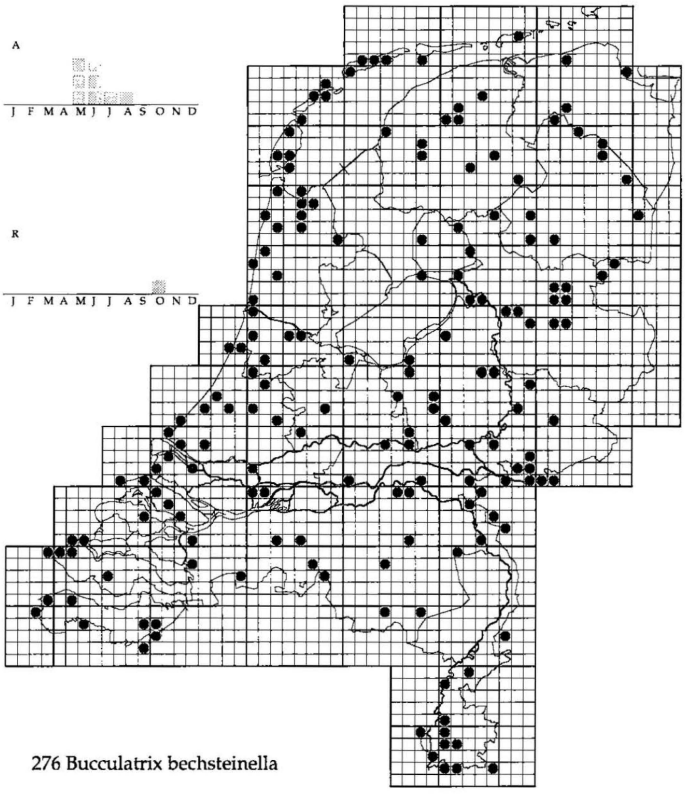
273 Bucculatrix cidarella



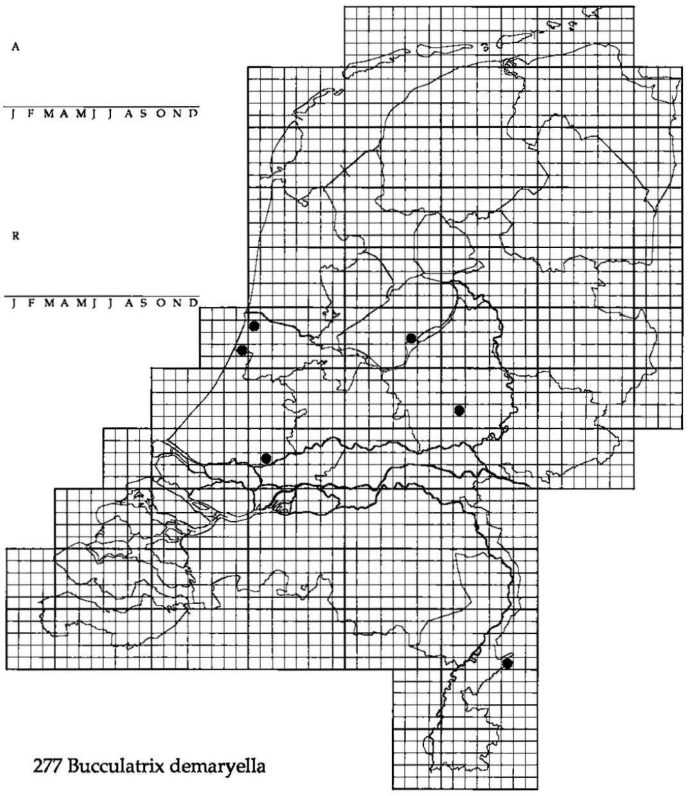
274 Bucculatrix thoracella



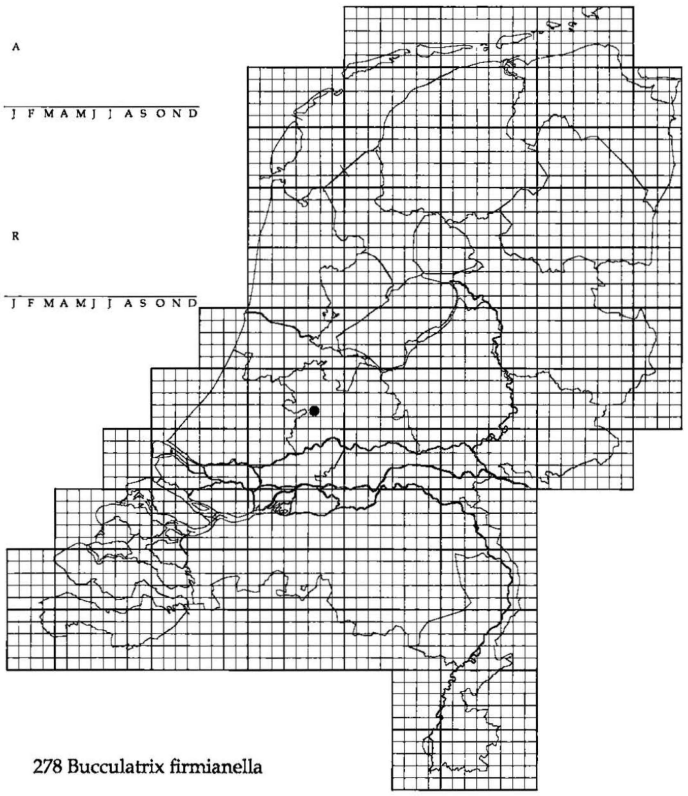
275 Bucculatrix ulmella



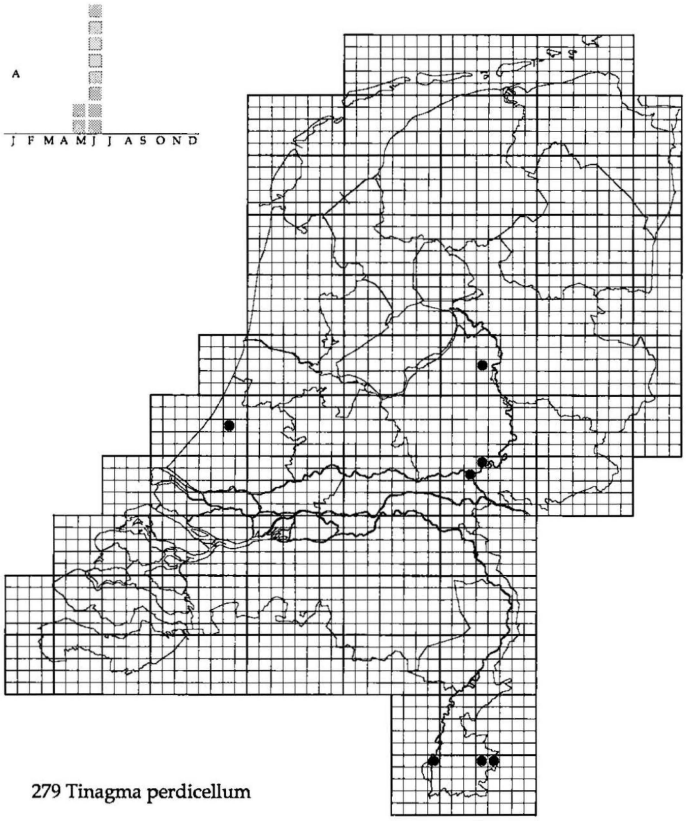
276 Bucculatrix bechsteinella



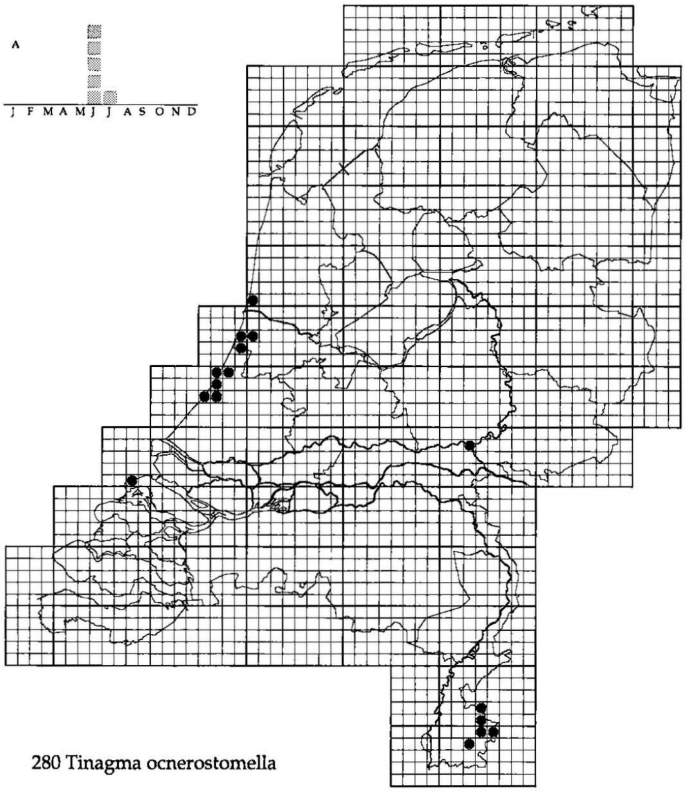
277 Bucculatrix demaryella



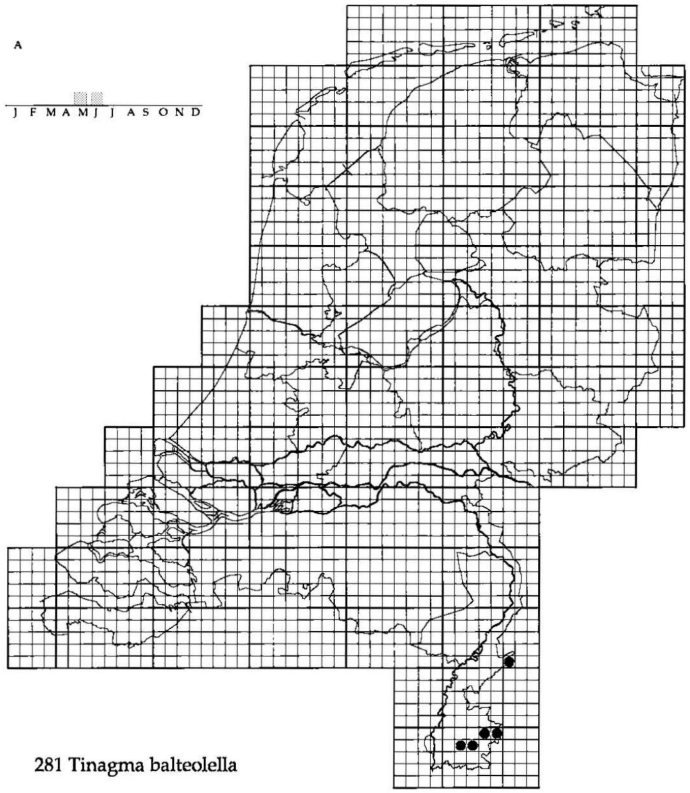
278 Bucculatrix firmianella



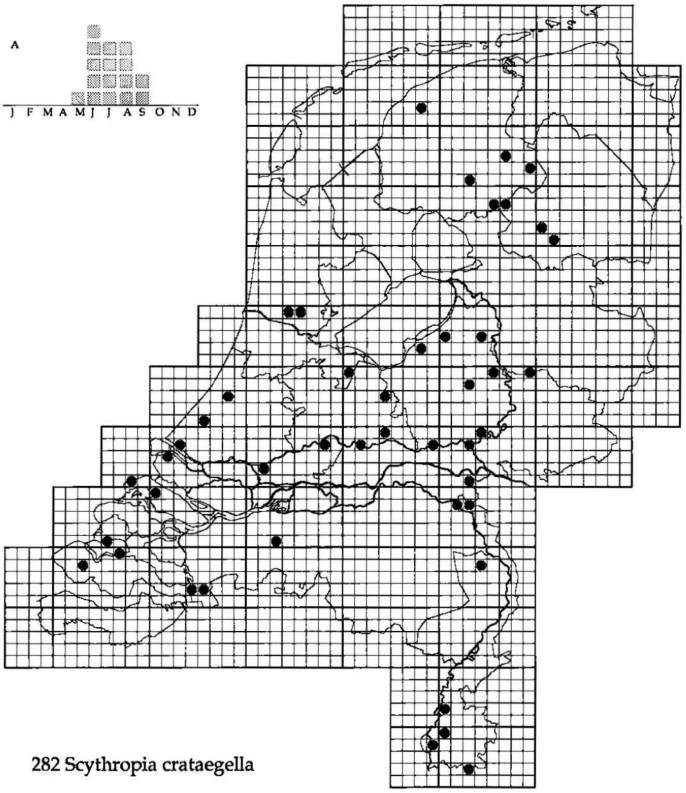
279 Tinagma perdicellum



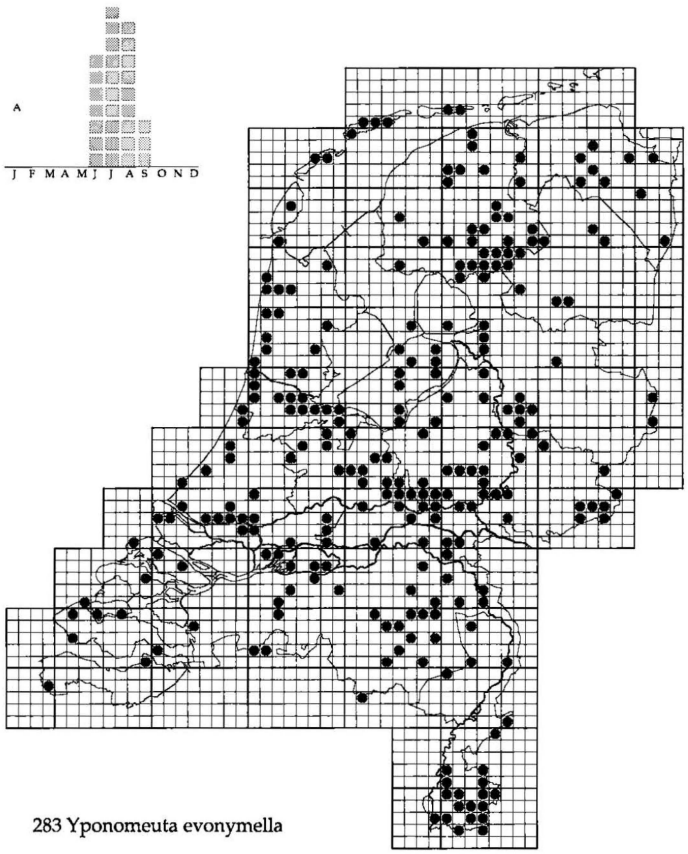
280 Tinagma ocnerostomella



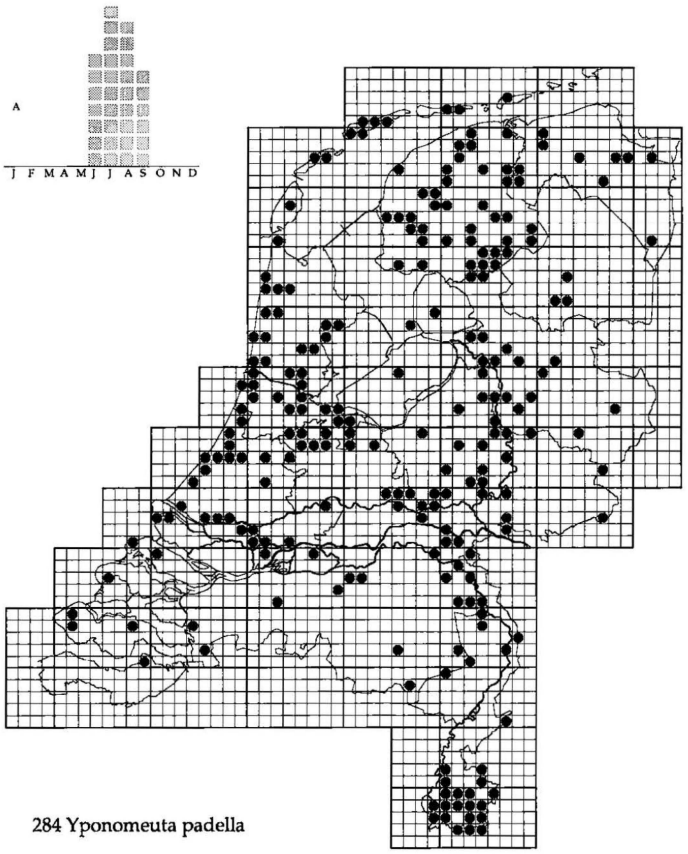
281 Tinagma balteolella



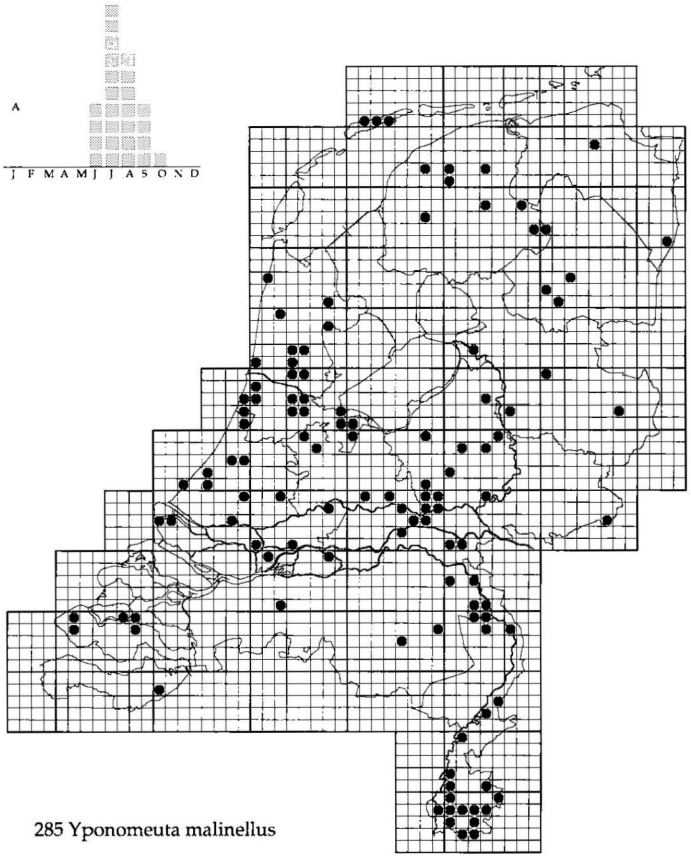
282 Scythropia crataegella



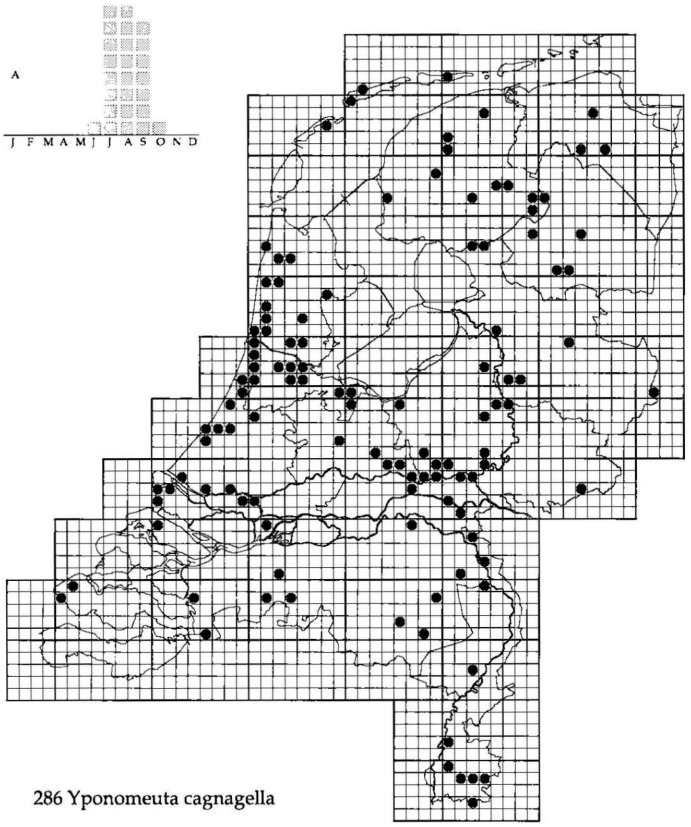
283 Yponomeuta evonymella



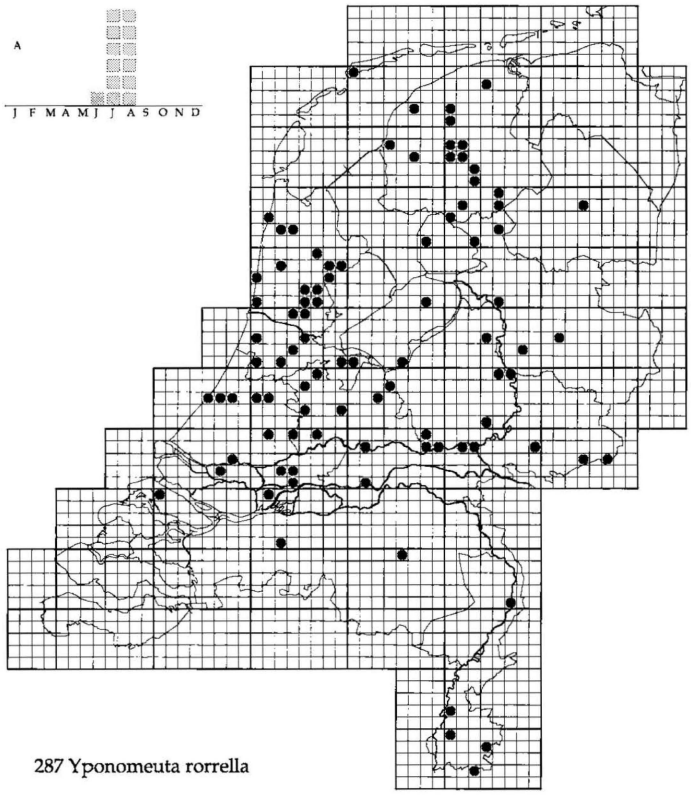
284 Yponomeuta padella



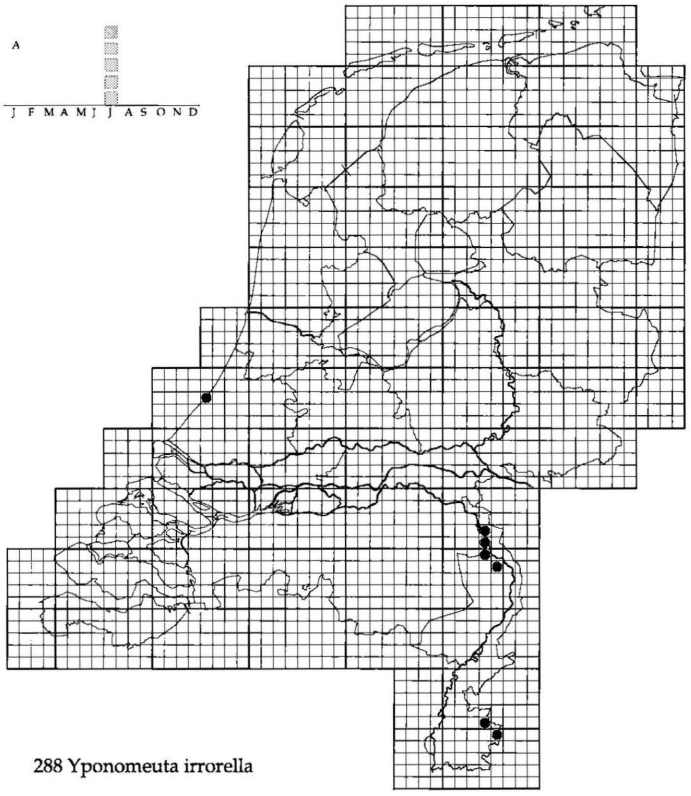
285 Yponomeuta malinellus



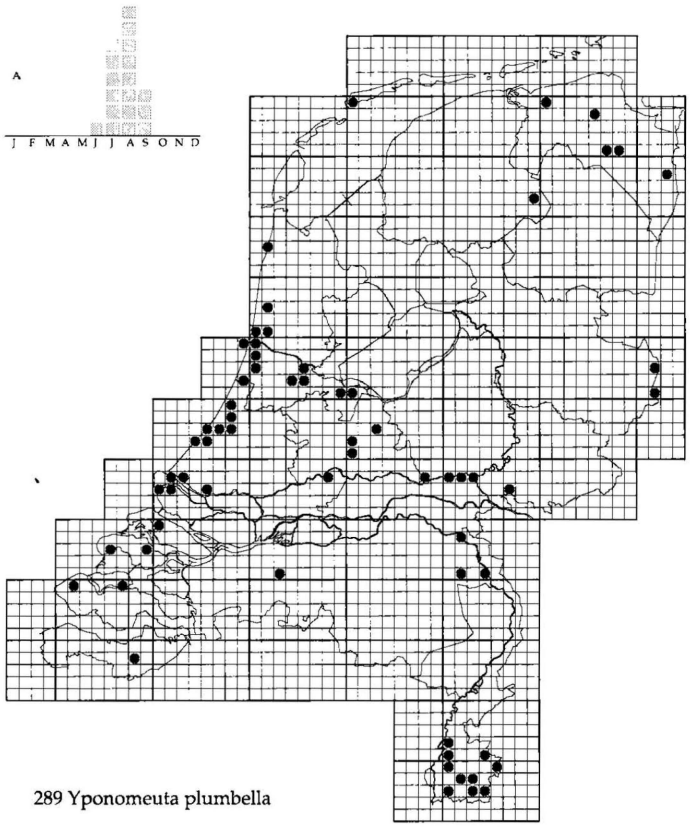
286 Yponomeuta cagnagella



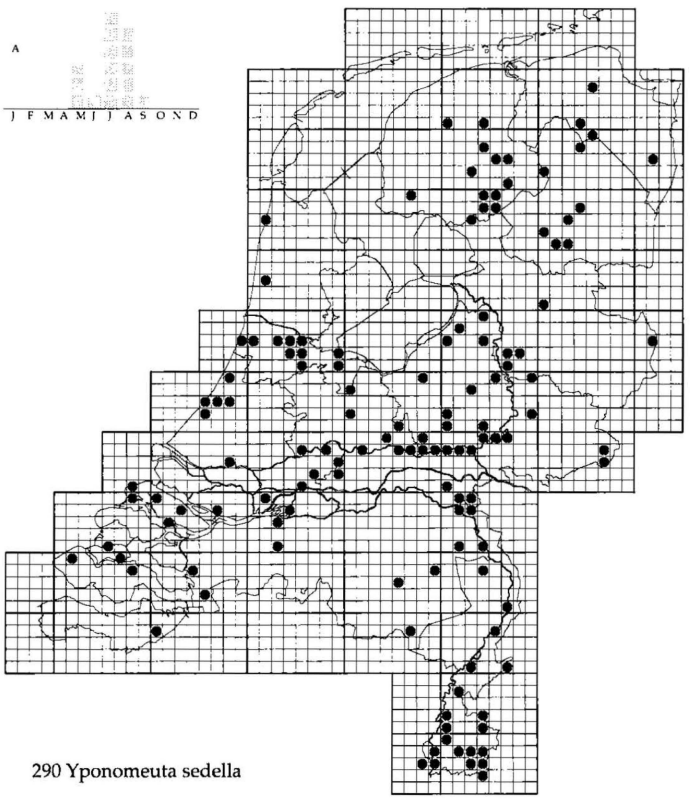
287 Yponomeuta rorrella



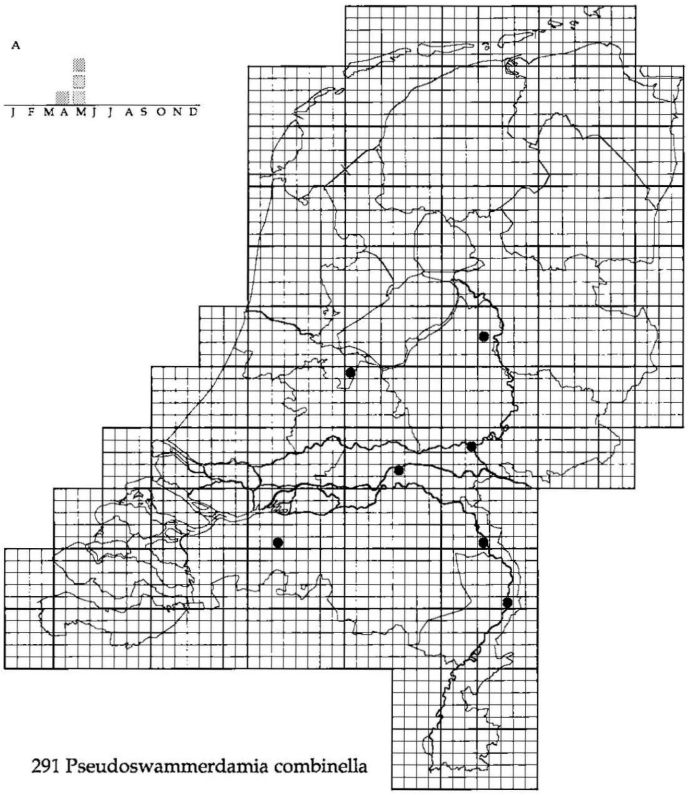
288 Yponomeuta irrorella



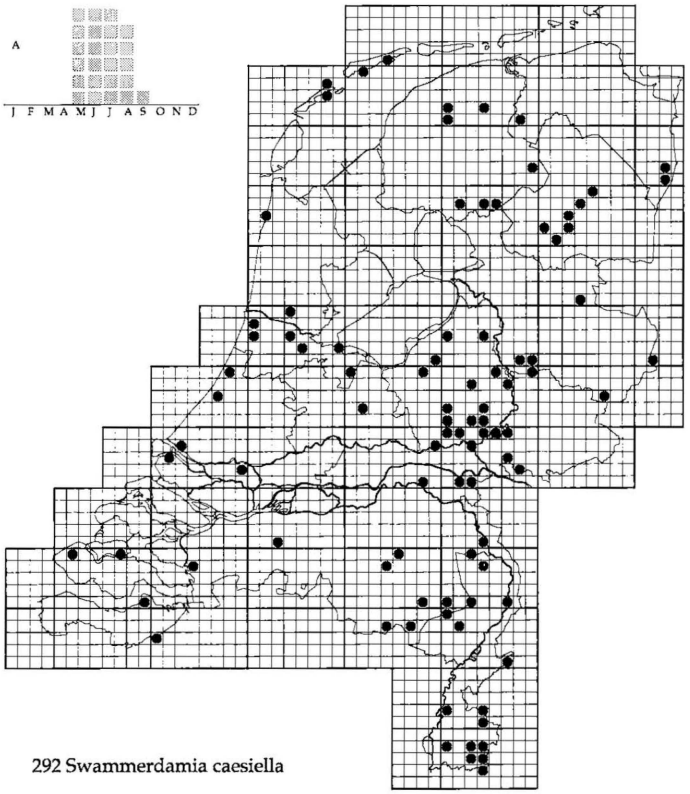
289 Yponomeuta plumbella



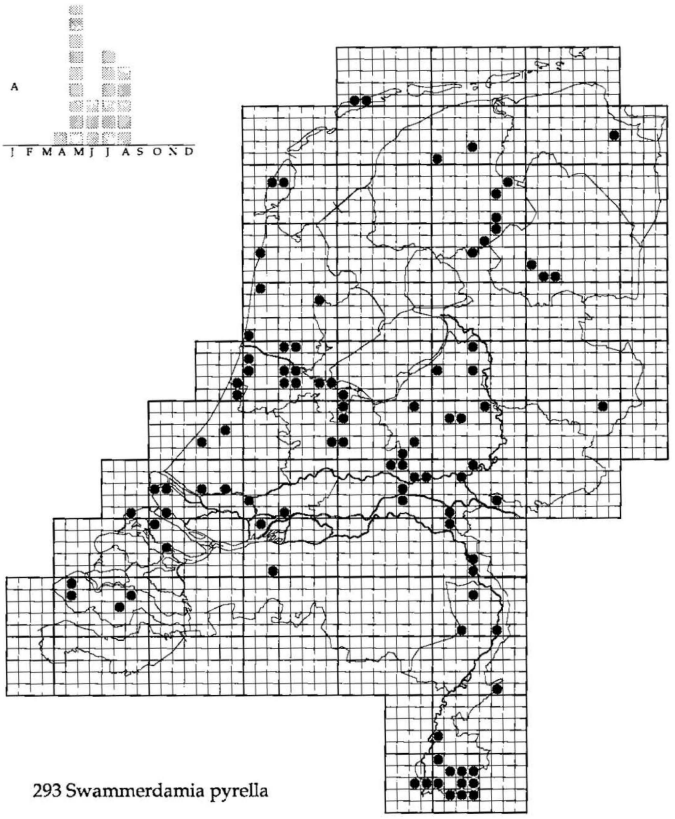
290 Yponomeuta sedella



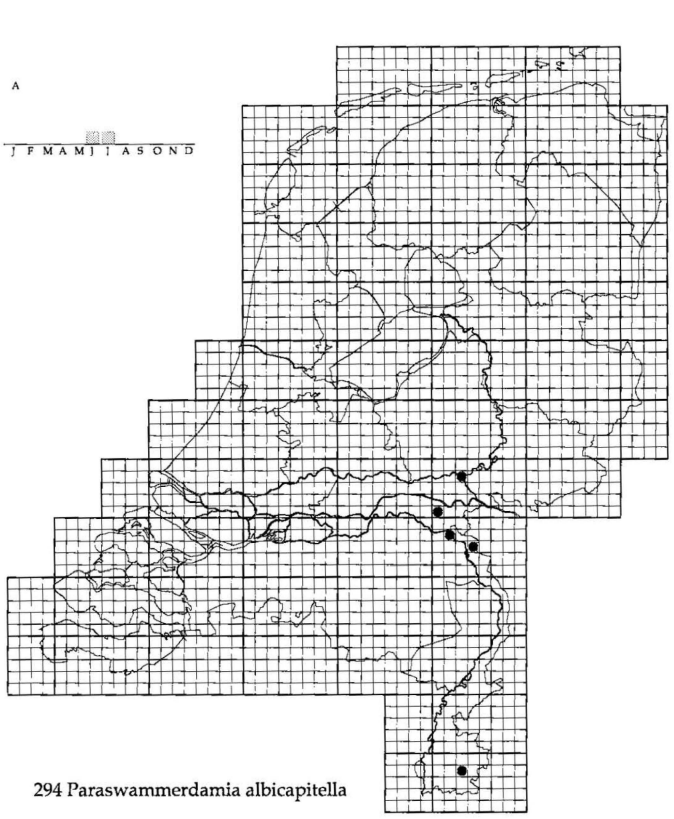
291 Pseudoswammerdamia combinella



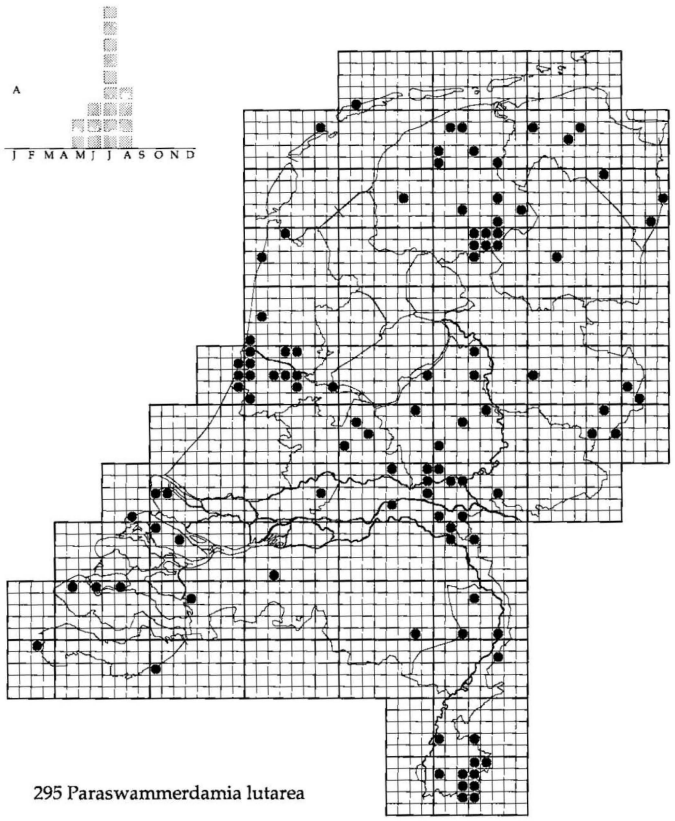
292 Swammerdamia caesiella



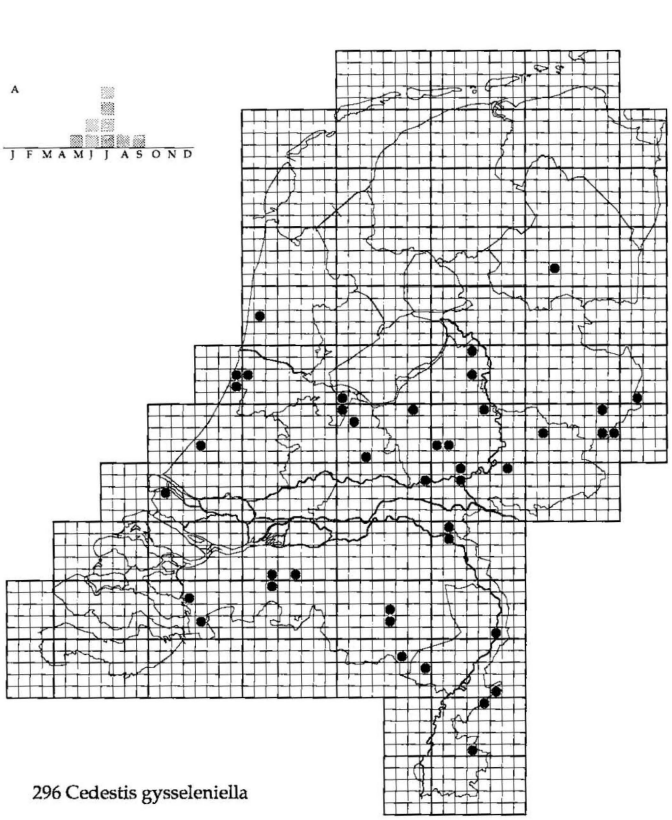
293 Swammerdamia pyrella



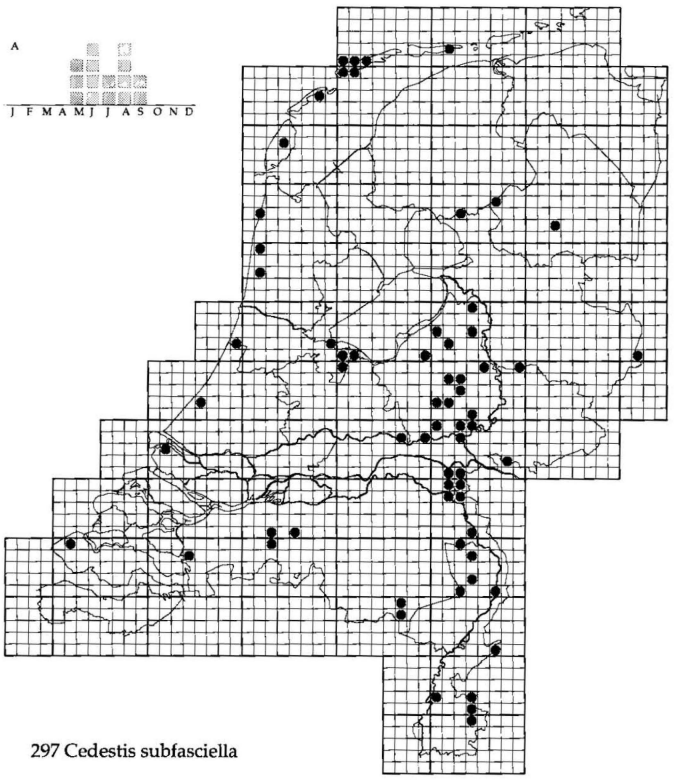
294 Paraswammerdamia albicapitella



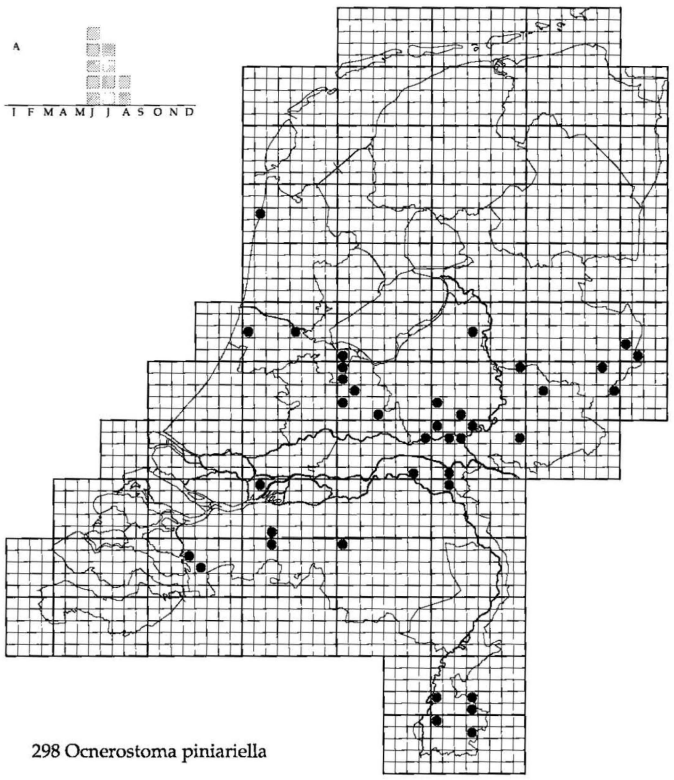
295 Paraswammerdamia lutarea



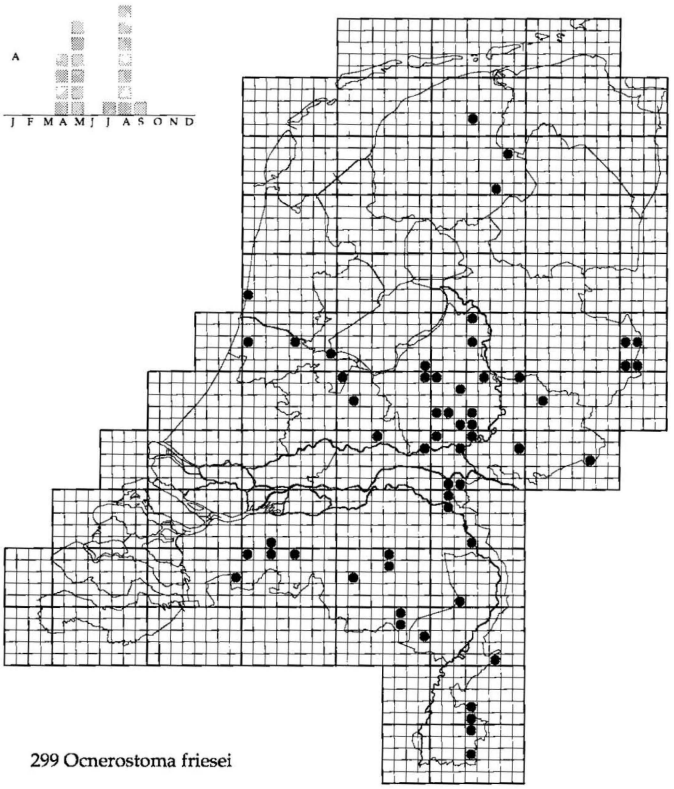
296 Cedestis gysseleniella



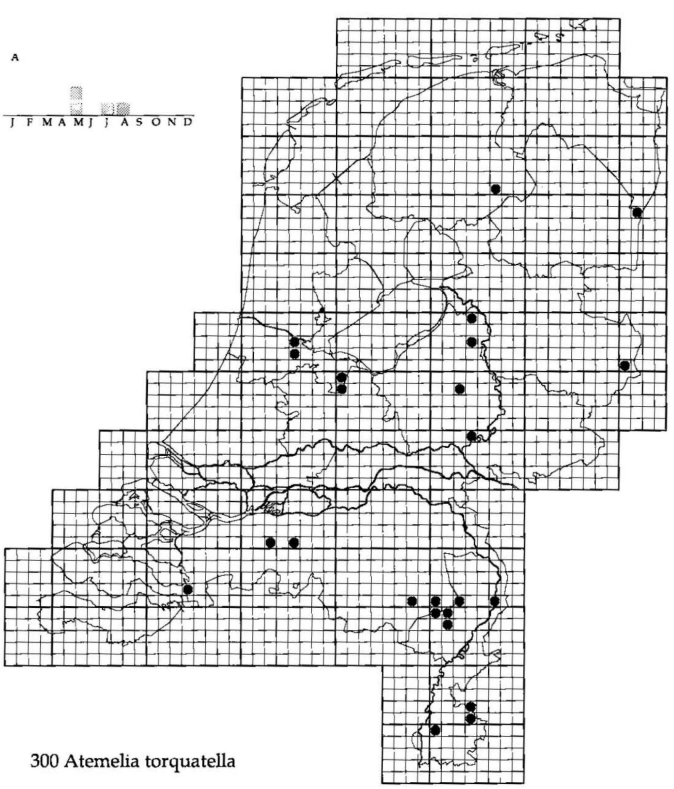
297 Cedestis subfasciella



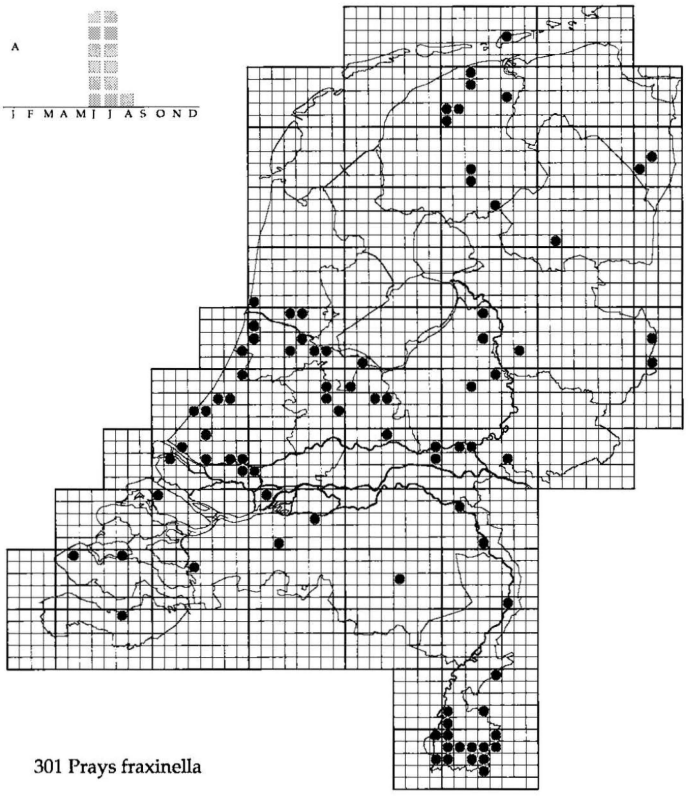
298 Ocnerostoma piniariella



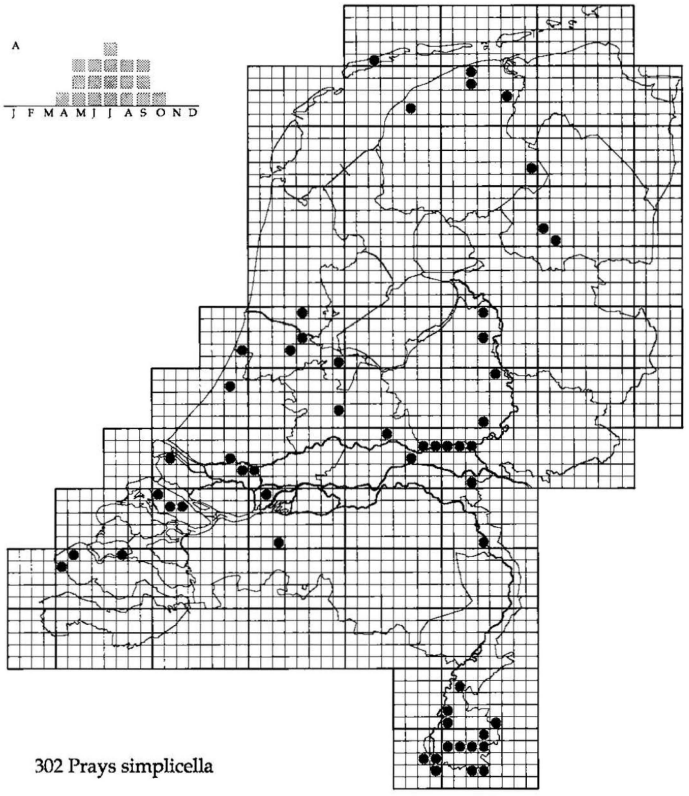
299 Ocnerostoma friesei



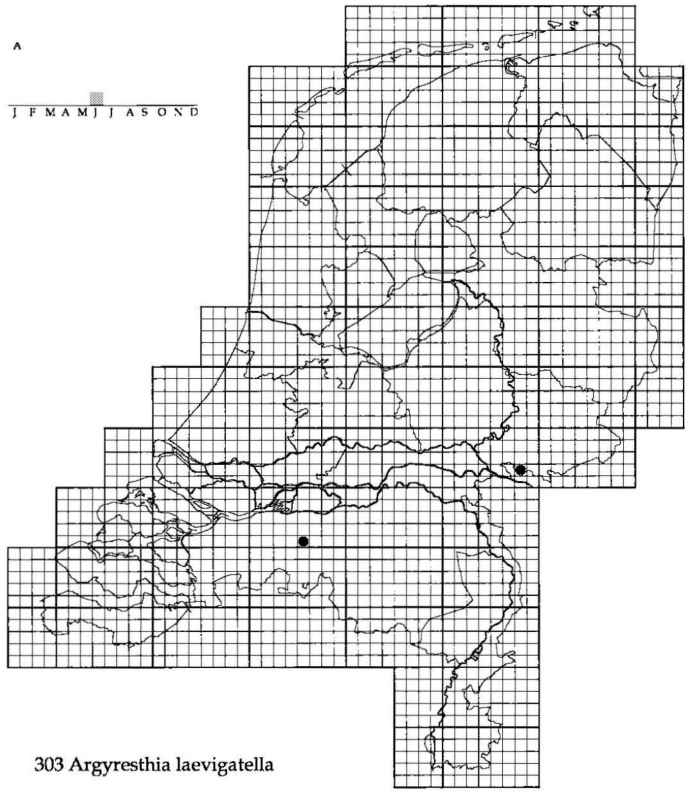
300 Atemelia torquatella



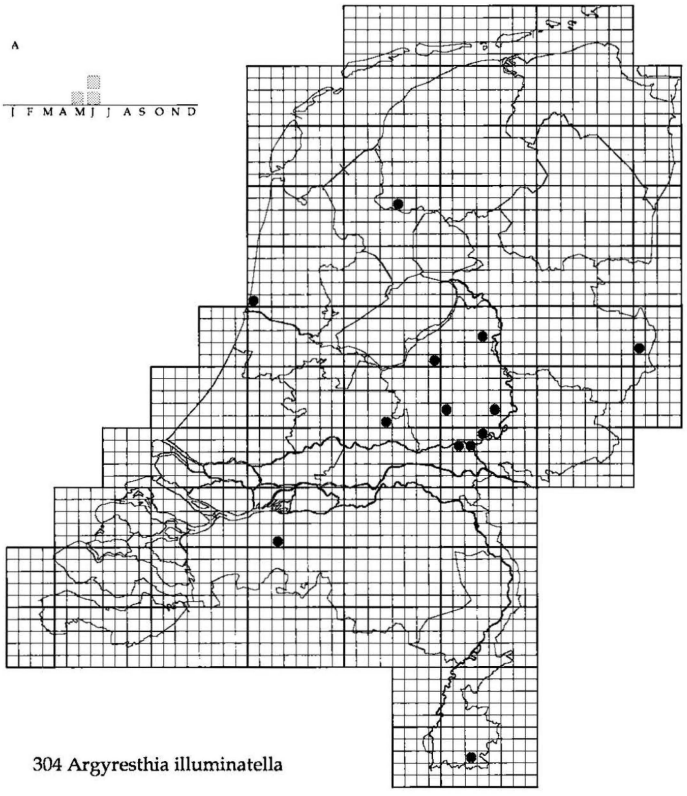
301 Prays fraxinella



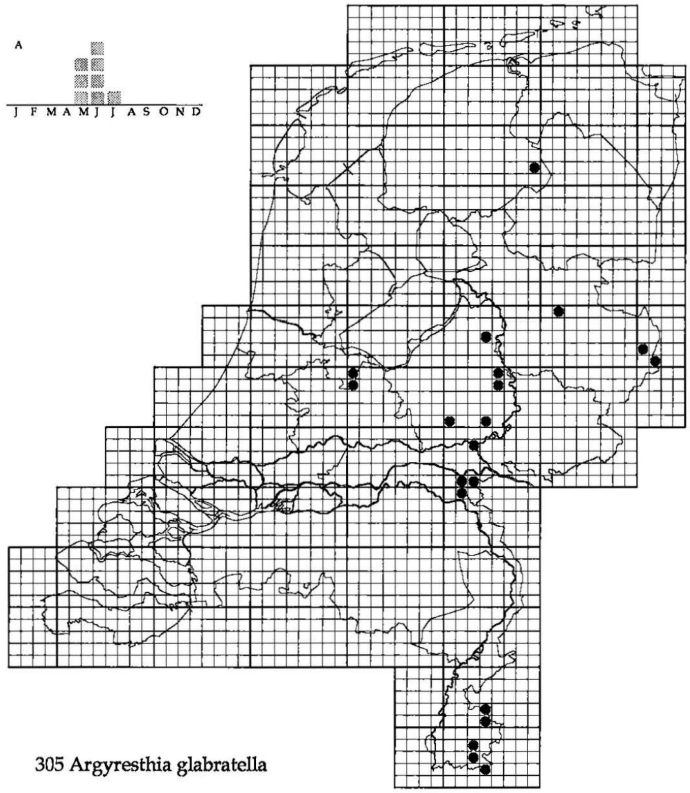
302 Prays simplicella



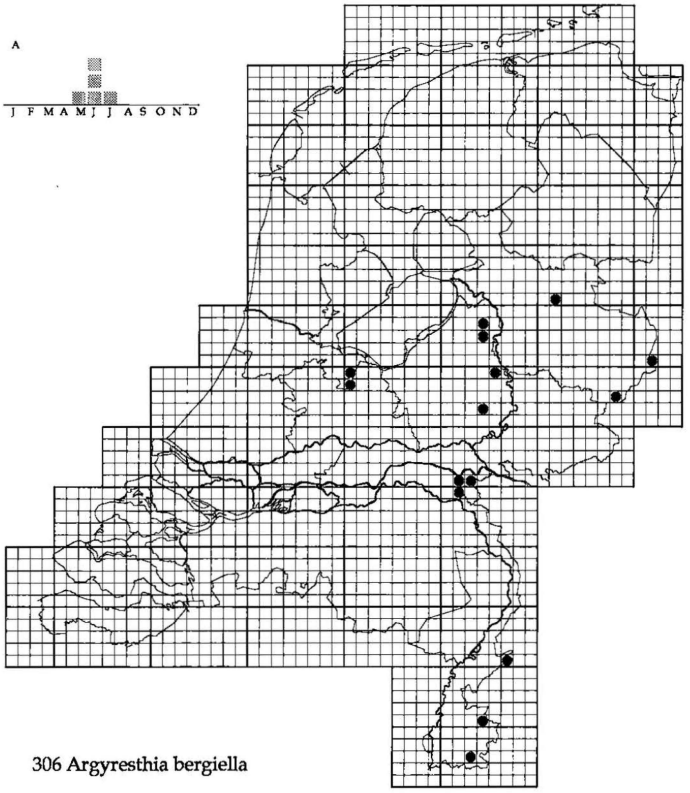
303 Argyresthia laevigatella



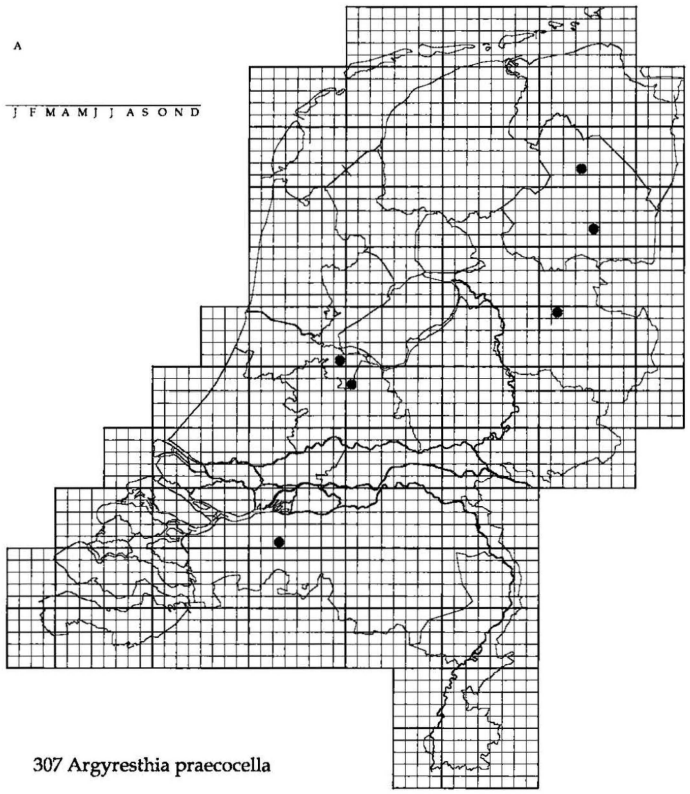
304 Argyresthia illuminatella



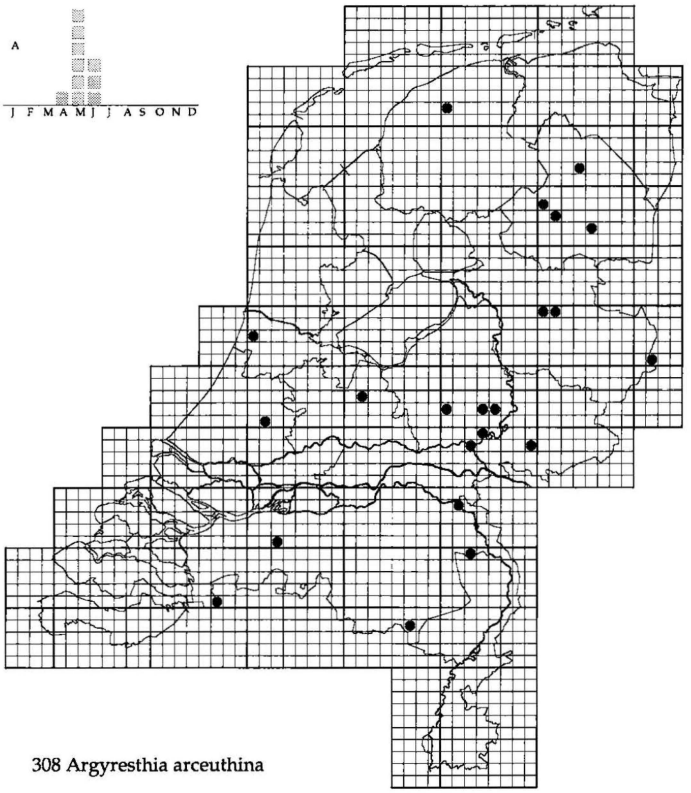
305 Argyresthia glabratella



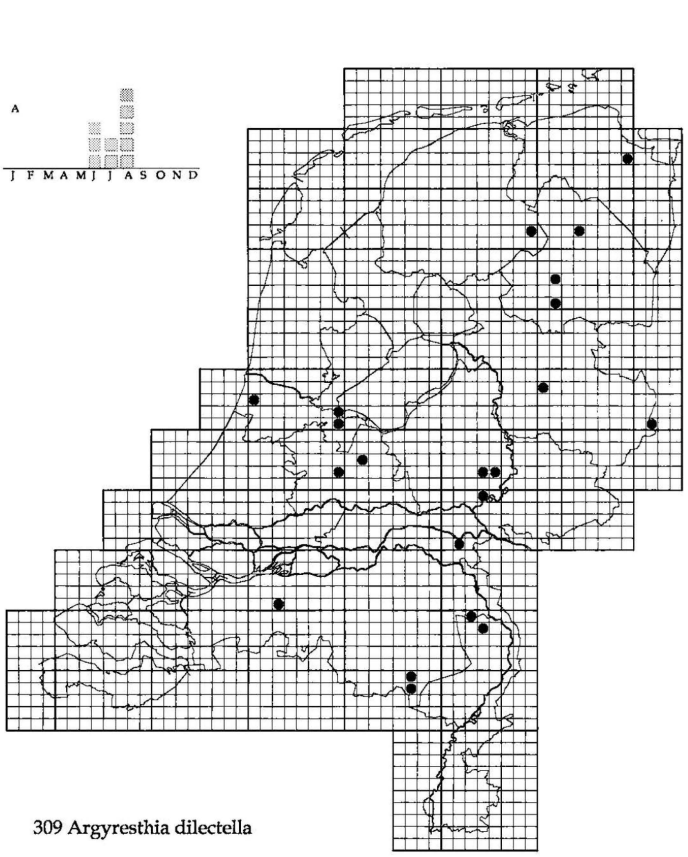
306 Argyresthia bergiella



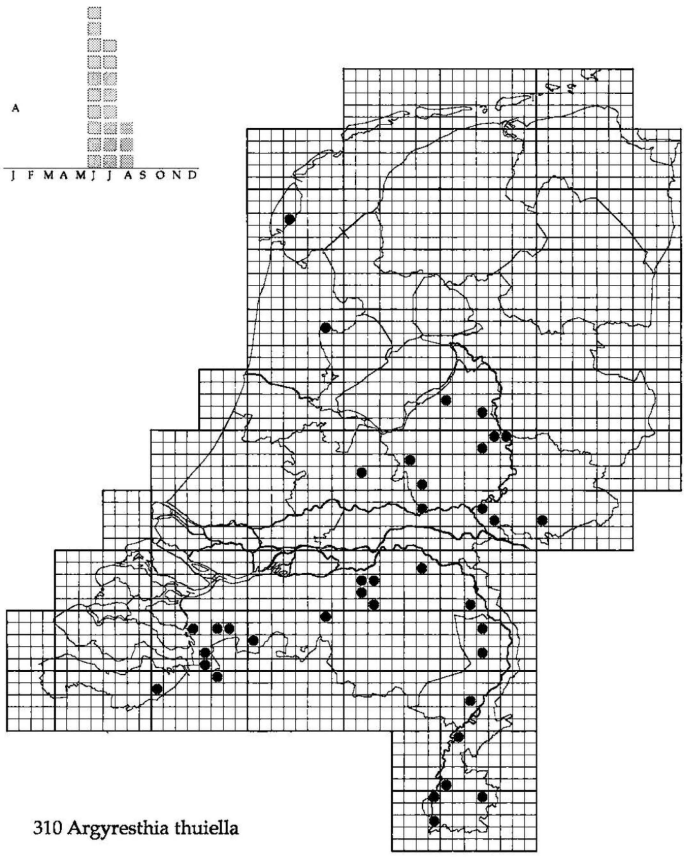
307 Argyresthia praecocella



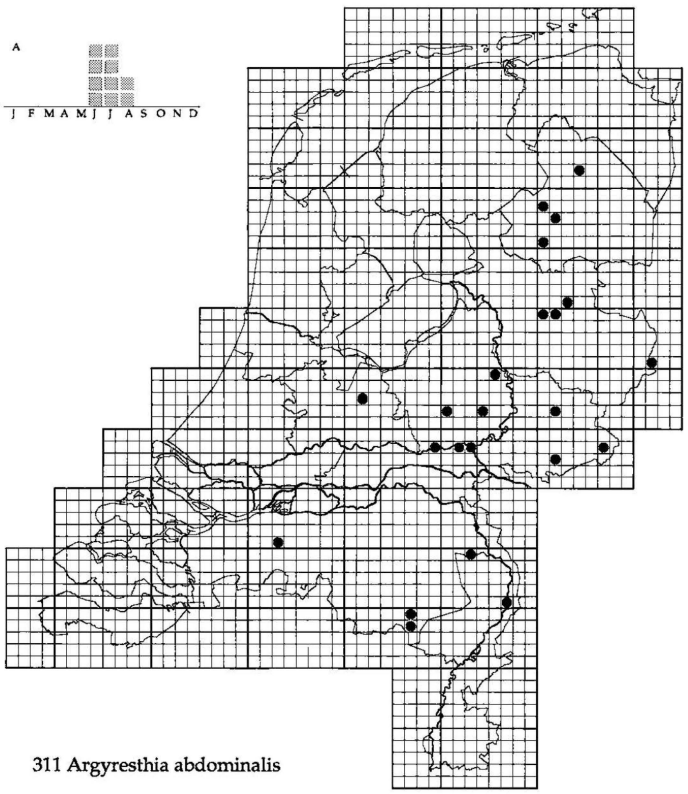
308 Argyresthia arceuthina



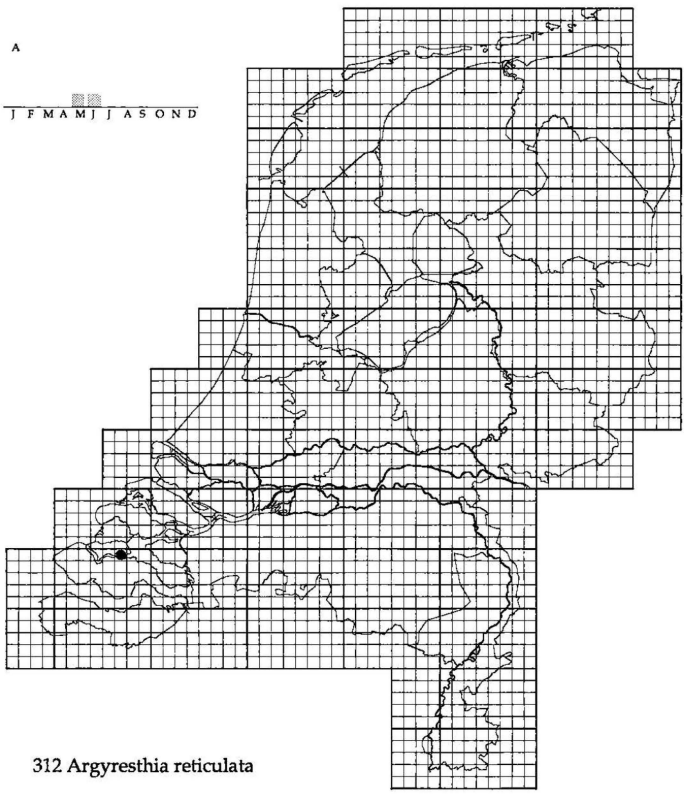
309 Argyresthia dilectella



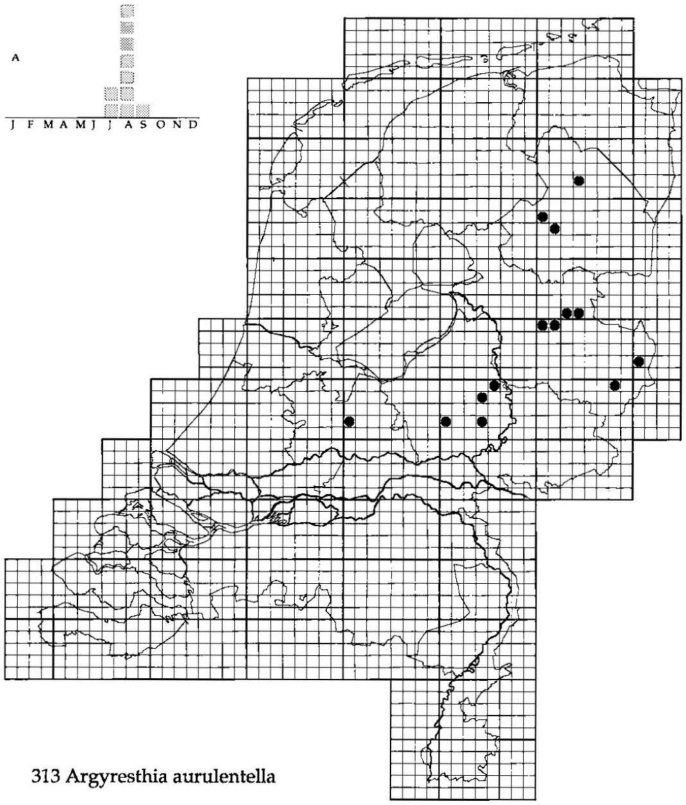
310 Argyresthia thuiella



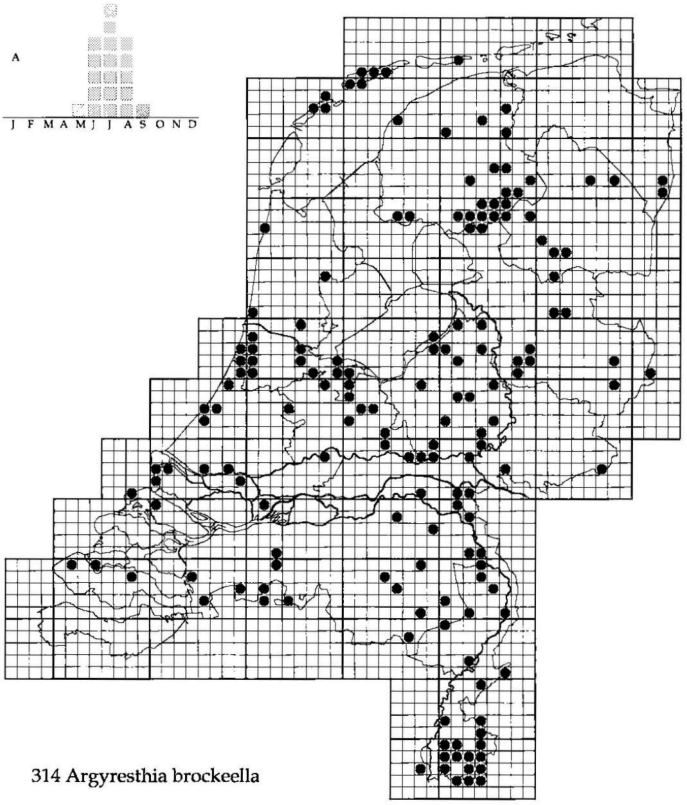
311 Argyresthia abdominalis



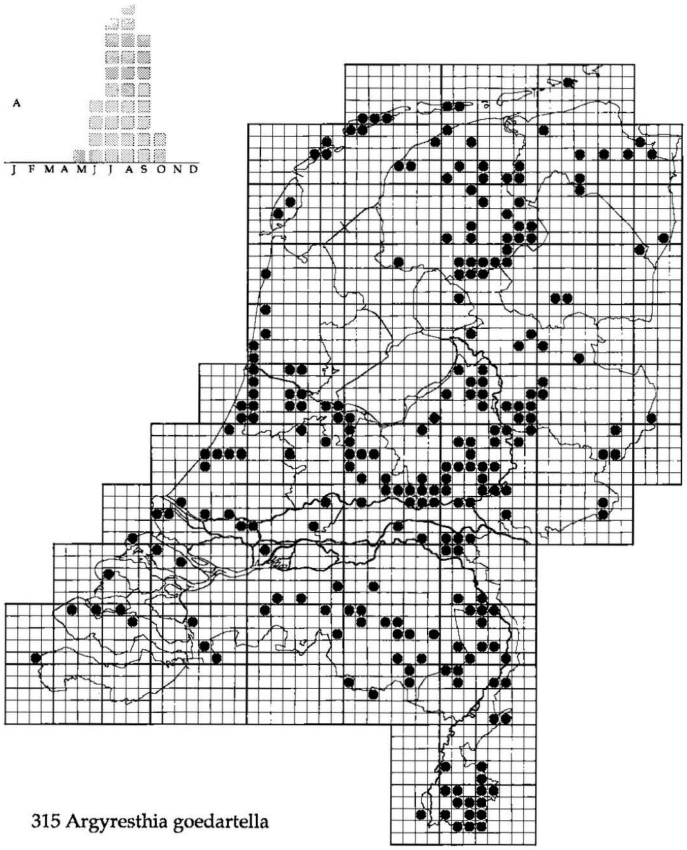
312 Argyresthia reticulata



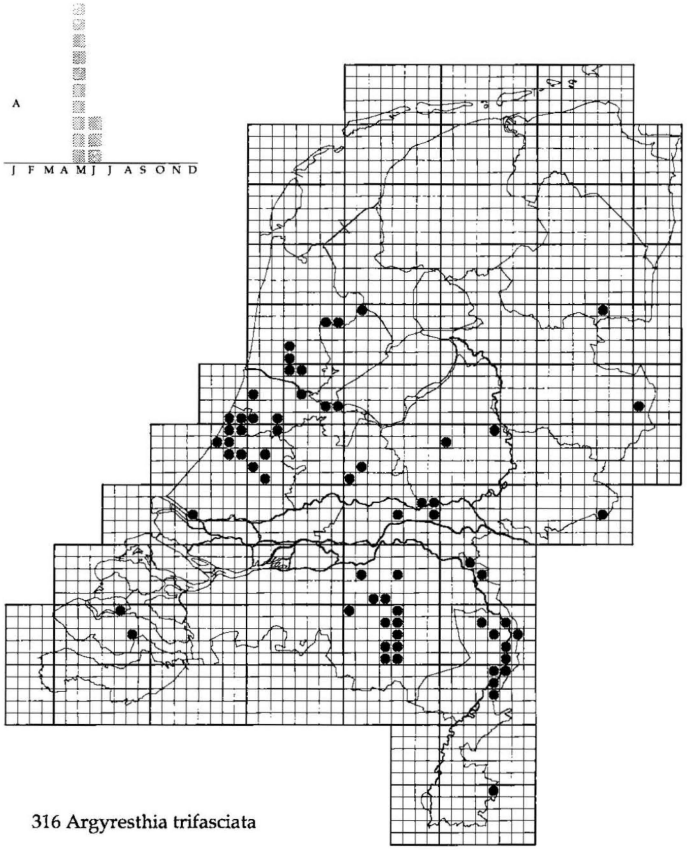
313 Argyresthia aurulentella



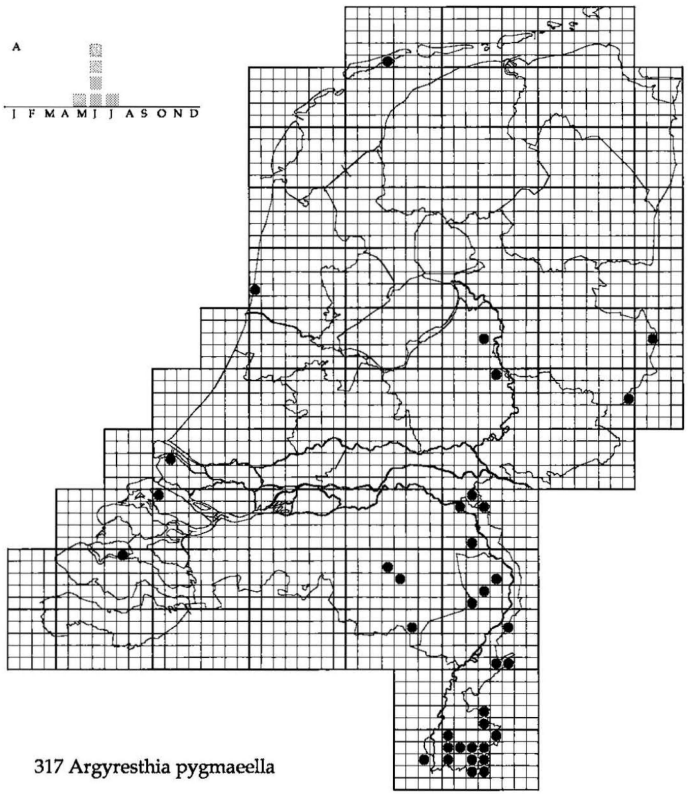
314 Argyresthia brockeella



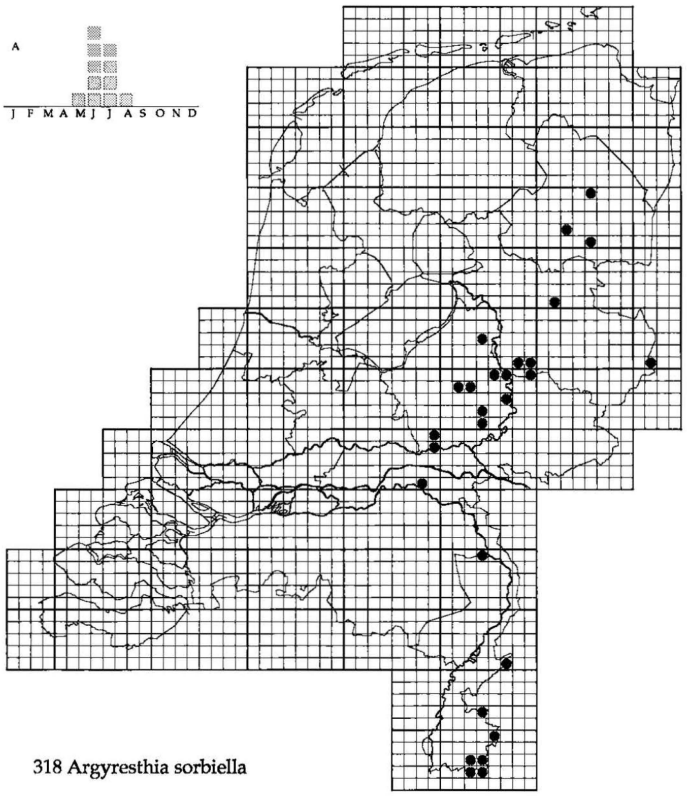
315 Argyresthia goedartella



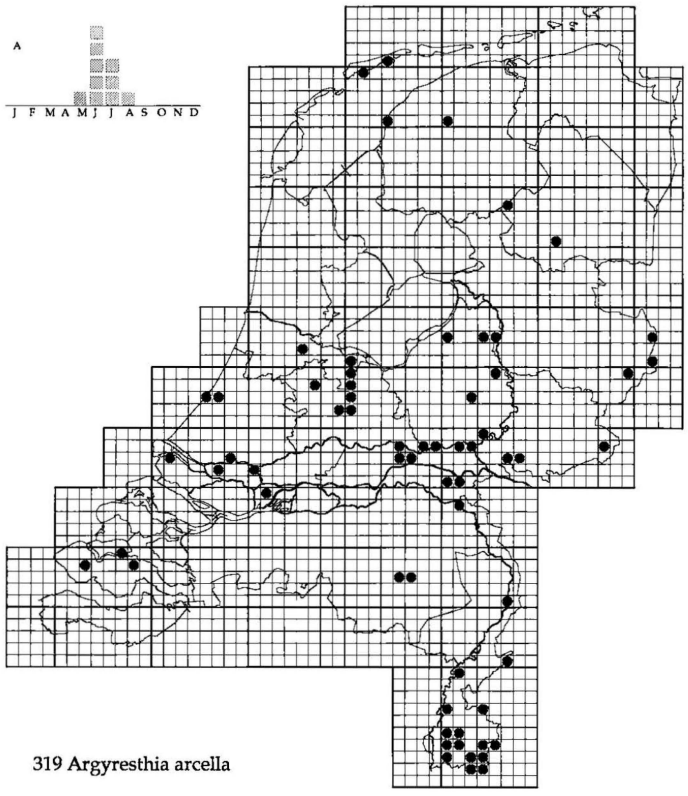
316 Argyresthia trifasciata



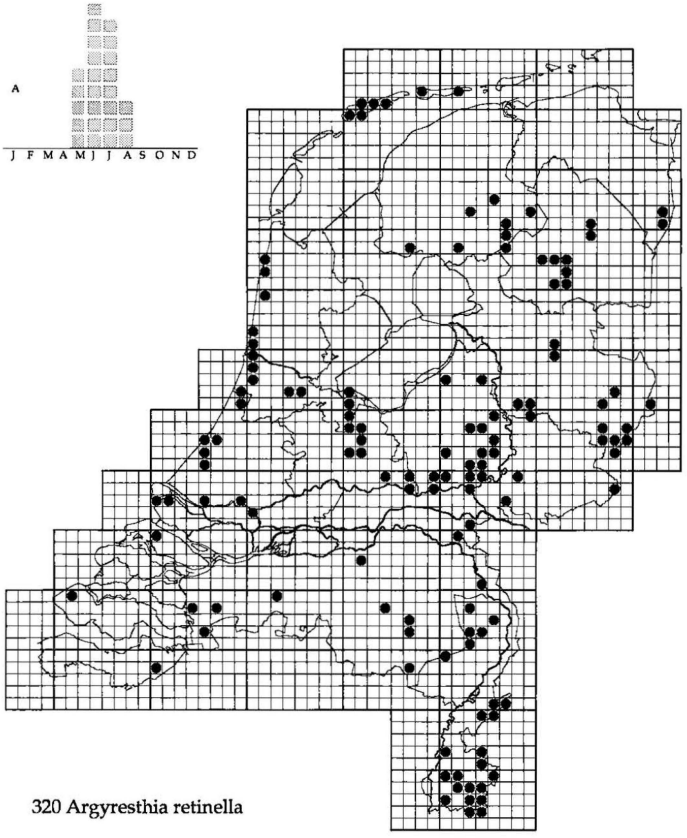
317 Argyresthia pygmaeella



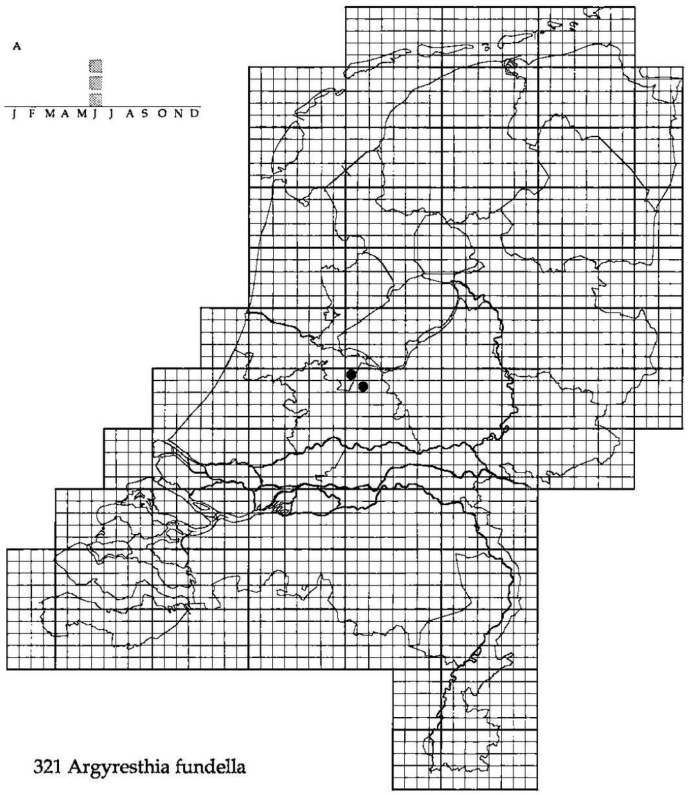
318 Argyresthia sorbiella



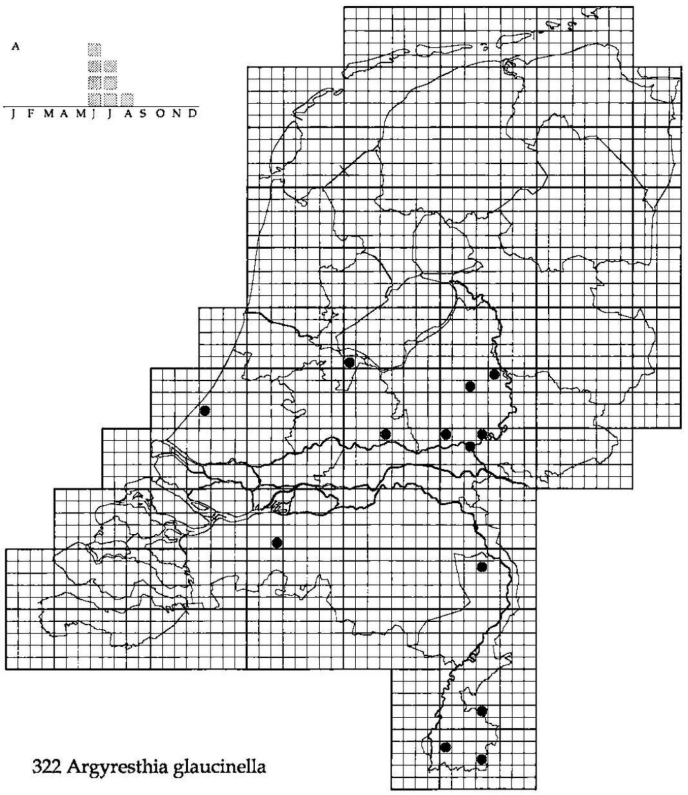
319 Argyresthia arcella



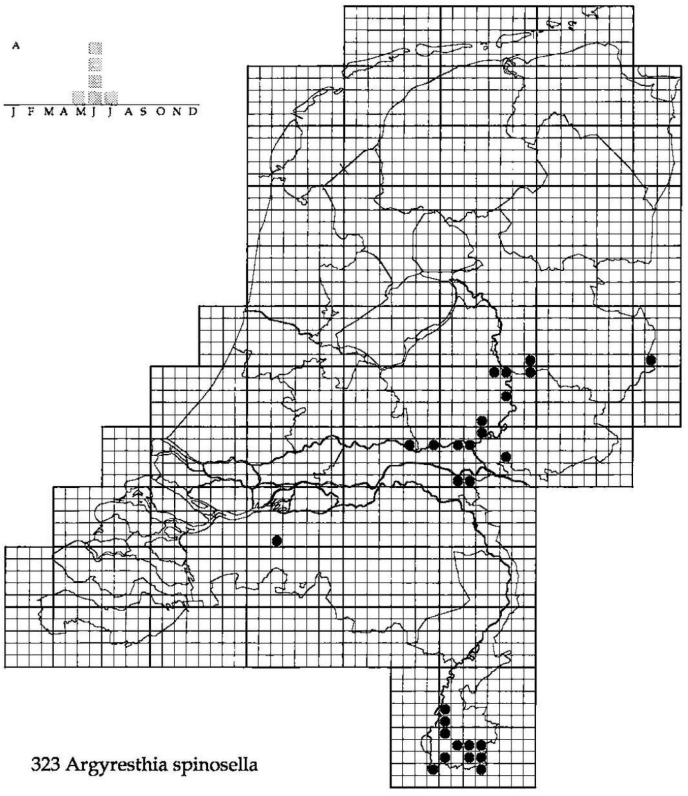
320 Argyresthia retinella



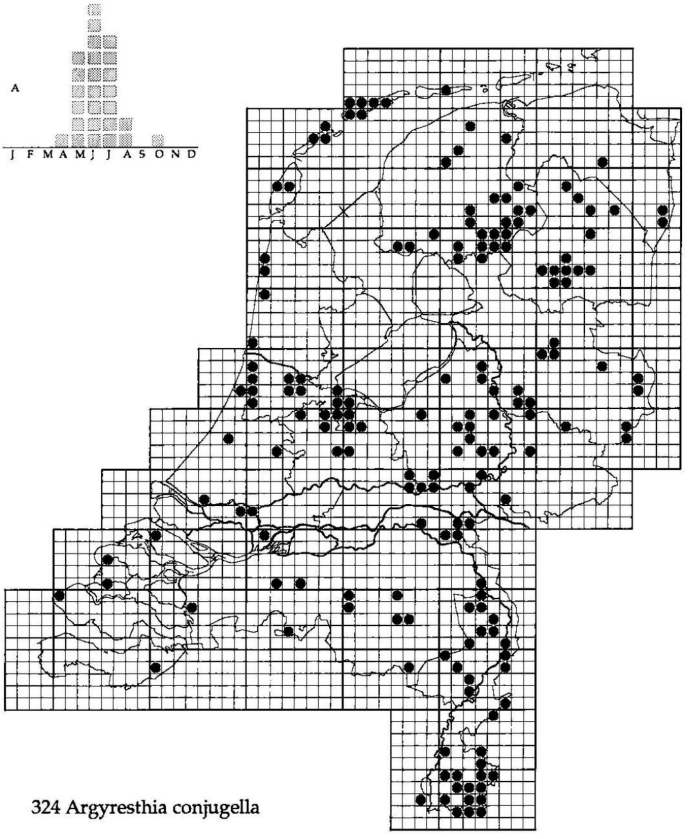
321 Argyresthia fundella



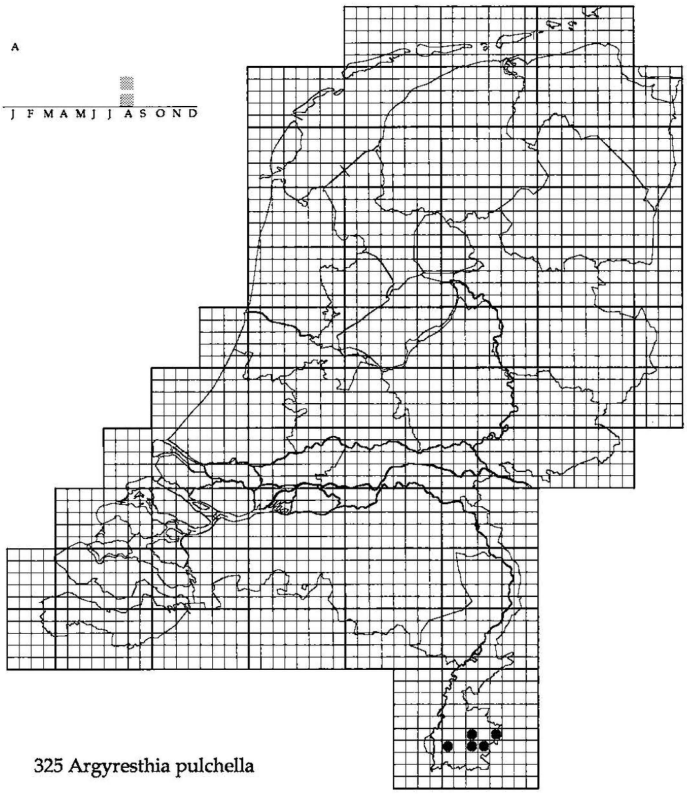
322 Argyresthia glaucinella



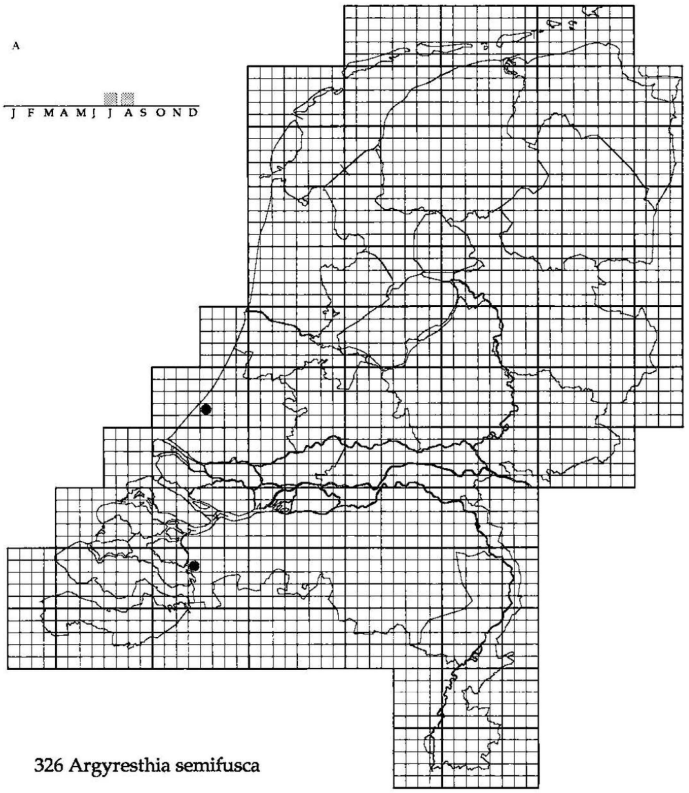
323 Argyresthia spinosella



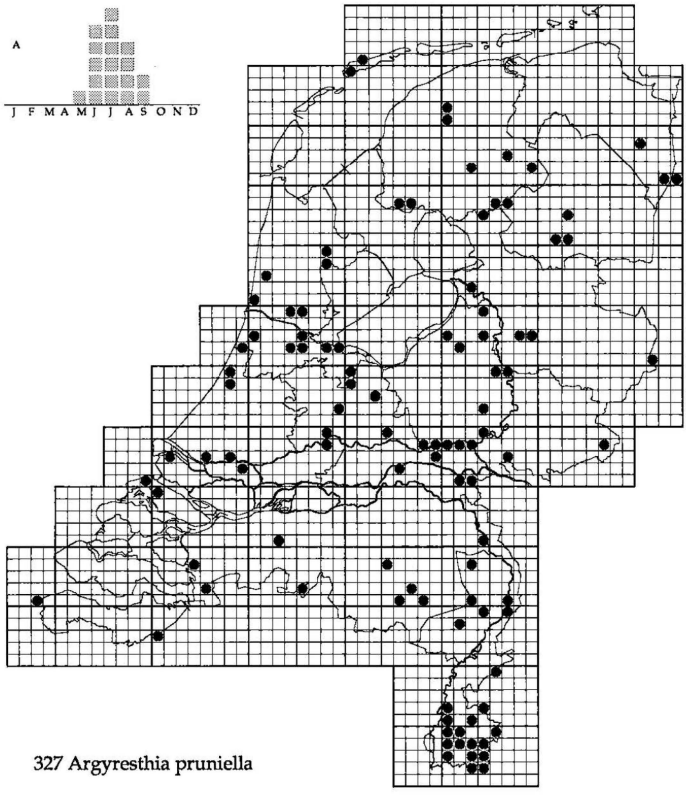
324 Argyresthia conjugella



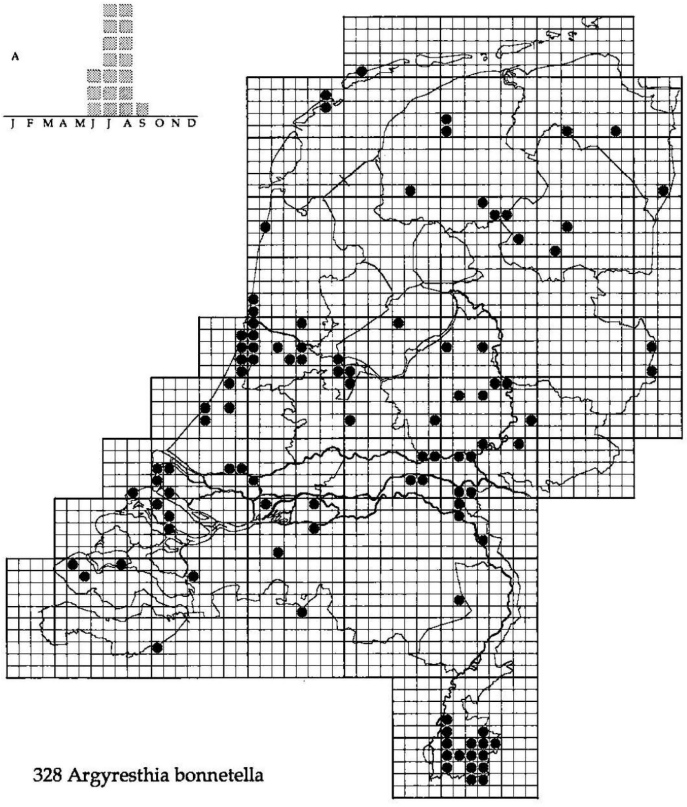
325 Argyresthia pulchella



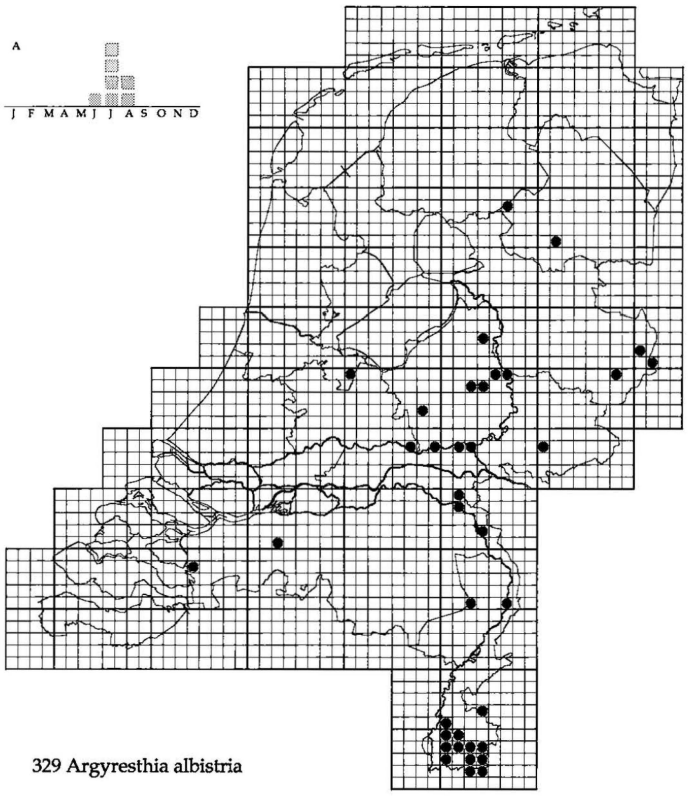
326 Argyresthia semifusca



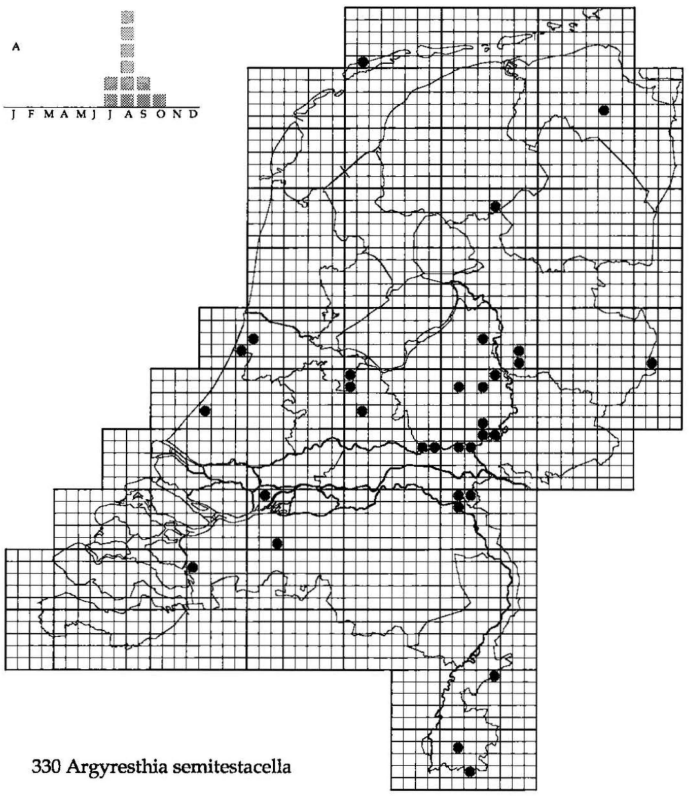
327 Argyresthia pruniella



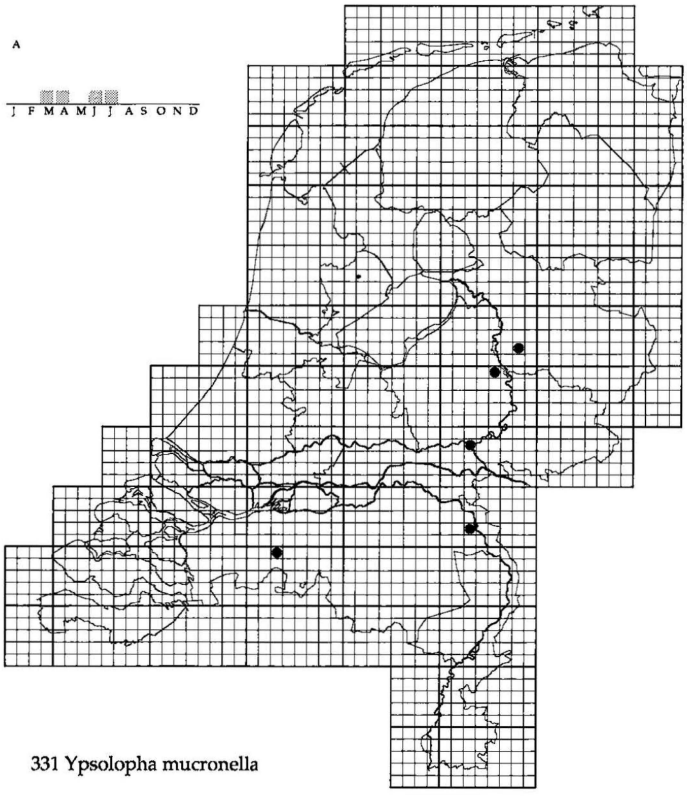
328 Argyresthia bonnetella



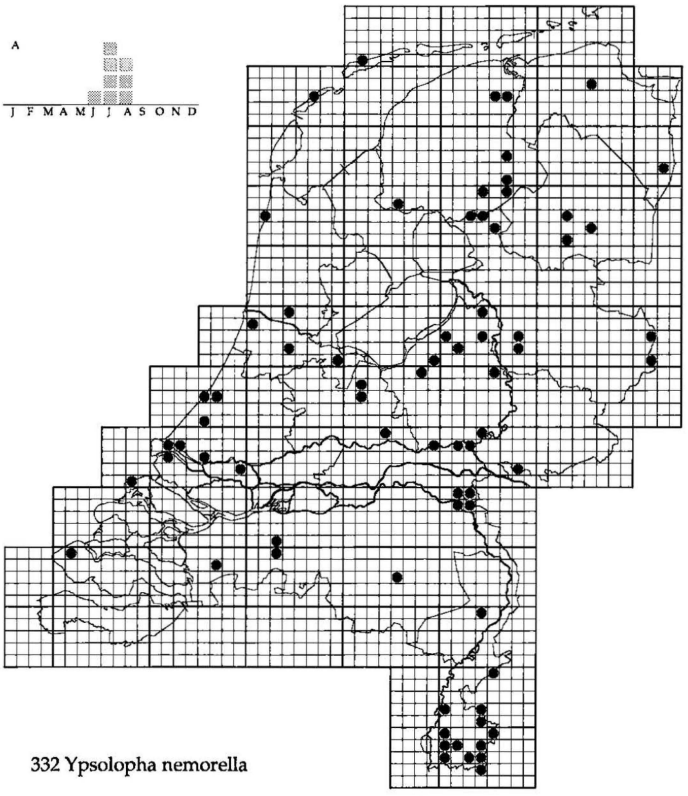
329 Argyresthia albistria



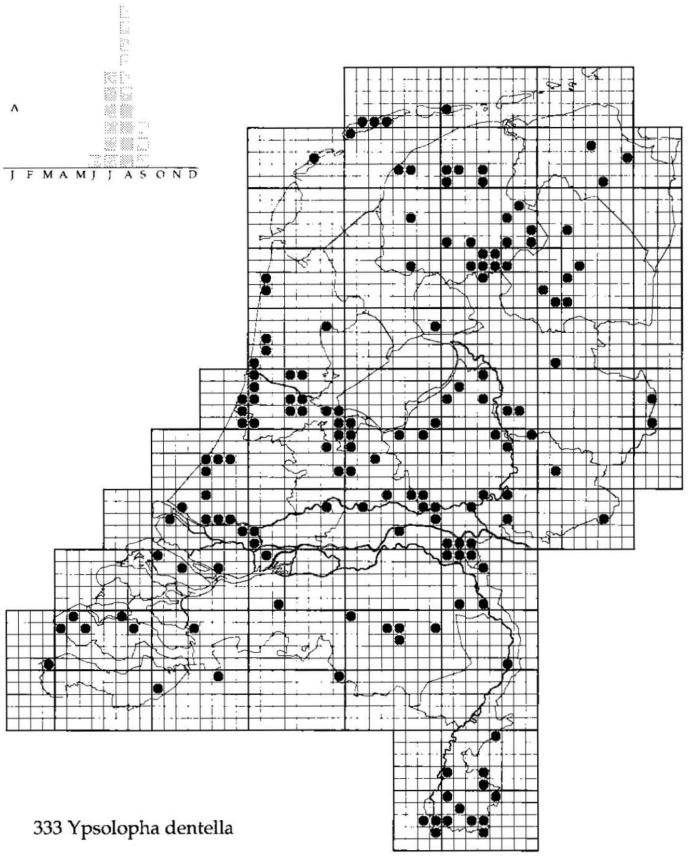
330 Argyresthia semitestacella



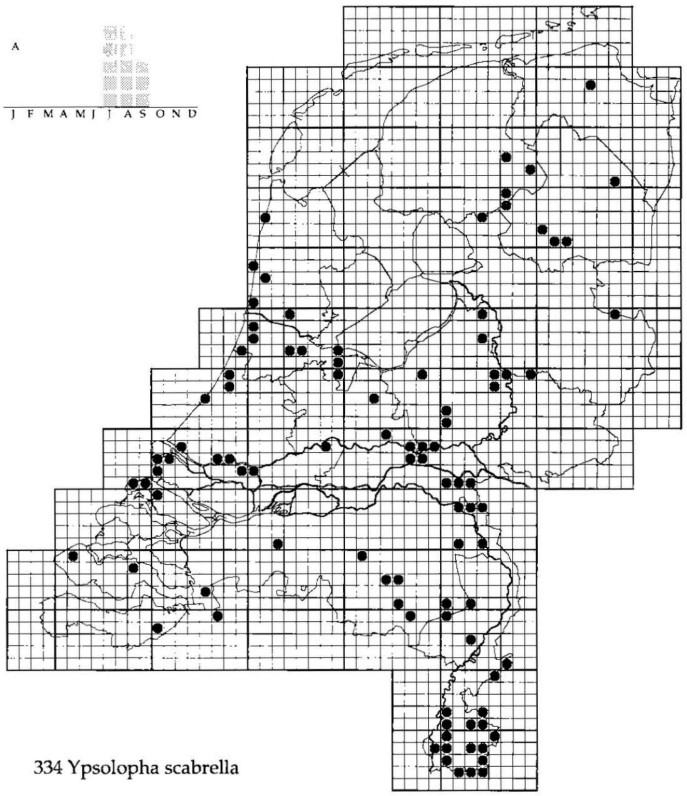
331 Ypsolopha mucronella



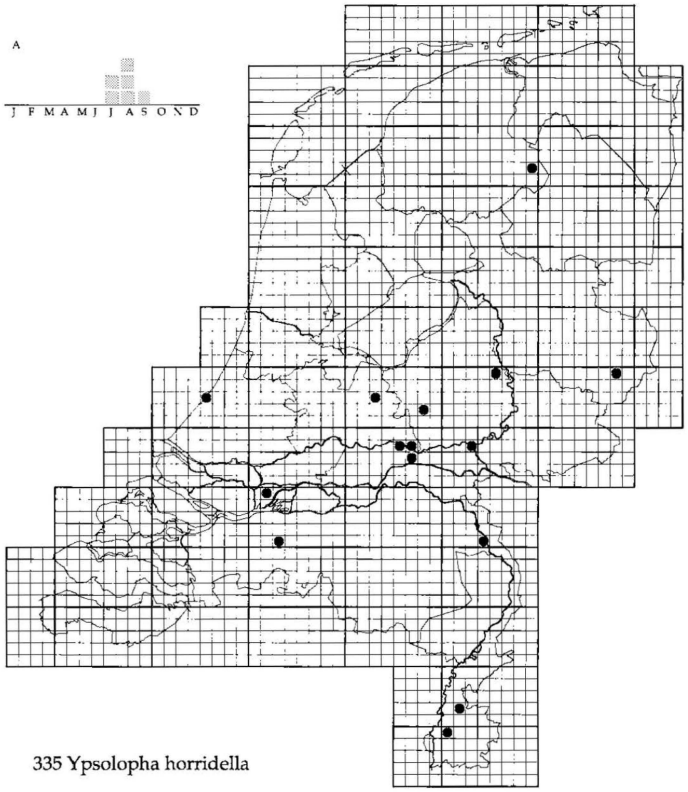
332 Ypsolopha nemorella



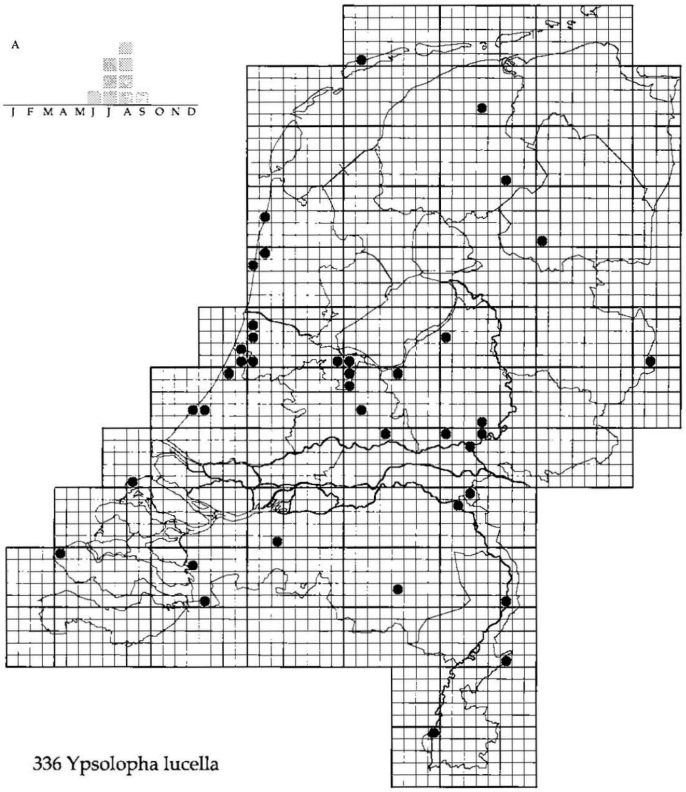
333 Ypsolopha dentella



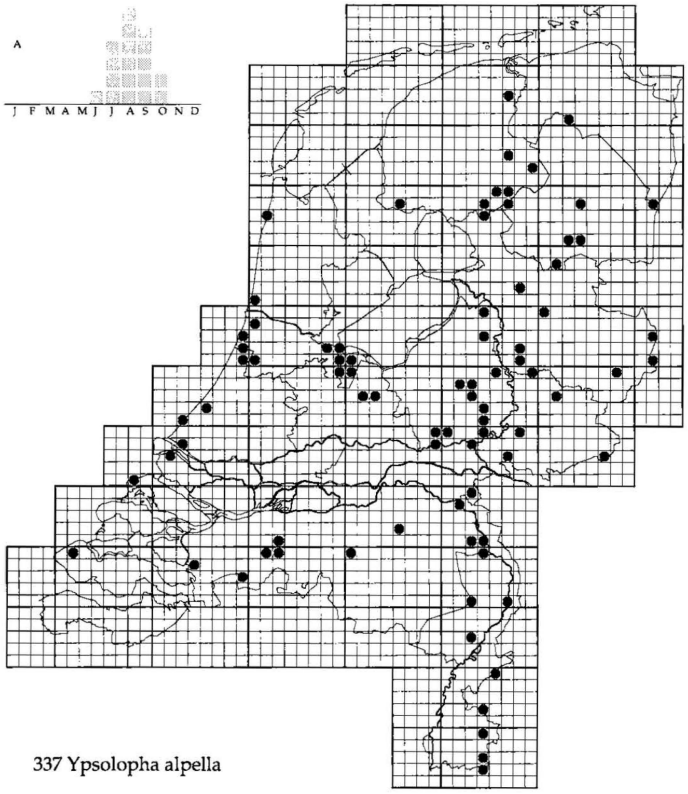
334 Ypsolopha scabrella



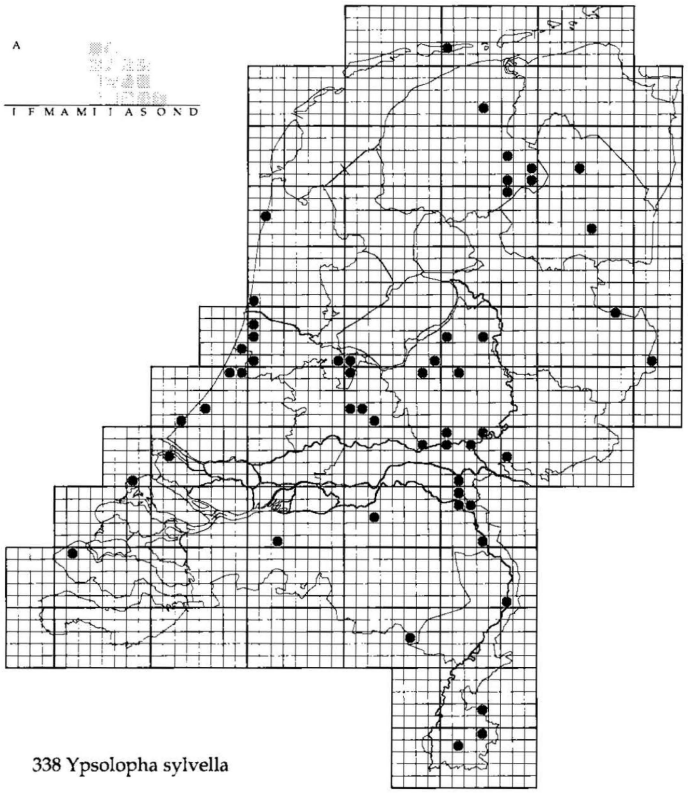
335 Ypsolopha horridella



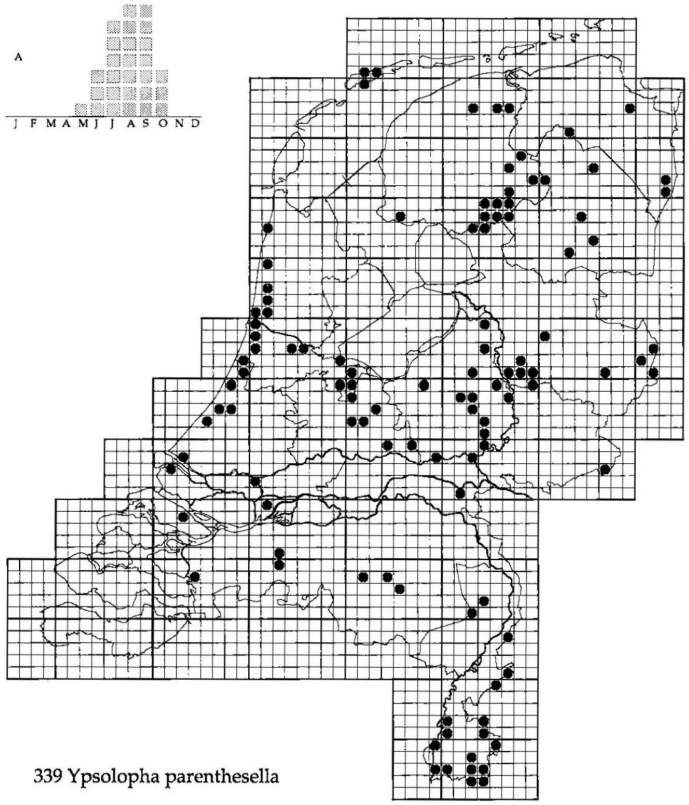
336 Ypsolopha lucella



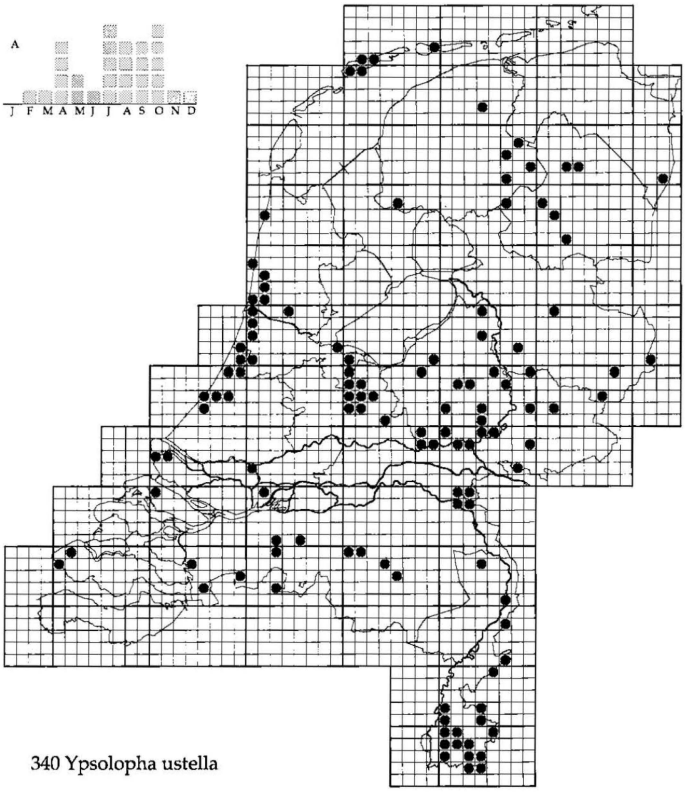
337 Ypsolopha alpella



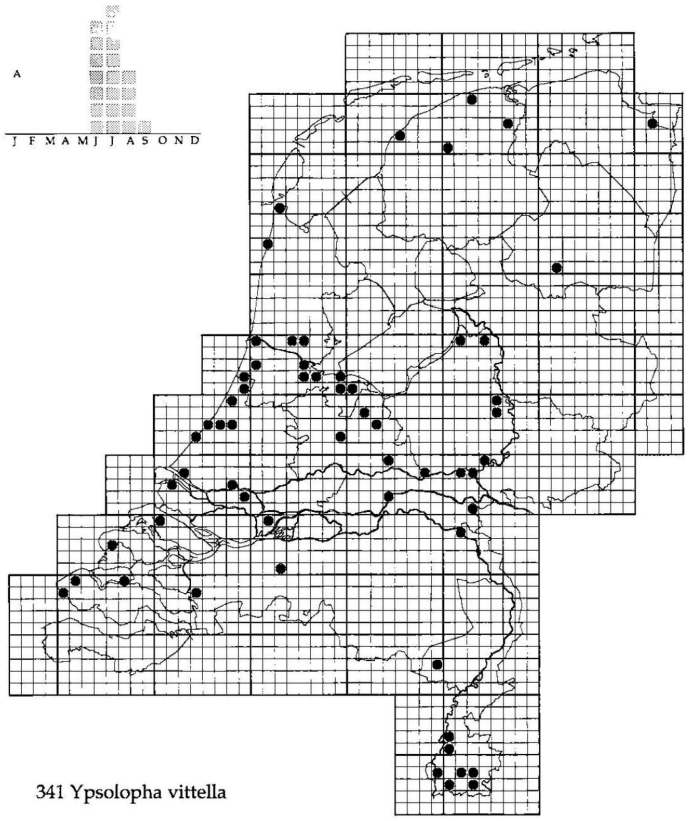
338 Ypsolopha sylvella



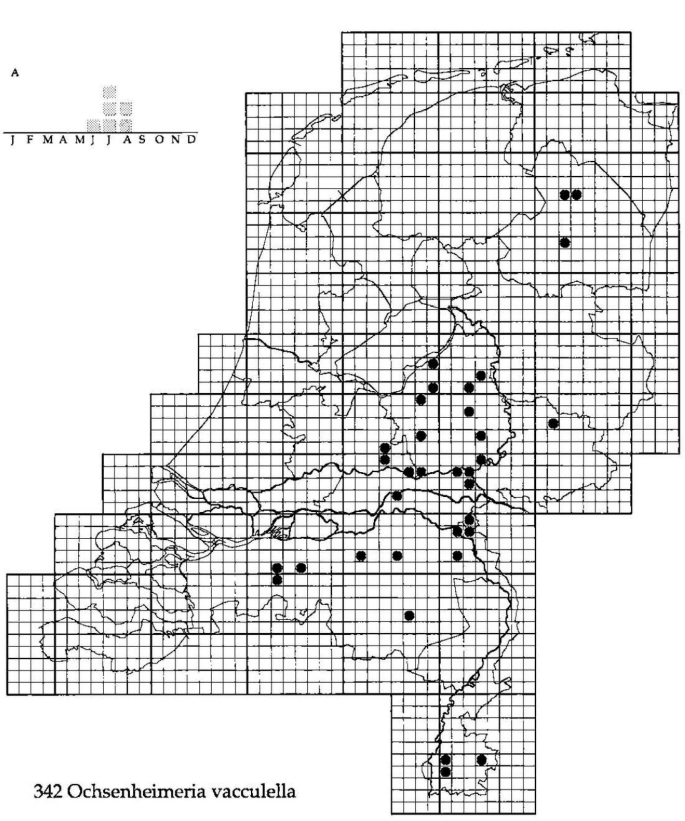
339 Ypsolopha parenthesella



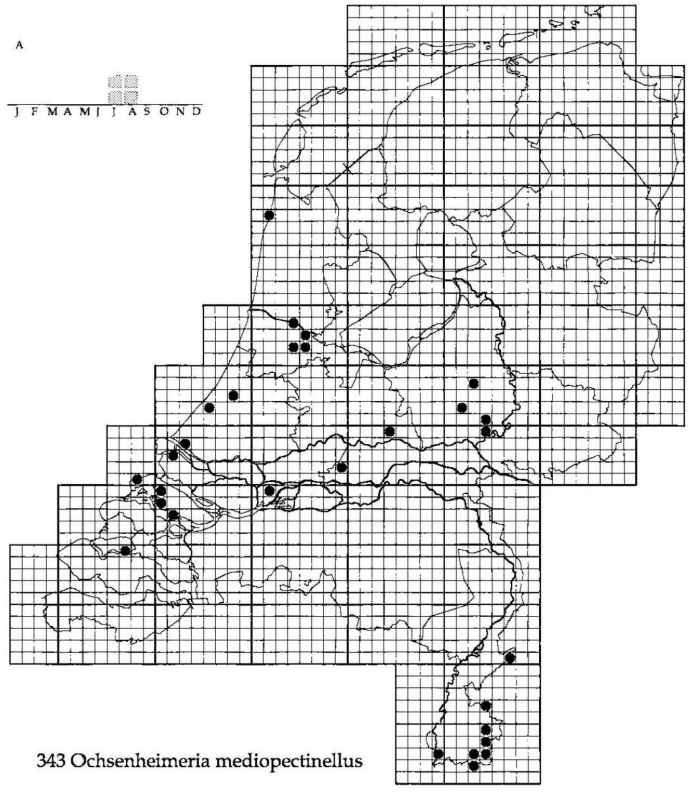
340 Ypsolopha ustella



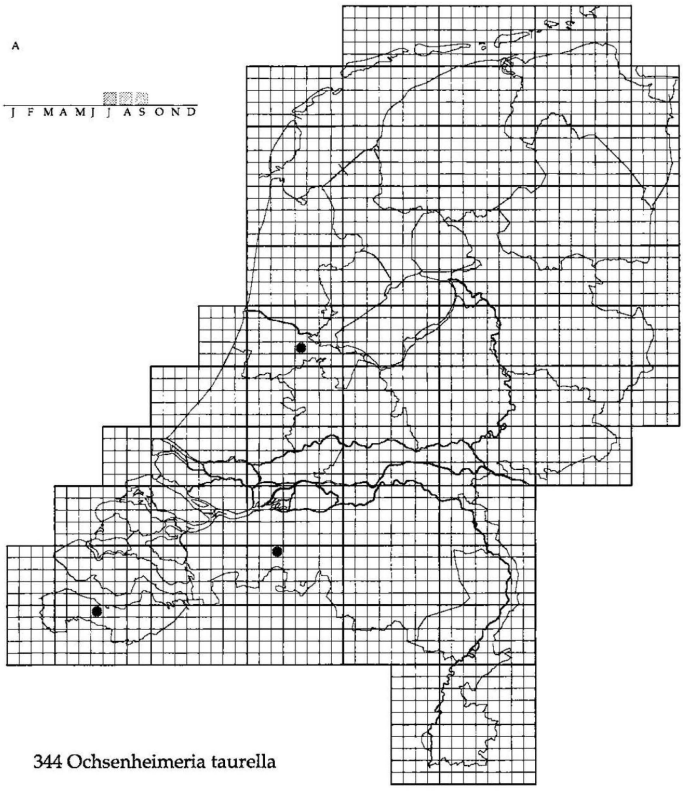
341 Ypsolopha vittella



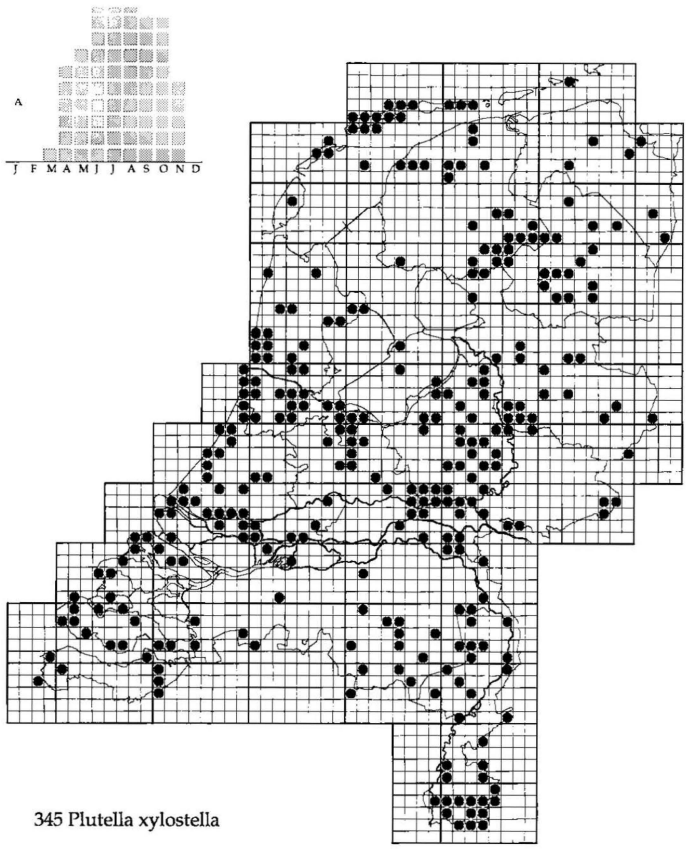
342 Ochsenheimeria vacculella



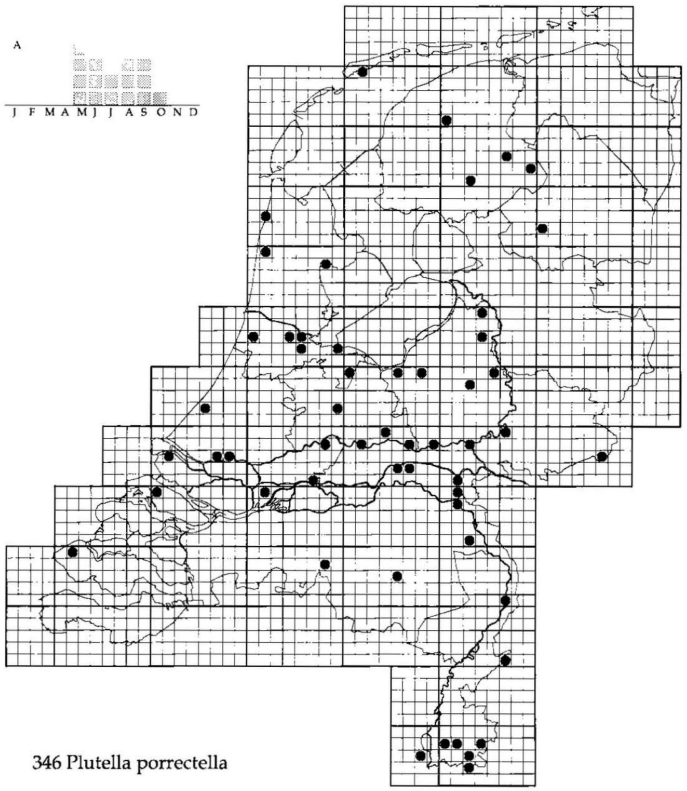
343 Ochsenheimeria mediopectinellus



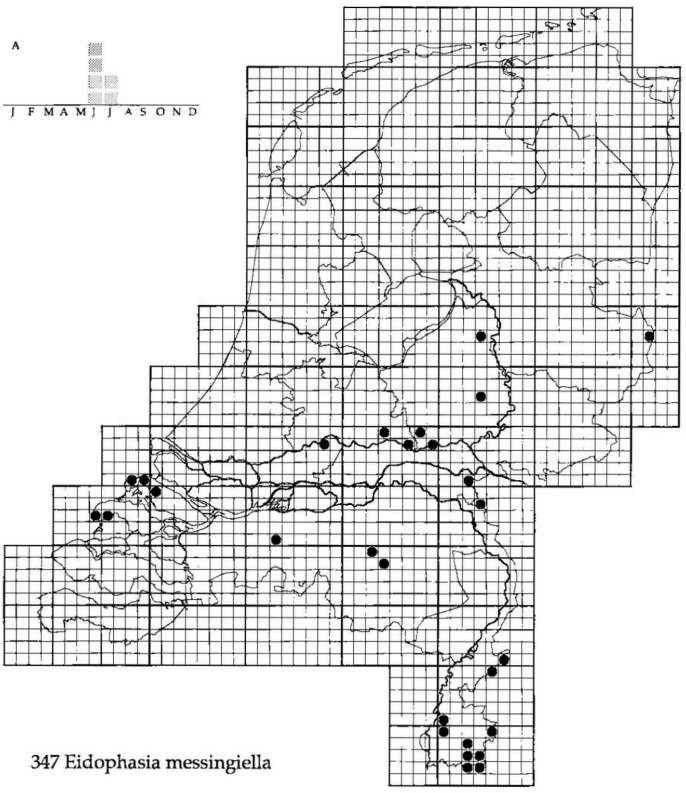
344 Ochsenheimeria taurella



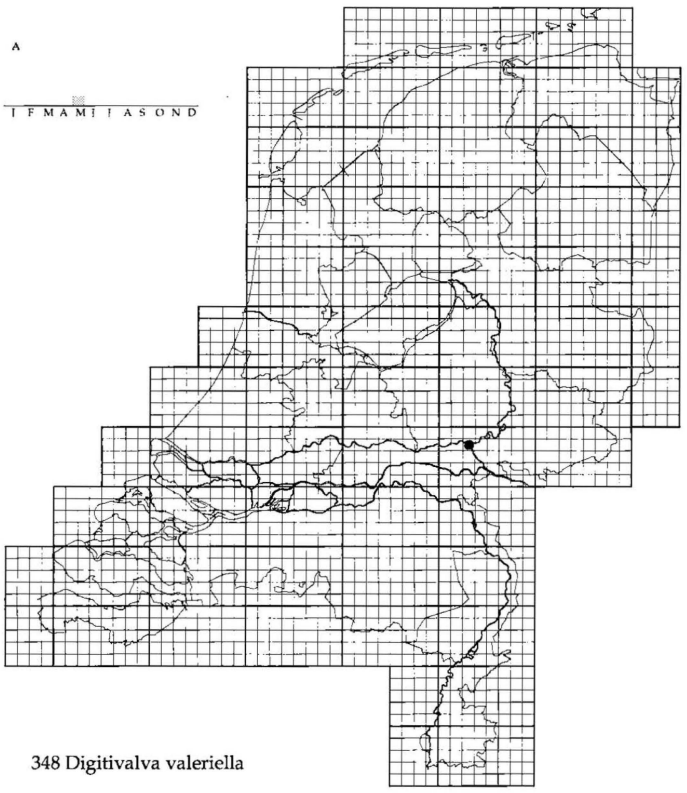
345 Plutella xylostella



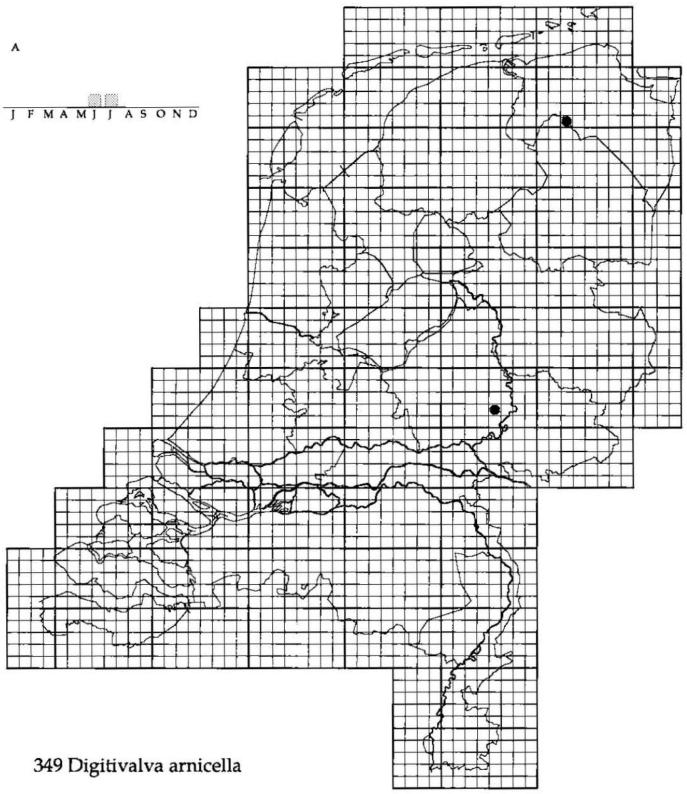
346 Plutella porrectella



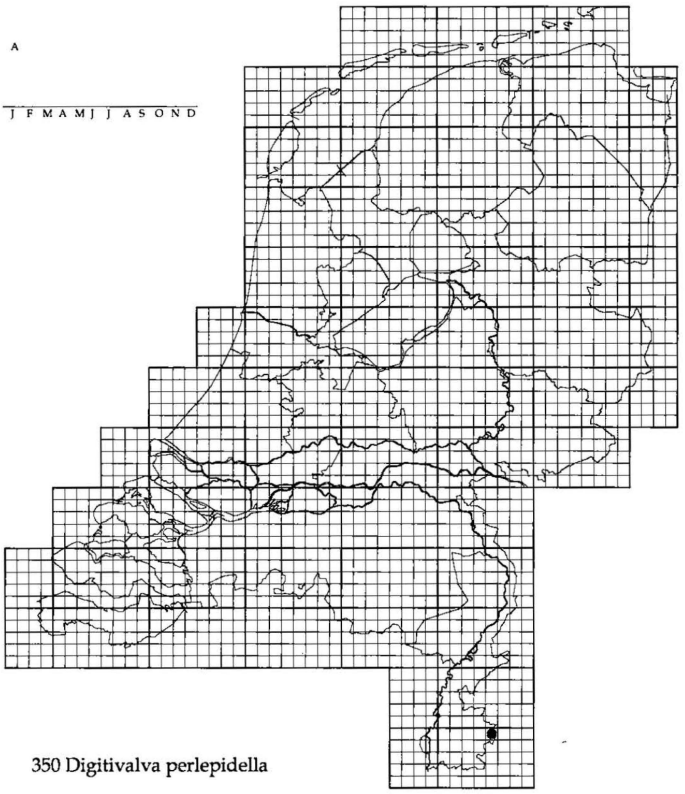
347 Eidophasia messingiella



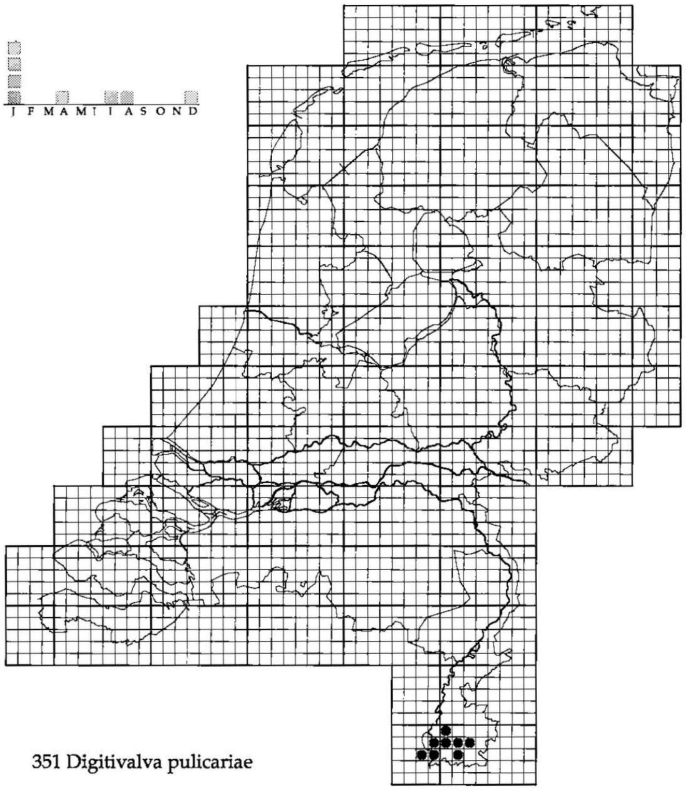
348 Digitivalva valeriella



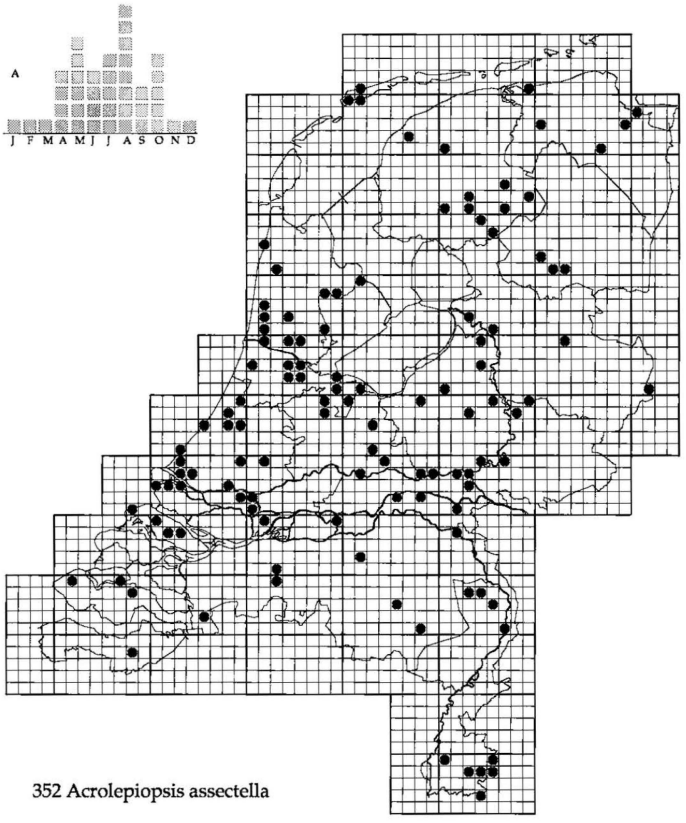
349 Digitivalva arnicella



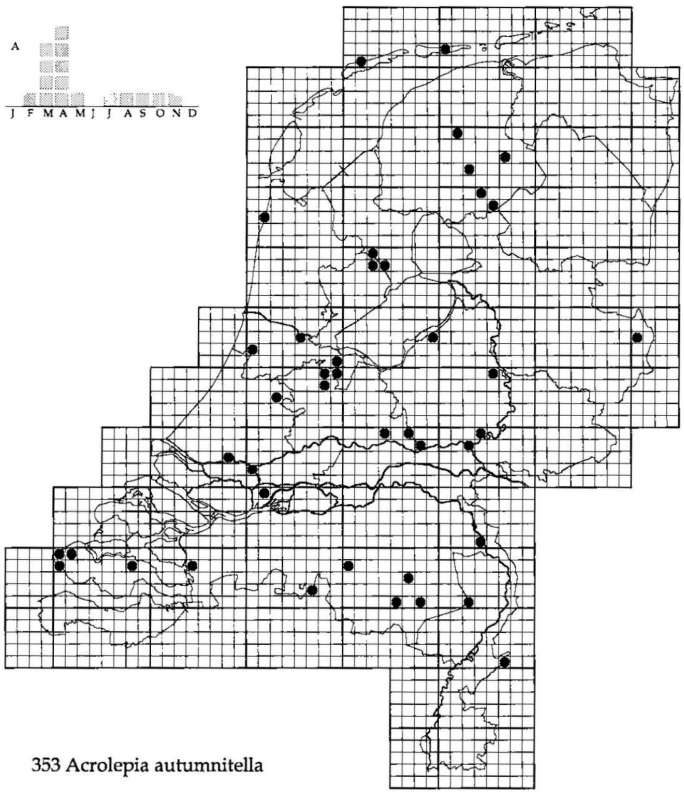
350 Digitivalva perlepidella



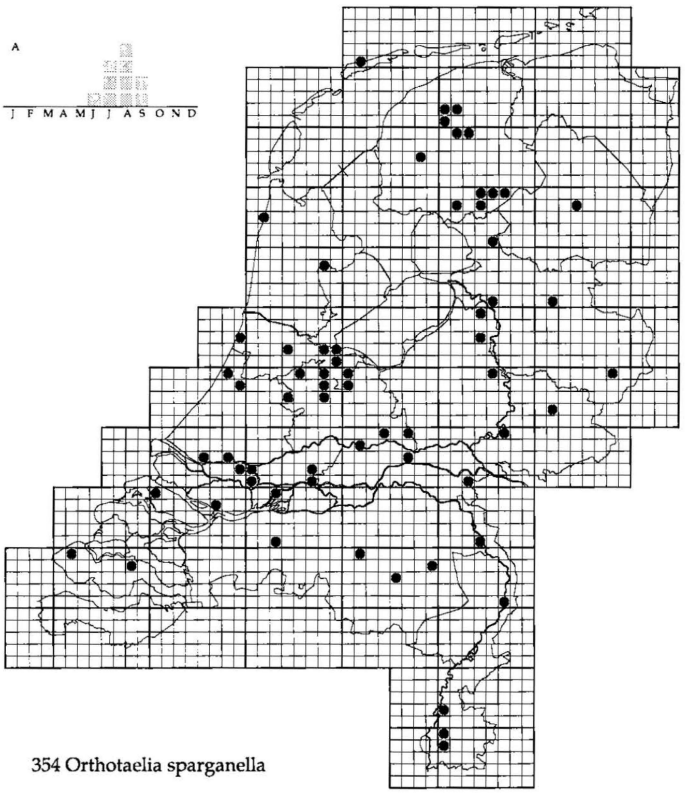
351 Digitivalva pulicariae



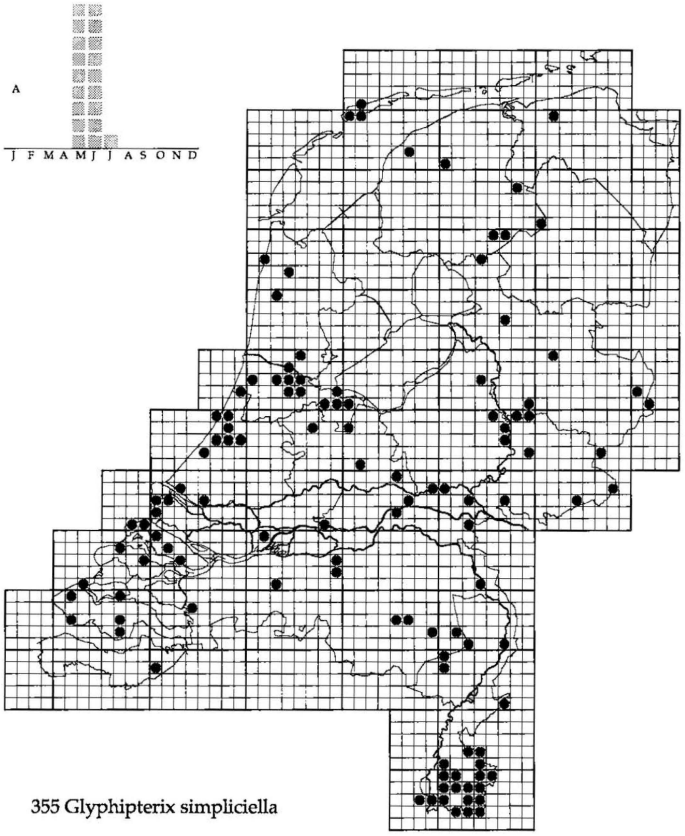
352 Acrolepiopsis assectella



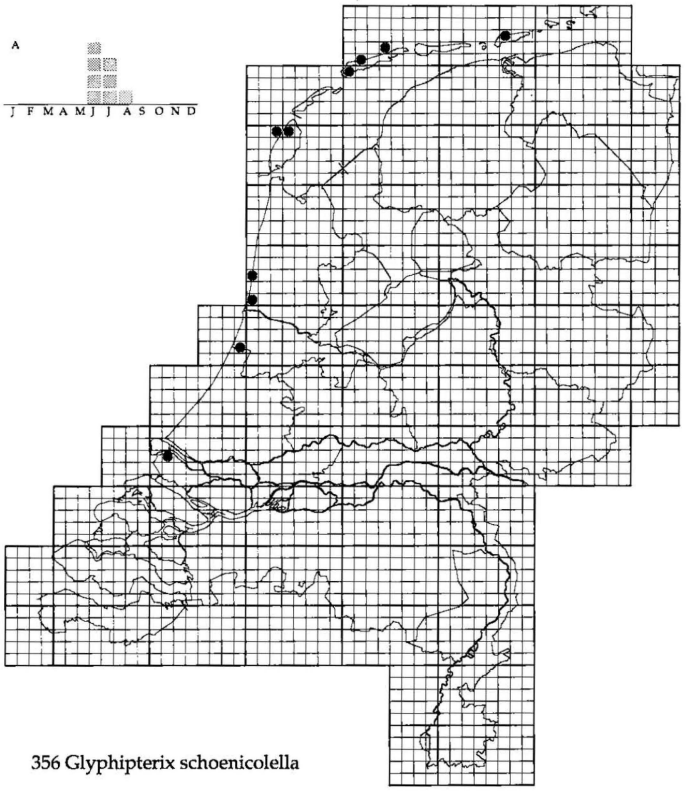
353 Acrolepia autumnitella



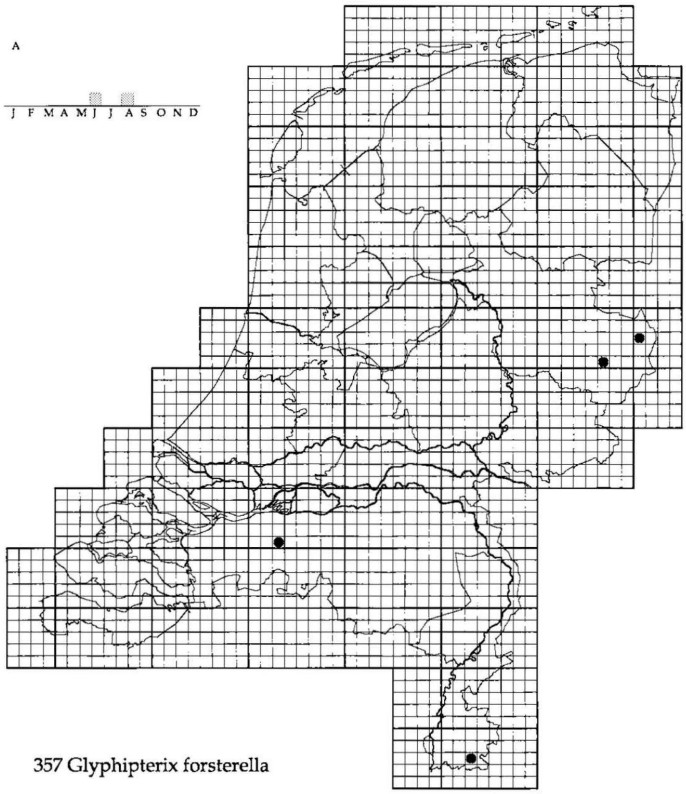
354 Orthotaelia sparganella



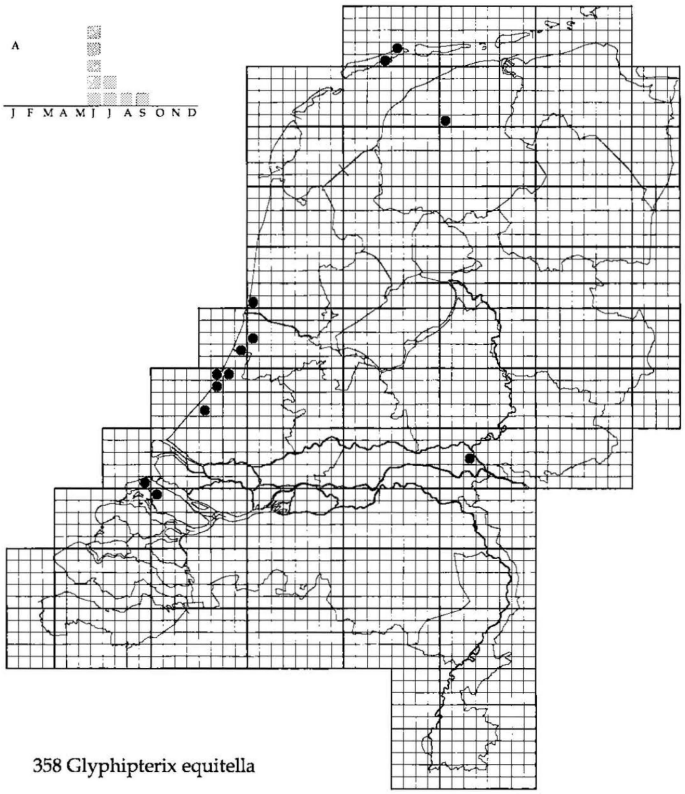
355 Glyphipterix simpliciella



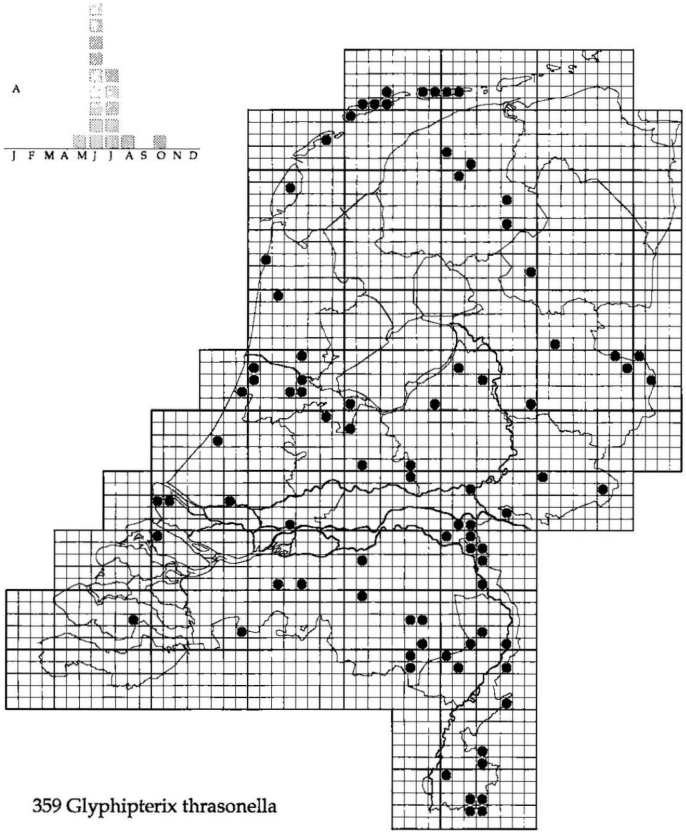
356 Glyphipterix schoenicolella



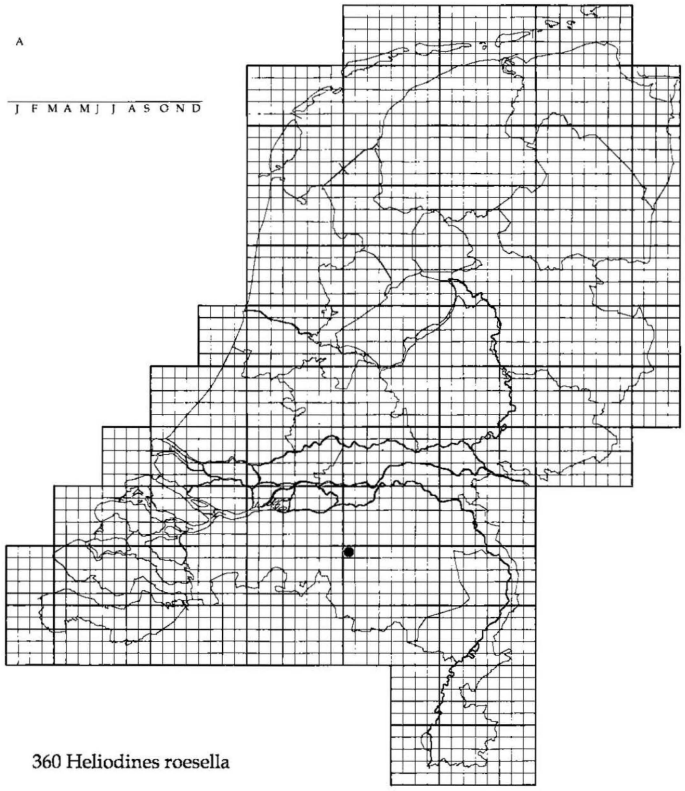
357 Glyphipterix forsterella



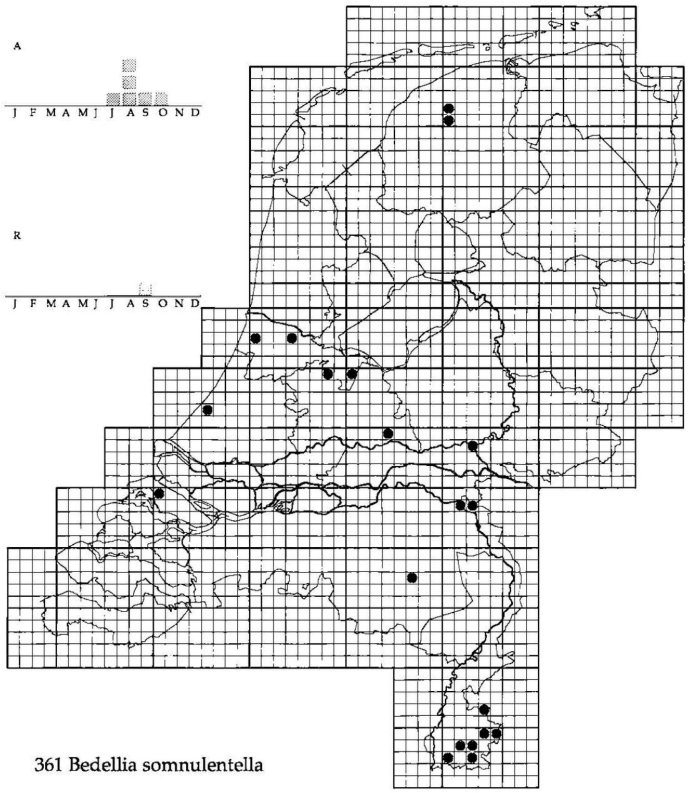
358 Glyphipterix equitella



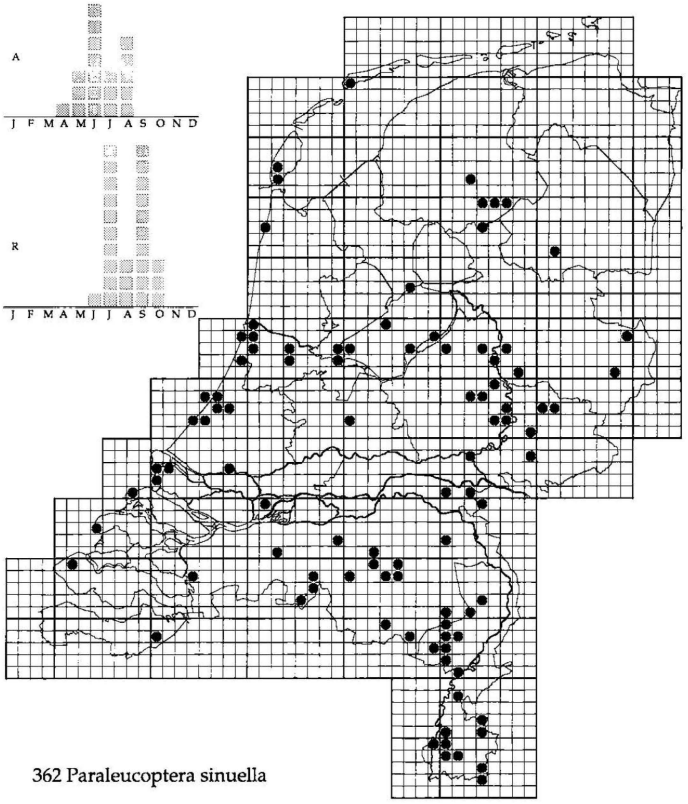
359 Glyphipterix thrasonella



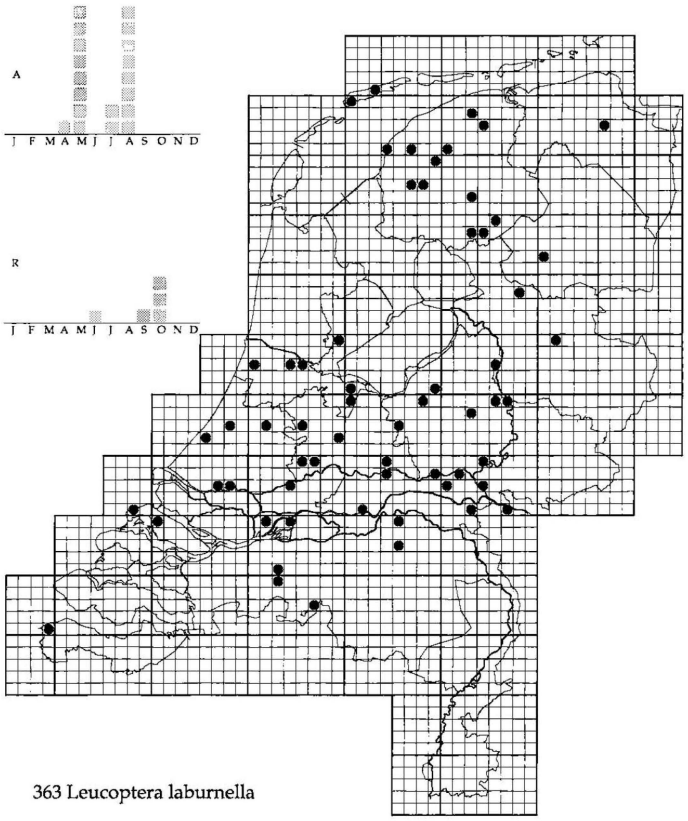
360 Heliodines roesella



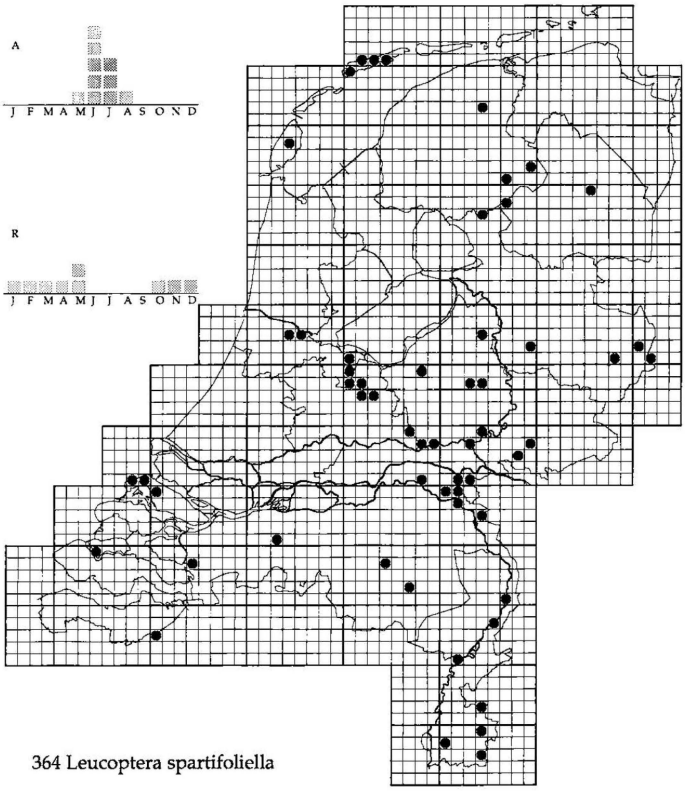
361 Bedellia somnulentella



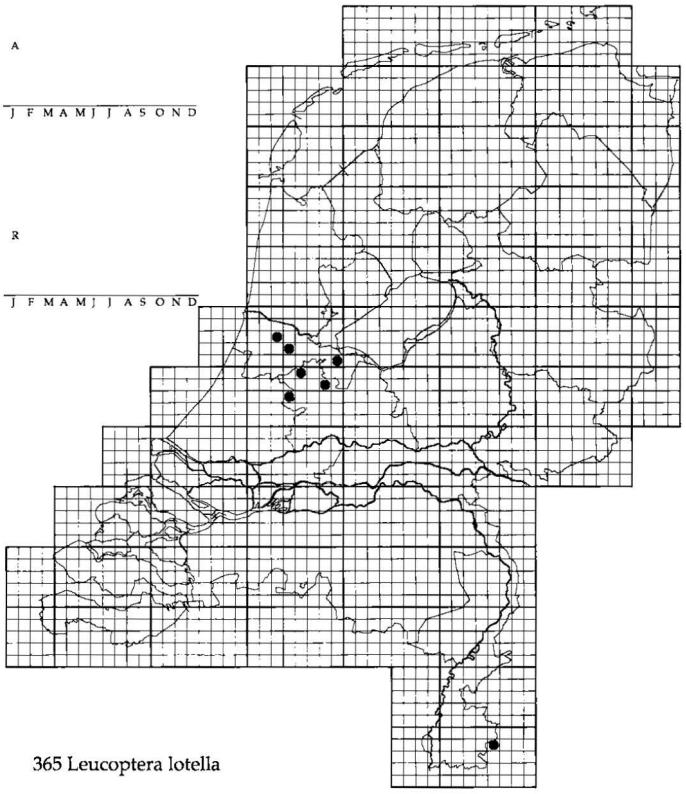
362 Paraleucoptera sinuella



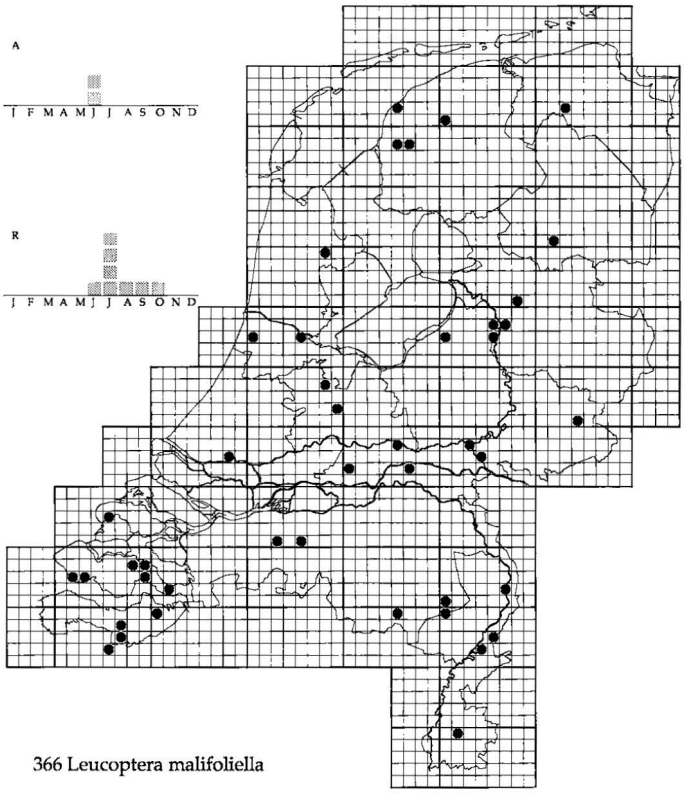
363 Leucoptera laburnella



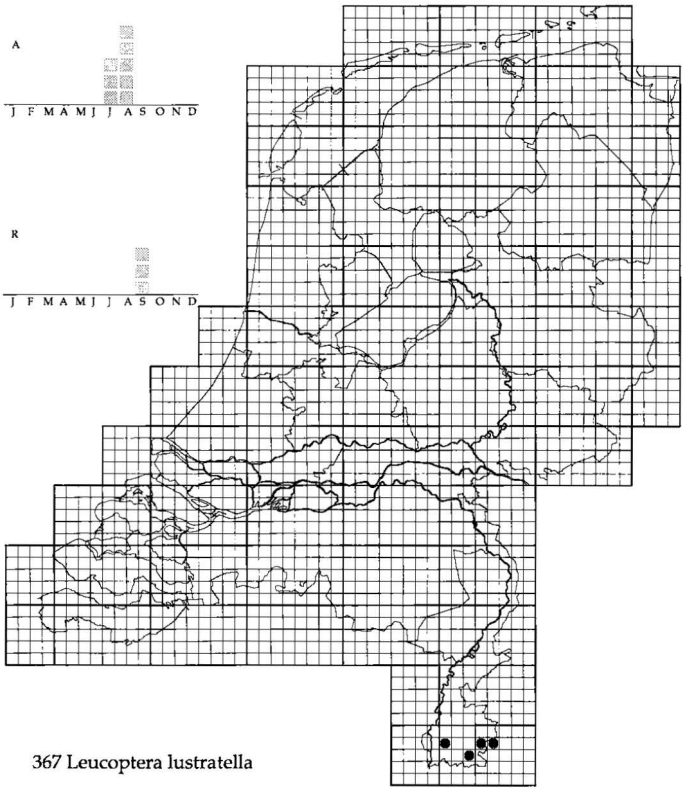
364 Leucoptera spartifoliella



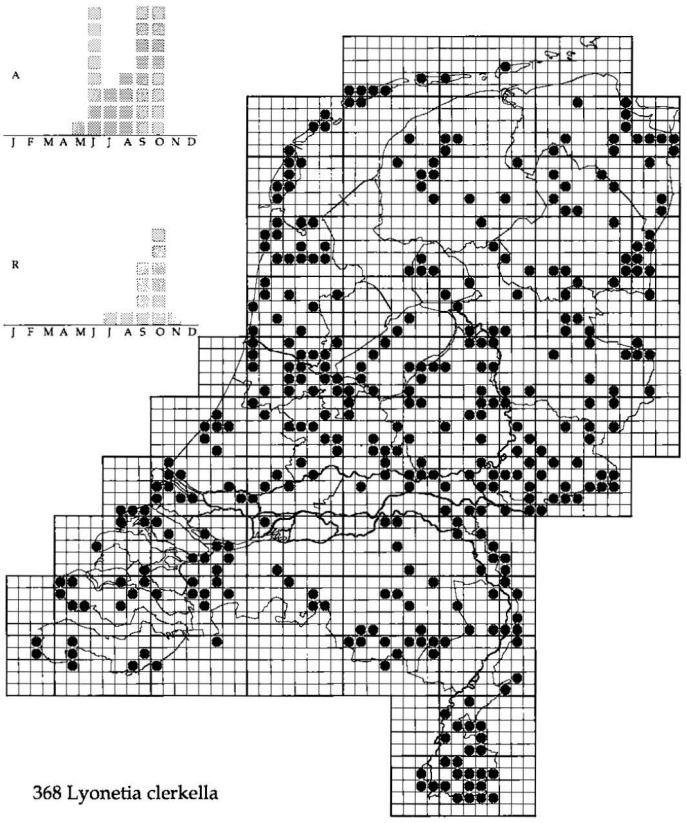
365 Leucoptera lotella



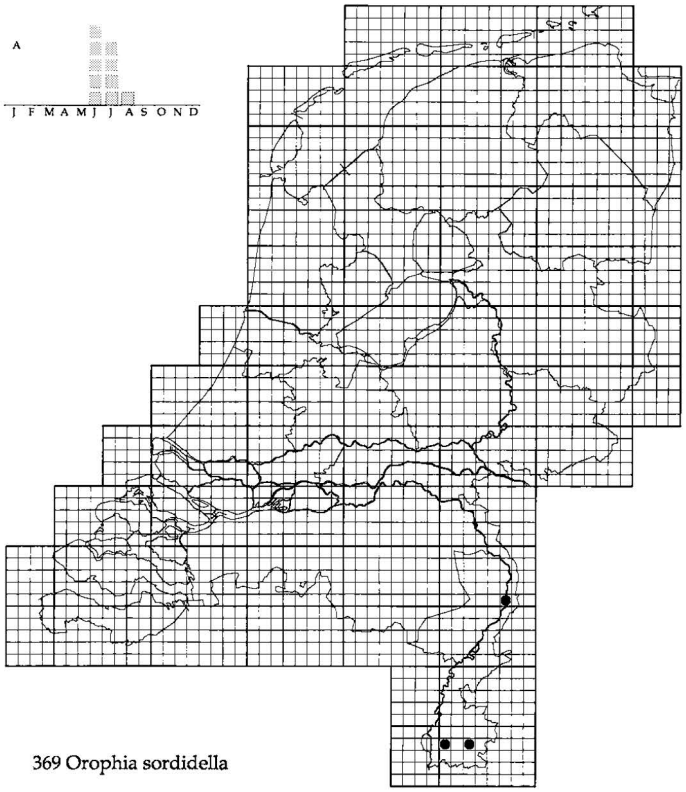
366 Leucoptera malifoliella



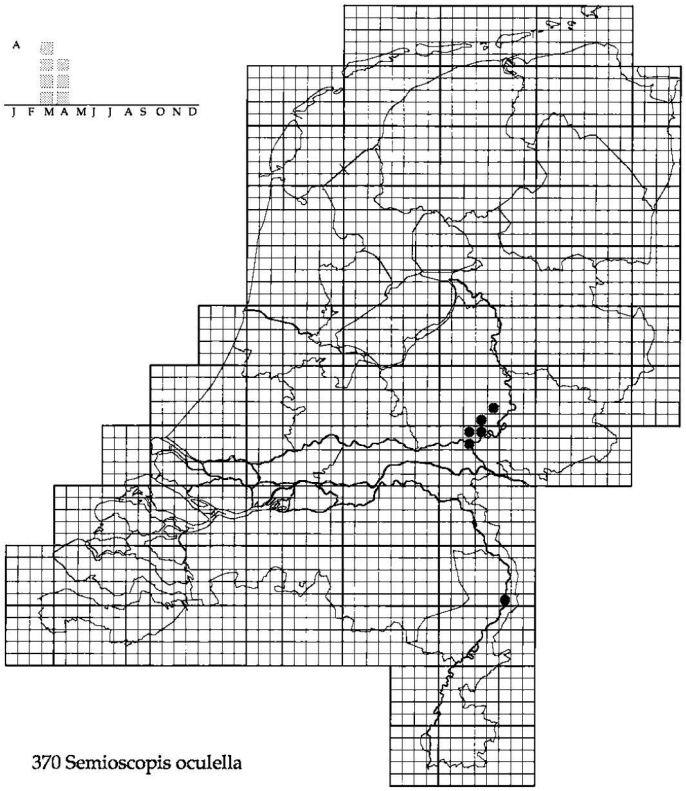
367 Leucoptera lustratella



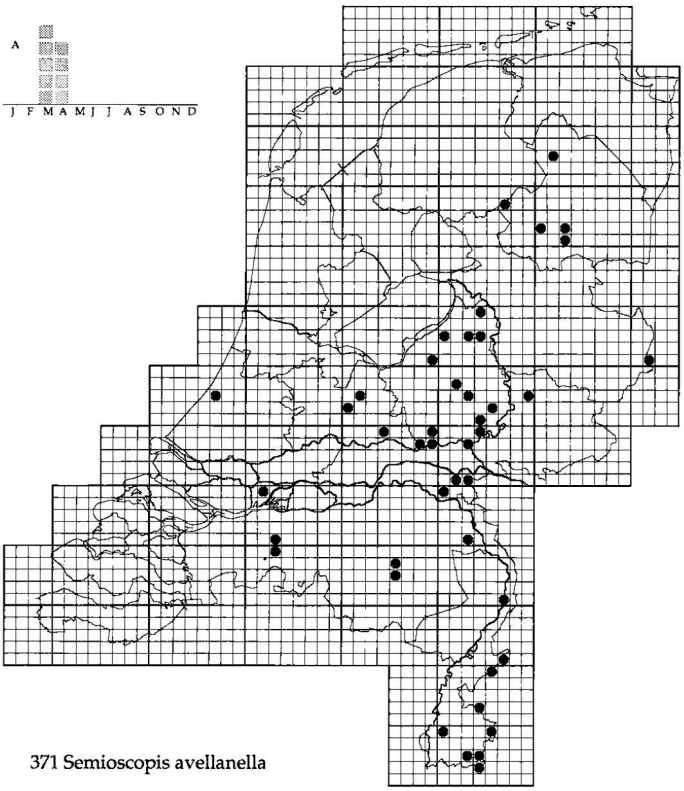
368 Lyonetia clerkella



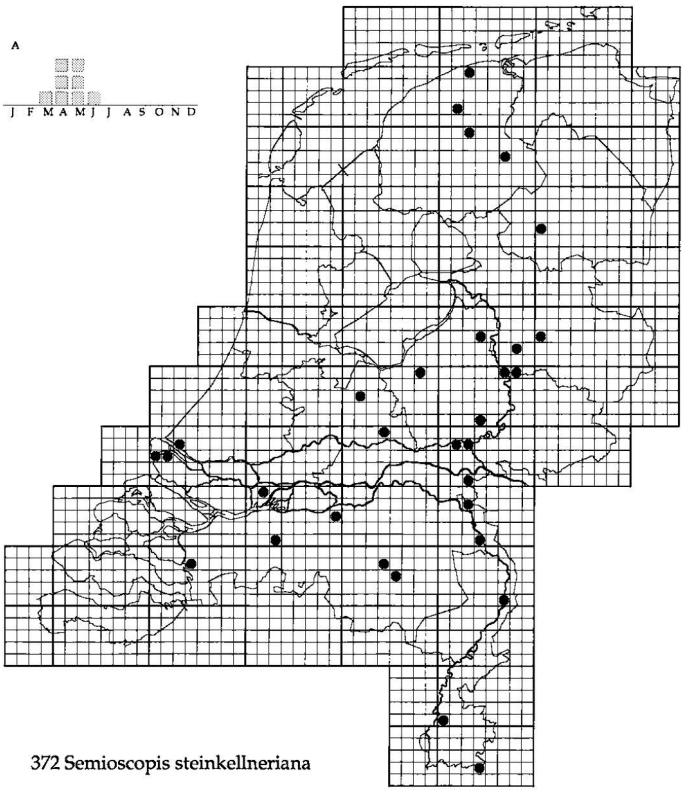
369 Orophia sordidella



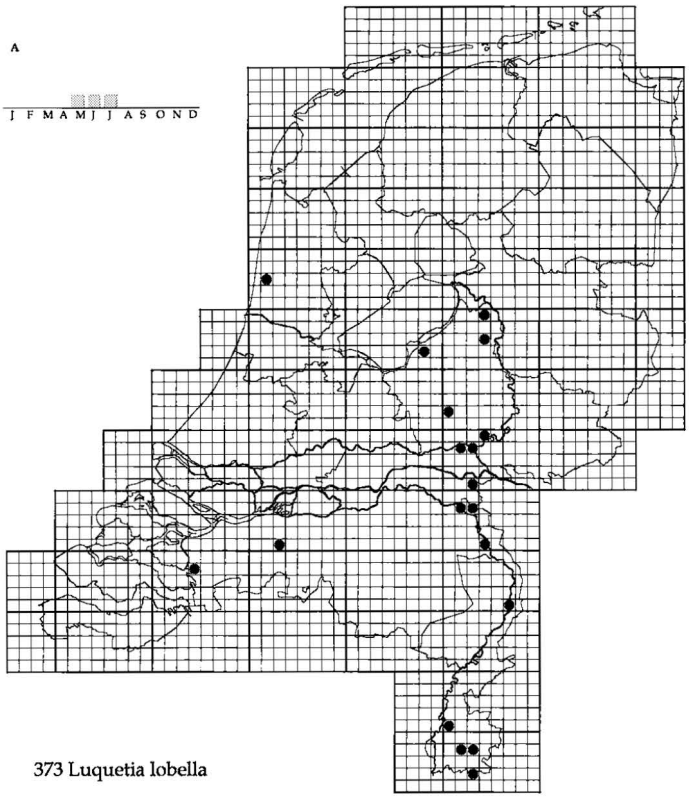
370 Semioscopis oculella



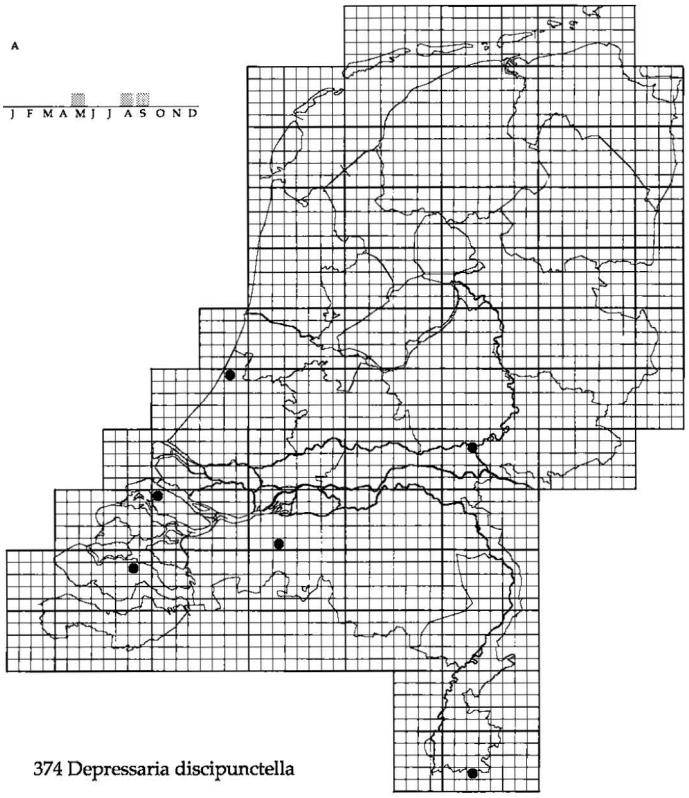
371 Semioscopis avellanella



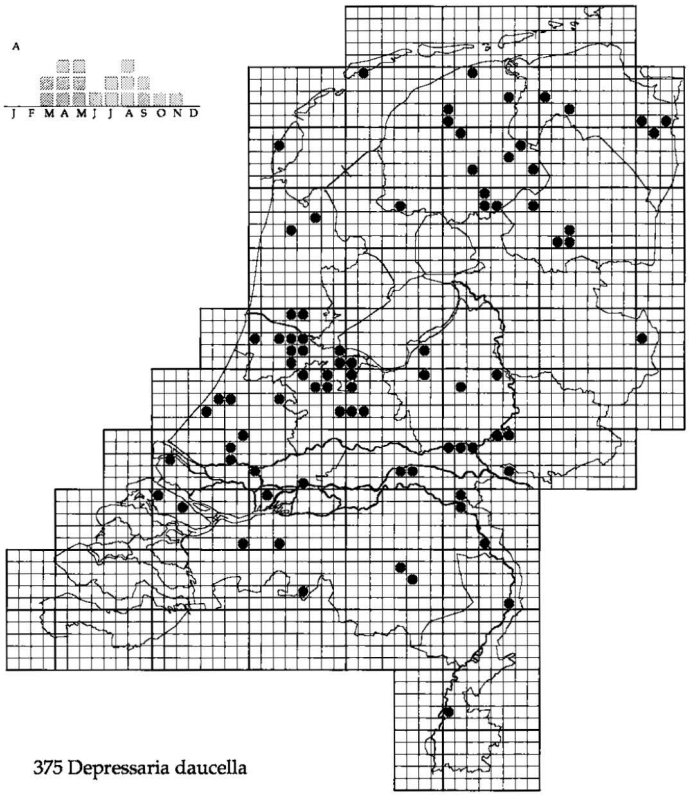
372 Semioscopis steinkellneriana



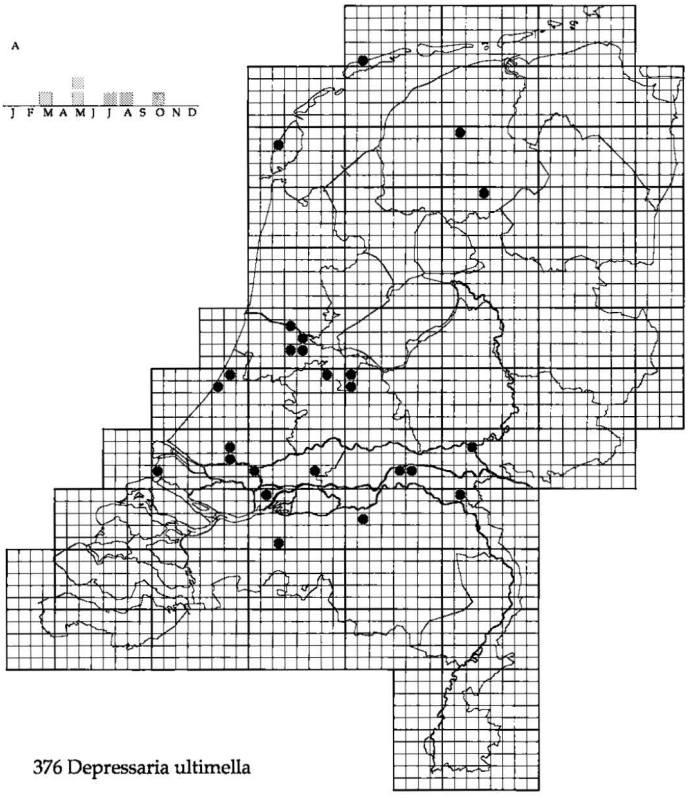
373 Luquetia lobella



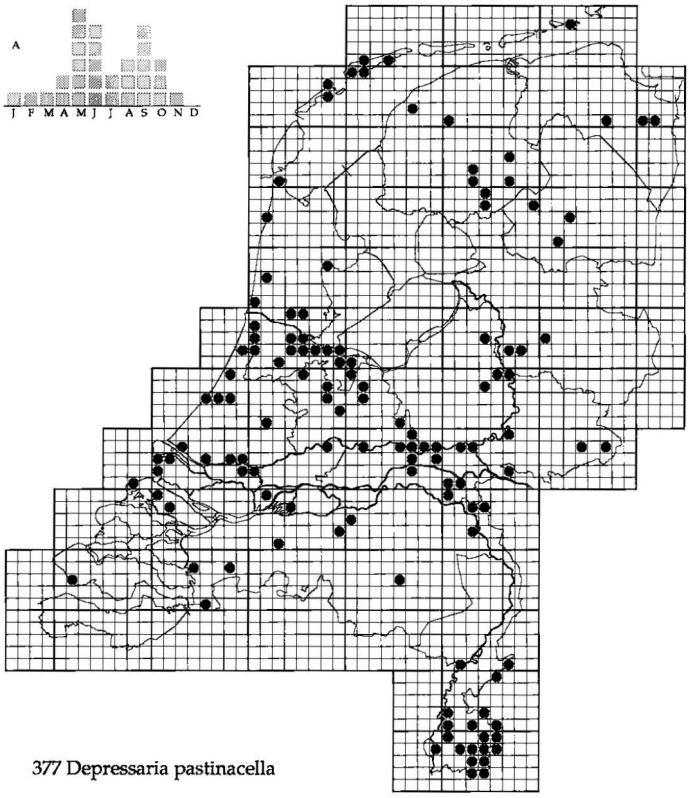
374 Depressaria discipunctella



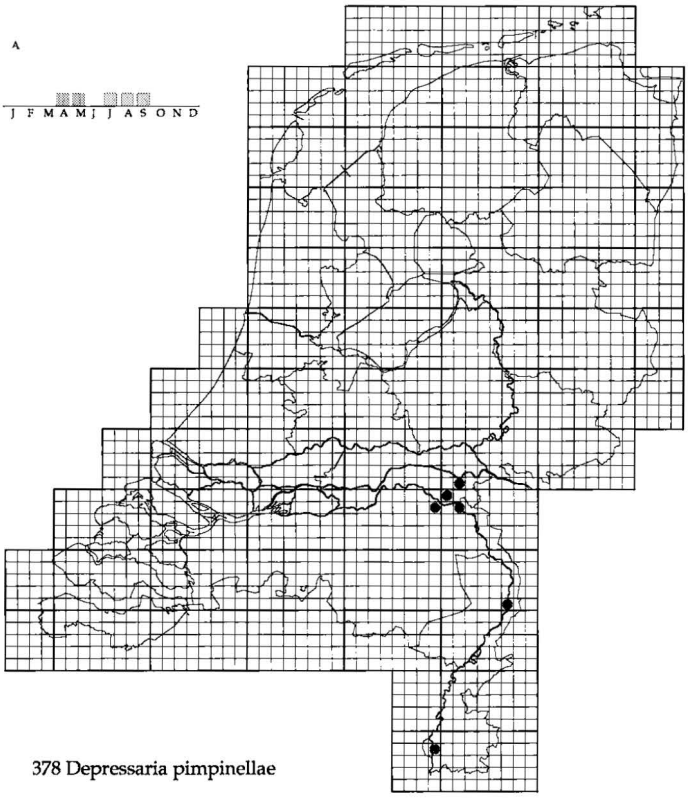
375 Depressaria daucella



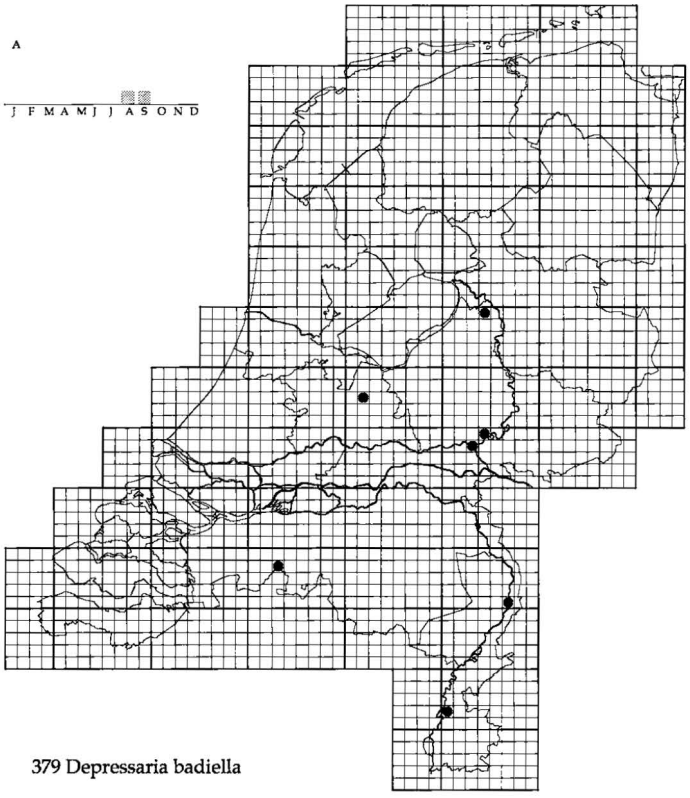
376 Depressaria ultimella



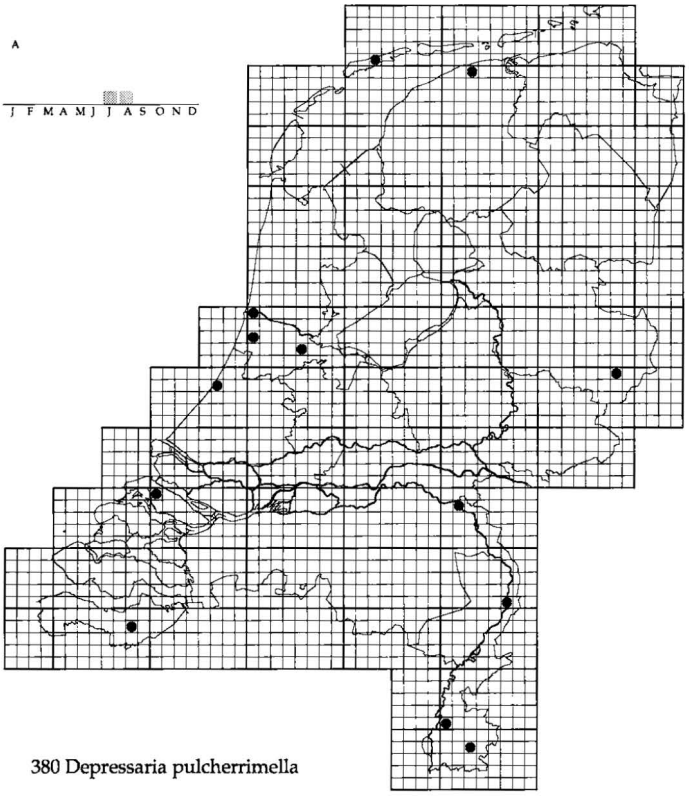
377 Depressaria pastinacella



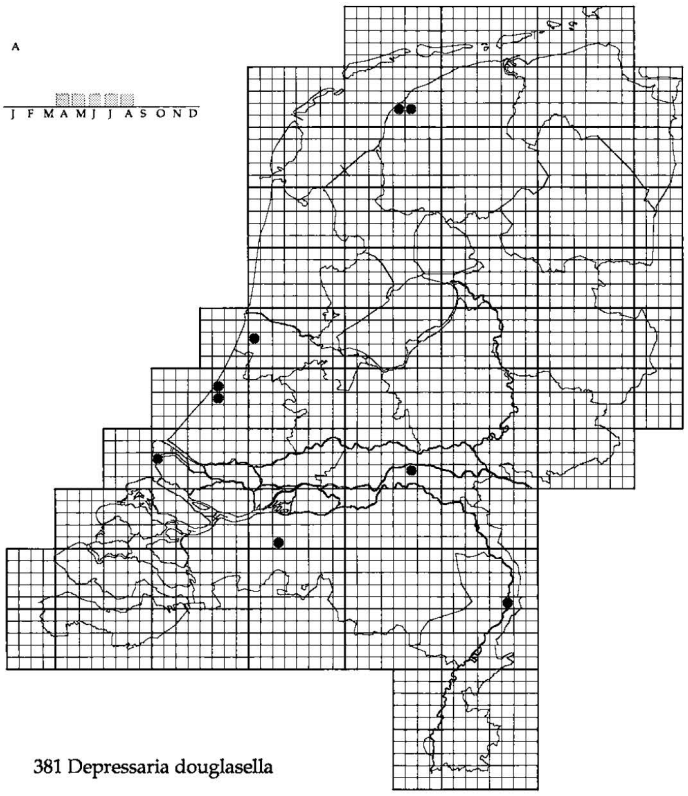
378 Depressaria pimpinellae



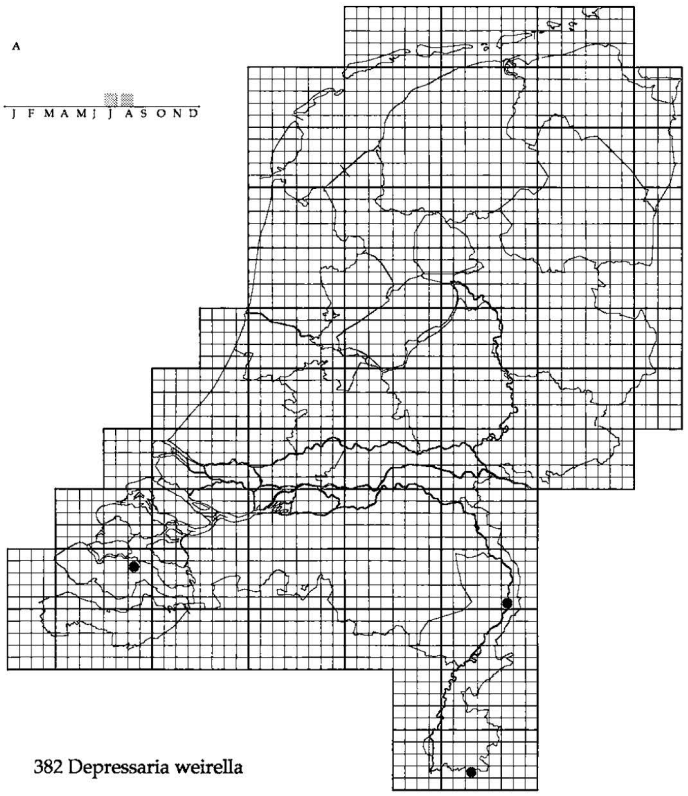
379 Depressaria badiella



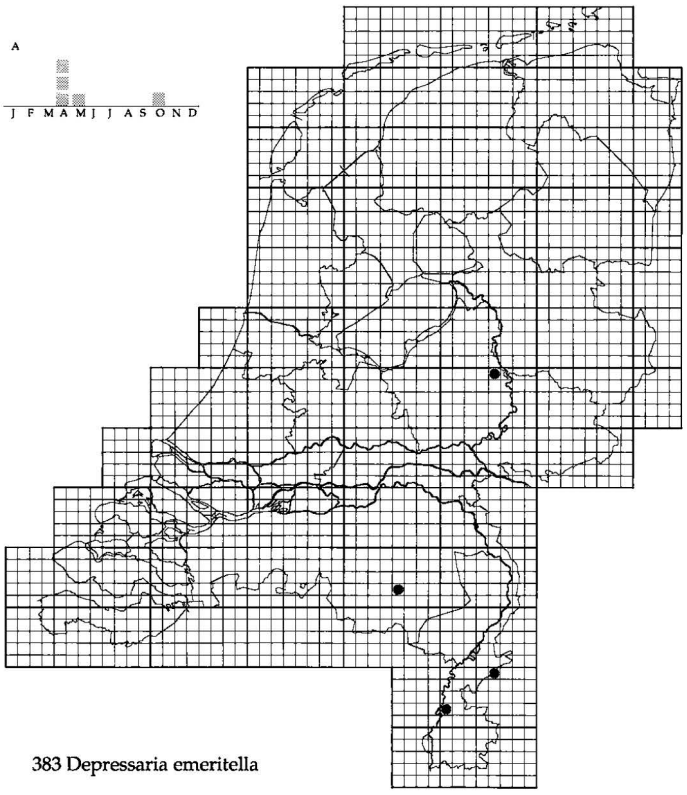
380 Depressaria pulcherrimella



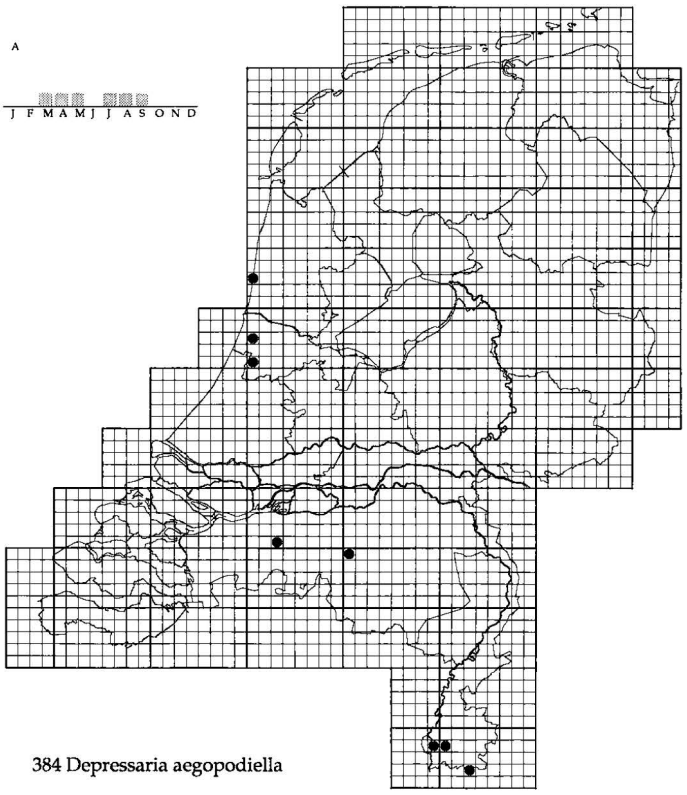
381 Depressaria douglasella



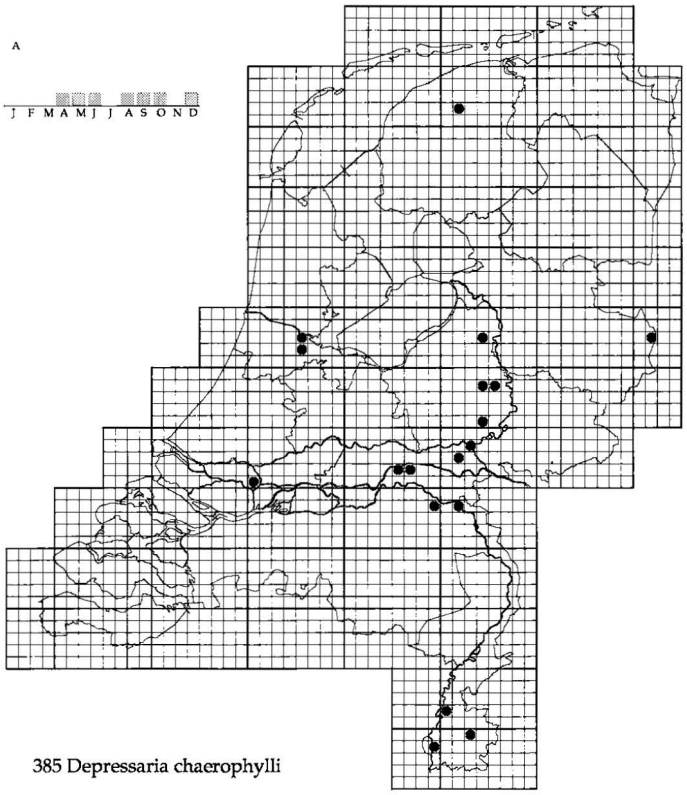
382 Depressaria weirella



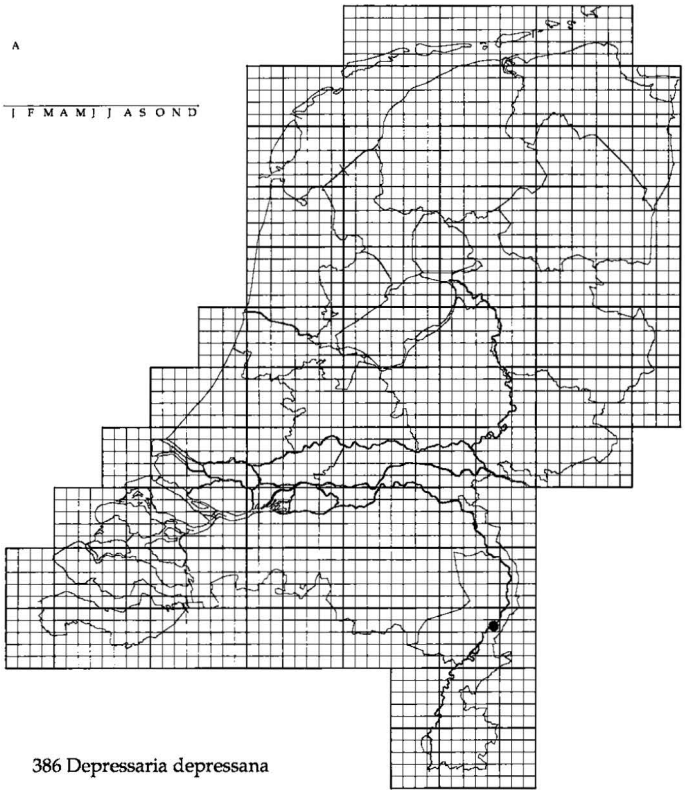
383 Depressaria emeritella



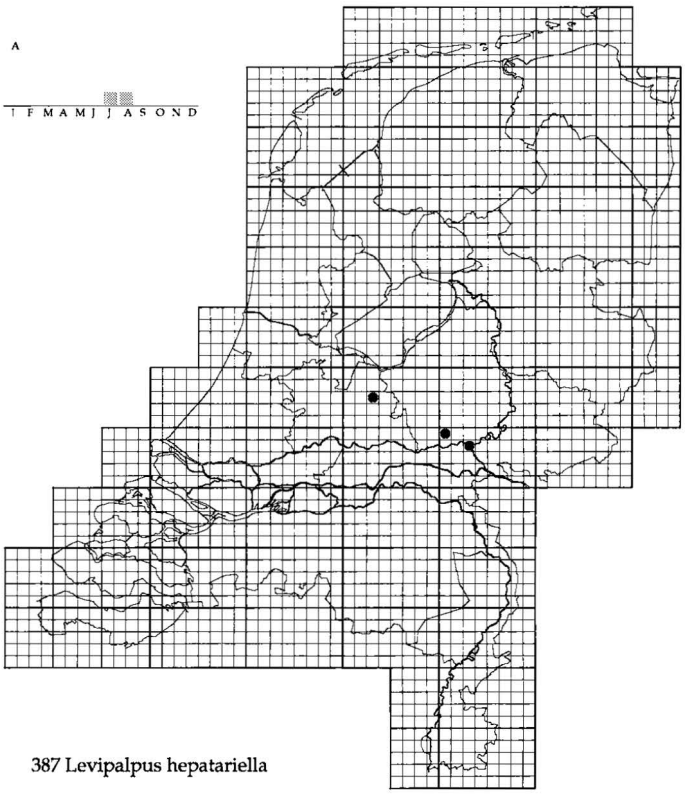
384 Depressaria aegopodiella



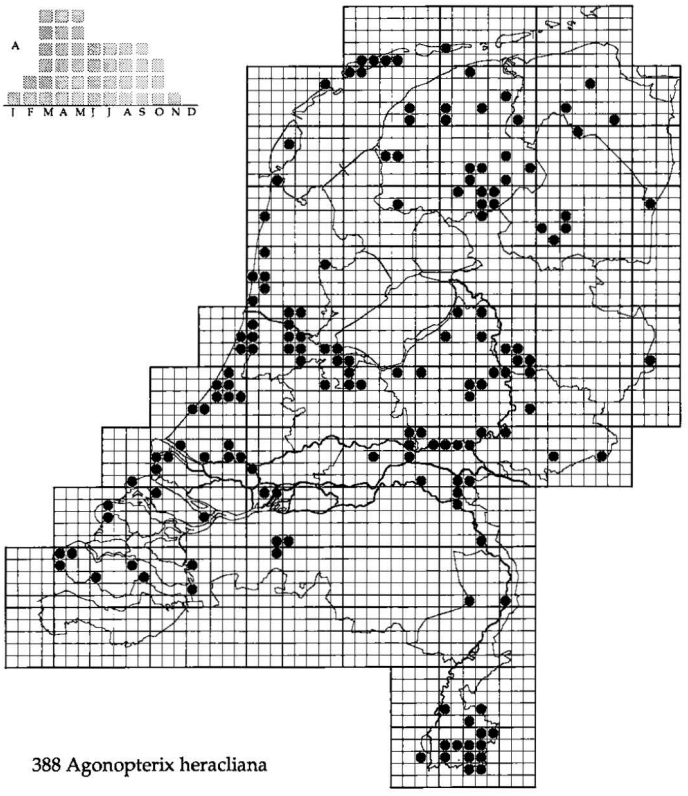
385 Depressaria chaerophylli



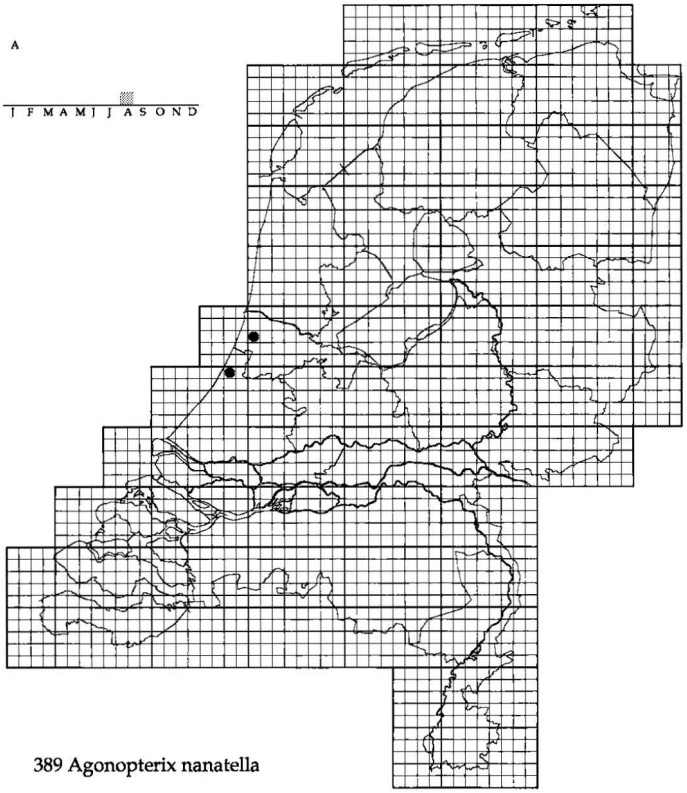
386 Depressaria depressana



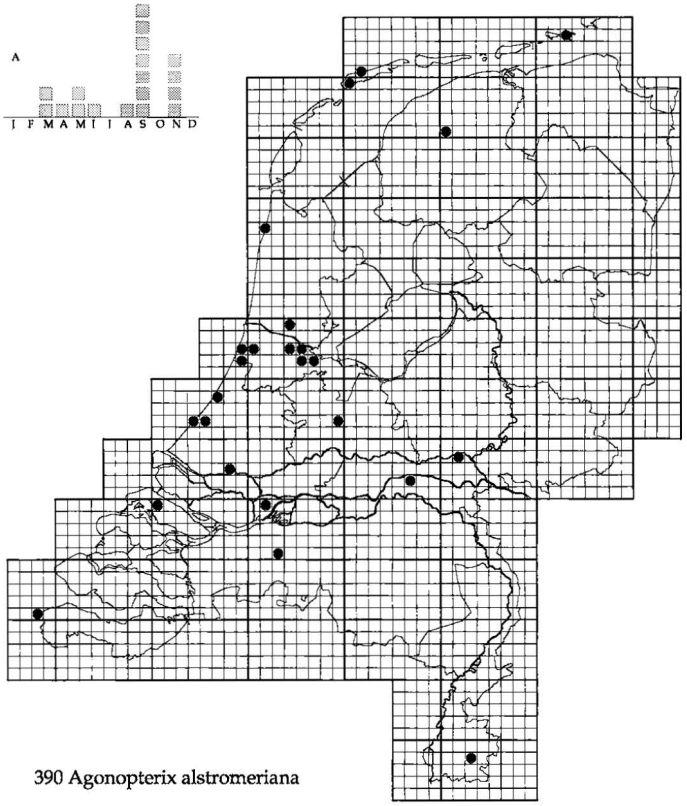
387 Levipalpus hepatariella



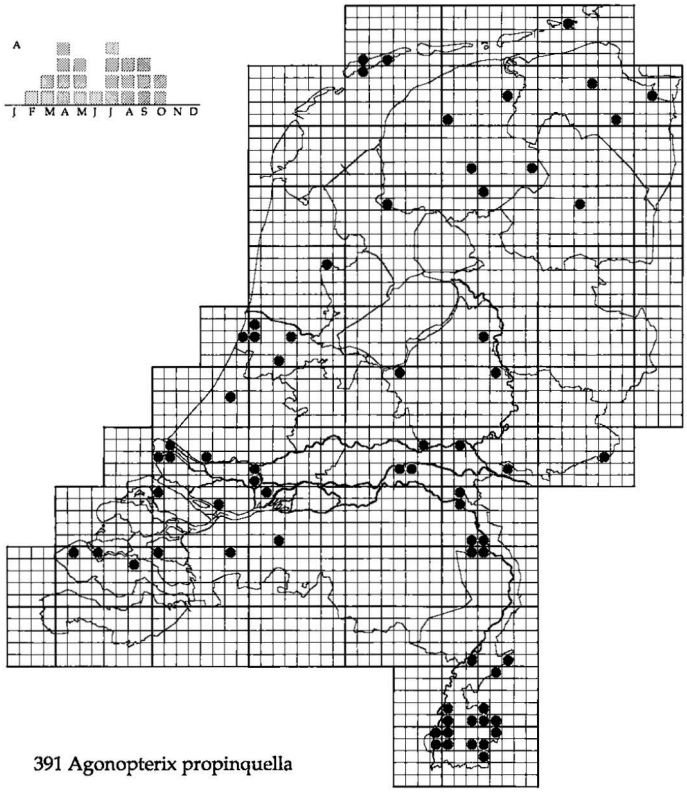
388 Agonopterix heracliana



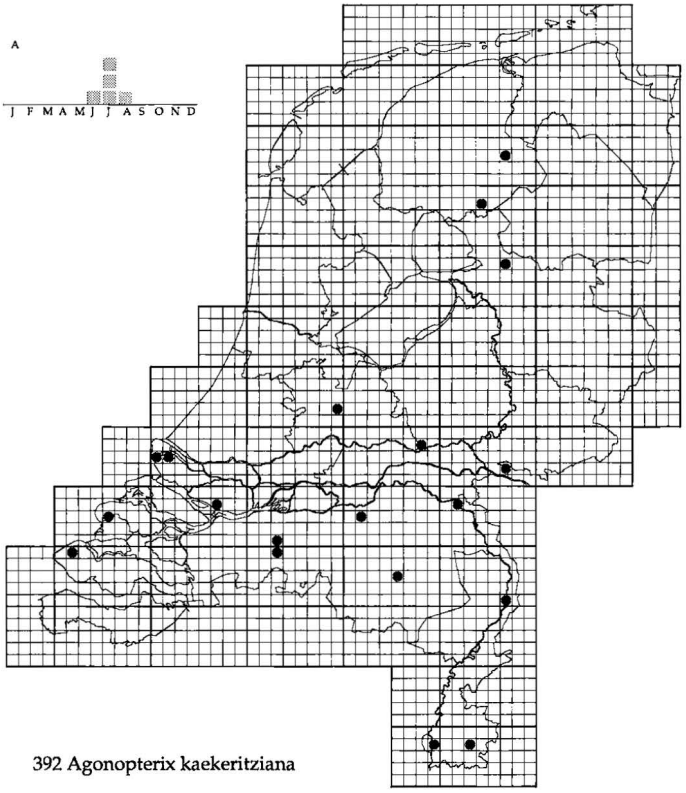
389 Agonopterix nanatella



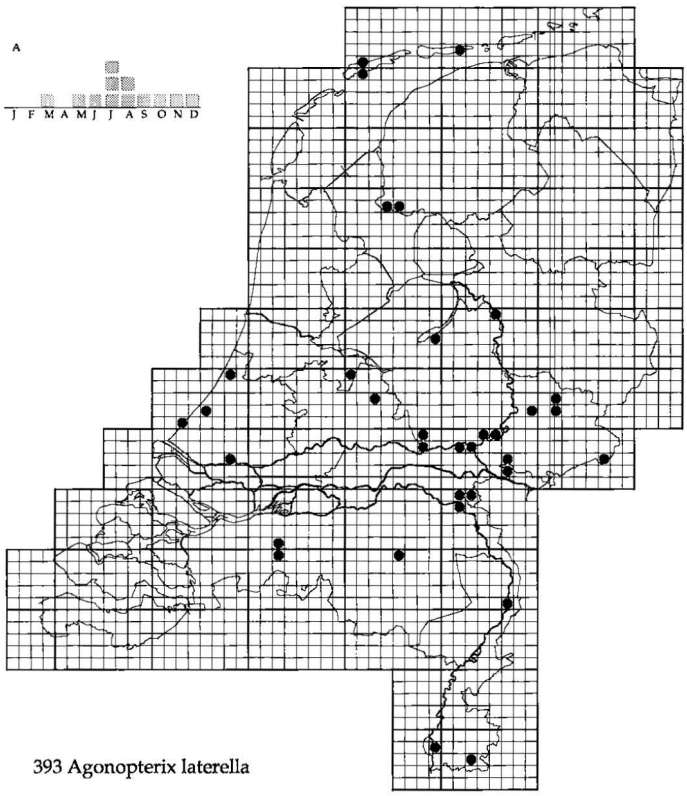
390 Agonopterix alstromeriana



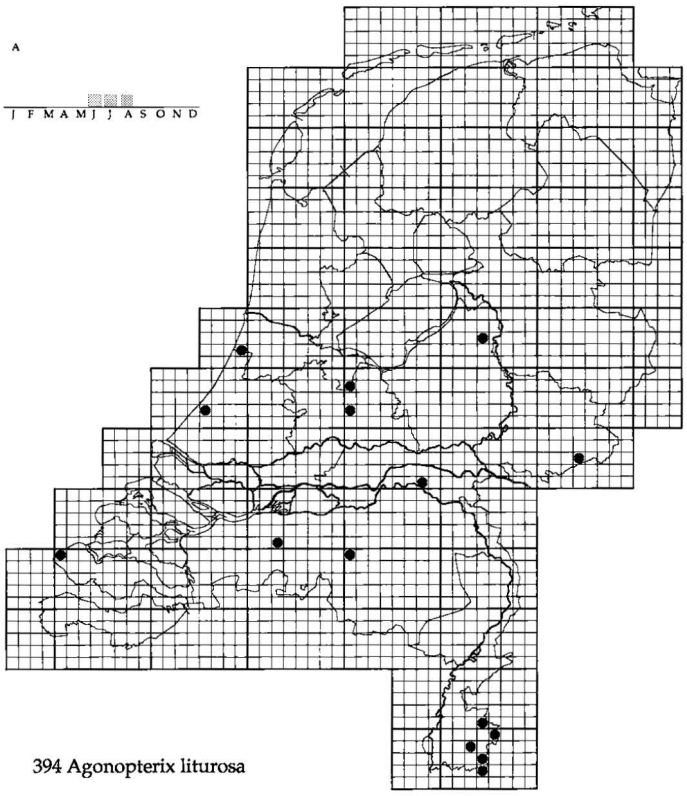
391 Agonopterix propinquella



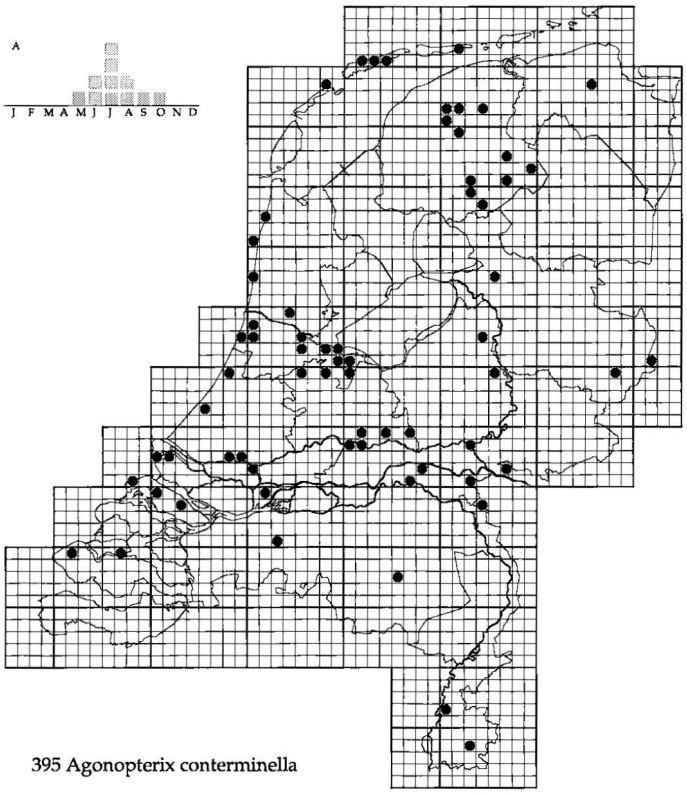
392 Agonopterix kaekeritziana



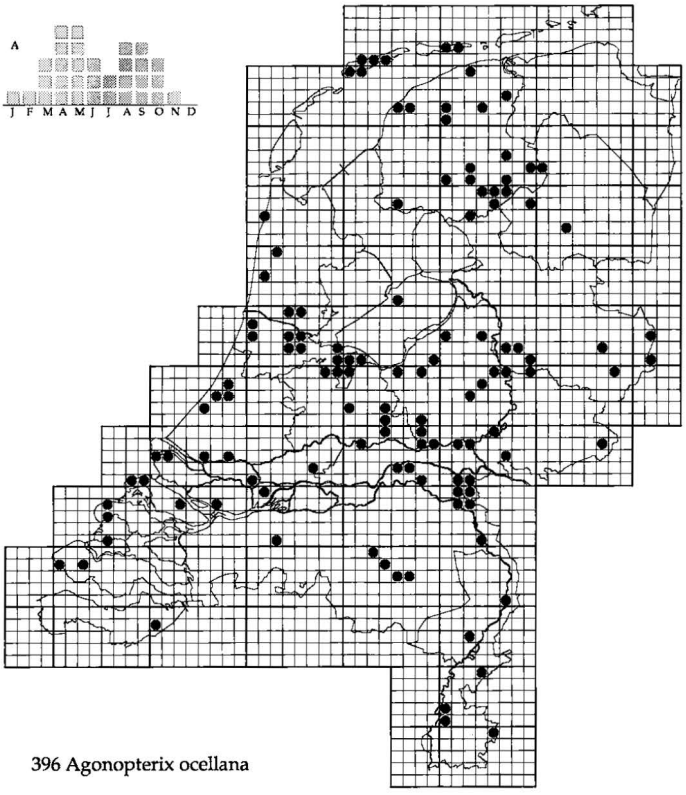
393 Agonopterix laterella



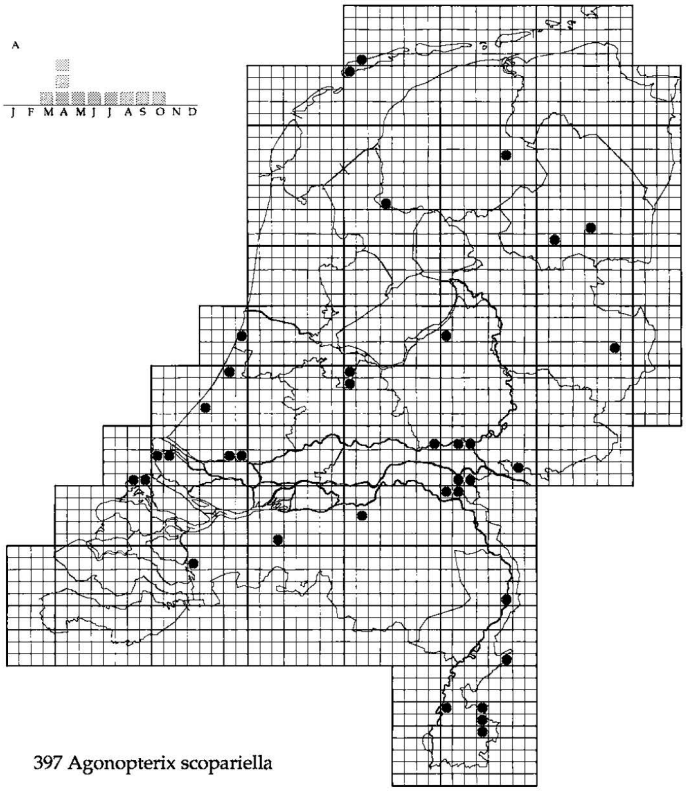
394 Agonopterix liturosa



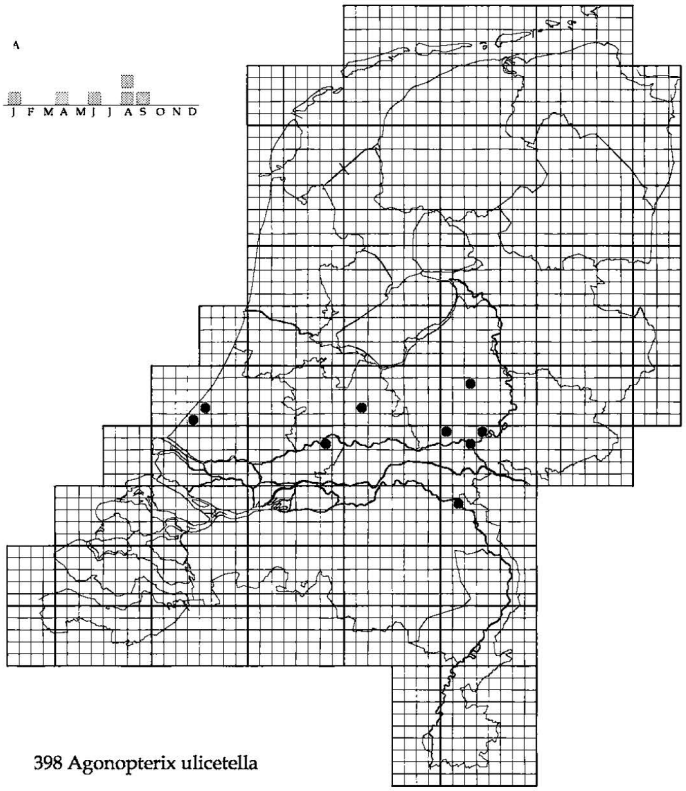
395 Agonopterix conterminella



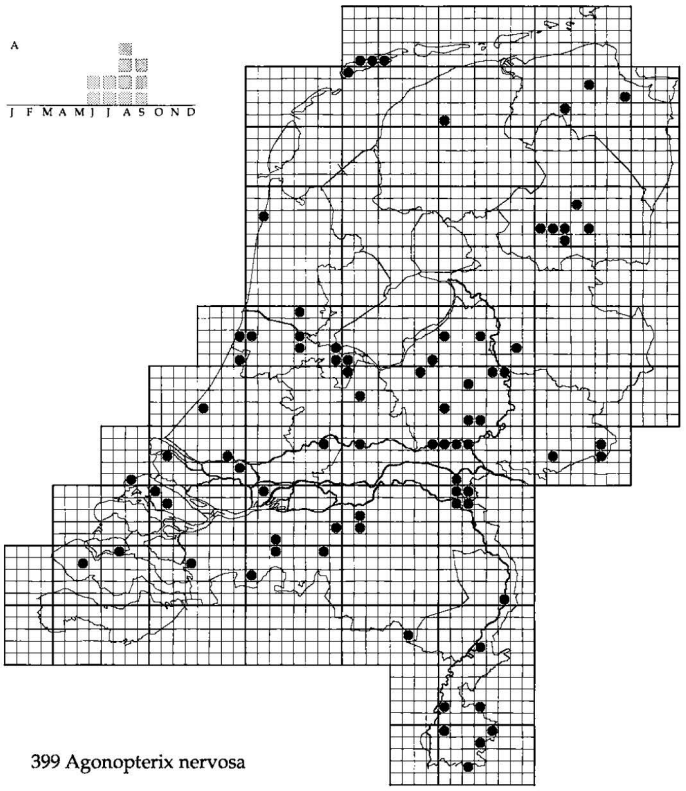
396 Agonopterix ocellana



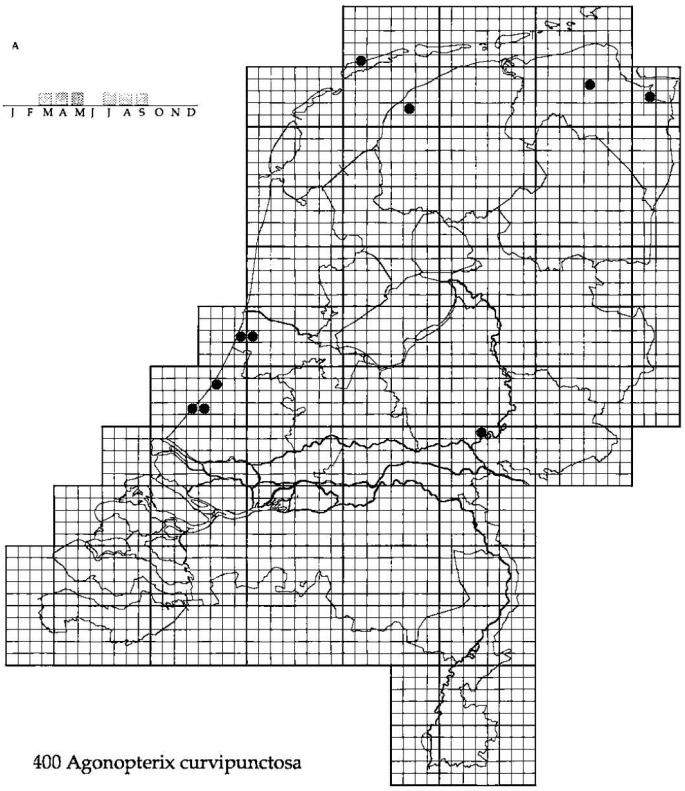
397 Agonopterix scopariella



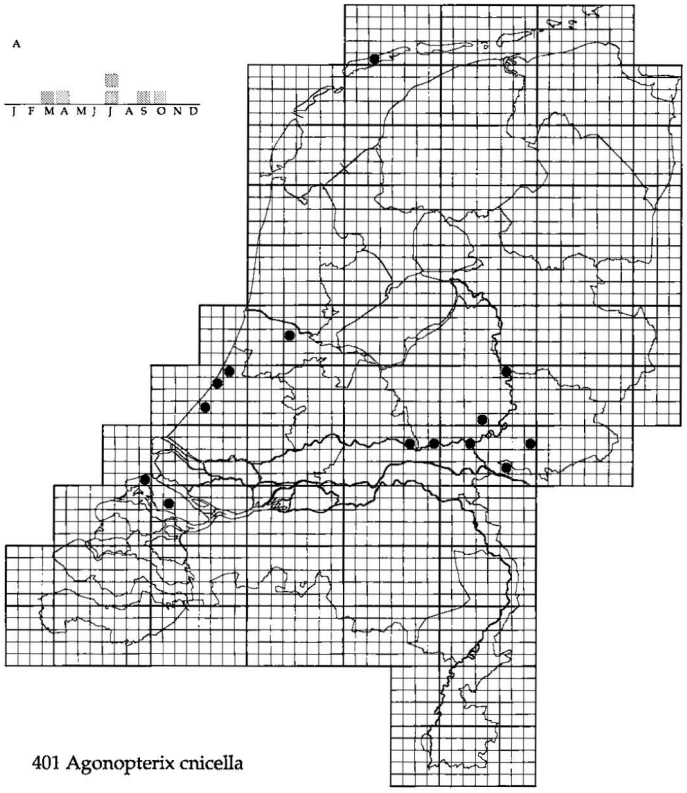
398 Agonopterix ulicetella



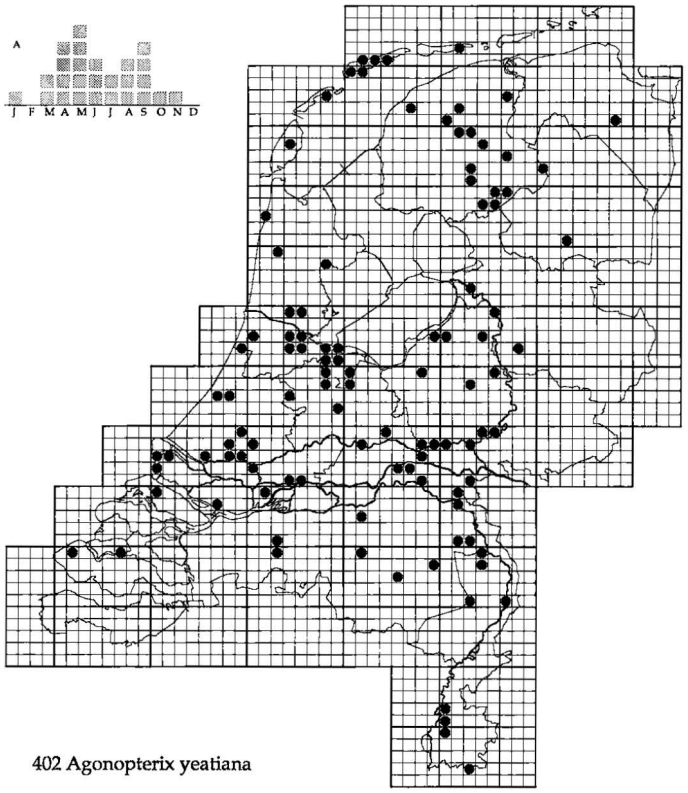
399 Agonopterix nervosa



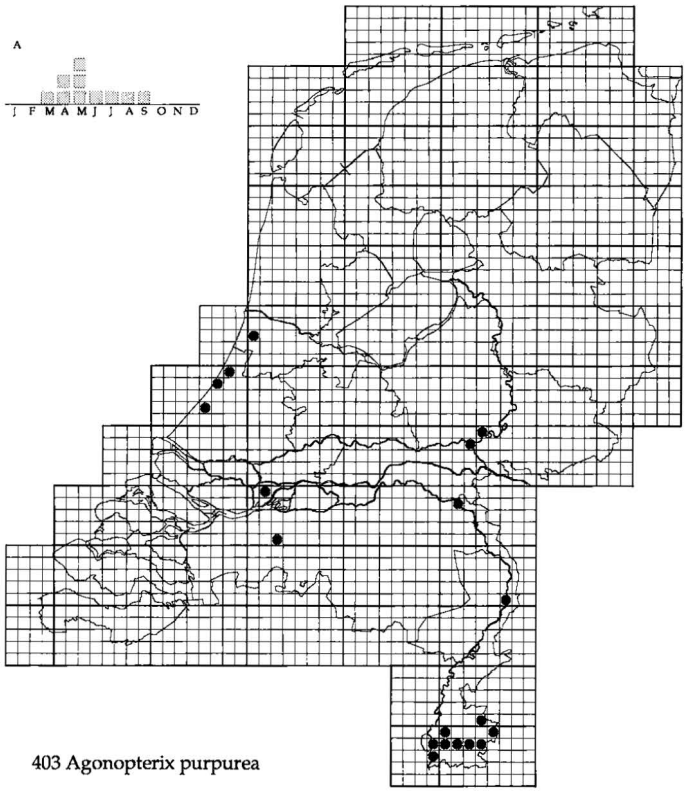
400 Agonopterix curvipunctosa



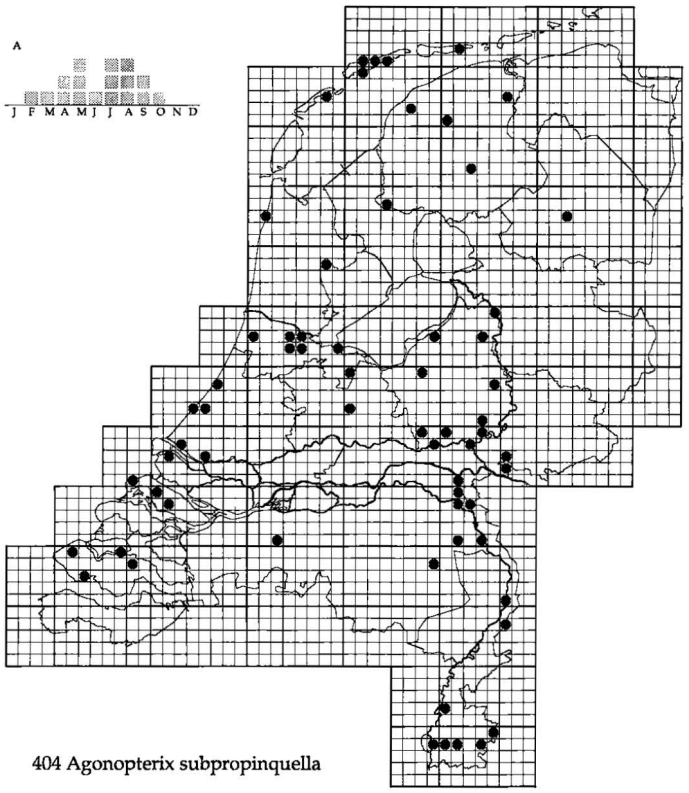
401 Agonopterix cnicella



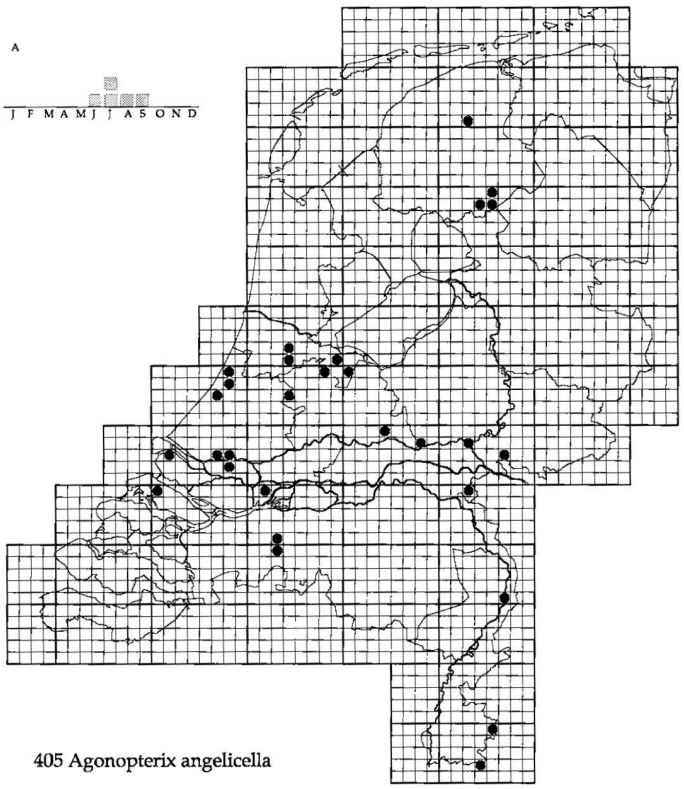
402 Agonopterix yeatiana



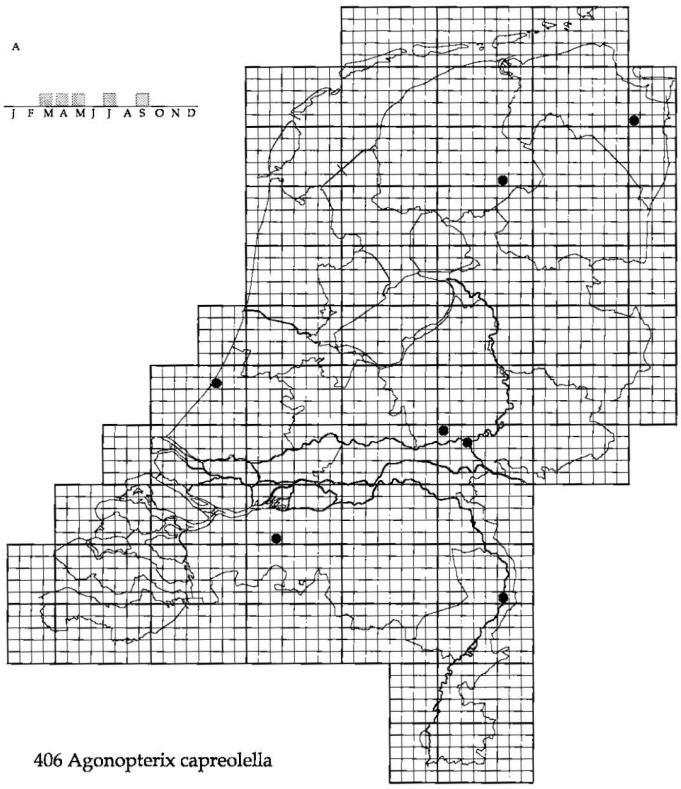
403 Agonopterix purpurea



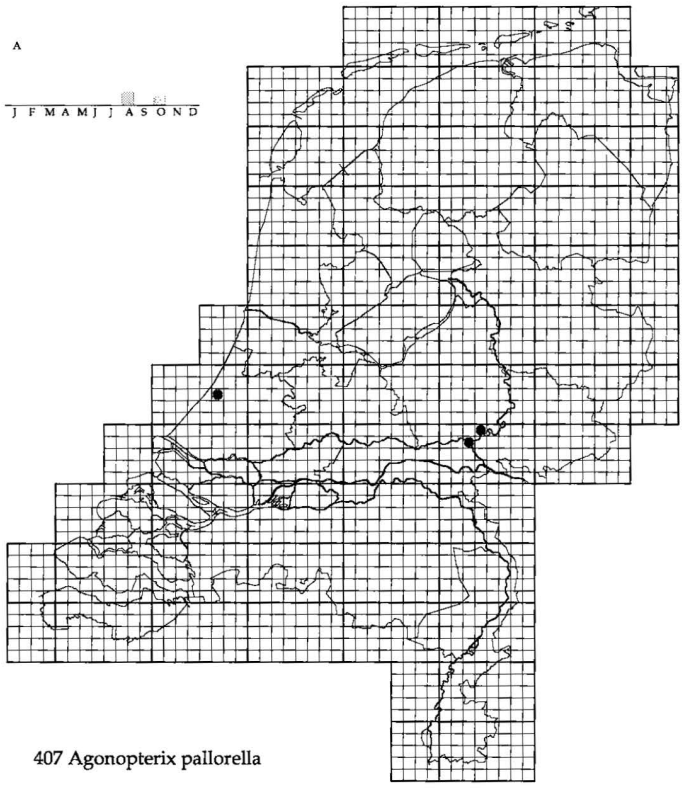
404 Agonopterix subpropinquella



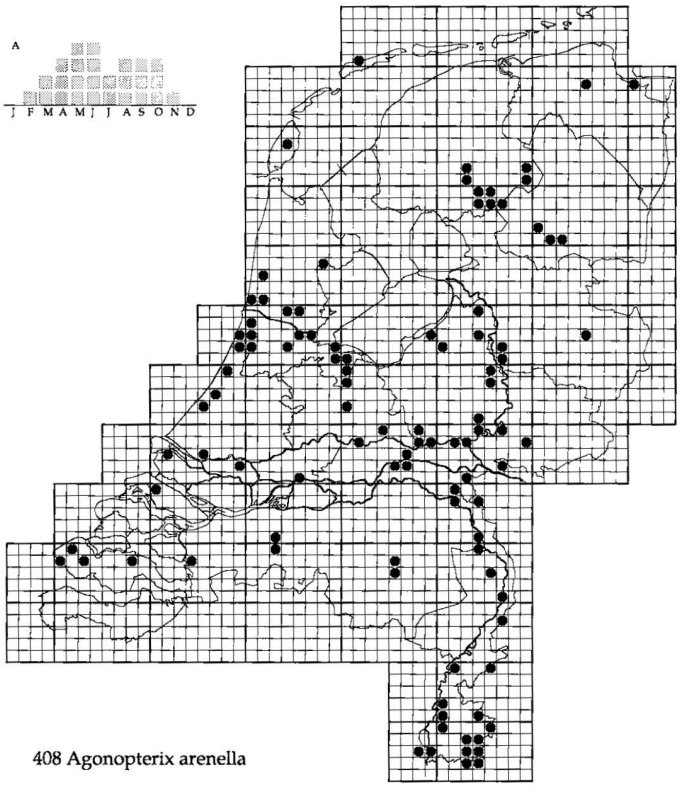
405 Agonopterix angelicella



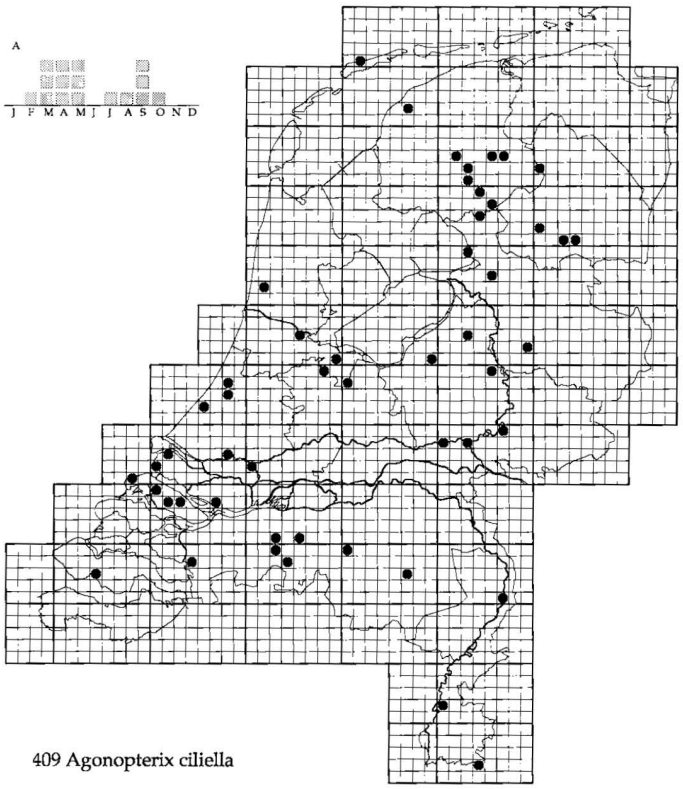
406 Agonopterix capreolella



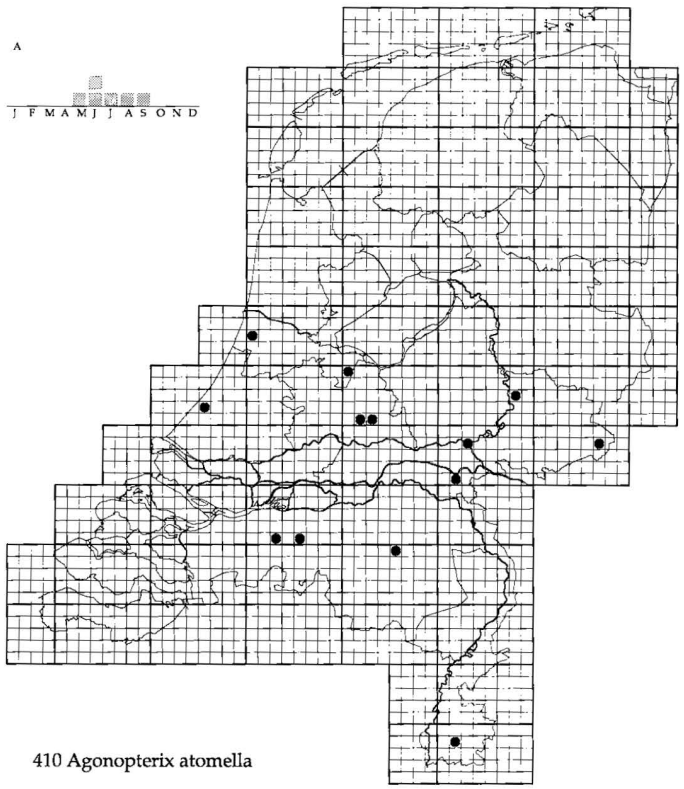
407 Agonopterix pallorella



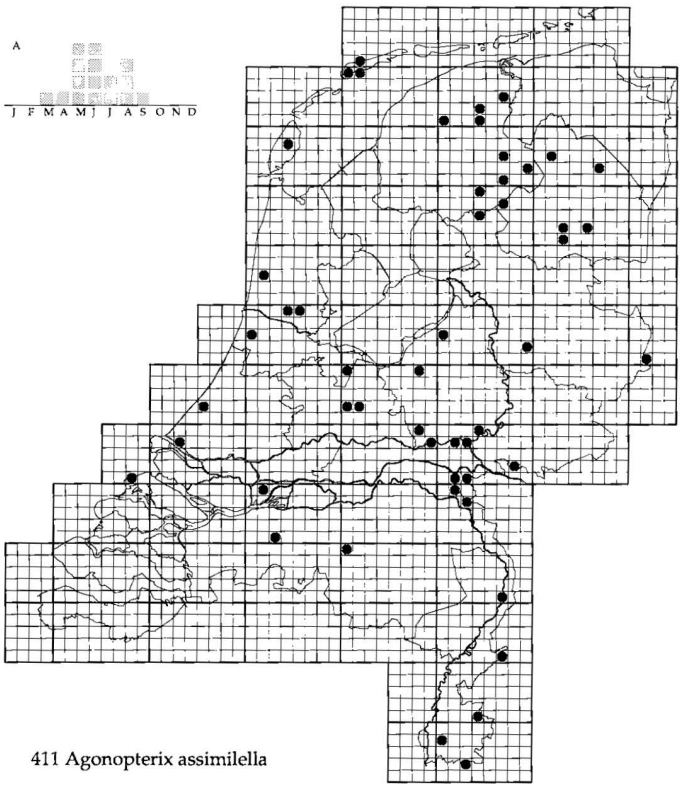
408 Agonopterix arenella



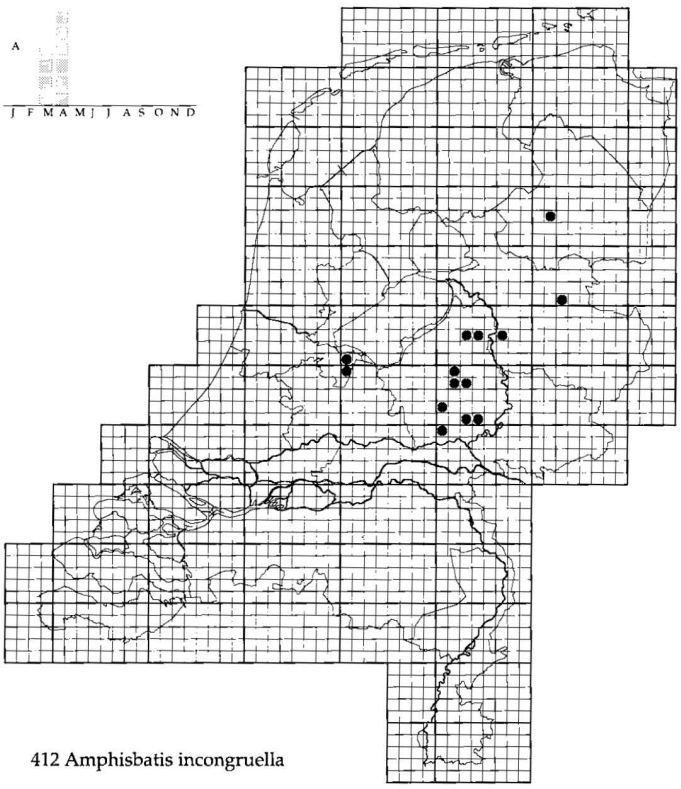
409 Agonopterix ciliella



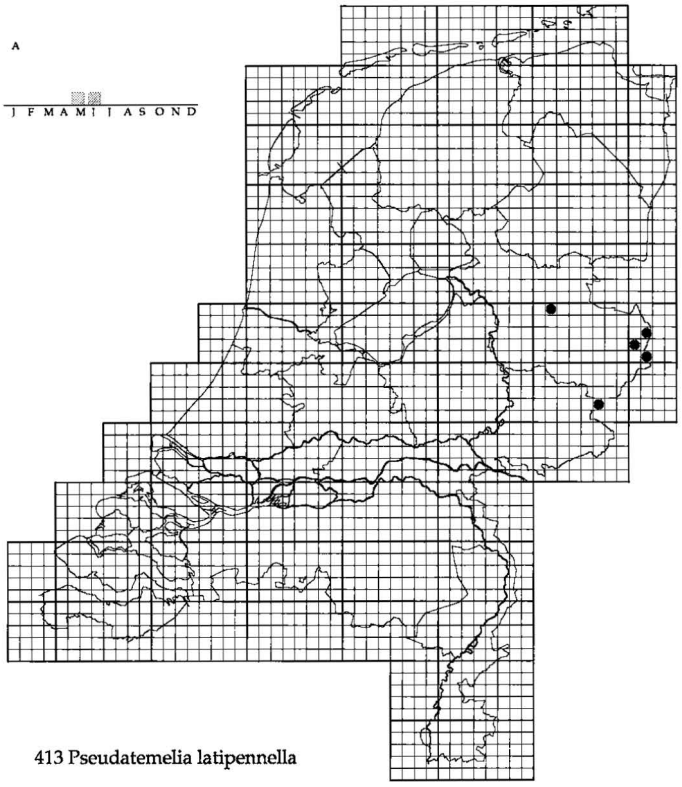
410 Agonopterix atomella



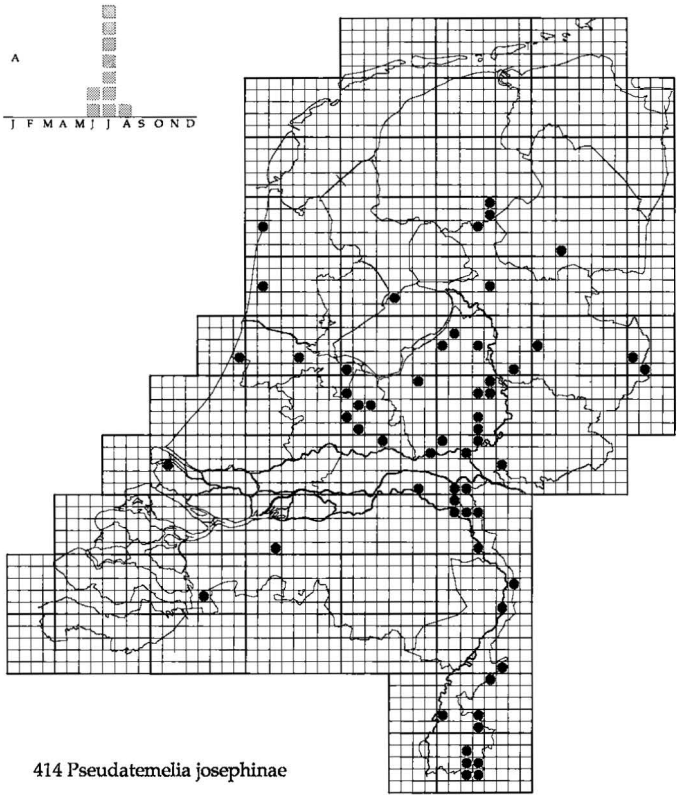
411 Agonopterix assimilella



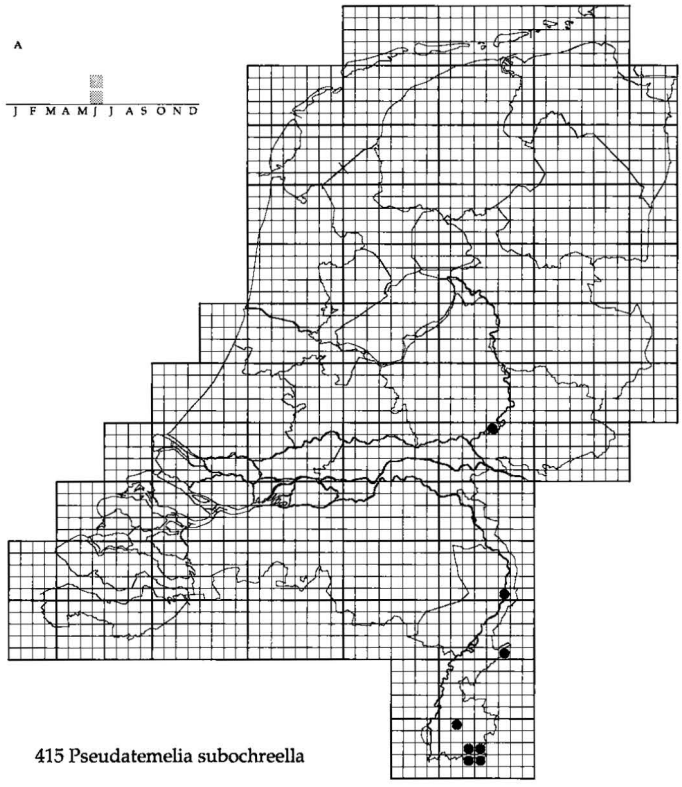
412 Amphisbatis incongruella



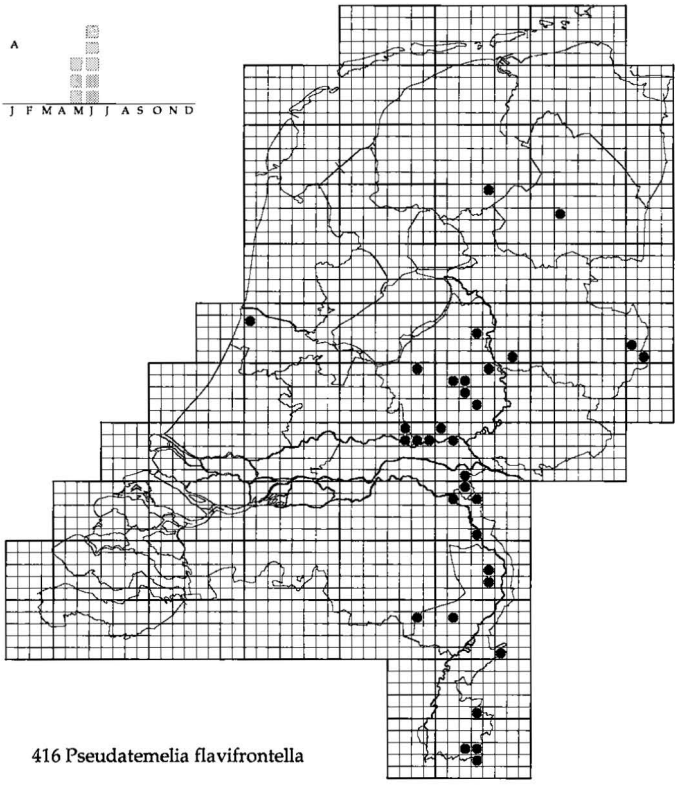
413 Pseudatemelia latipennella



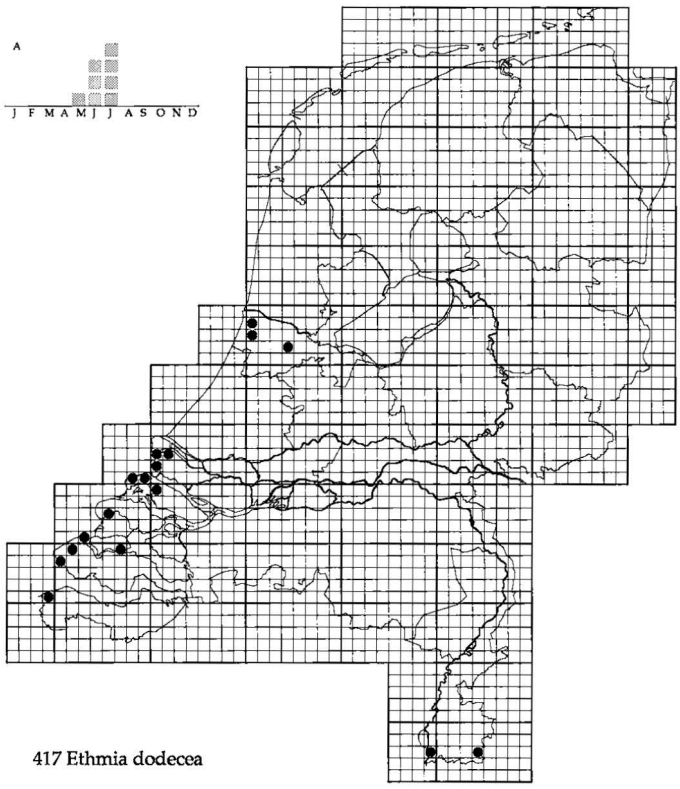
414 Pseudatemelia josephinae



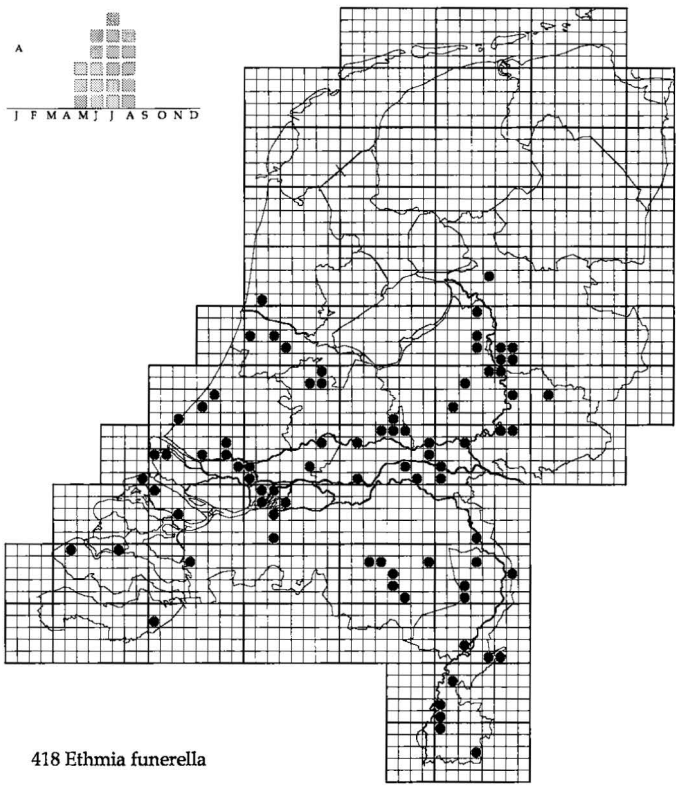
415 Pseudatemelia subochreella



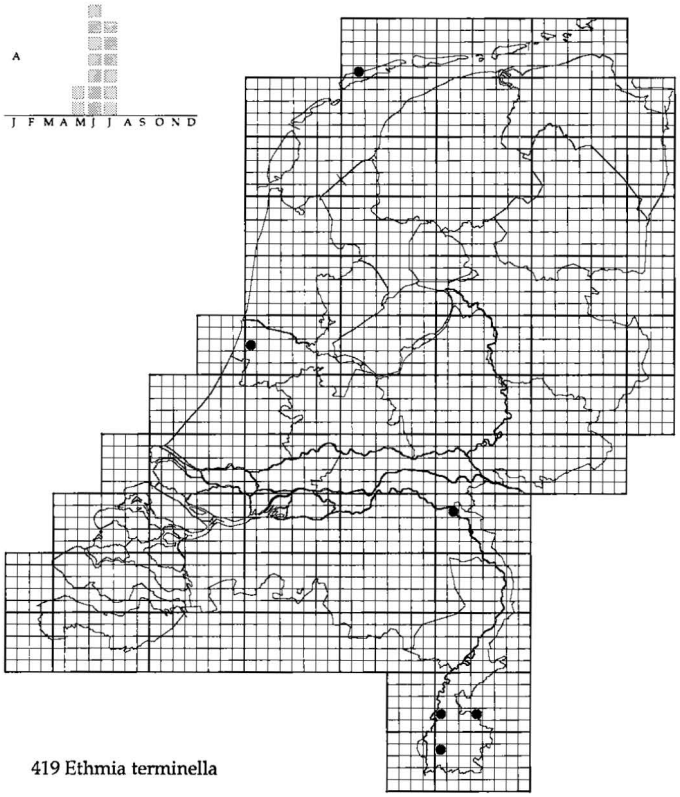
416 Pseudatemelia flavifrontella



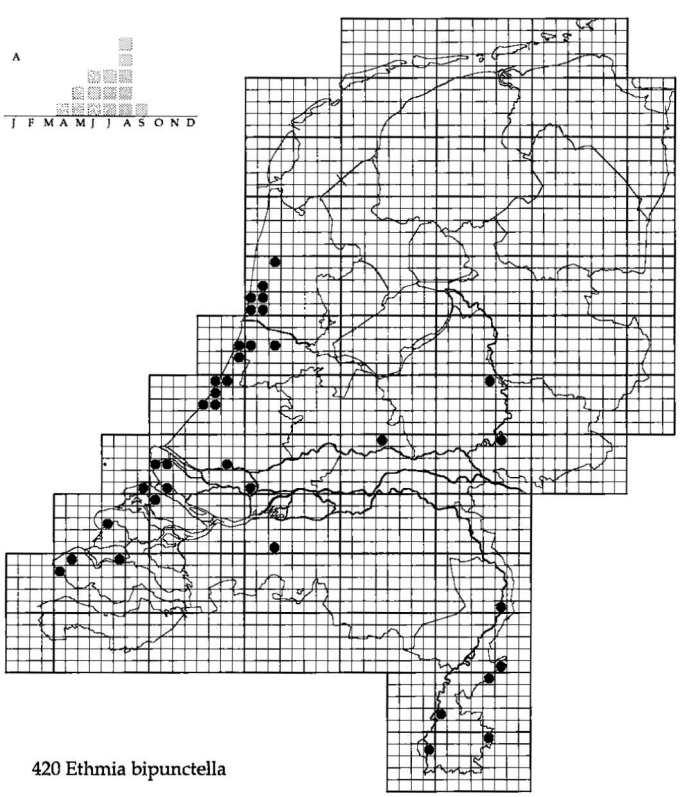
417 Ethmia dodecea



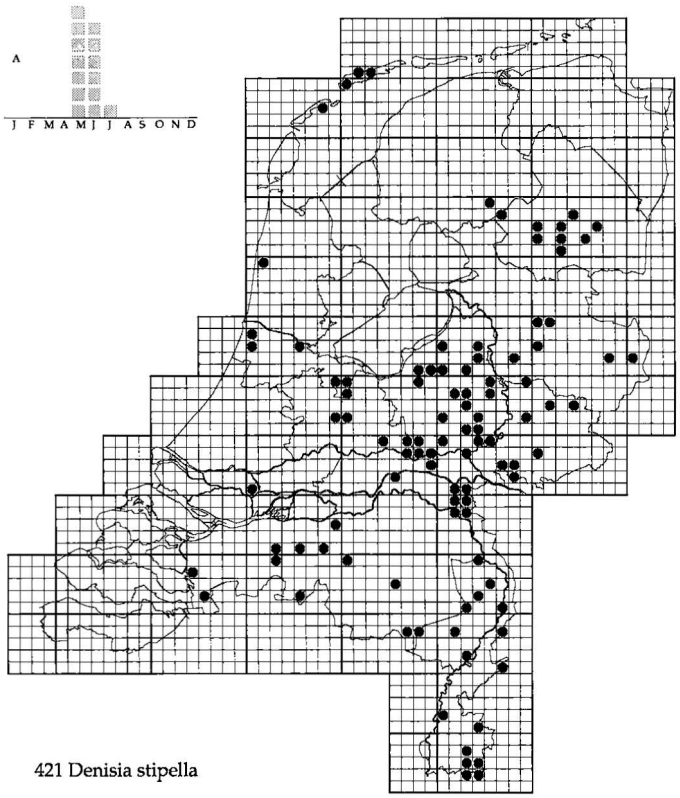
418 Ethmia funerella



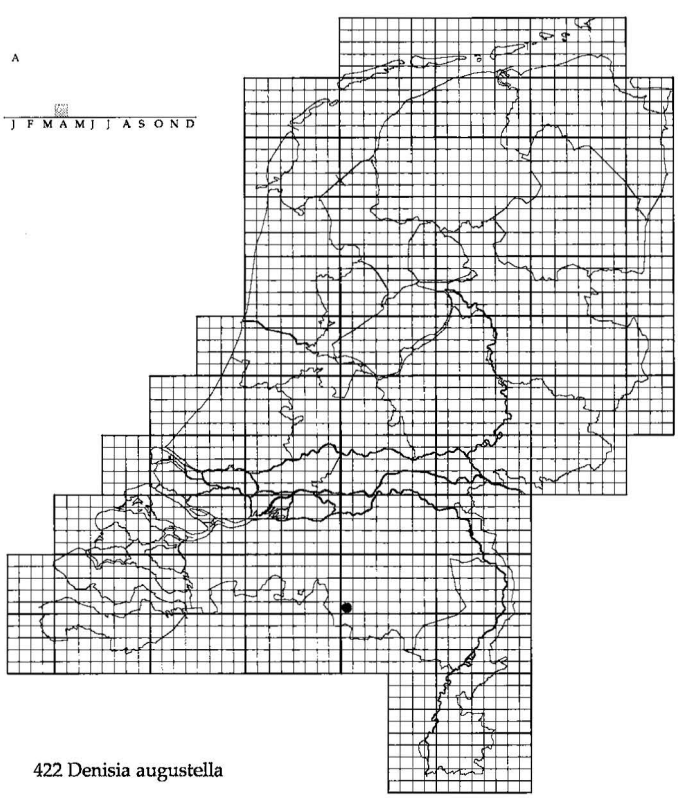
419 Ethmia terminella



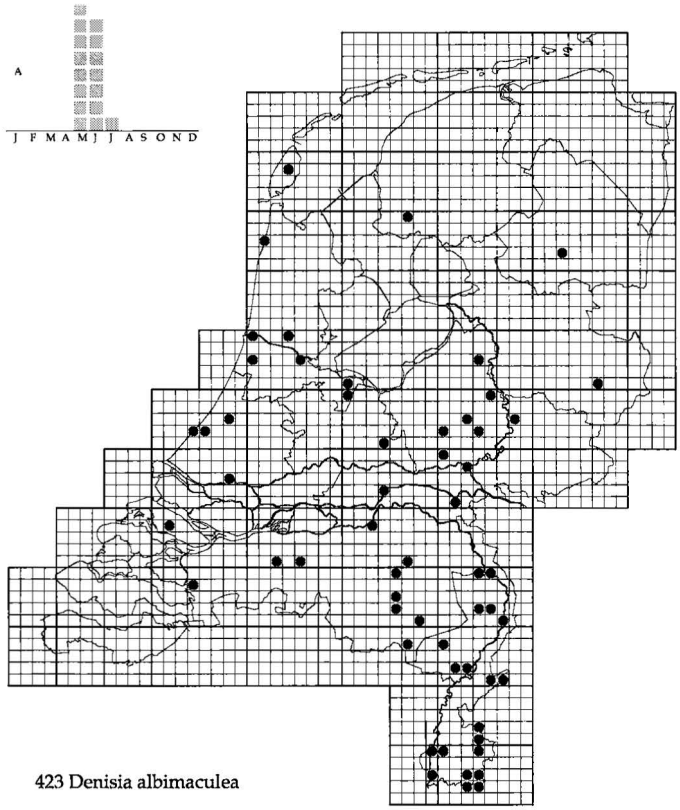
420 Ethmia bipunctella



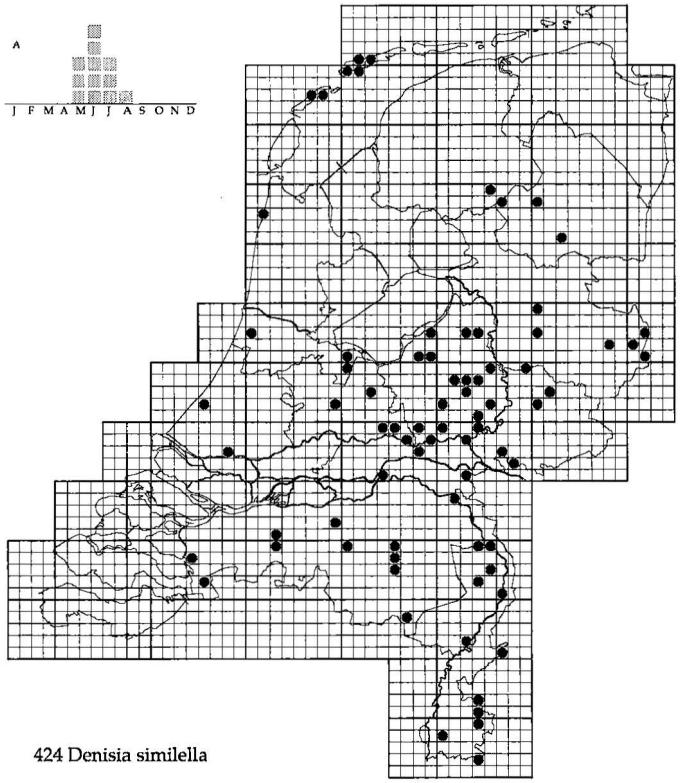
421 Denisia stipella



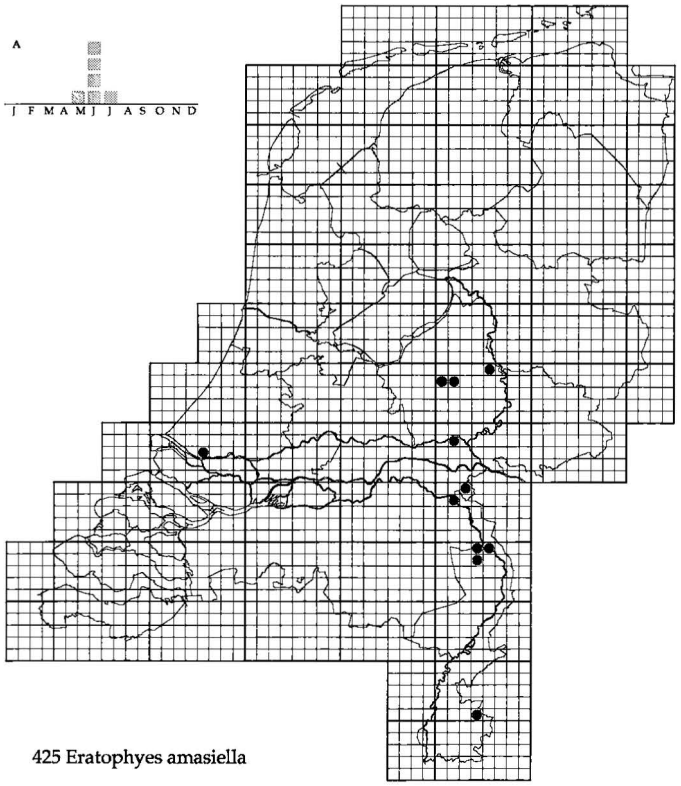
422 Denisia augustella



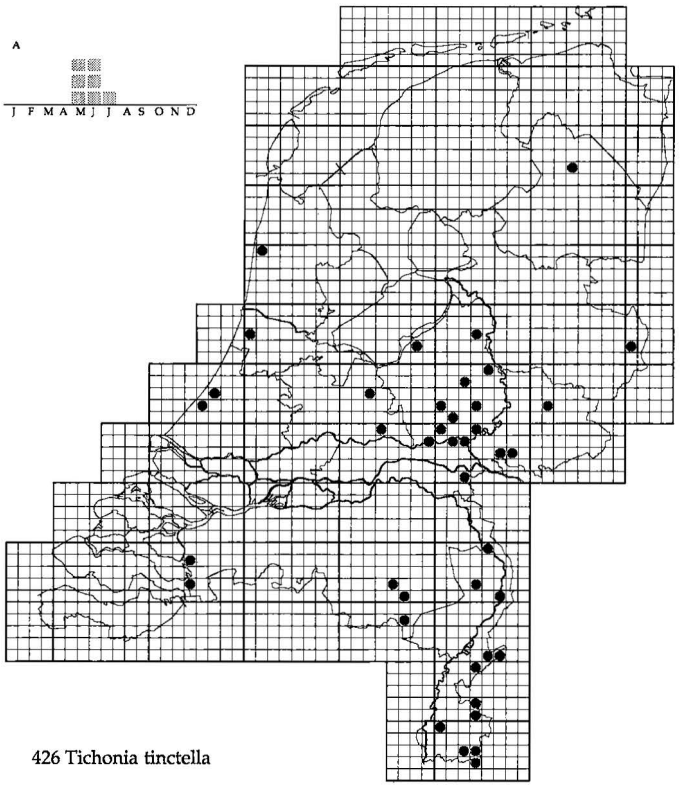
423 Denisia albimaculea



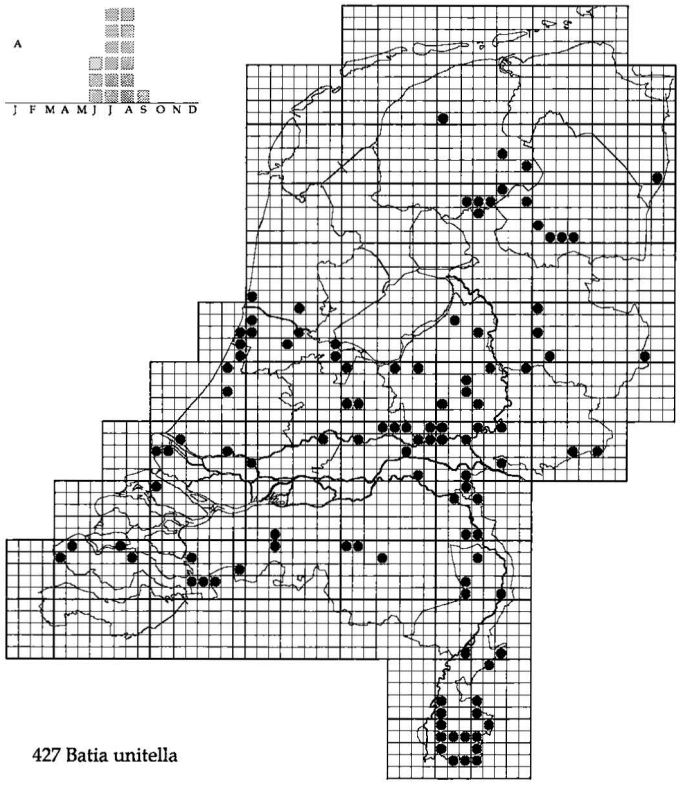
424 Denisia similella



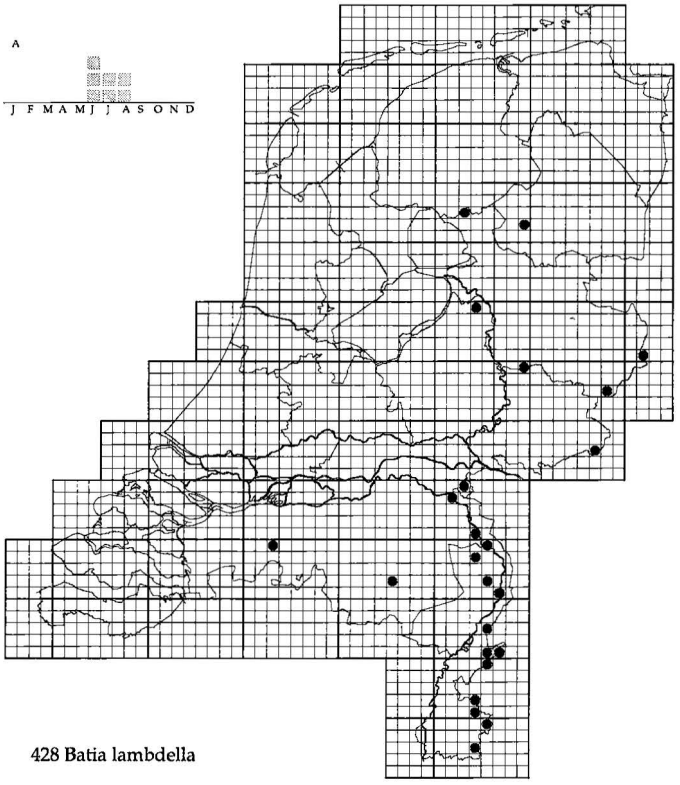
425 Eratophyes amasiella



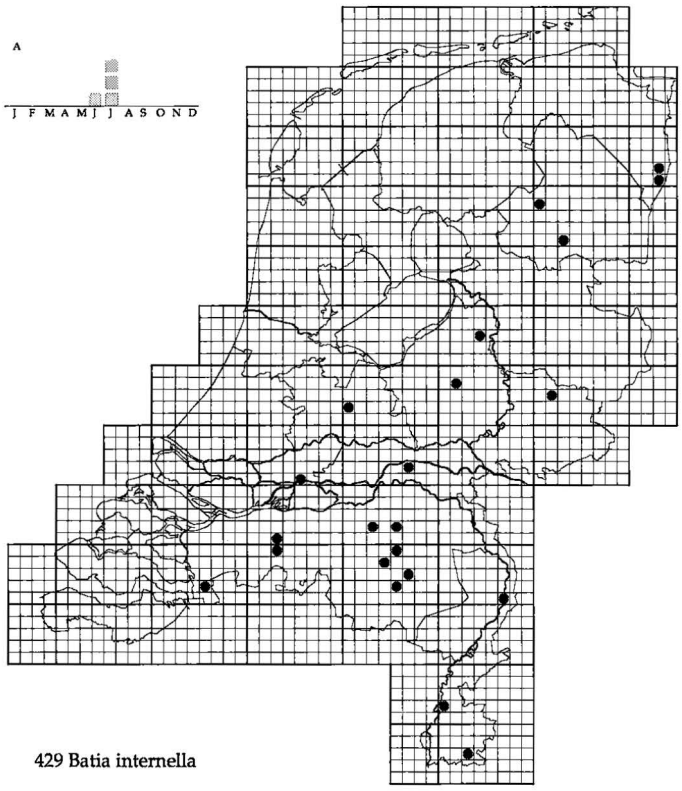
426 Tichonia tinctella



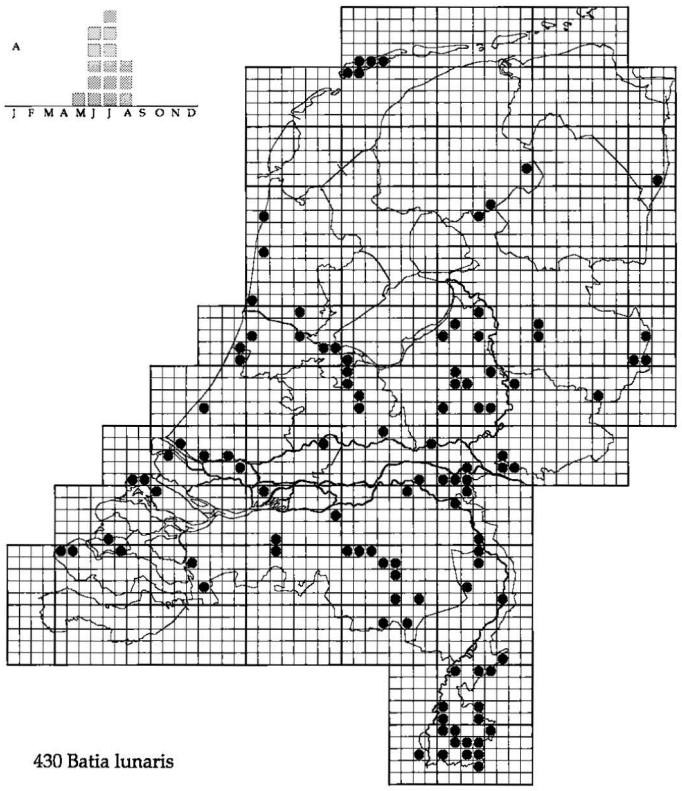
427 Batia unitella



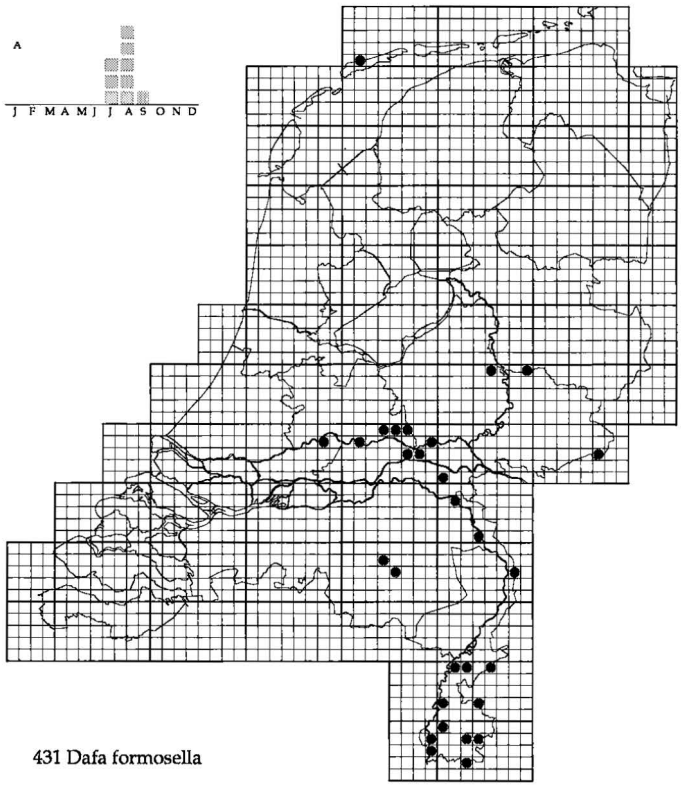
428 Batia lambdella



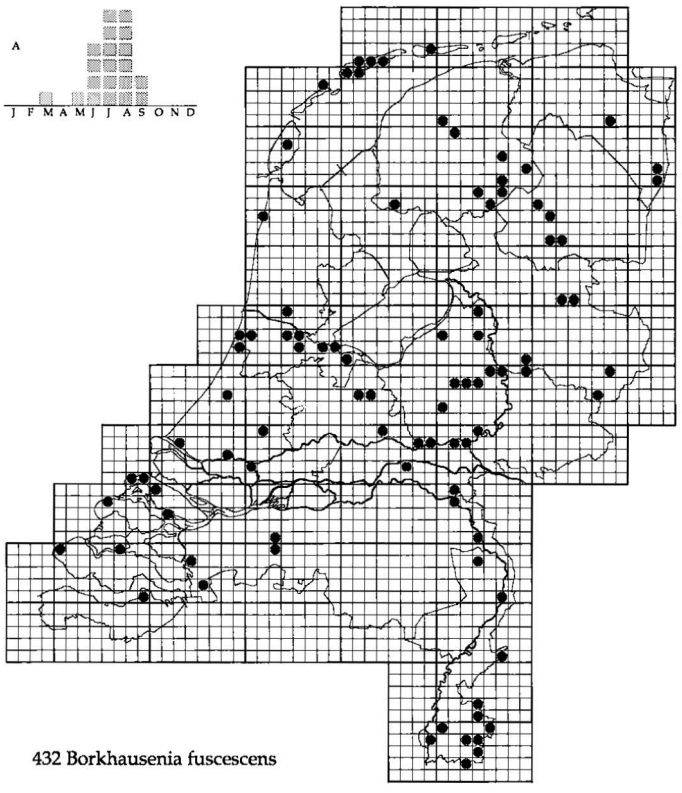
429 Batia internella



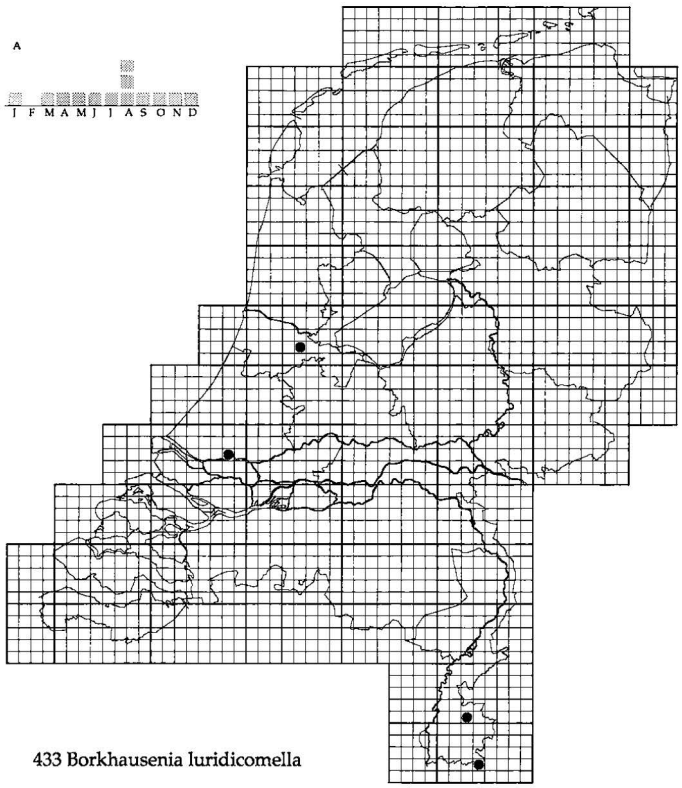
430 Batia lunaris



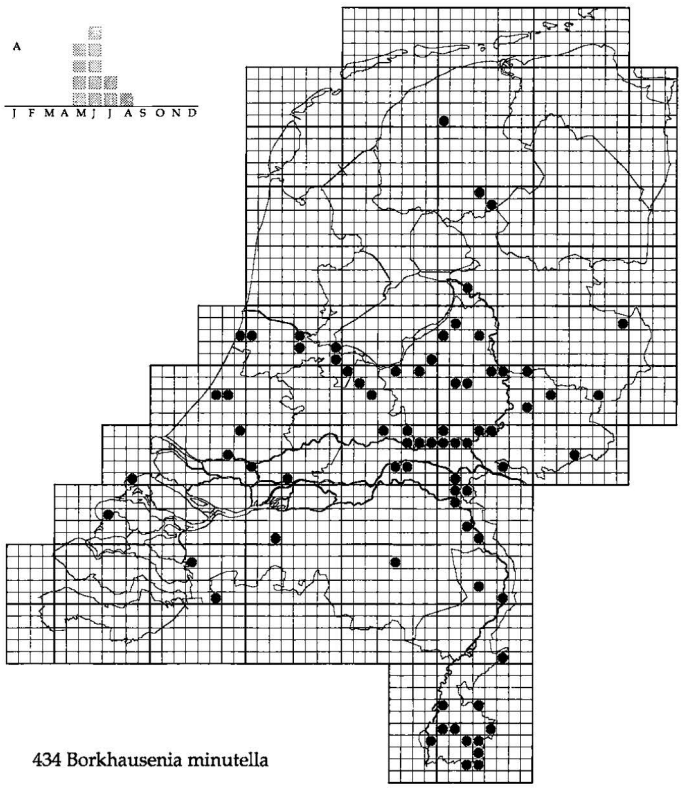
431 Dafa formosella



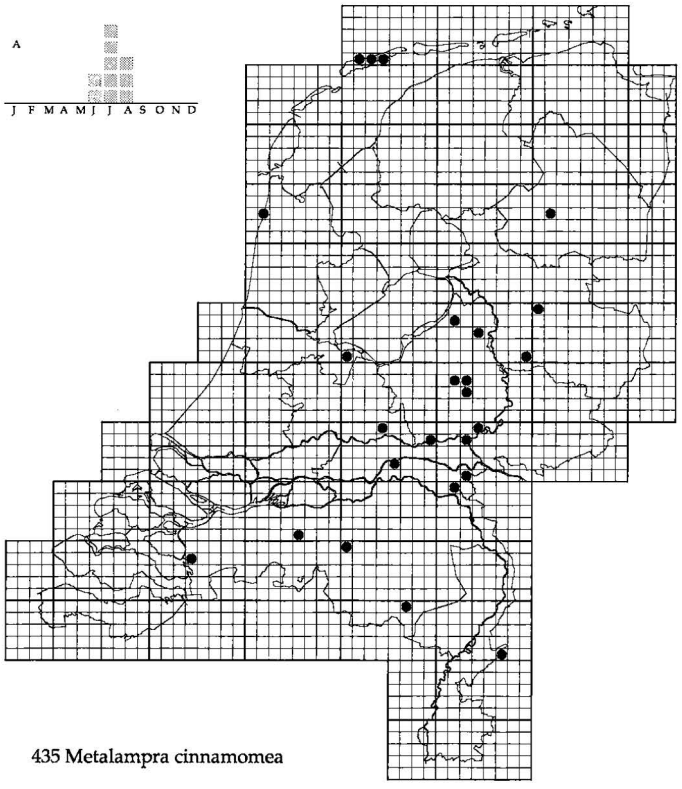
432 Borkhausenia fuscescens



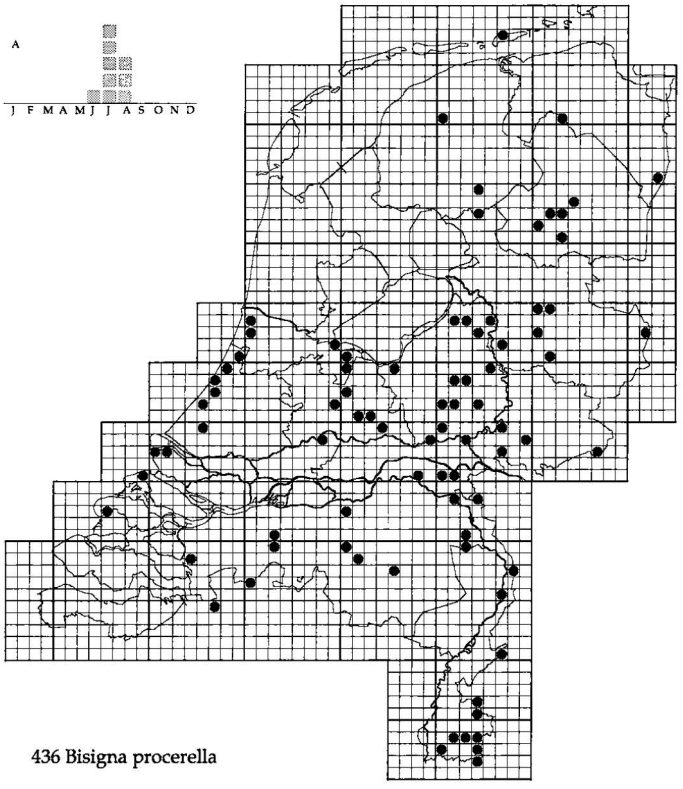
433 Borkhausenia luridicomella



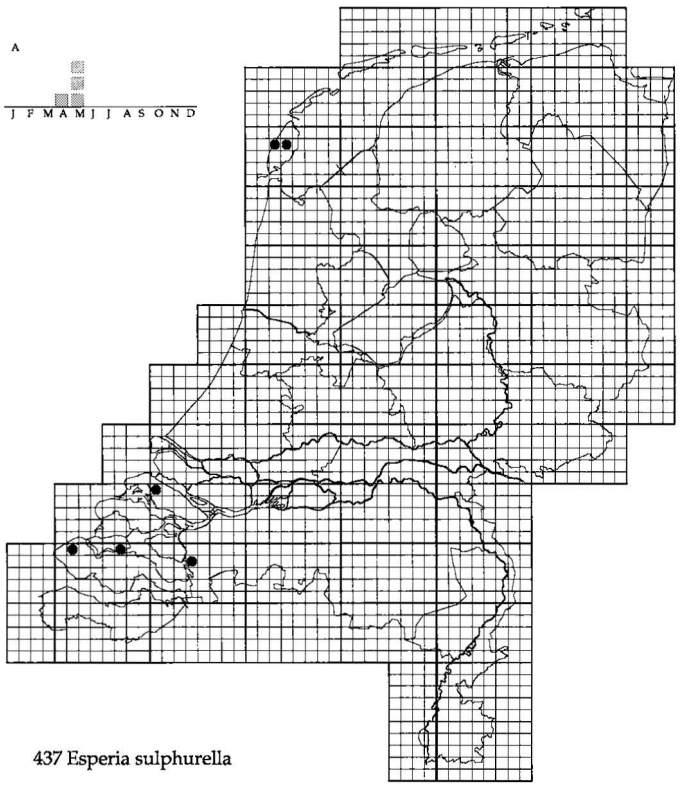
434 Borkhausenia minutella



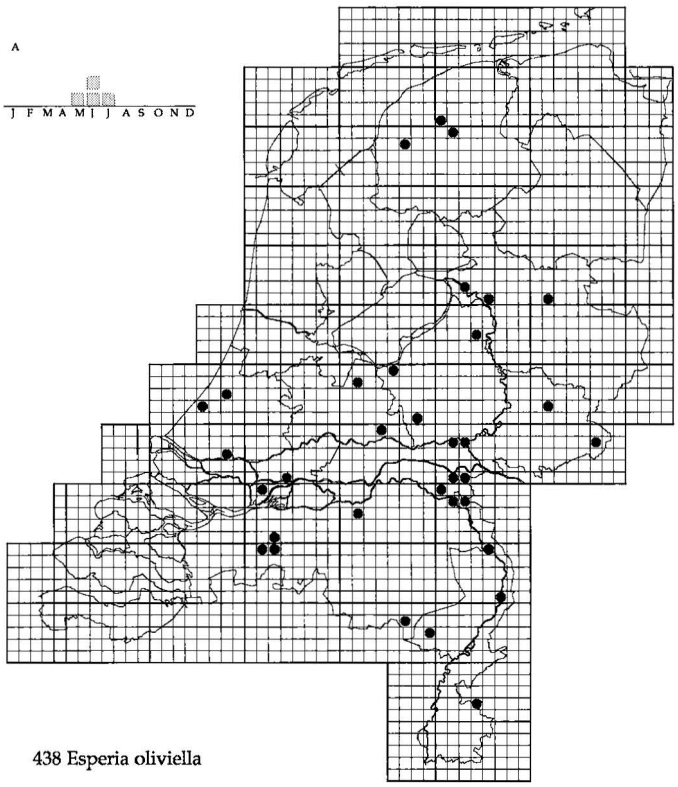
435 Metalampra cinnamomea



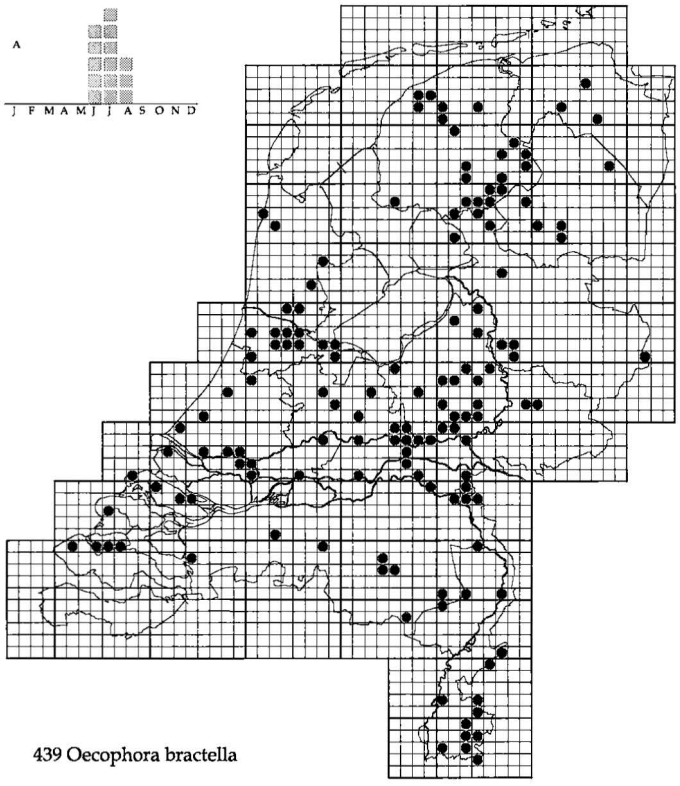
436 Bisigna procerella



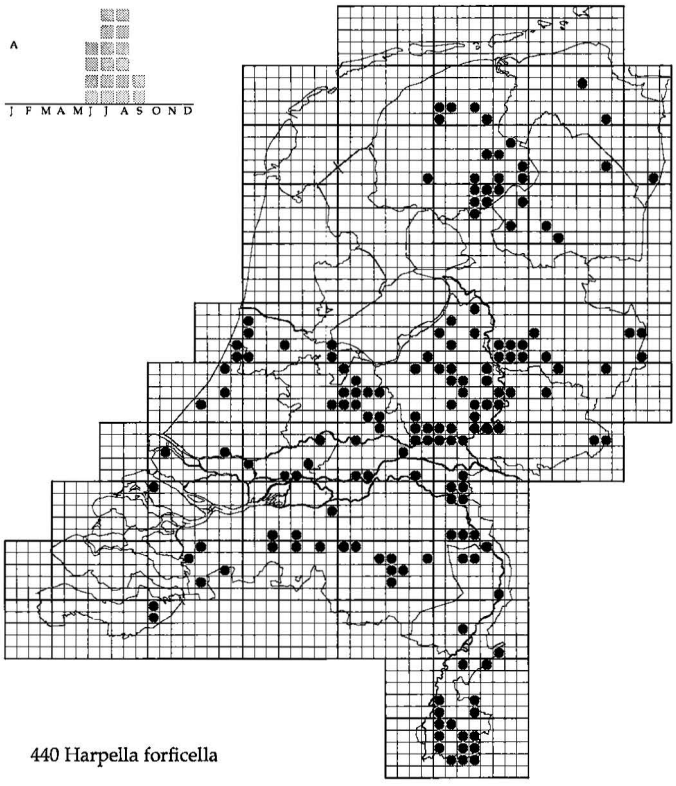
437 Esperia sulphurella



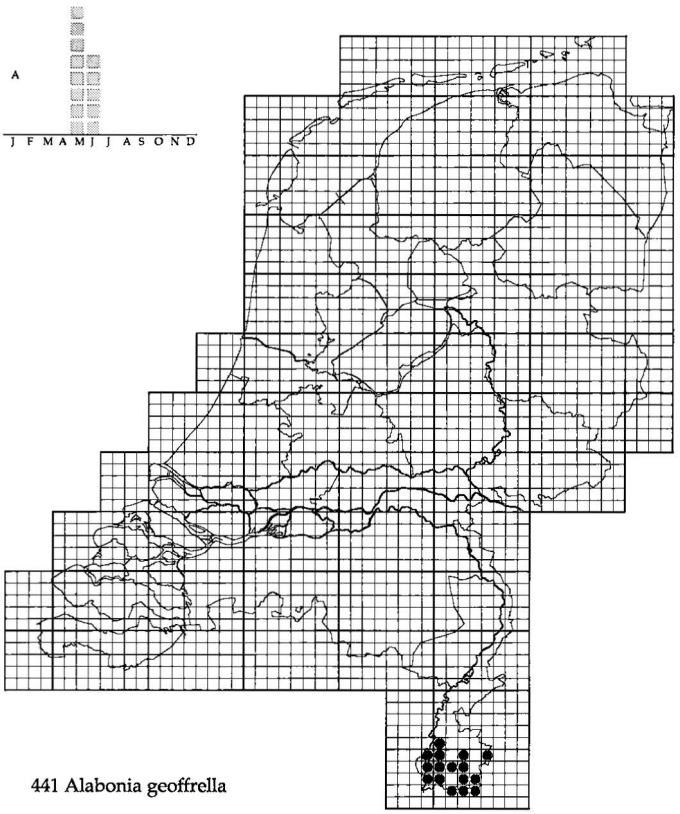
438 Esperia oliviella



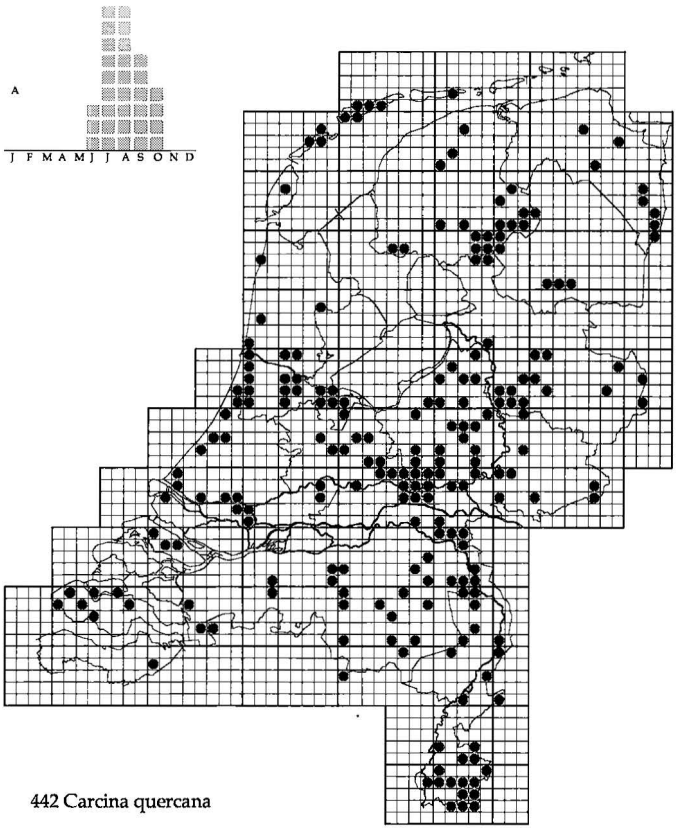
439 Oecophora bractella



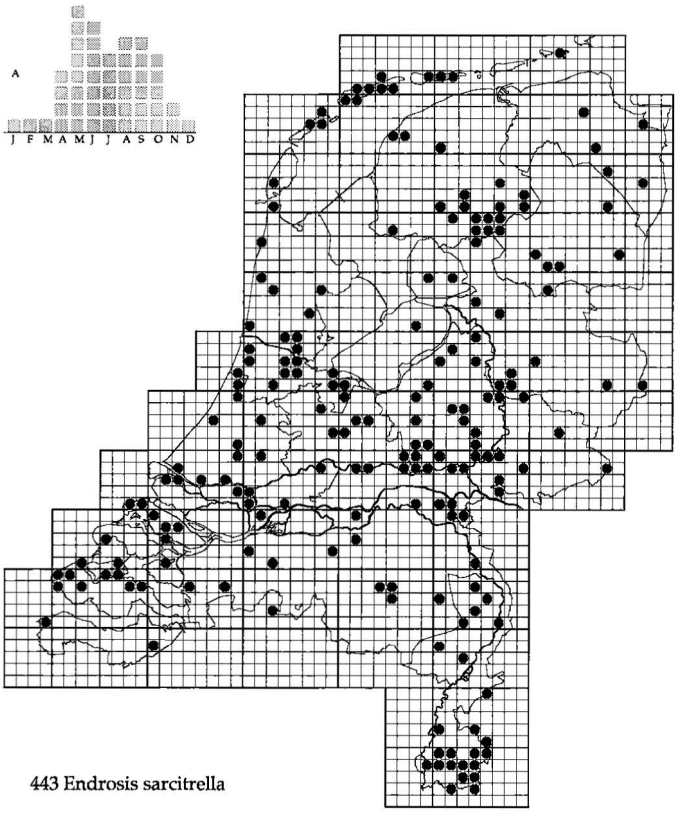
440 Harpella forficella



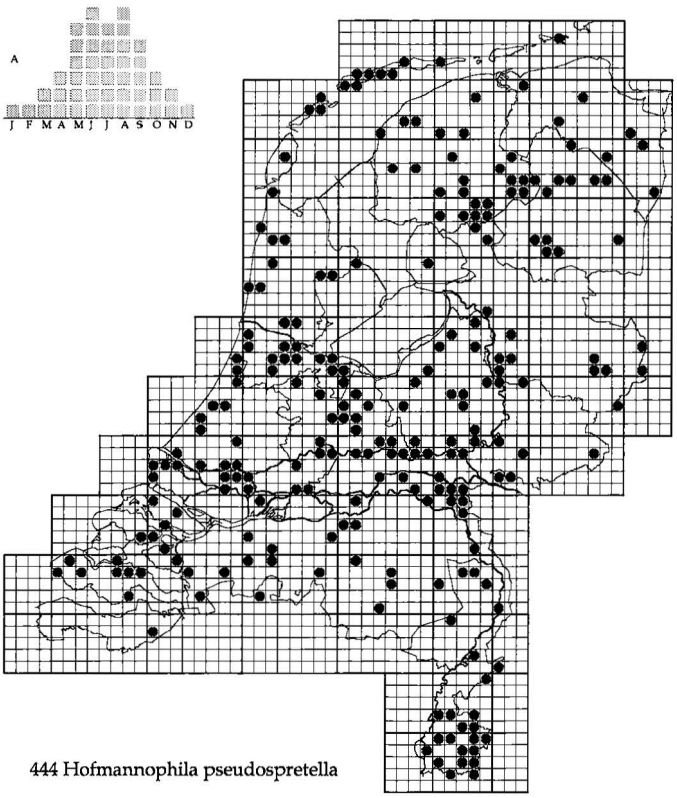
441 Alabonia geoffrella



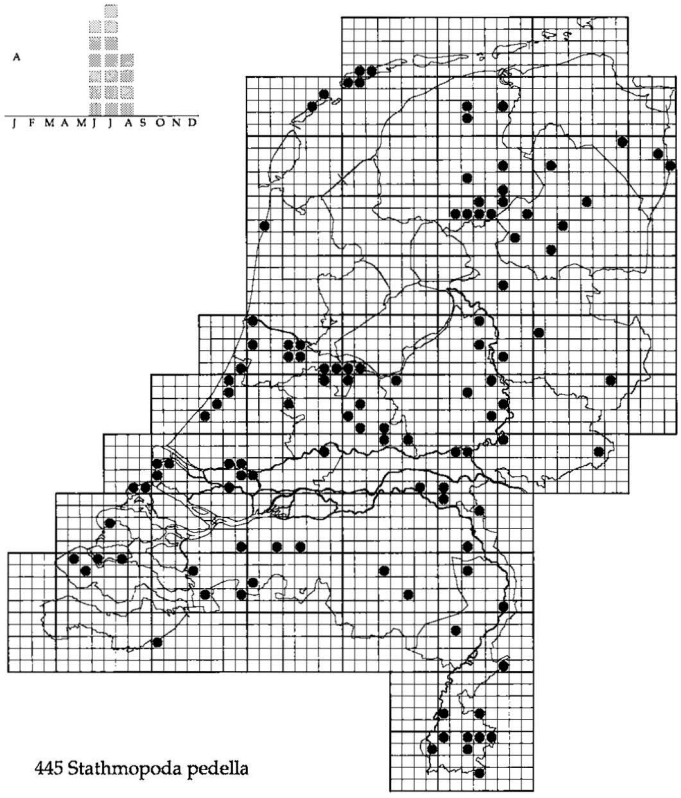
442 Carcina quercana



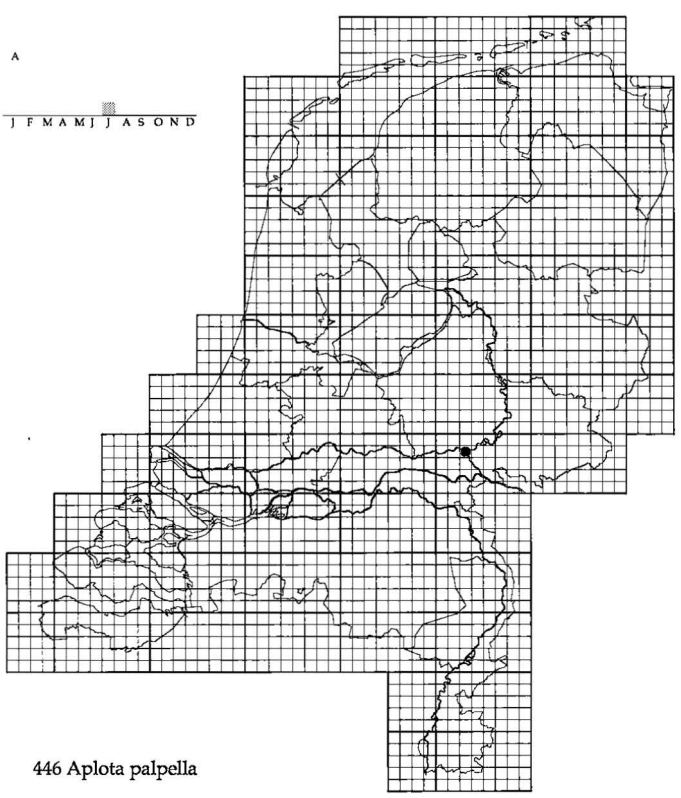
443 Endrosis sarcitrella



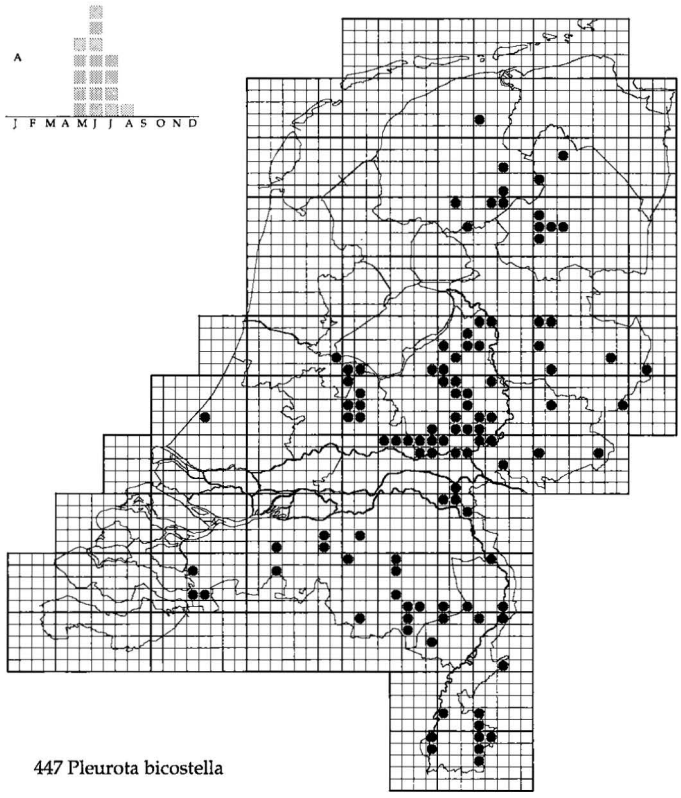
444 Hofmannophila pseudospretella



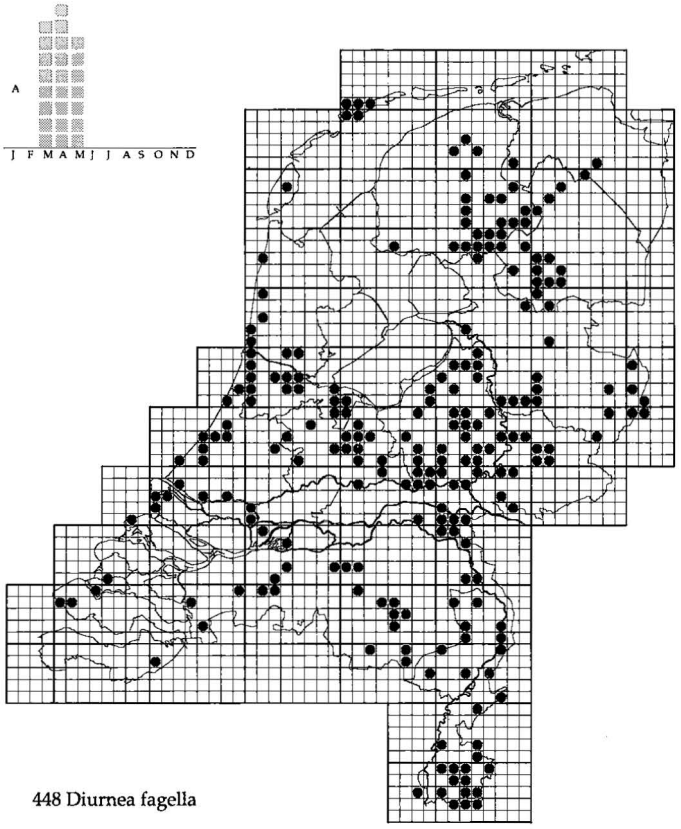
445 Stathmopoda pedella



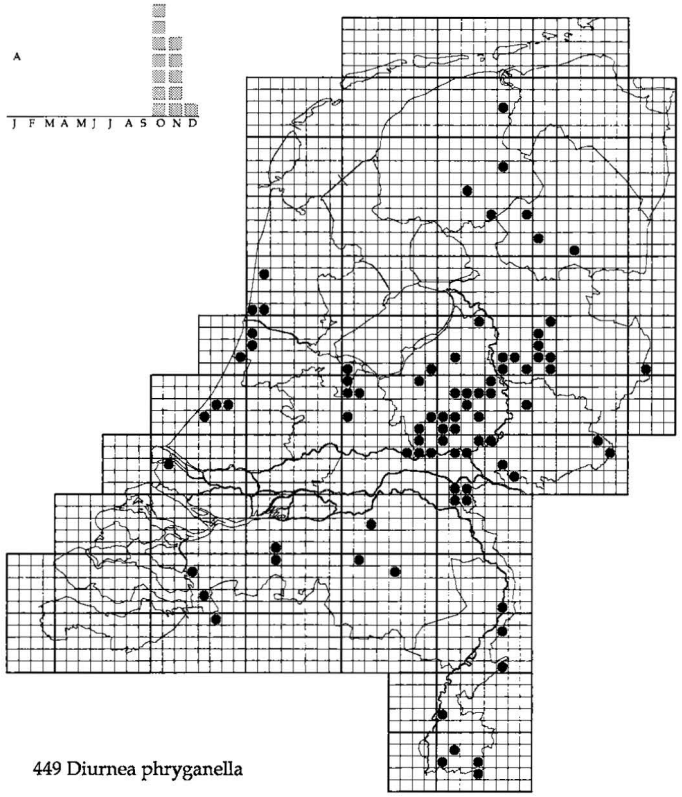
446 Aplota palpella



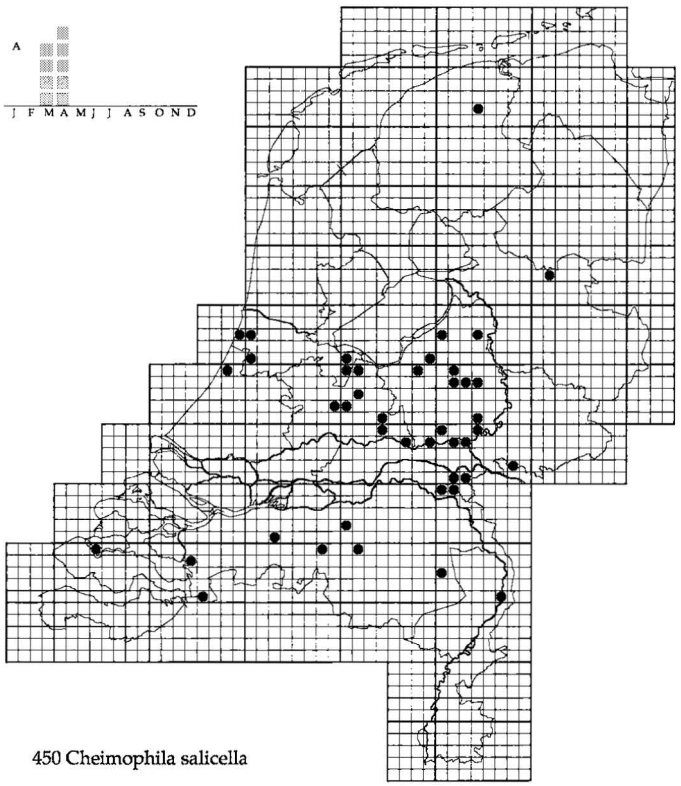
447 Pleurota bicostella



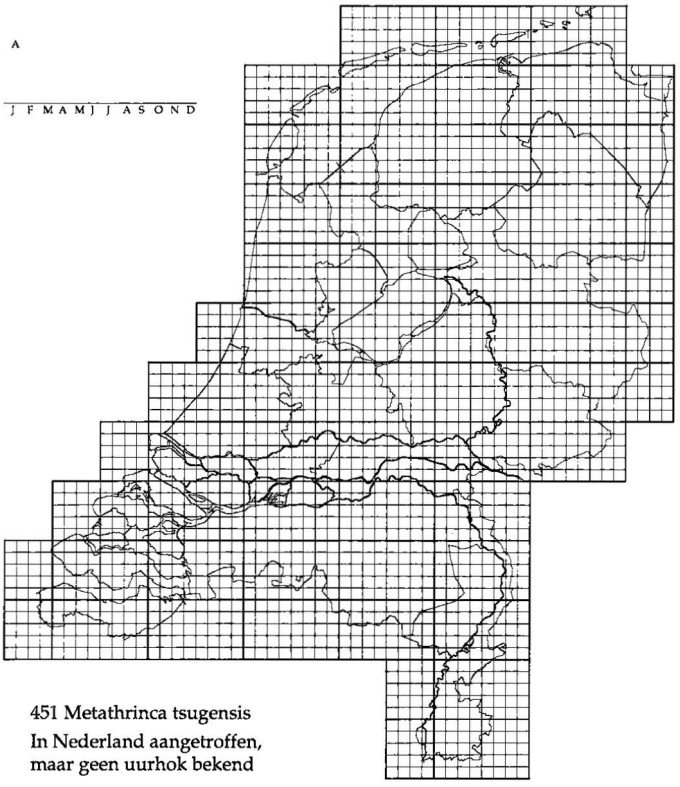
448 Diurnea fagella



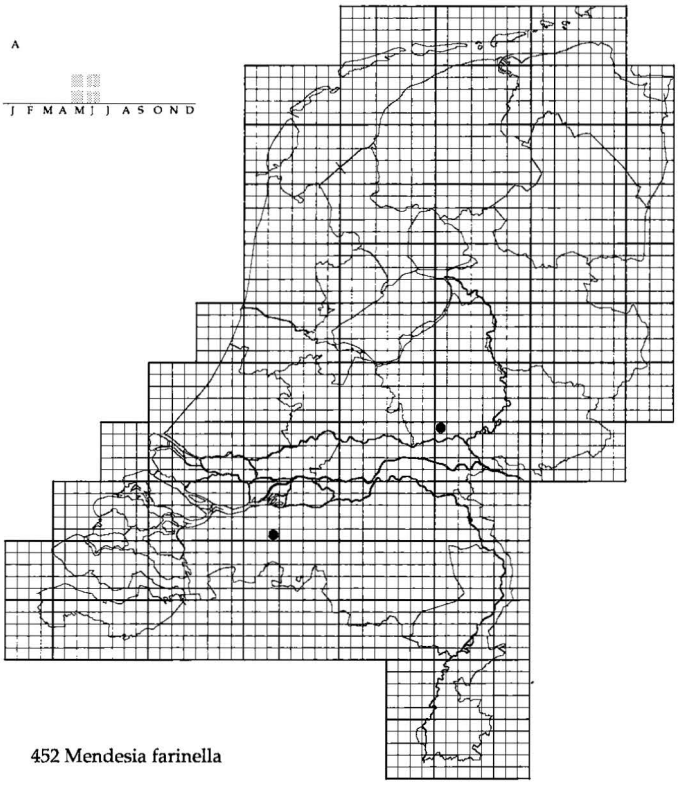
449 Diurnea phryganella



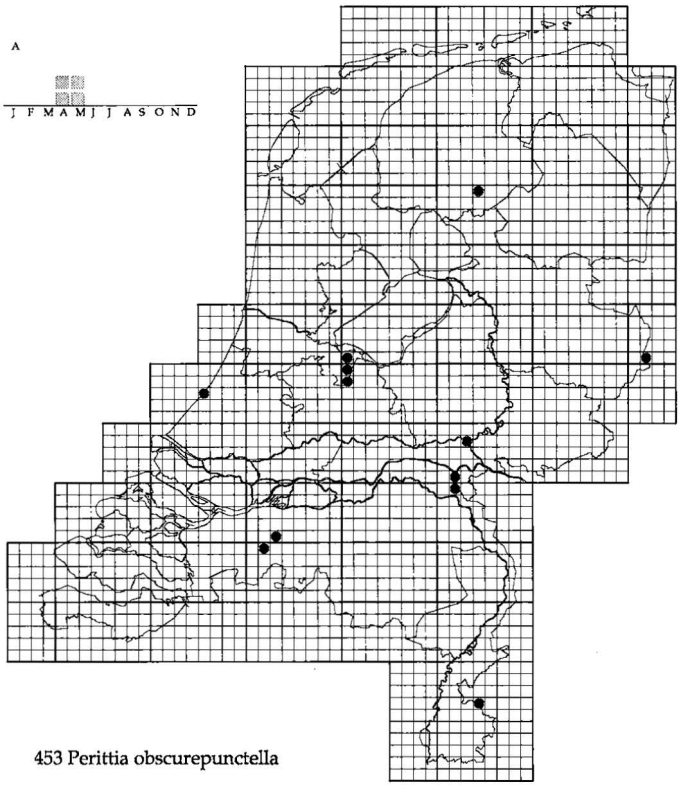
450 Cheimophila salicella



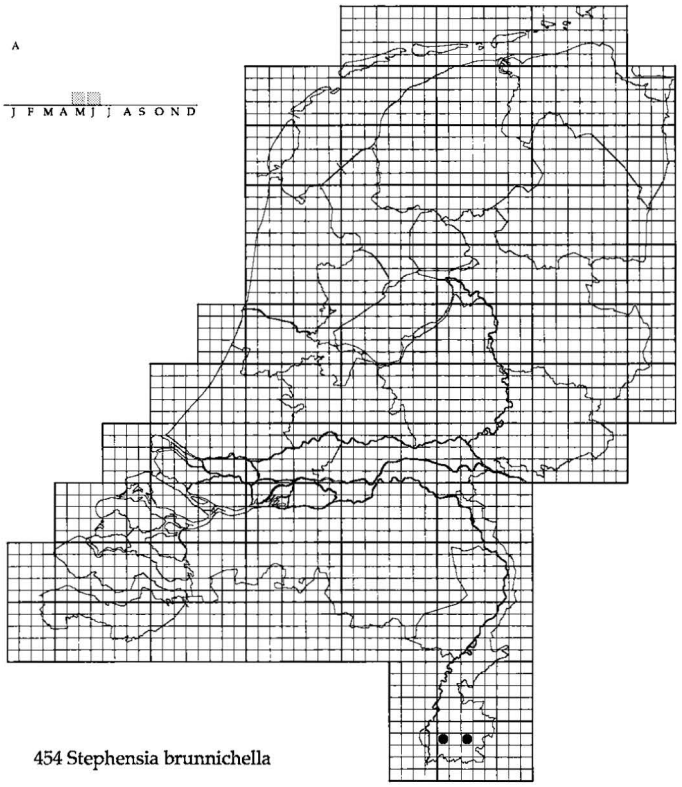
451 Metathrinca tsugensis
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



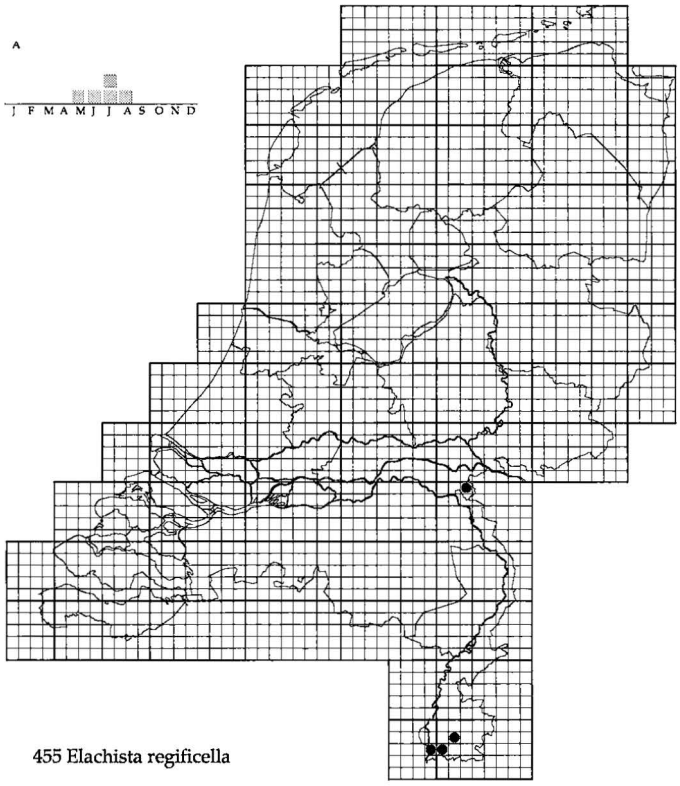
452 Mendesia farinella



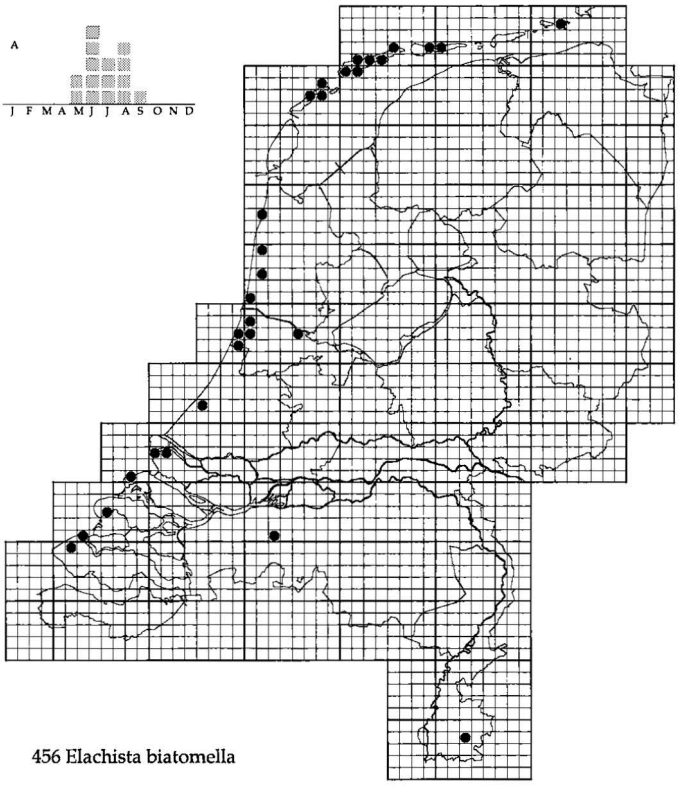
453 Perittia obscurepunctella



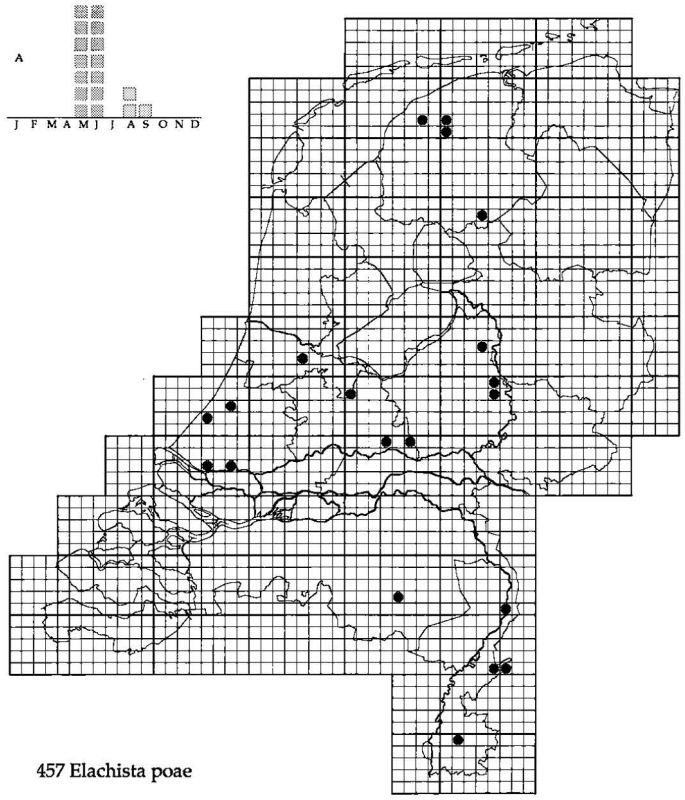
454 Stephensia brunnichella



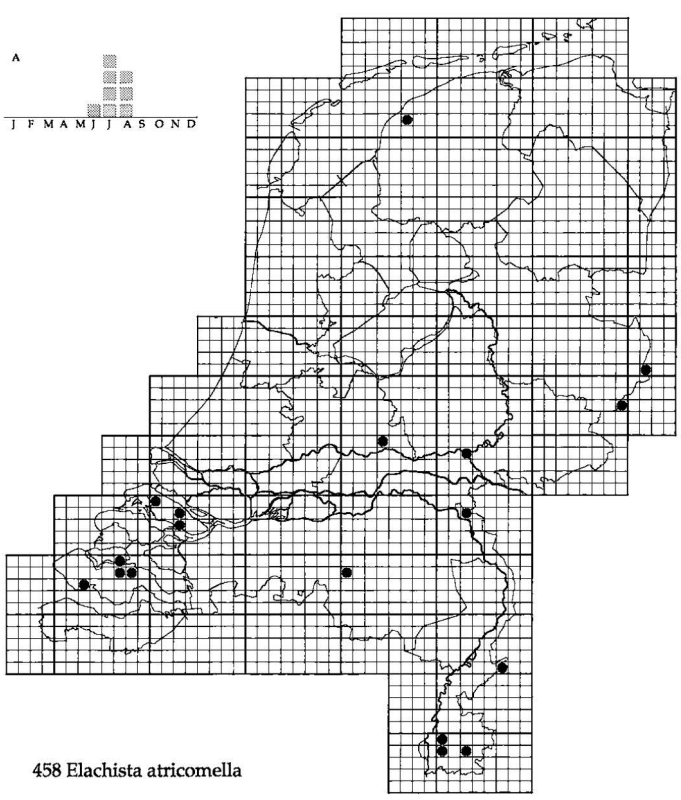
455 Elachista regificella



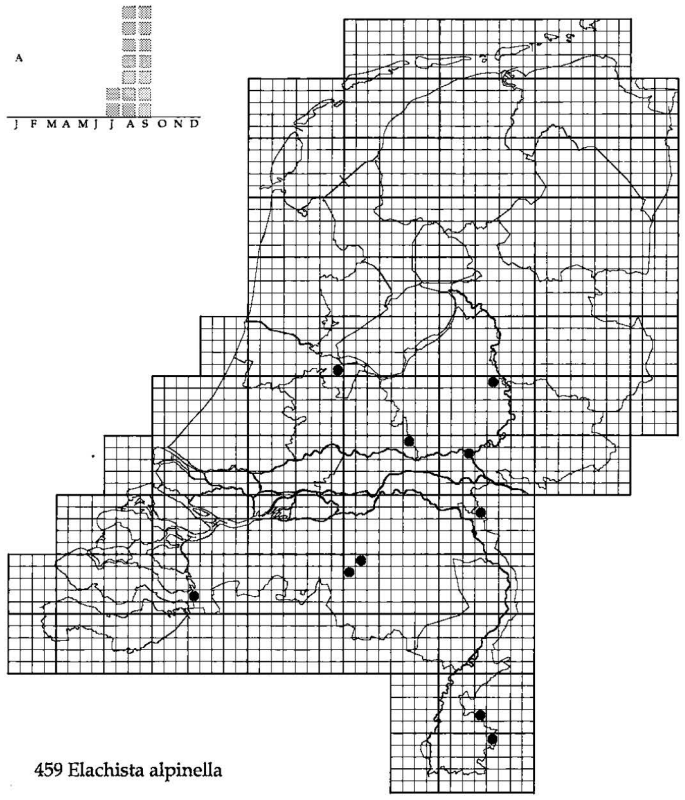
456 Elachista biatomella



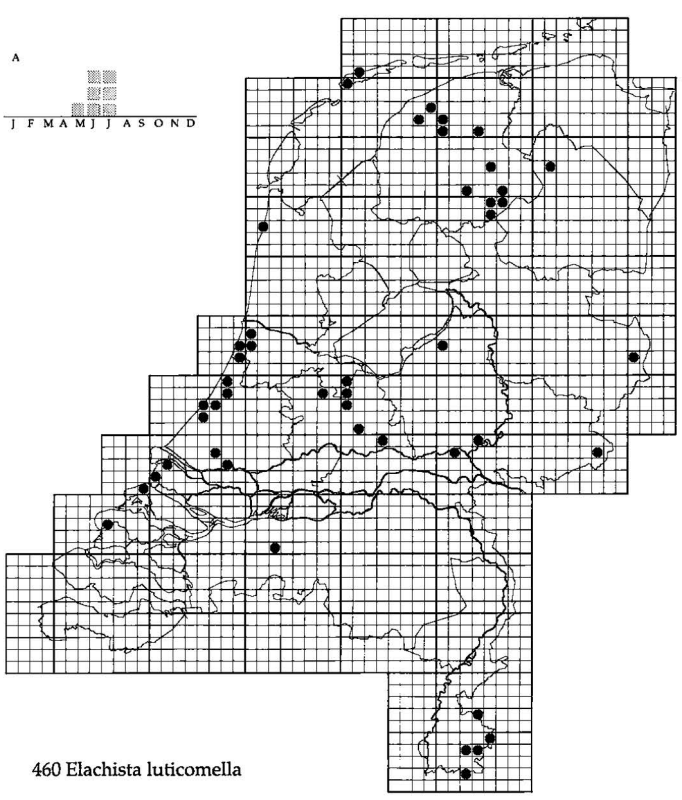
457 Elachista poae



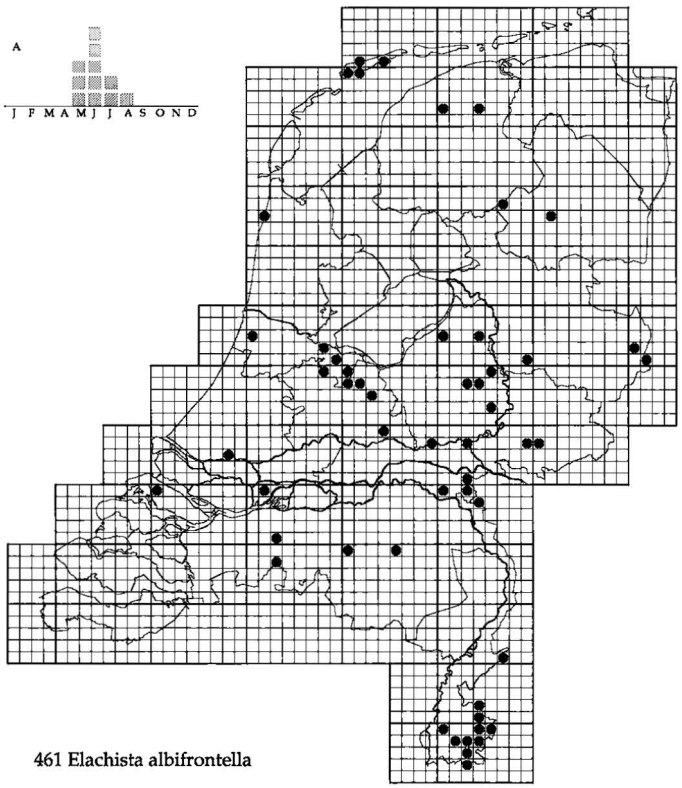
458 Elachista atricomella



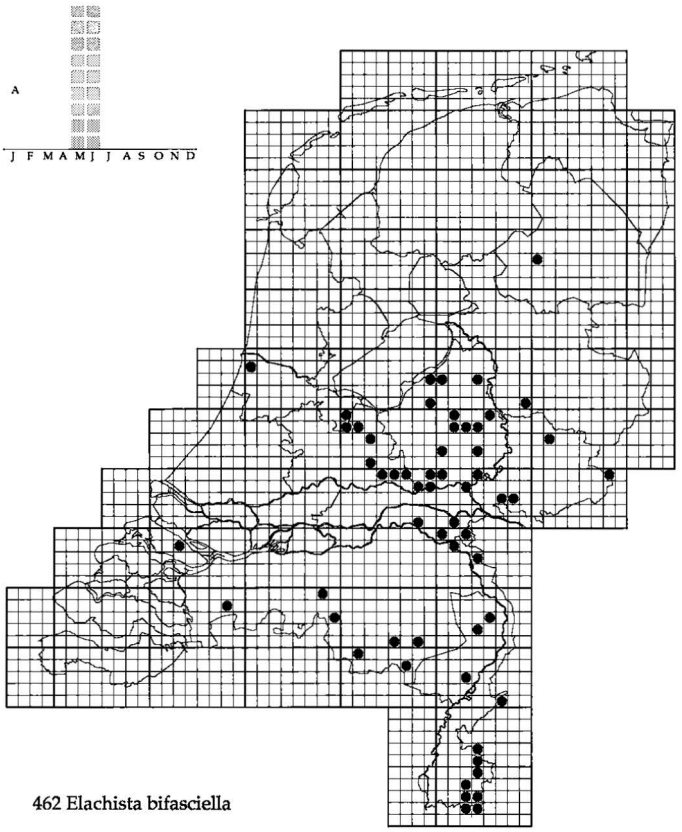
459 Elachista alpinella



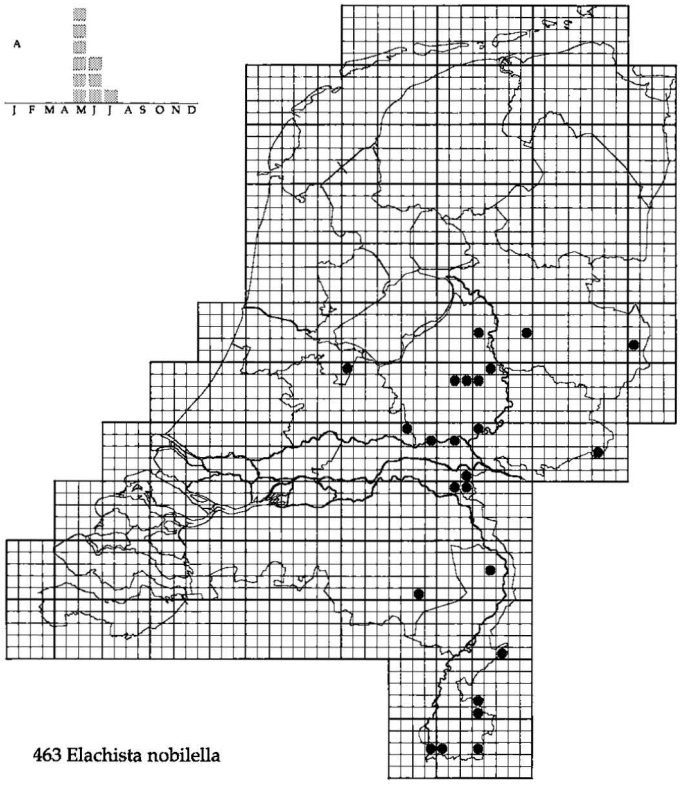
460 Elachista luticomella



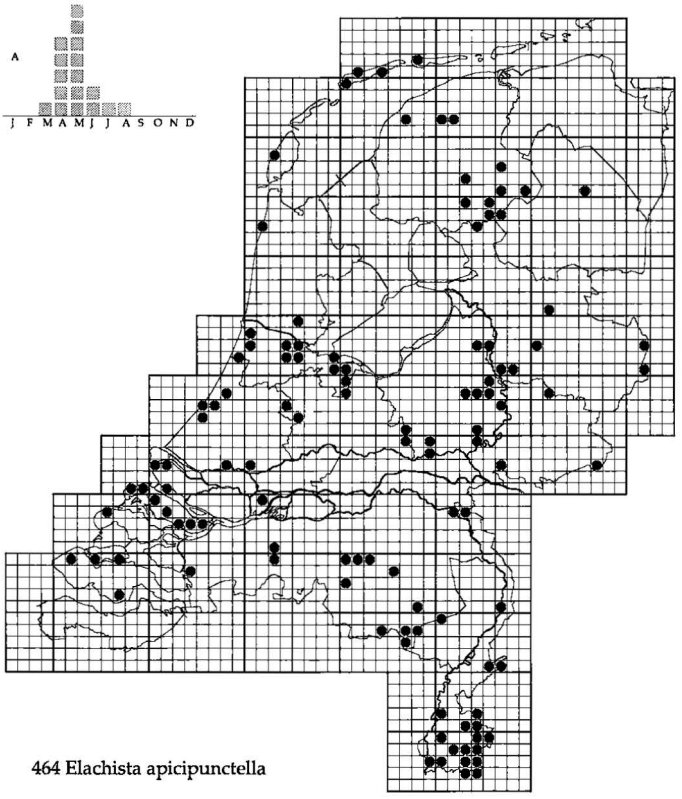
461 Elachista albifrontella



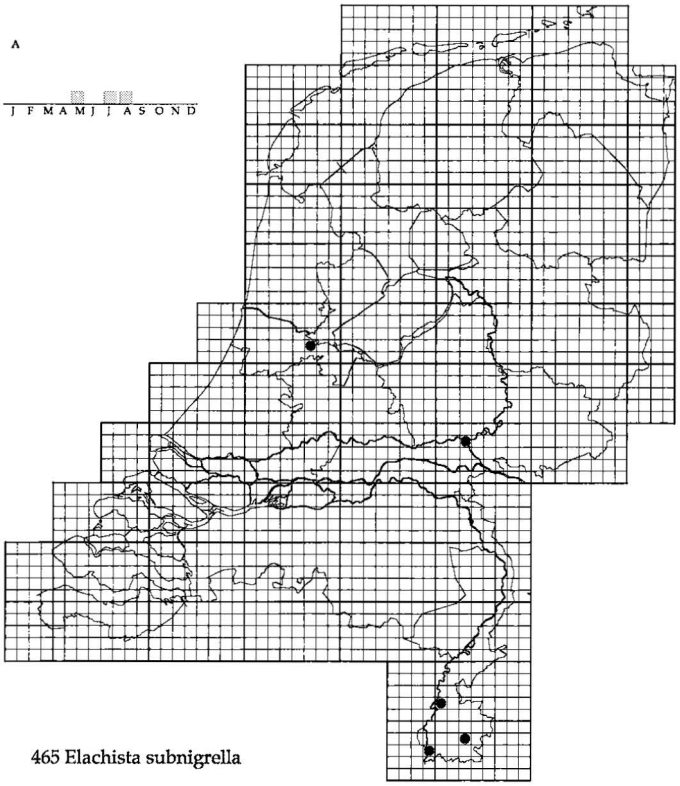
462 Elachista bifasciella



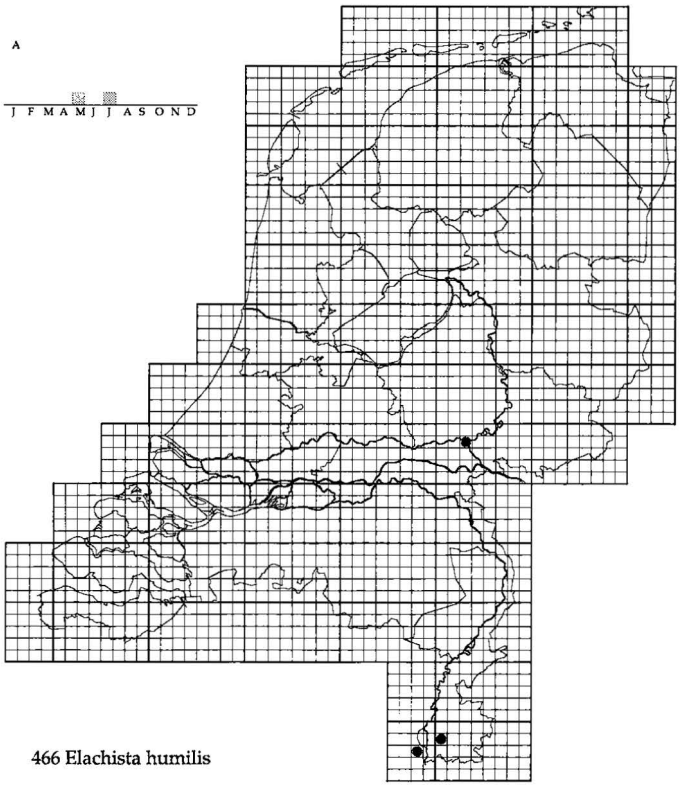
463 Elachista nobilella



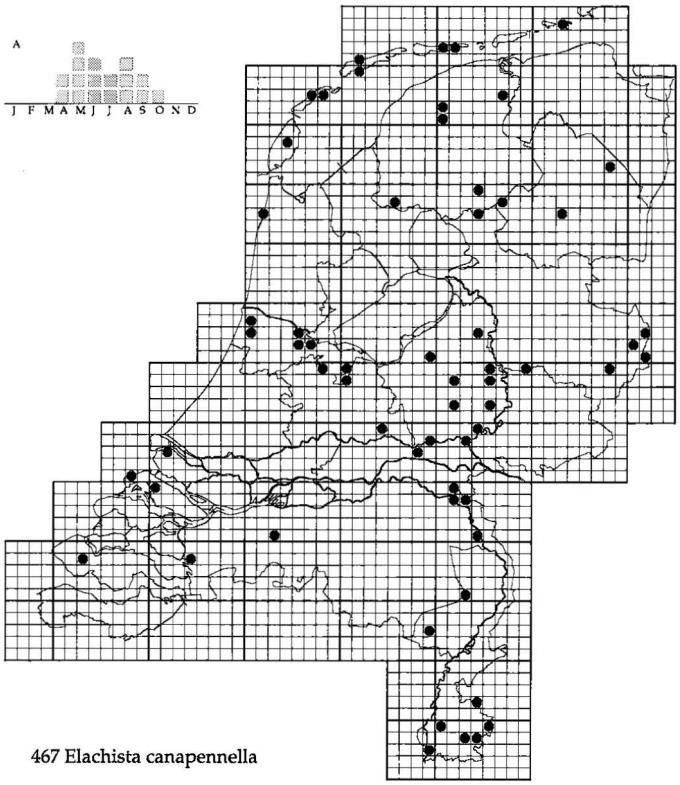
464 Elachista apicipunctella



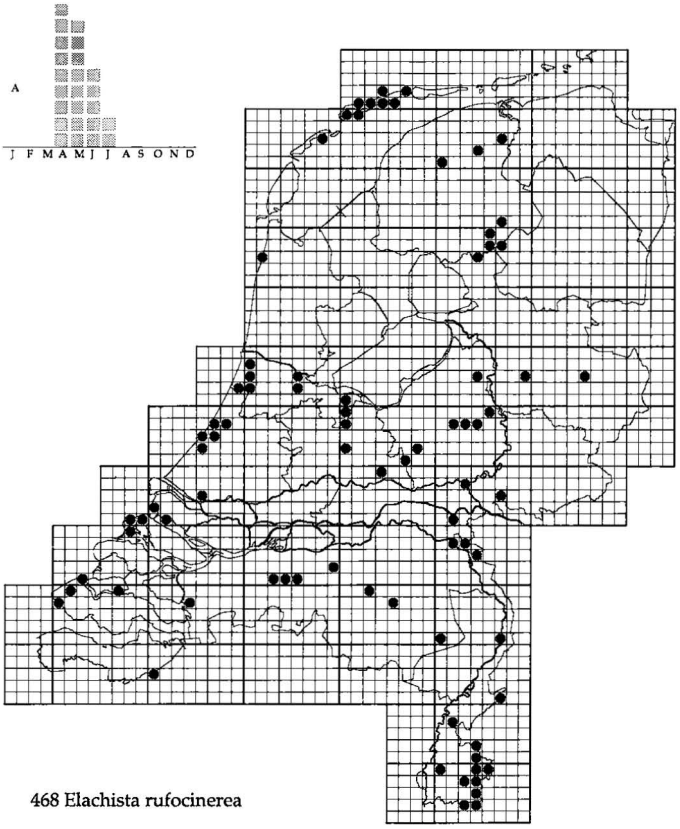
465 Elachista subnigrella



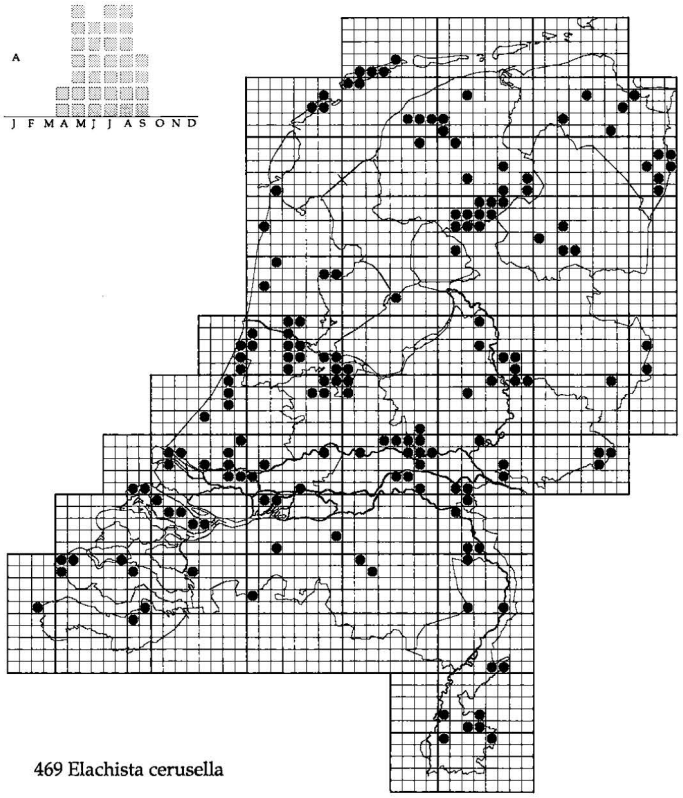
466 Elachista humilis



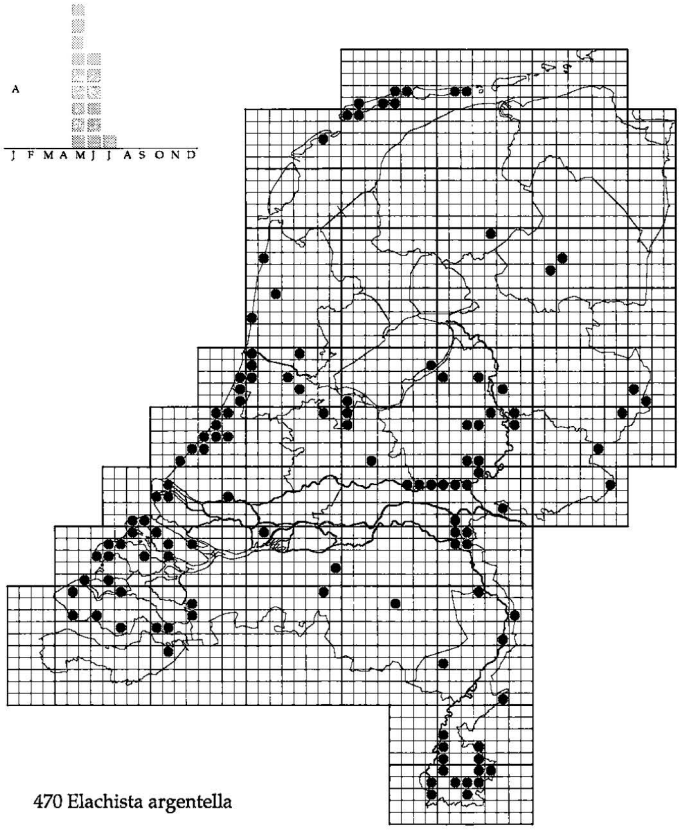
467 Elachista canapennella



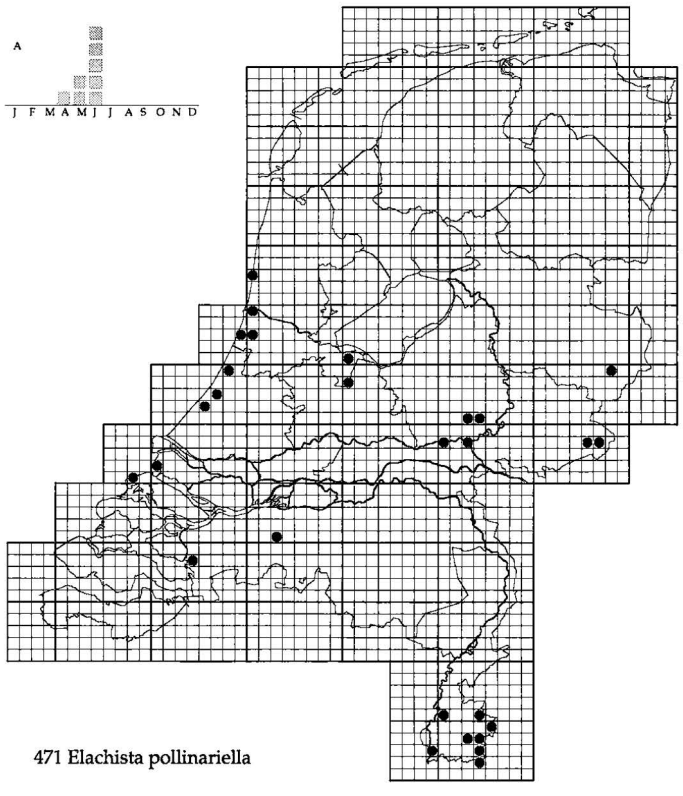
468 Elachista rufocinerea



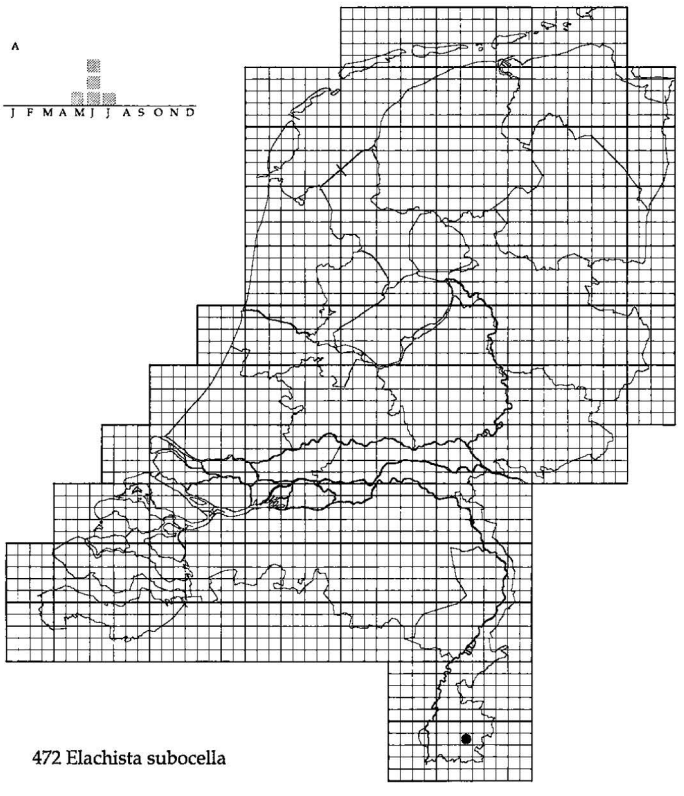
469 Elachista cerusella



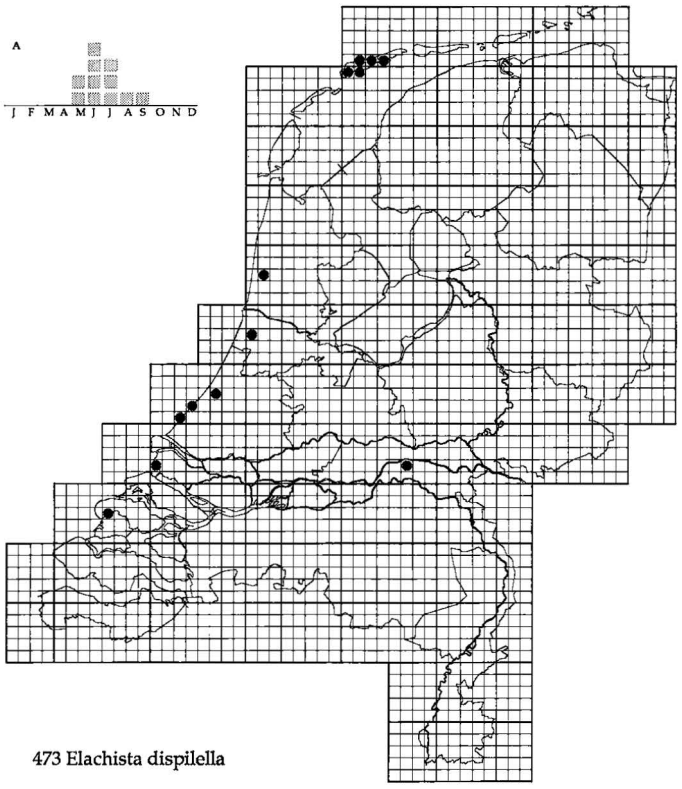
470 Elachista argentella



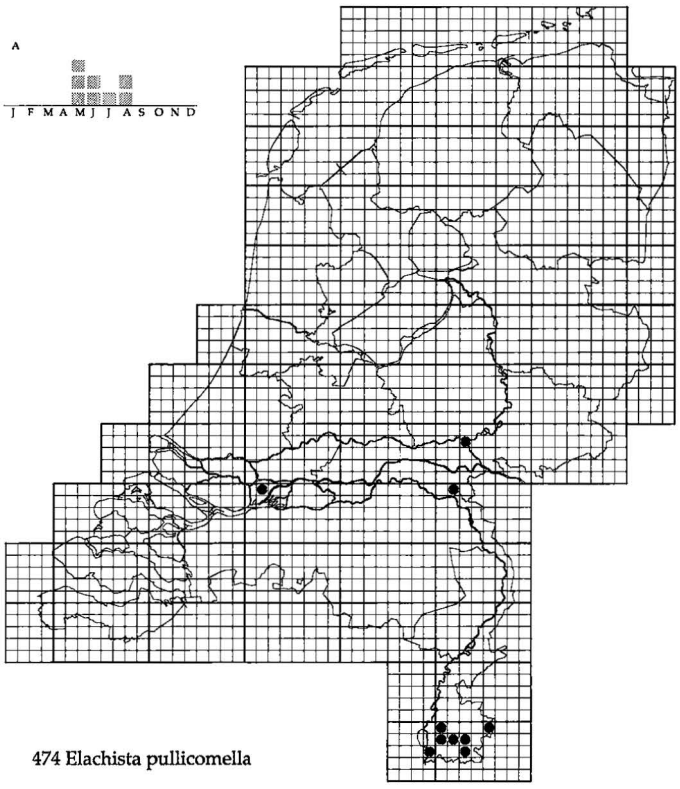
471 Elachista pollinariella



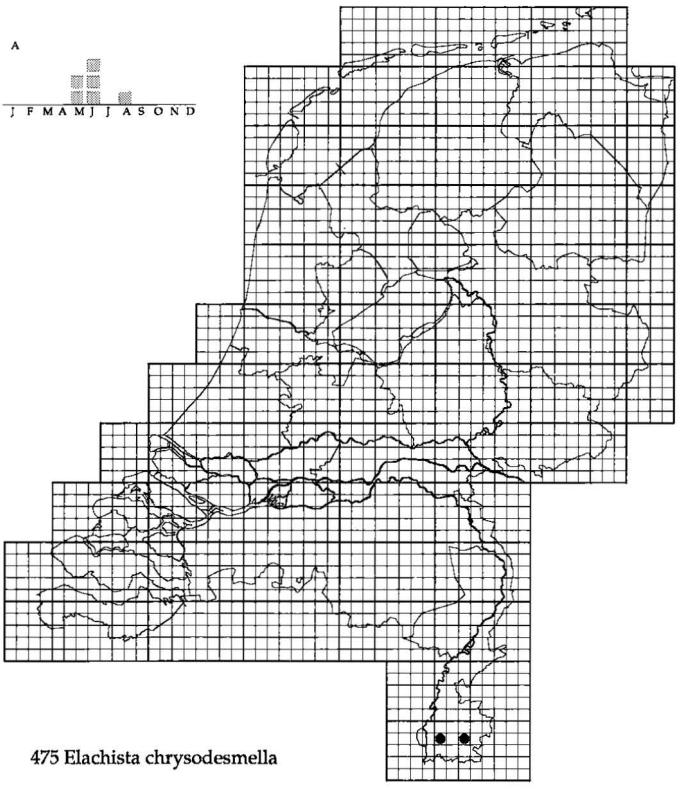
472 Elachista subocella



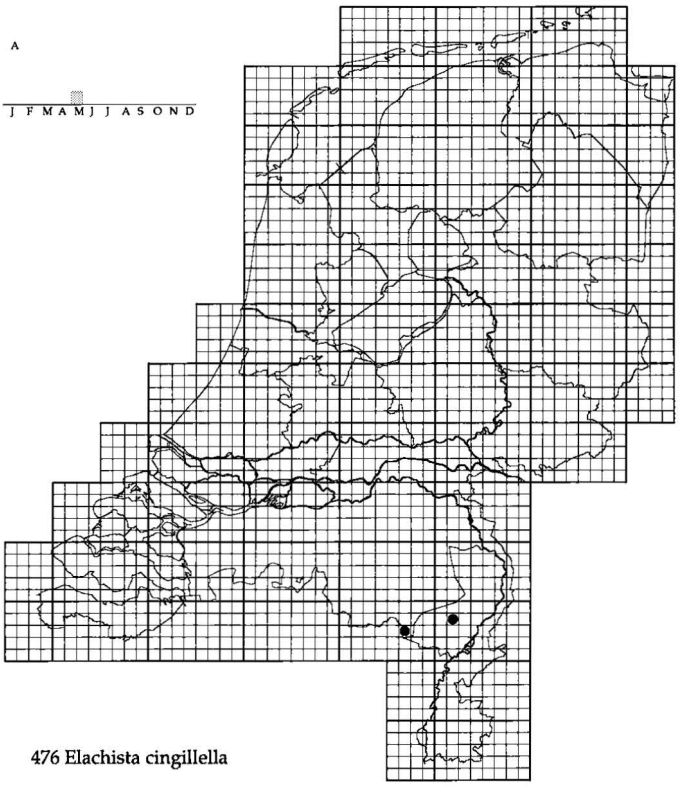
473 Elachista dispilella



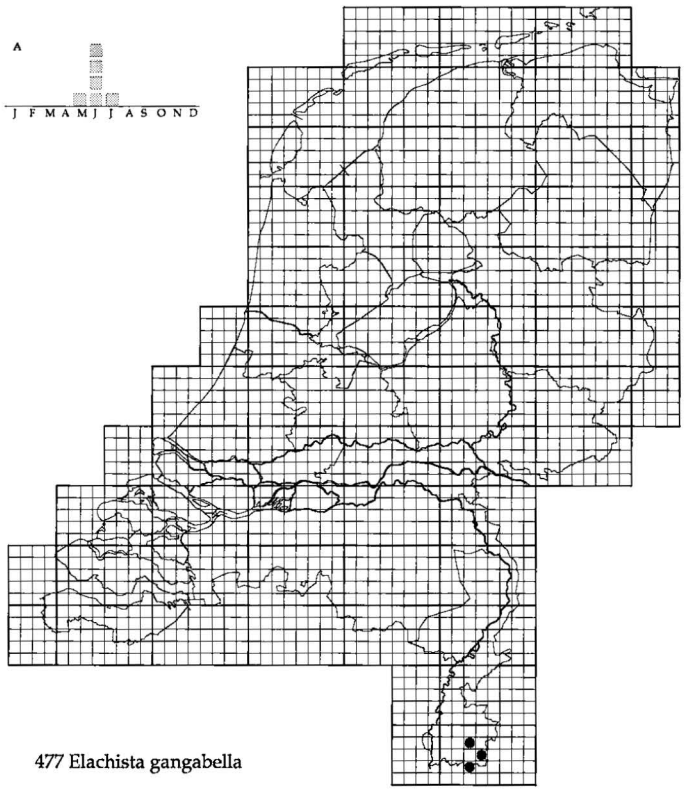
474 Elachista pullicomella



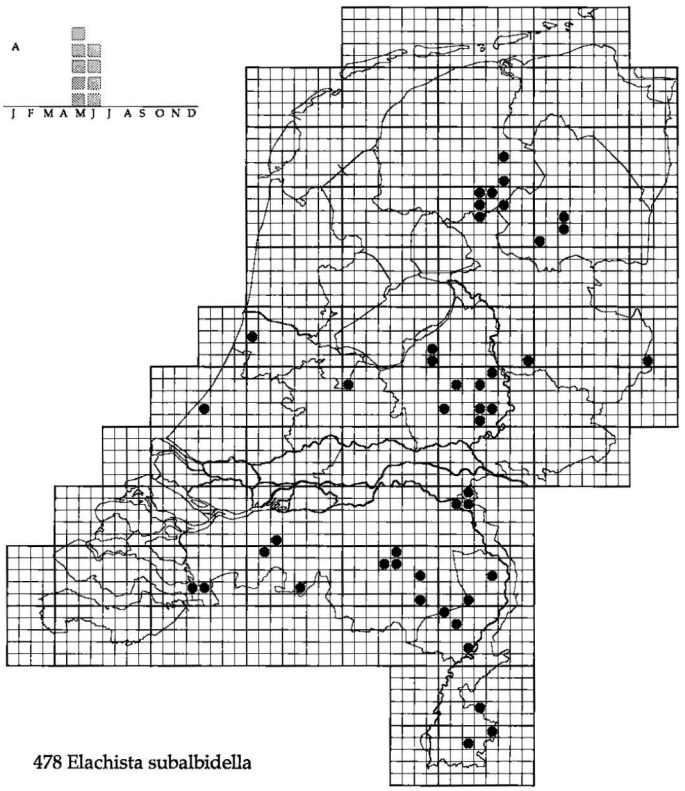
475 Elachista chrysodesmella



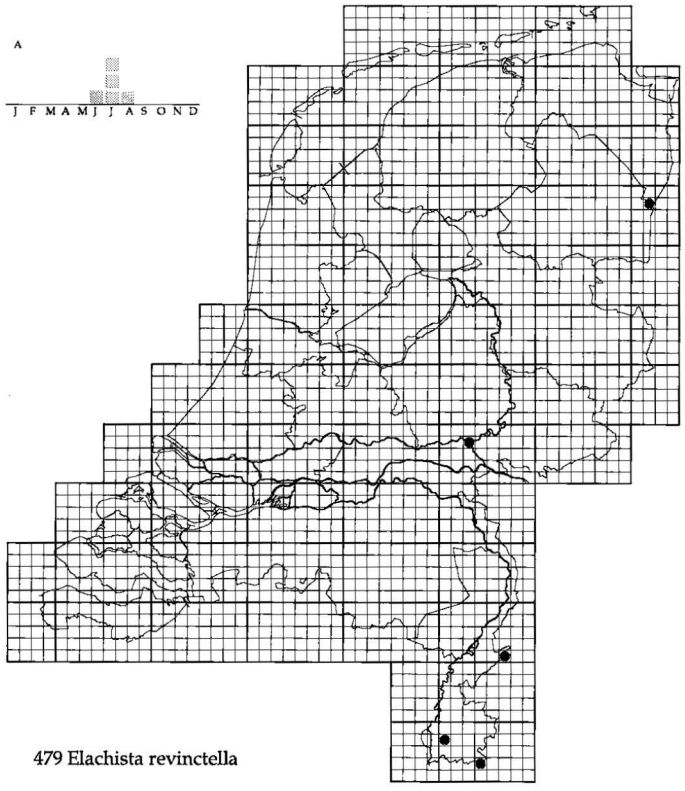
476 Elachista cingillella



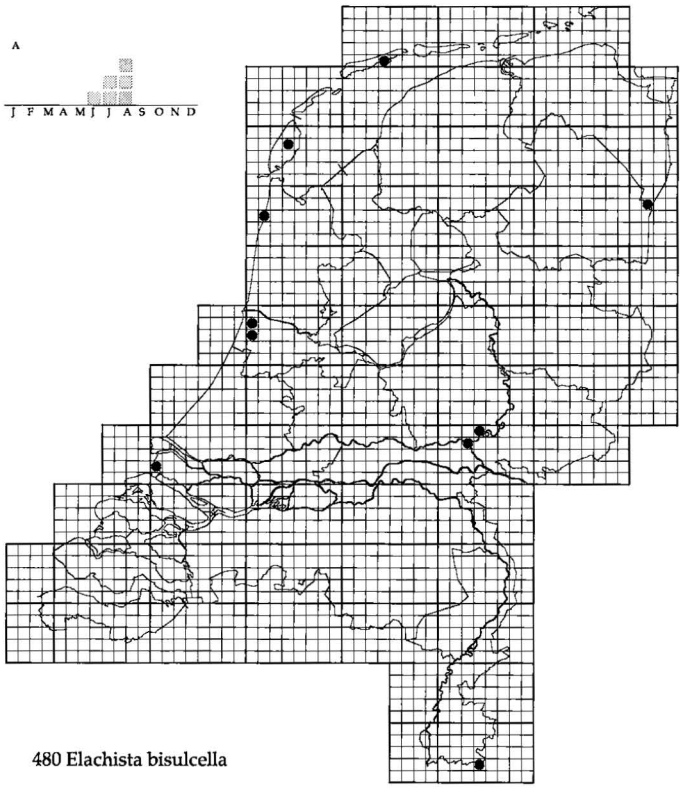
477 Elachista gangabella



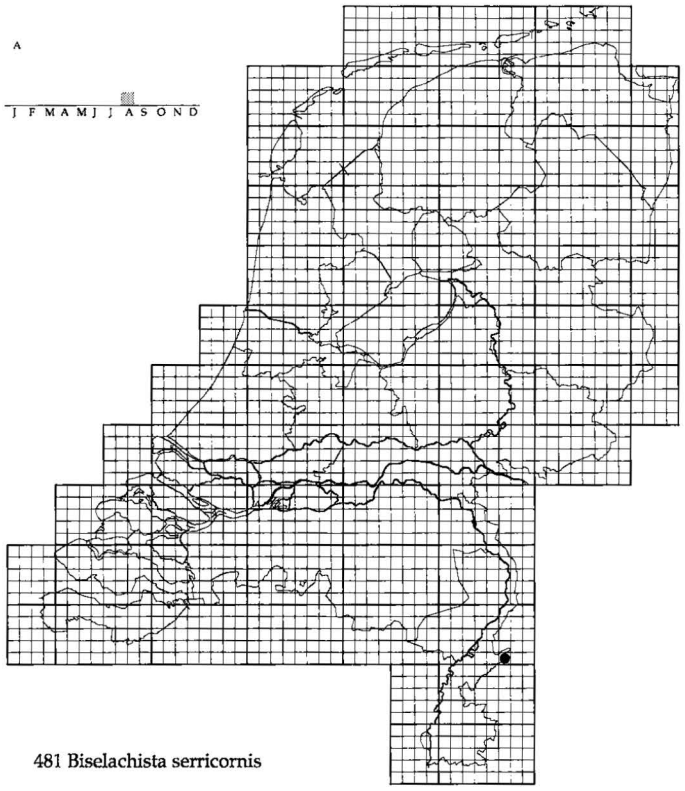
478 Elachista subalbidella



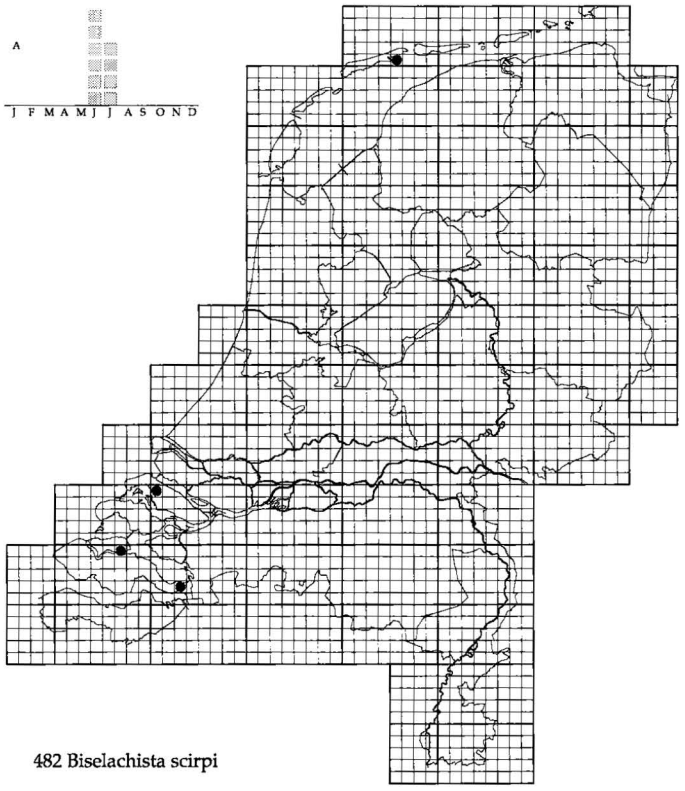
479 Elachista revinctella



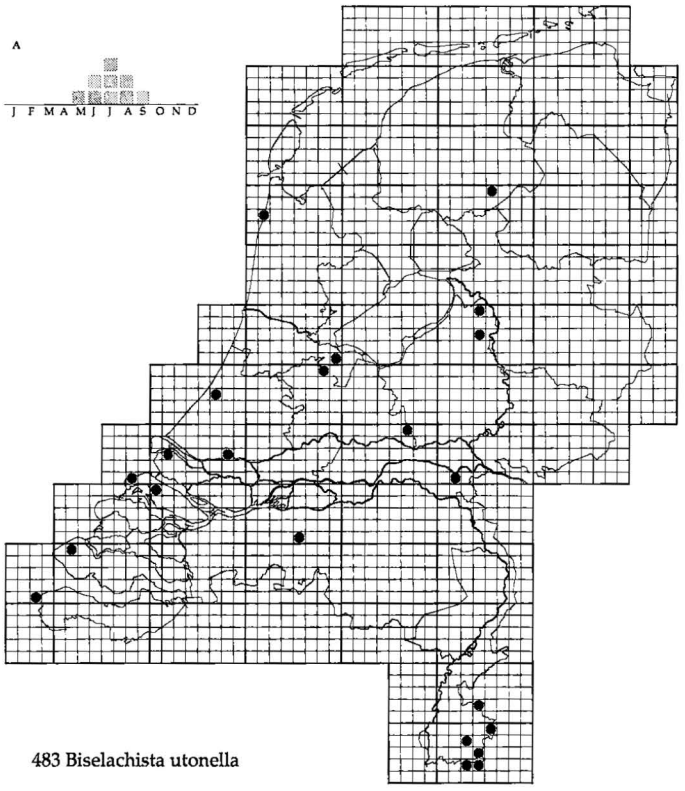
480 Elachista bisulcella



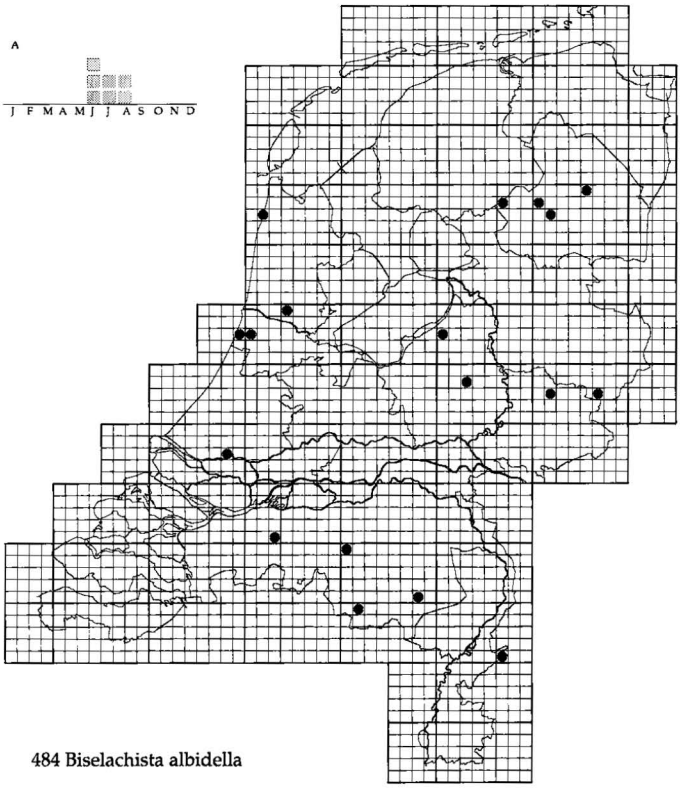
481 Biselachista serricornis



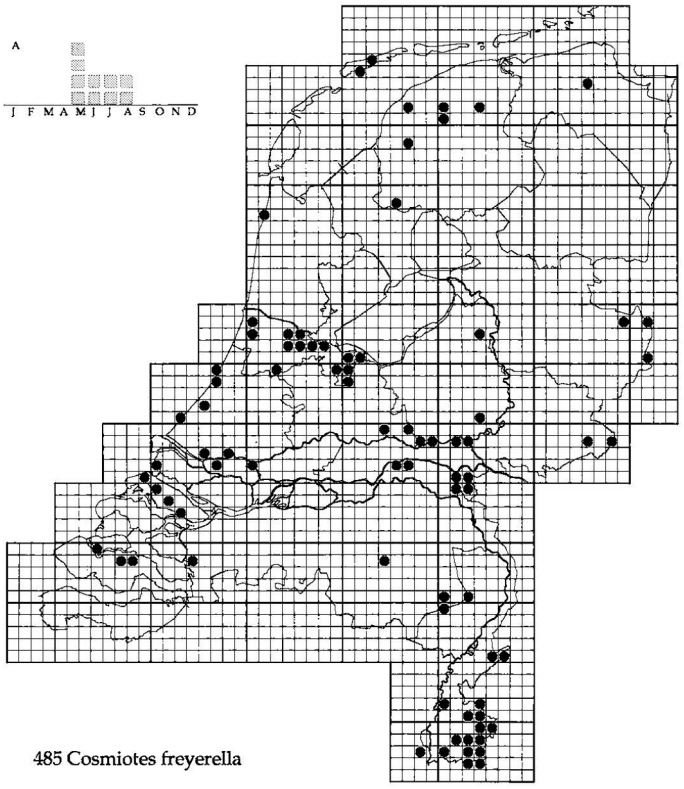
482 Biselachista scirpi



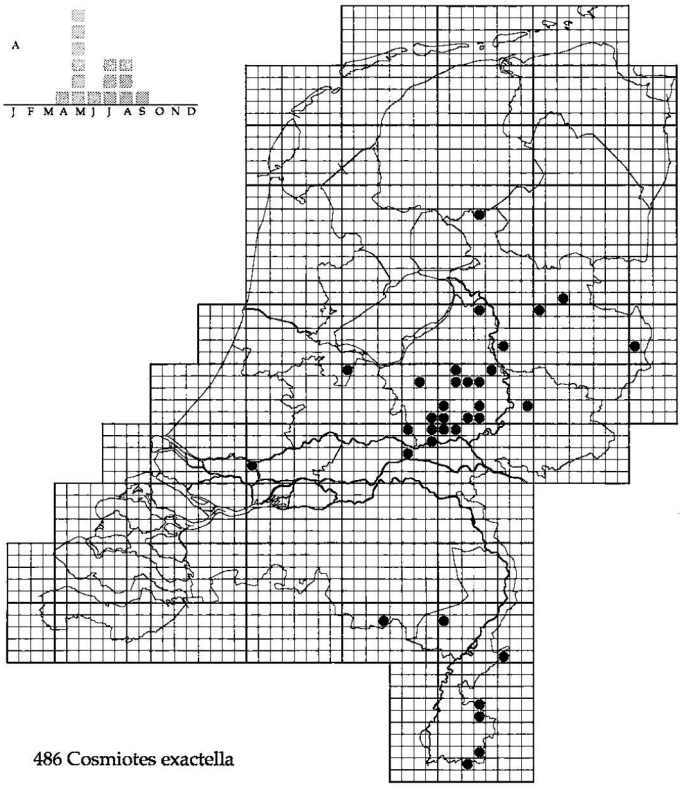
483 Biselachista utonella



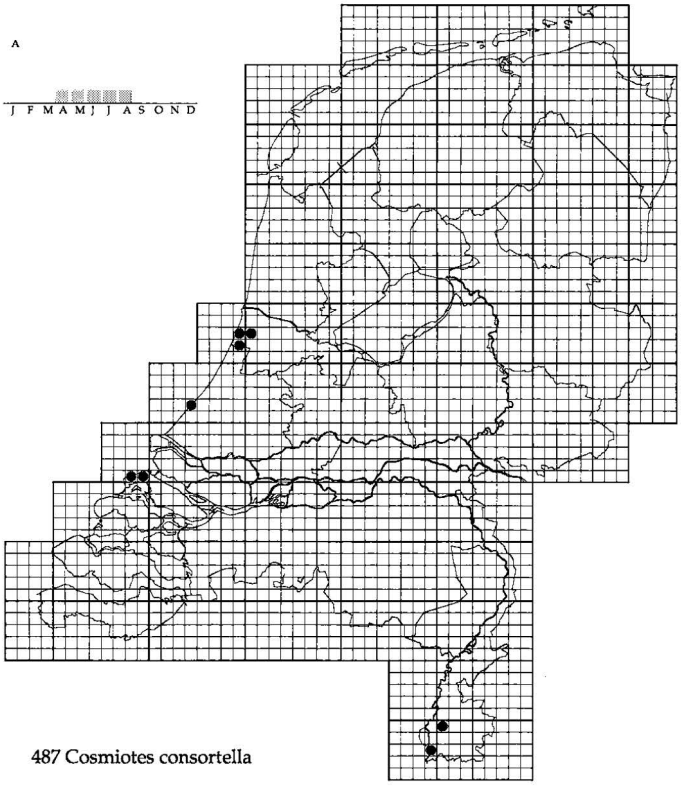
484 Biselachista albidella



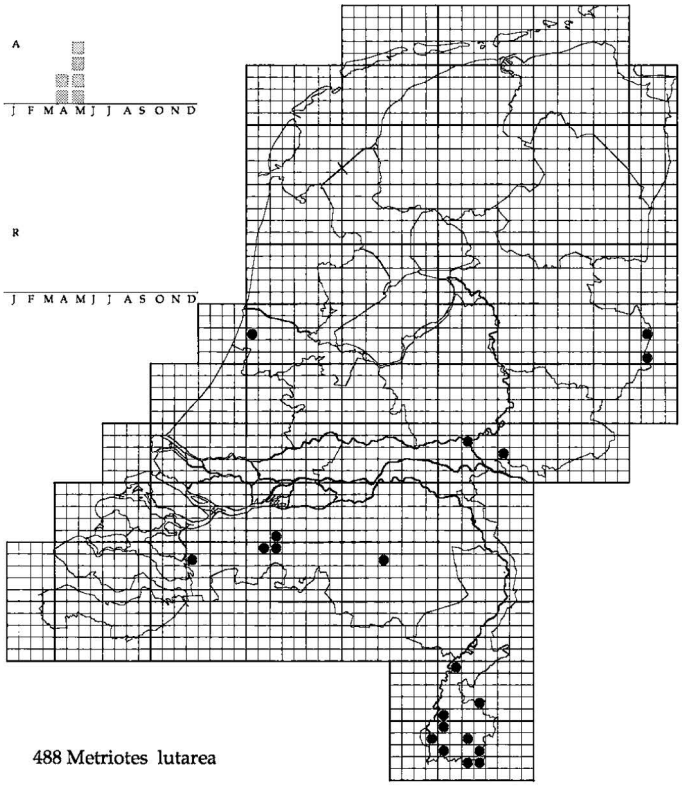
485 Cosmiotes freyerella



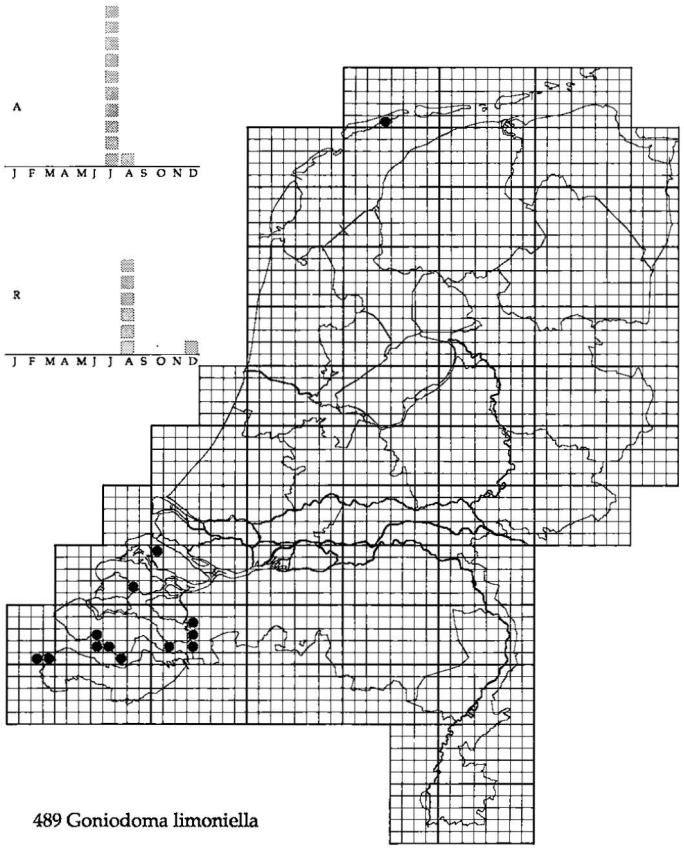
486 Cosmiotes exactella



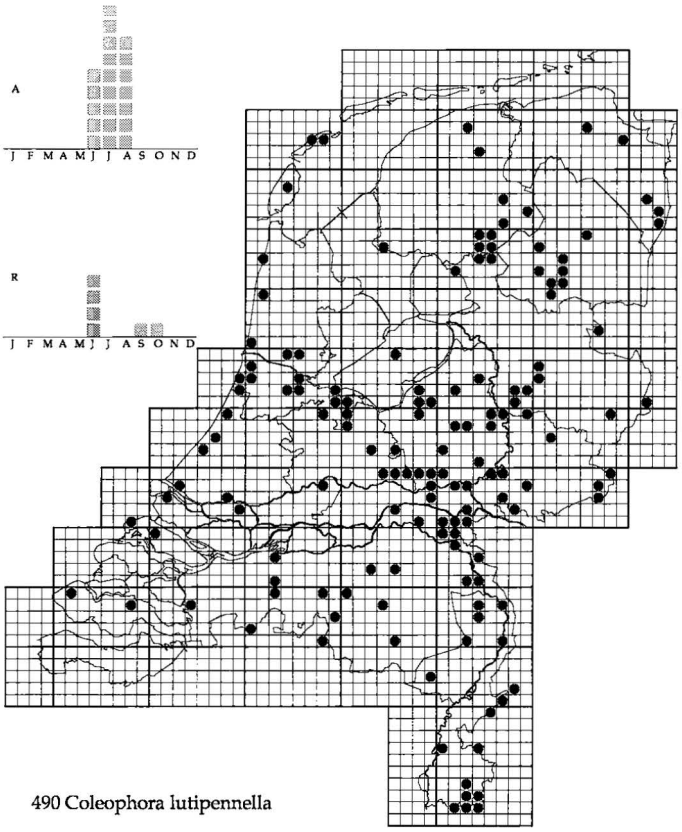
487 Cosmiotes consortella



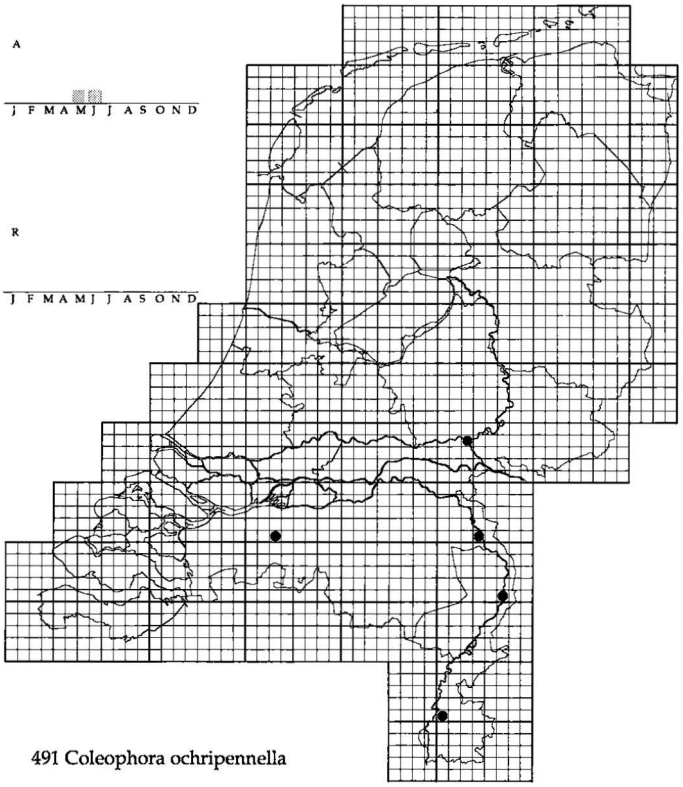
488 Metriotes lutarea



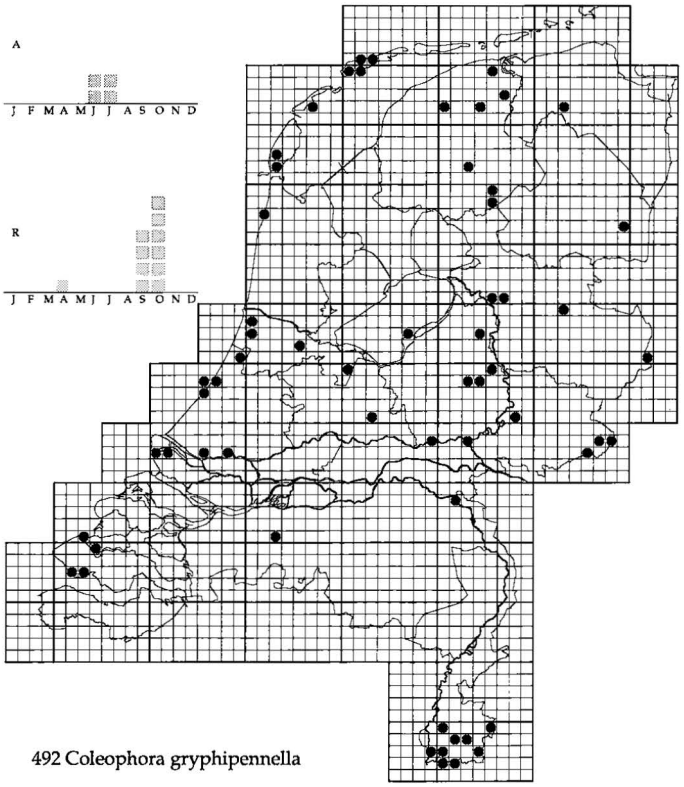
489 Goniodoma limoniella



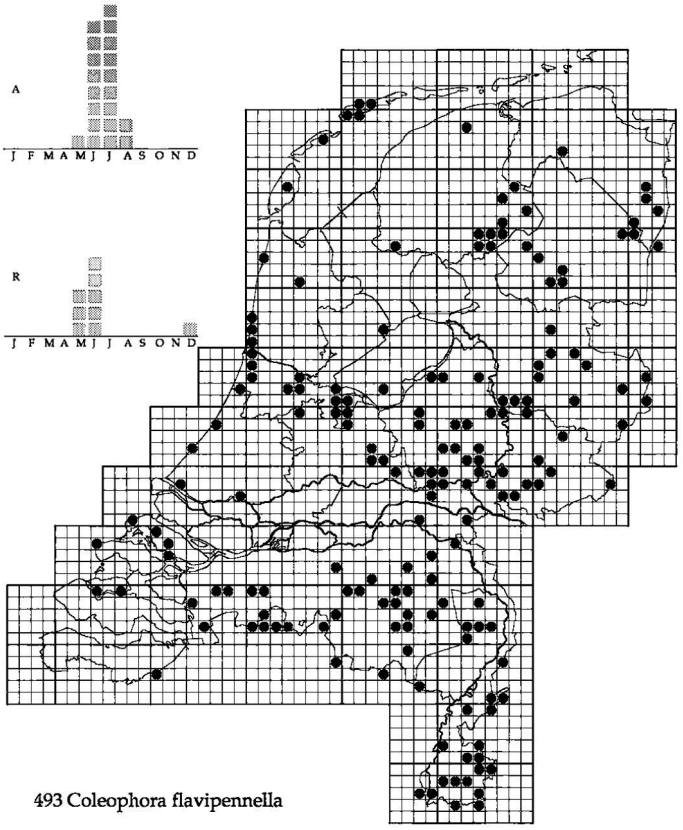
490 Coleophora lutipennella



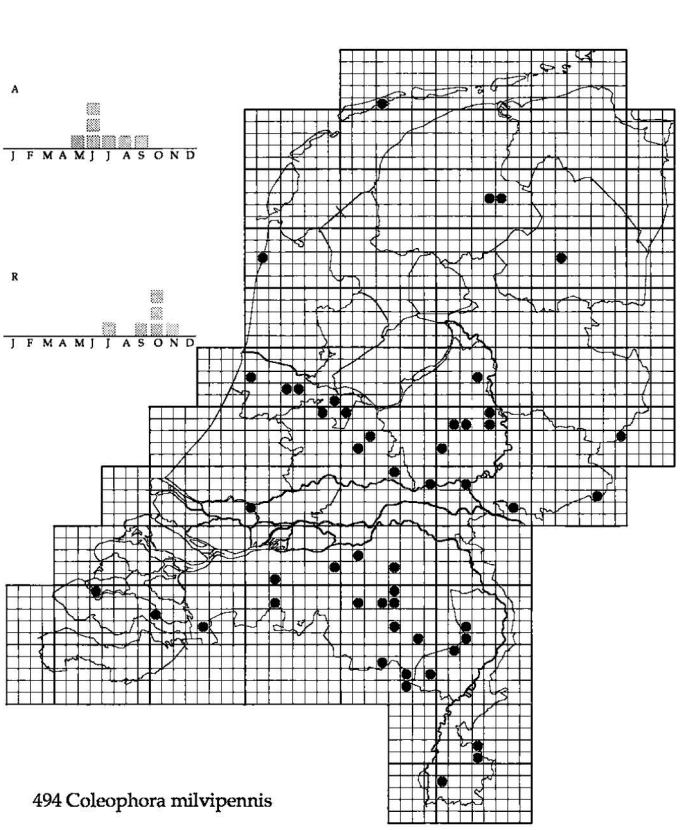
491 Coleophora ochripennella



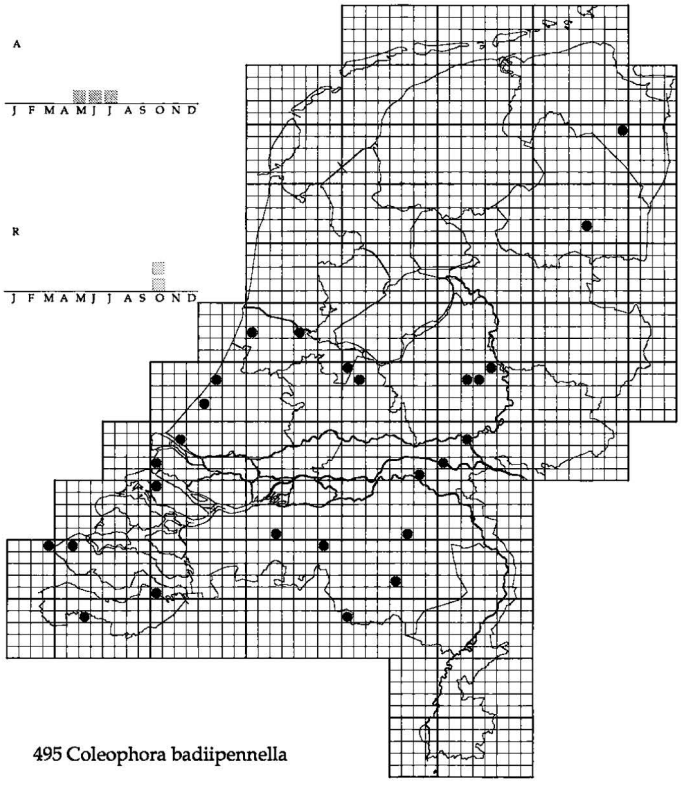
492 Coleophora gryphipennella



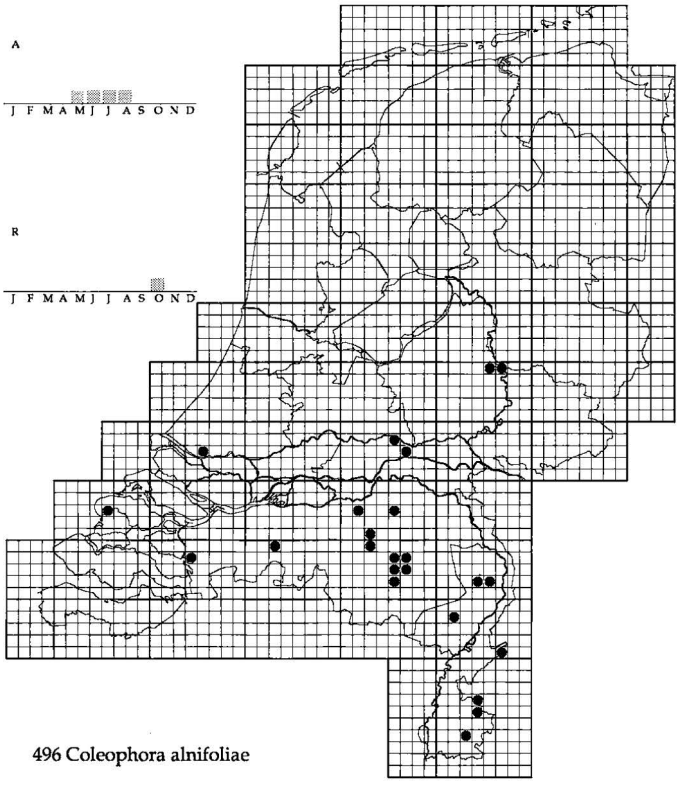
493 Coleophora flavipennella



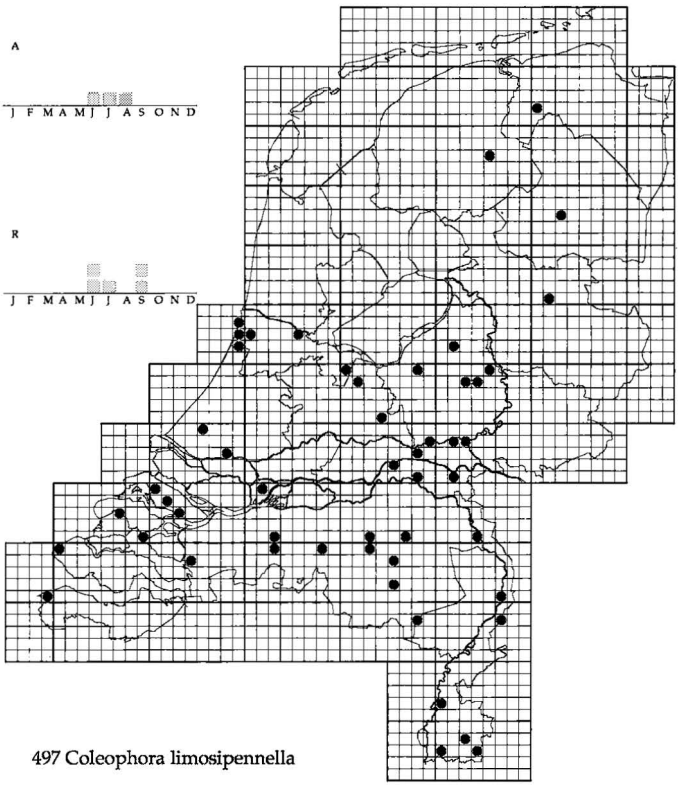
494 Coleophora milvipennis



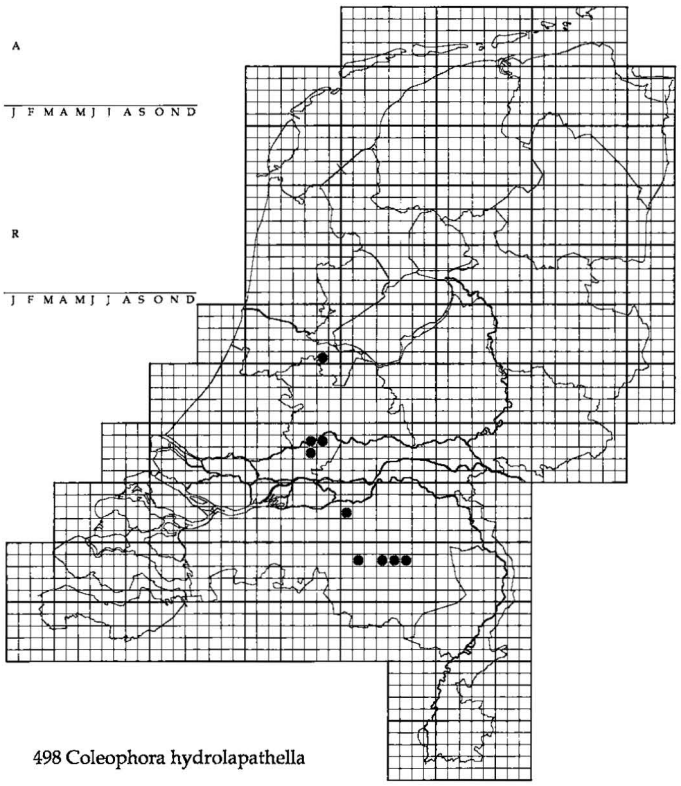
495 Coleophora badiipennella



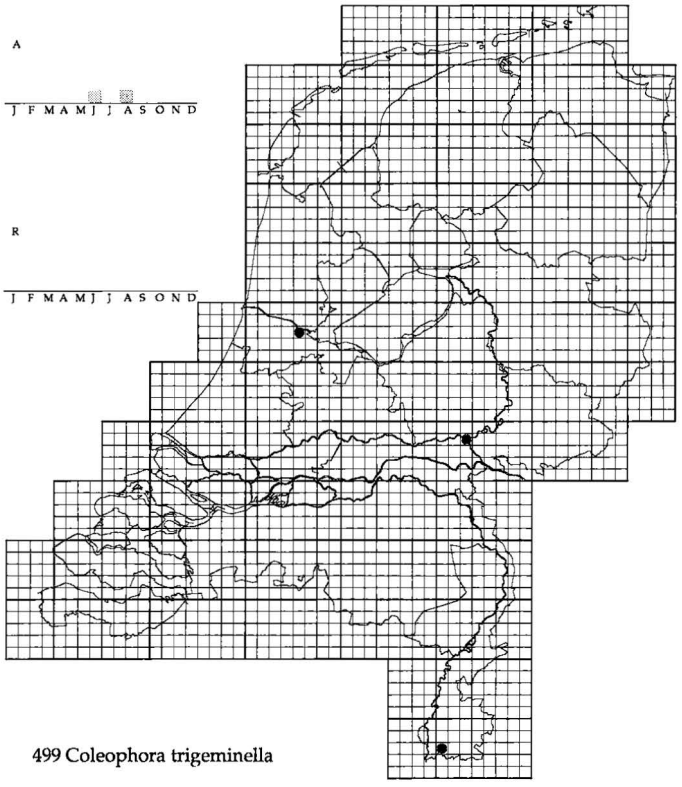
496 Coleophora alnifoliae



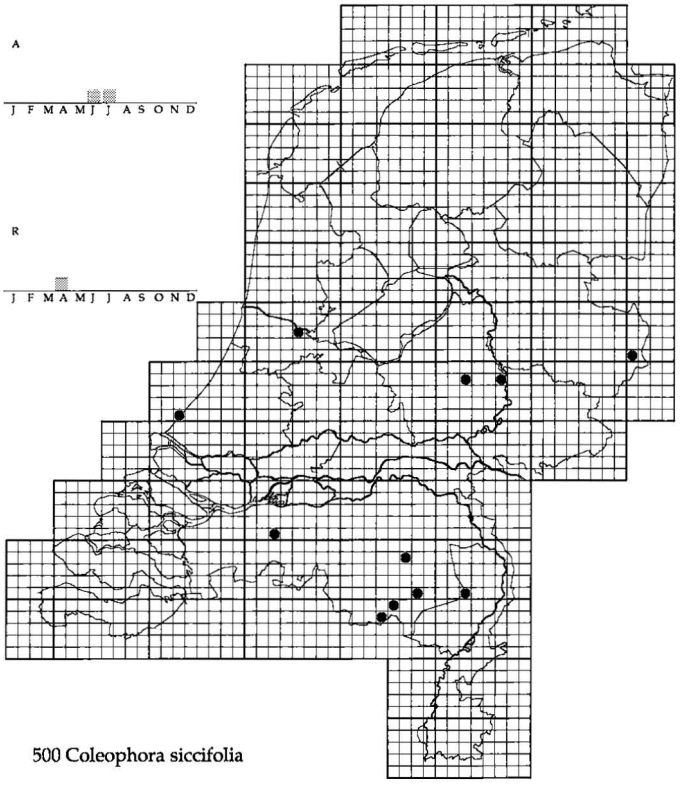
497 Coleophora limosipennella



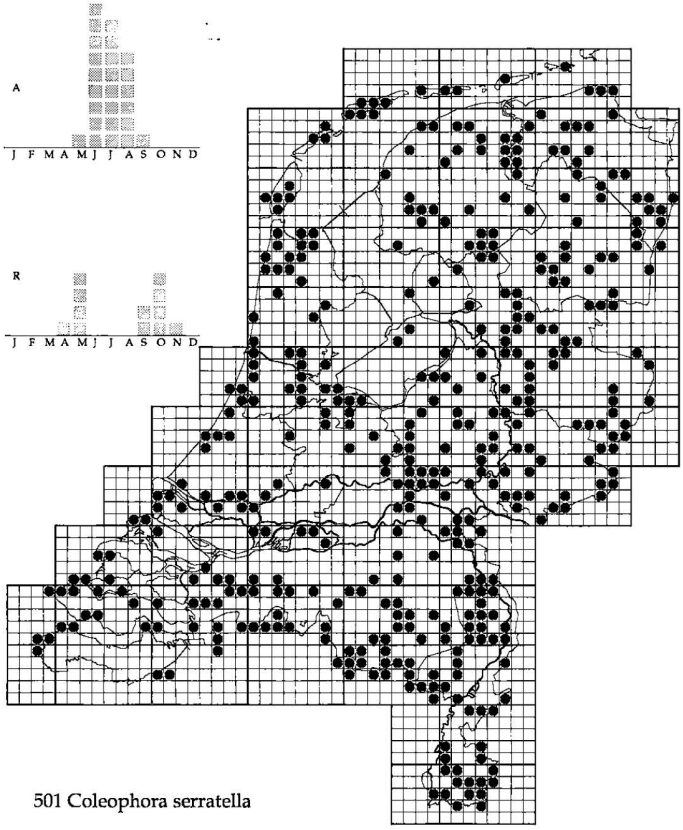
498 Coleophora hydrolapathella



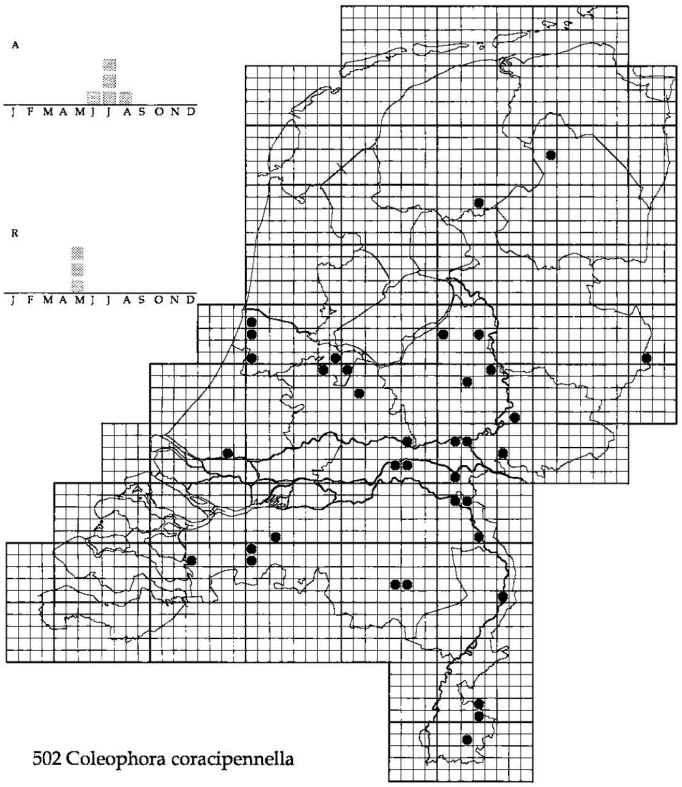
499 Coleophora trigeminella



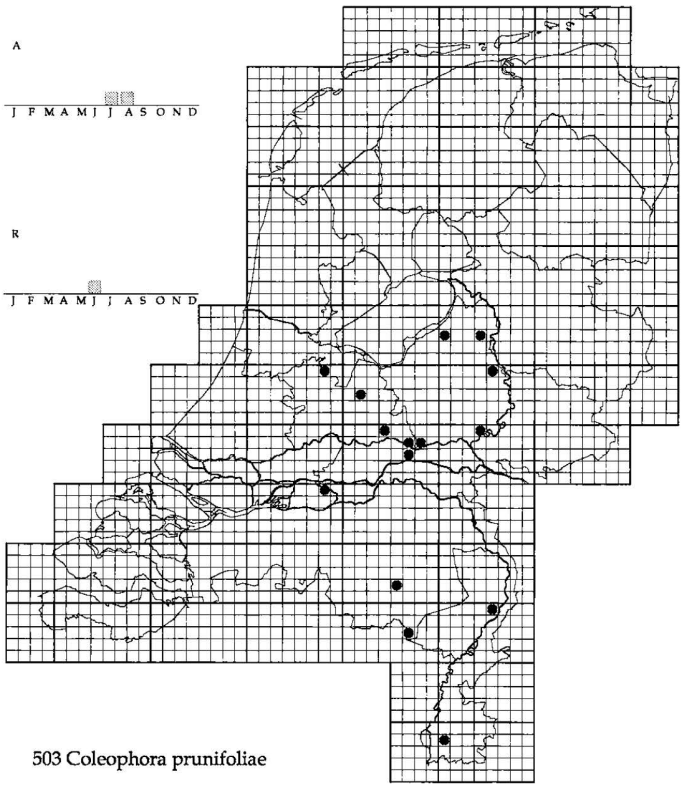
500 Coleophora siccifolia



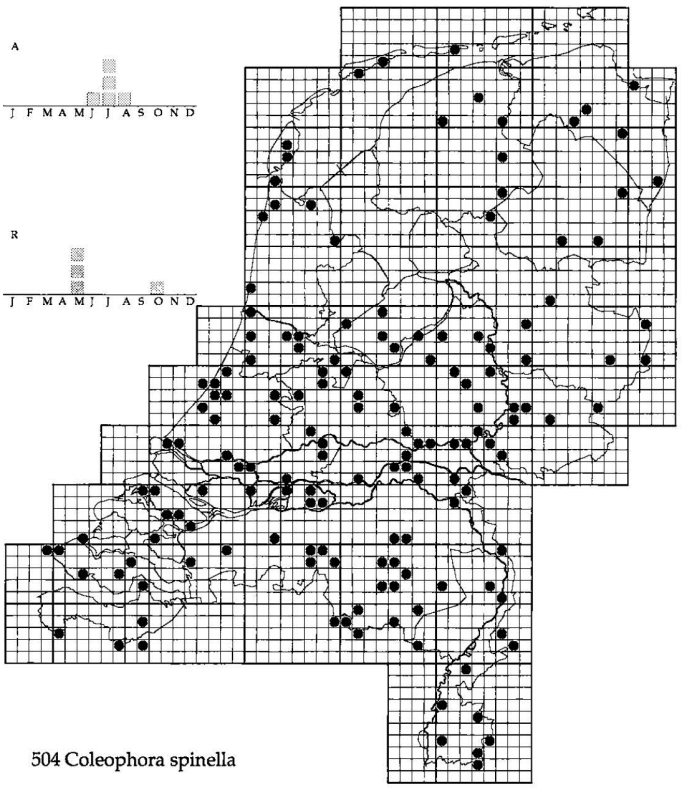
501 Coleophora serratella



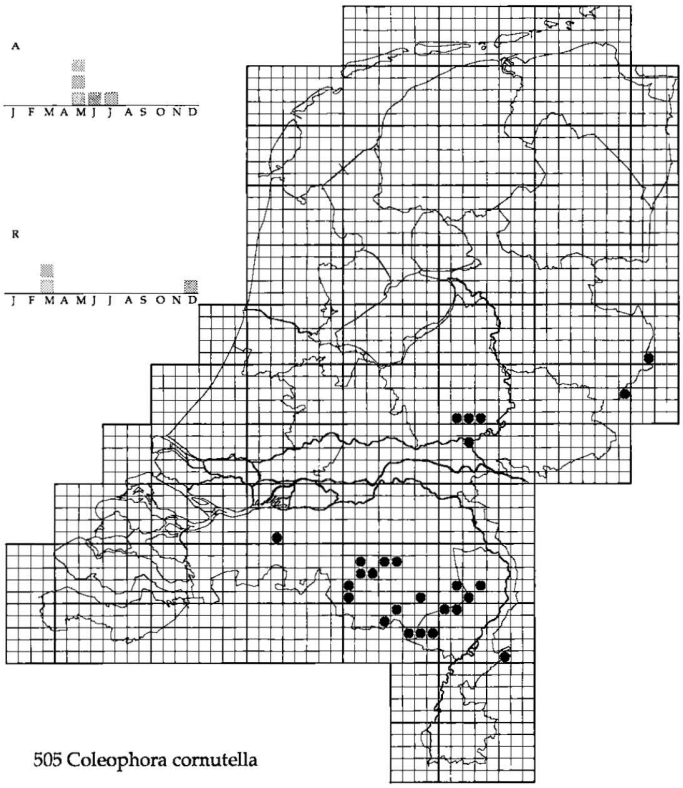
502 Coleophora coracipennella



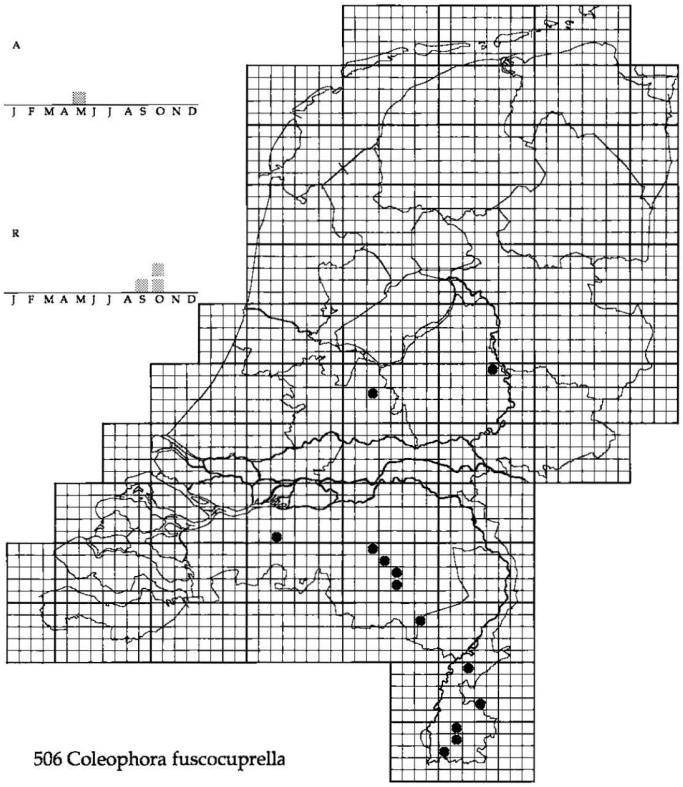
503 Coleophora prunifoliae



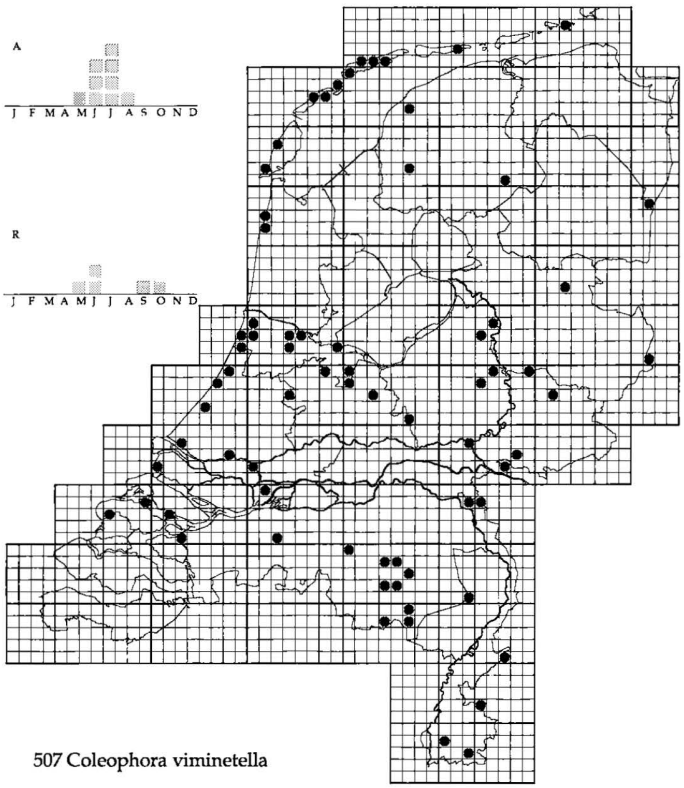
504 Coleophora spinella



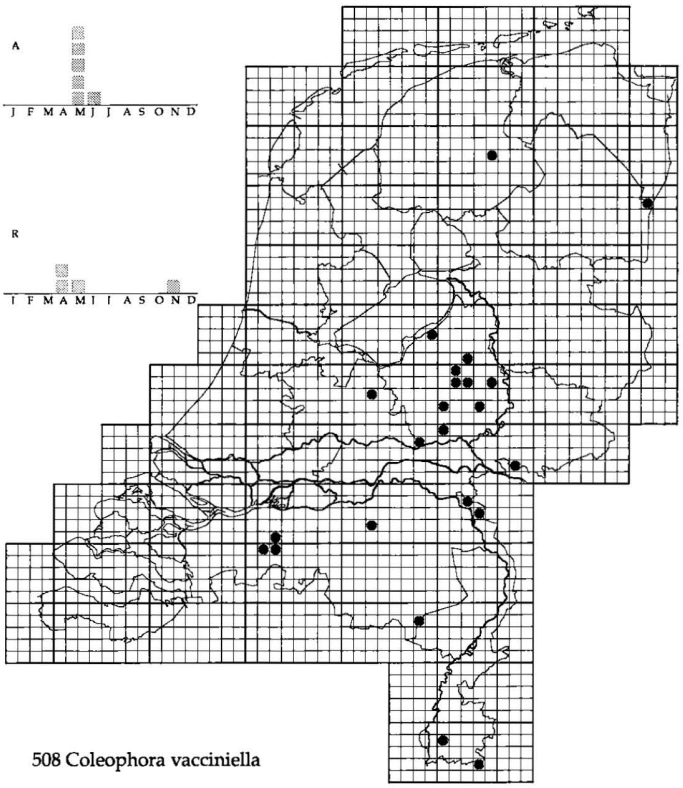
505 Coleophora cornutella



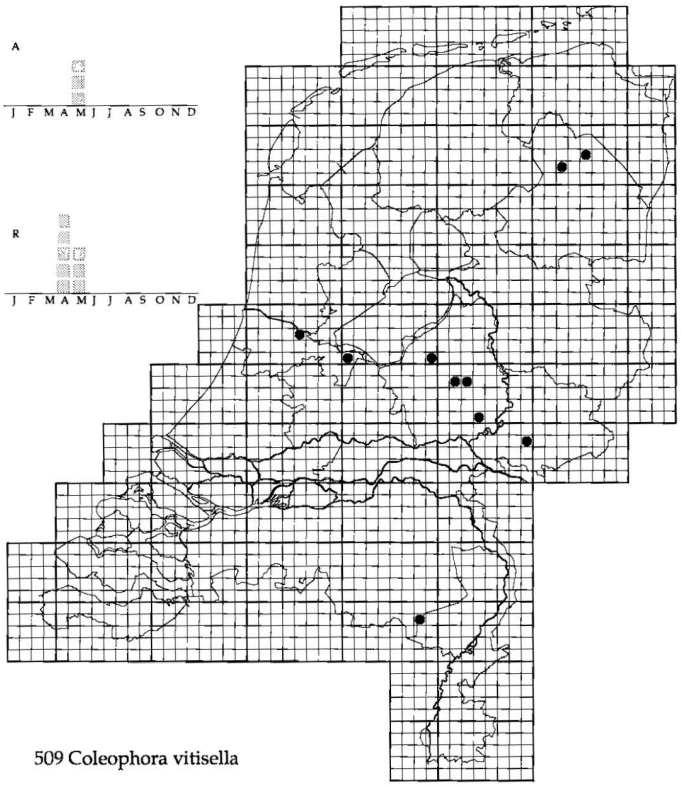
506 Coleophora fuscocuprella



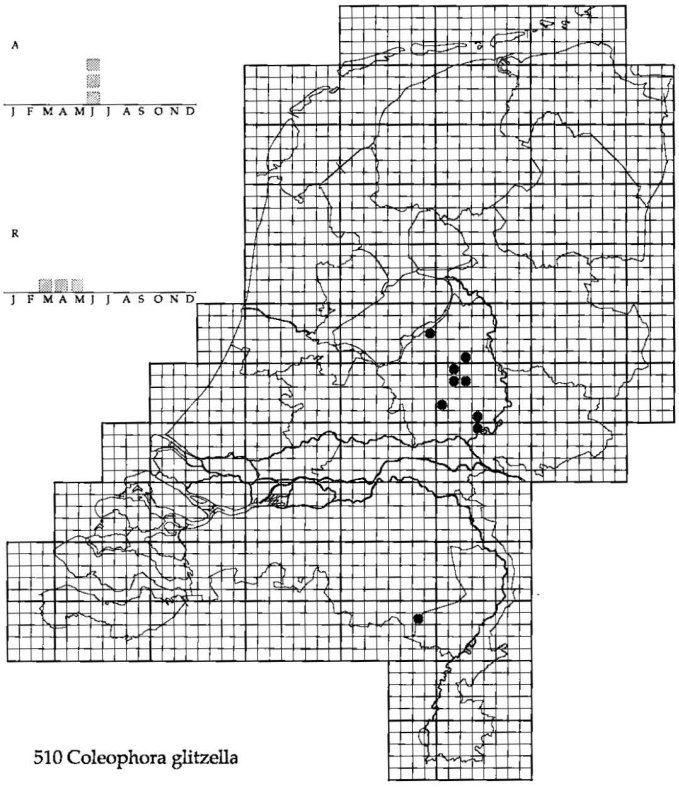
507 Coleophora viminetella



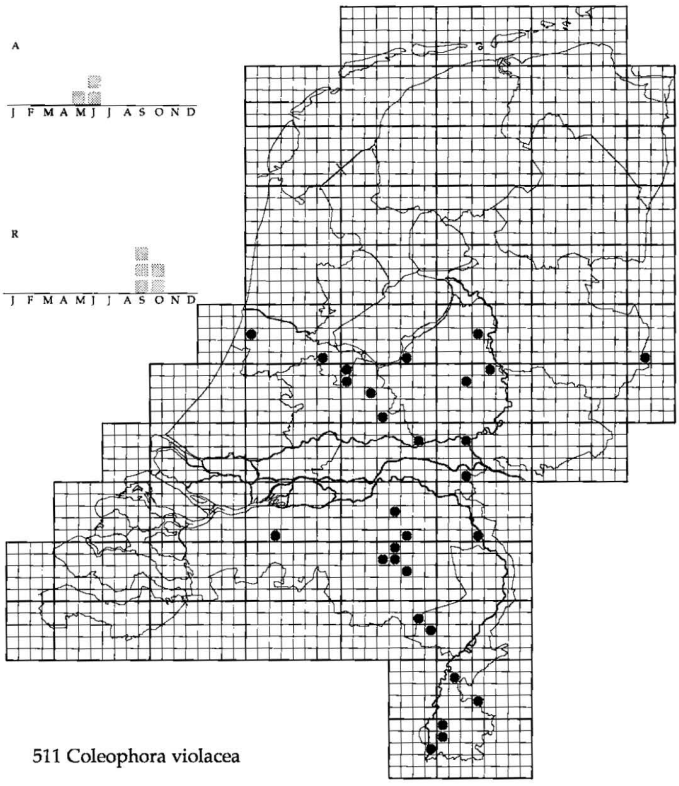
508 Coleophora vacciniella



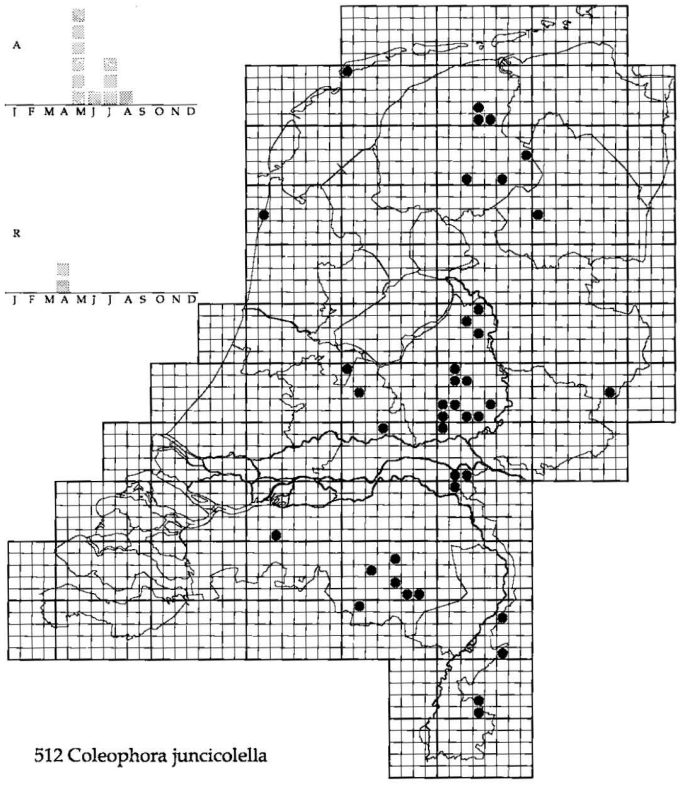
509 Coleophora vitisella



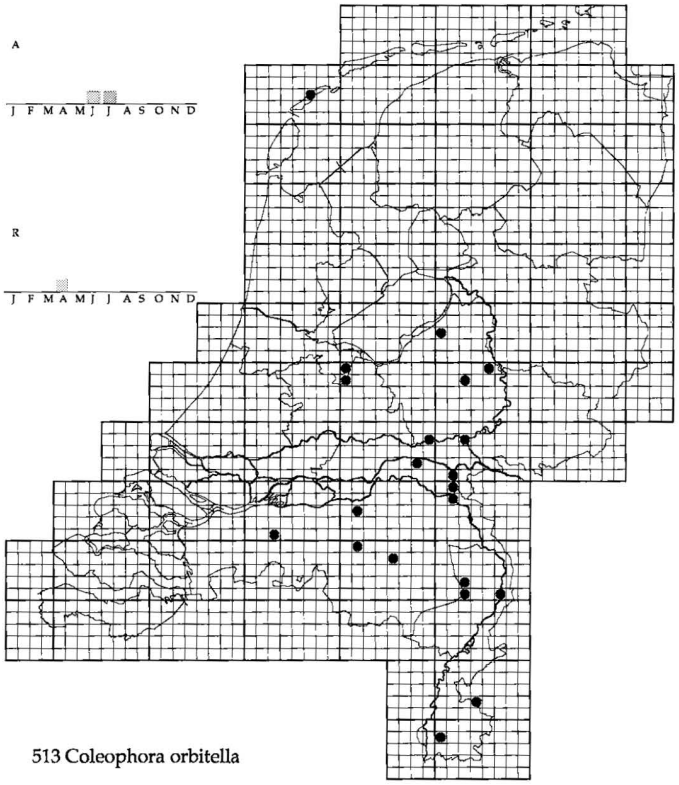
510 Coleophora glitzella



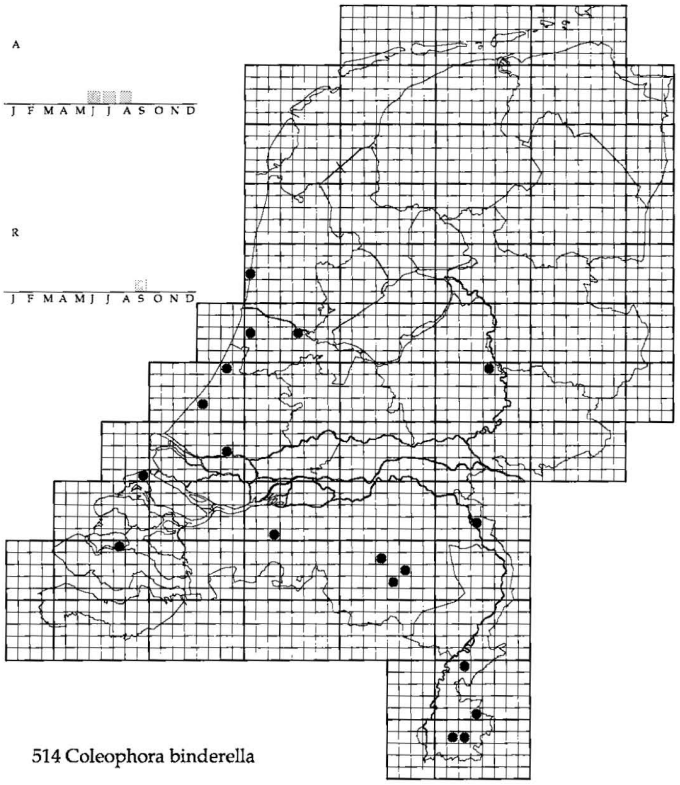
511 Coleophora violacea



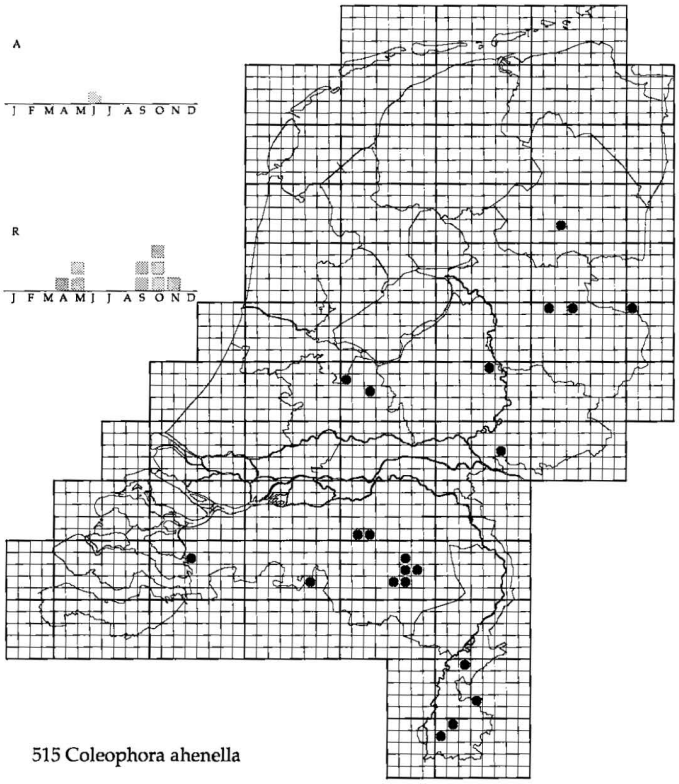
512 Coleophora juncicolella



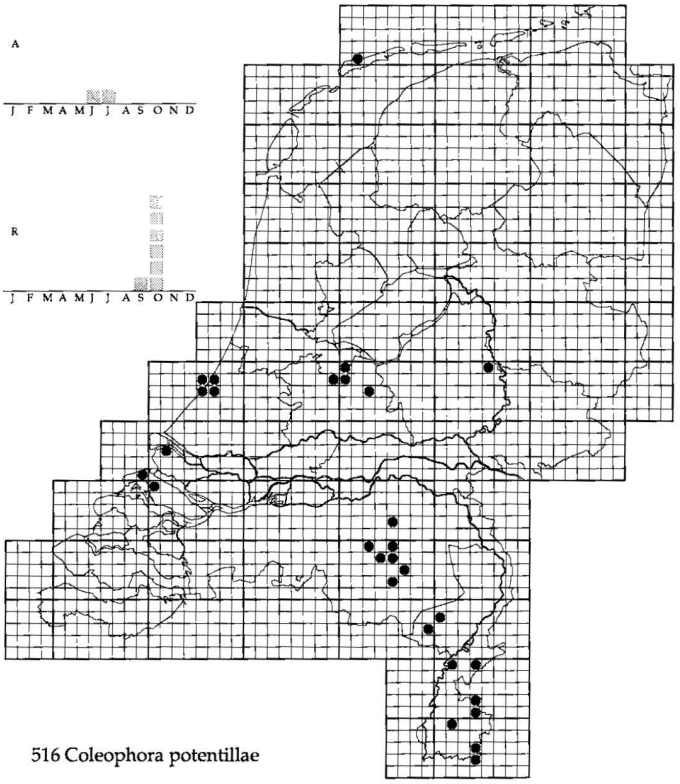
513 Coleophora orbitella



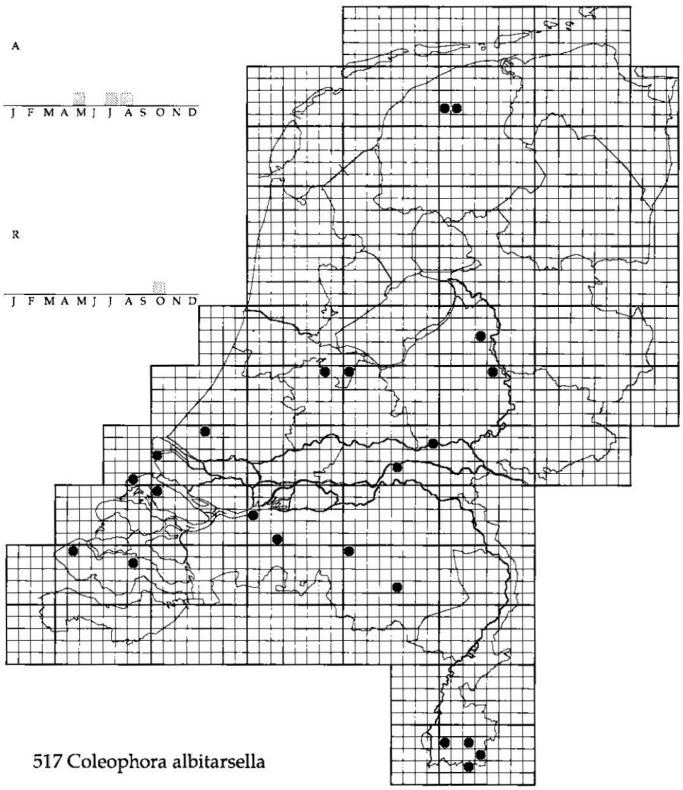
514 Coleophora binderella



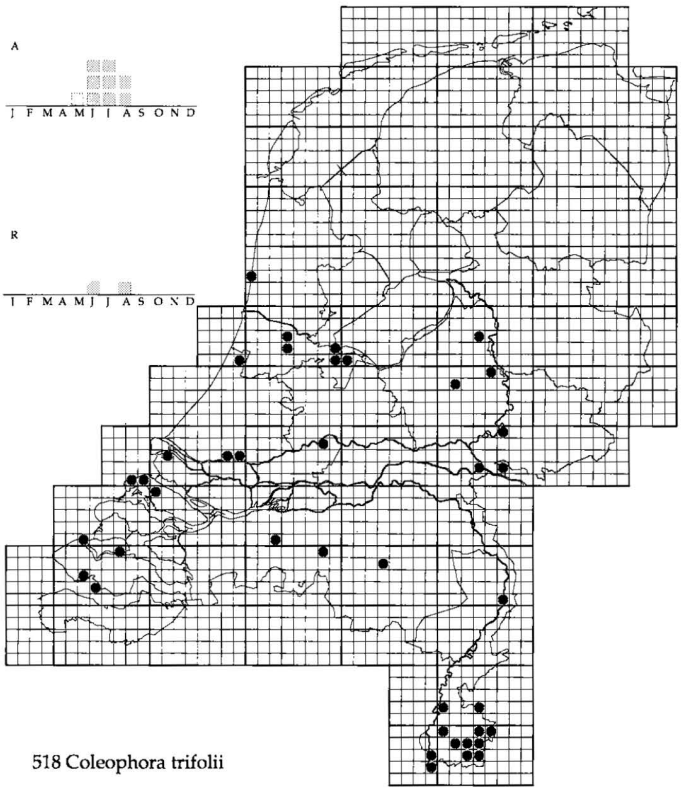
515 Coleophora ahenella



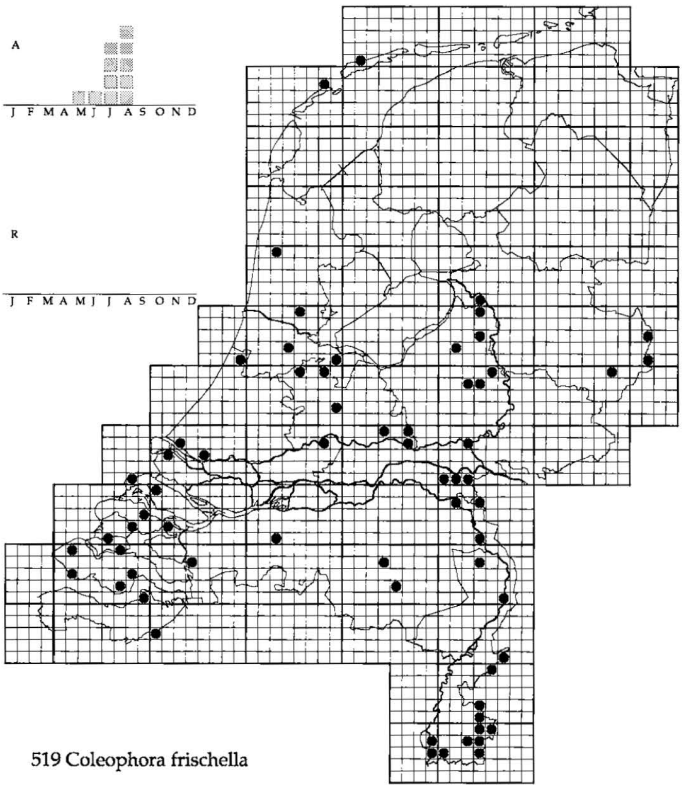
516 Coleophora potentillae



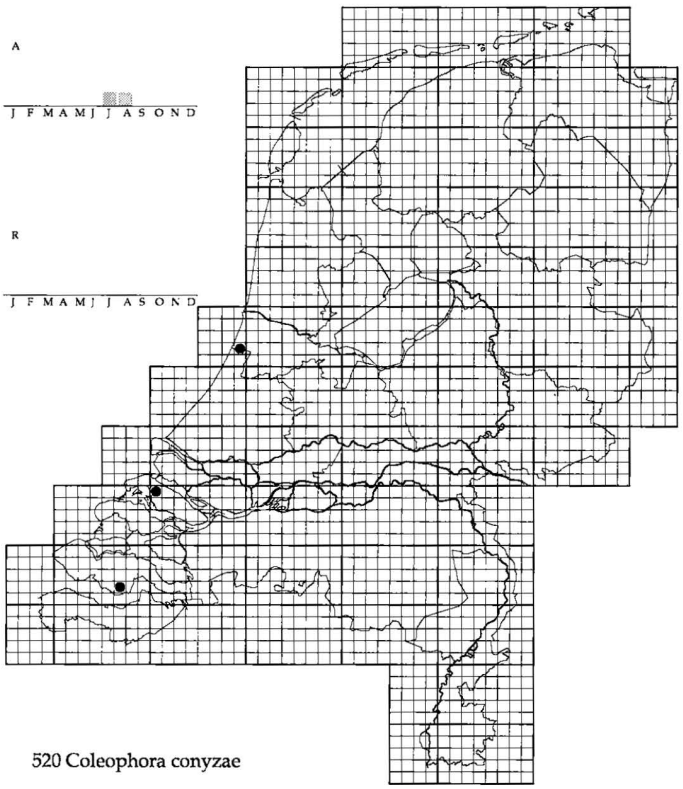
517 Coleophora albitarsella



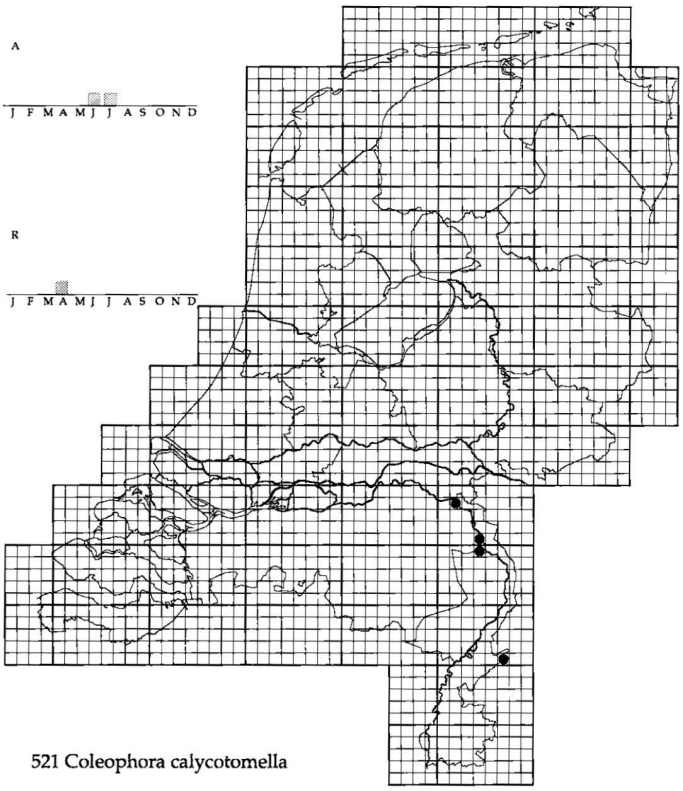
518 Coleophora trifolii



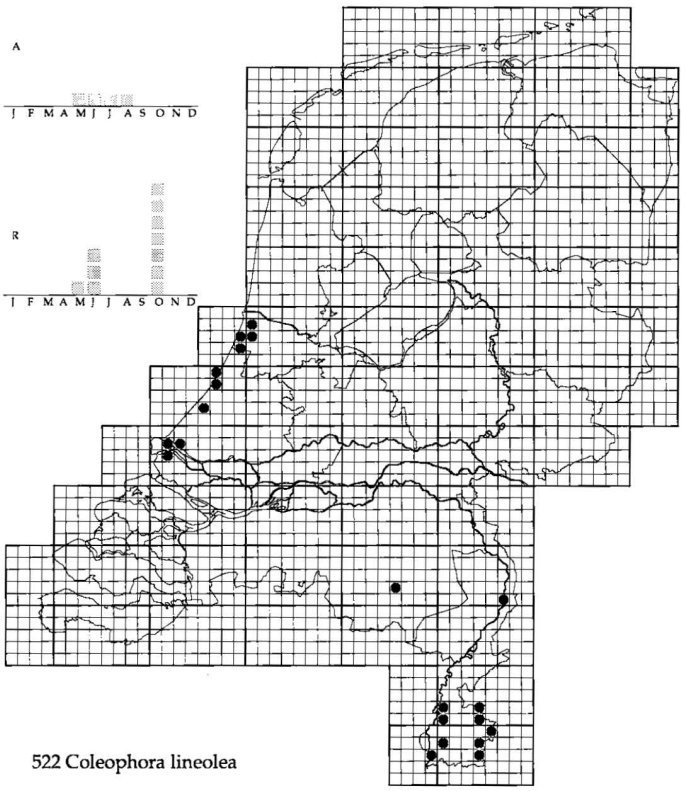
519 Coleophora frischella



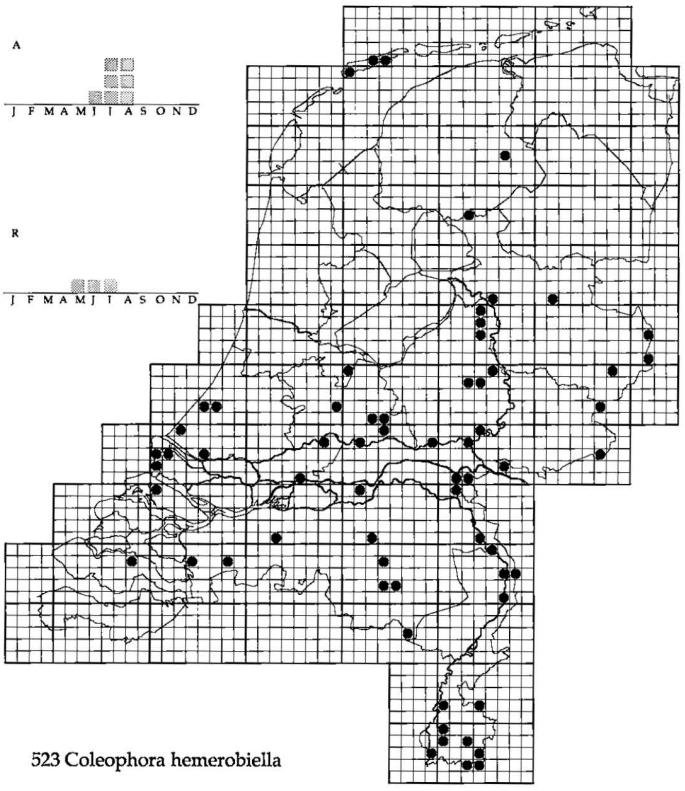
520 Coleophora conyzae



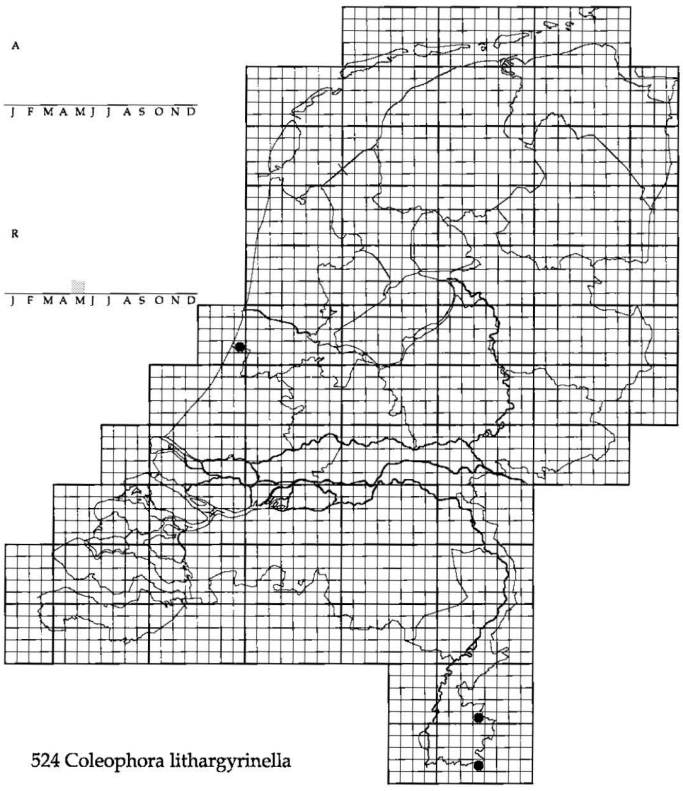
521 Coleophora calycotomella



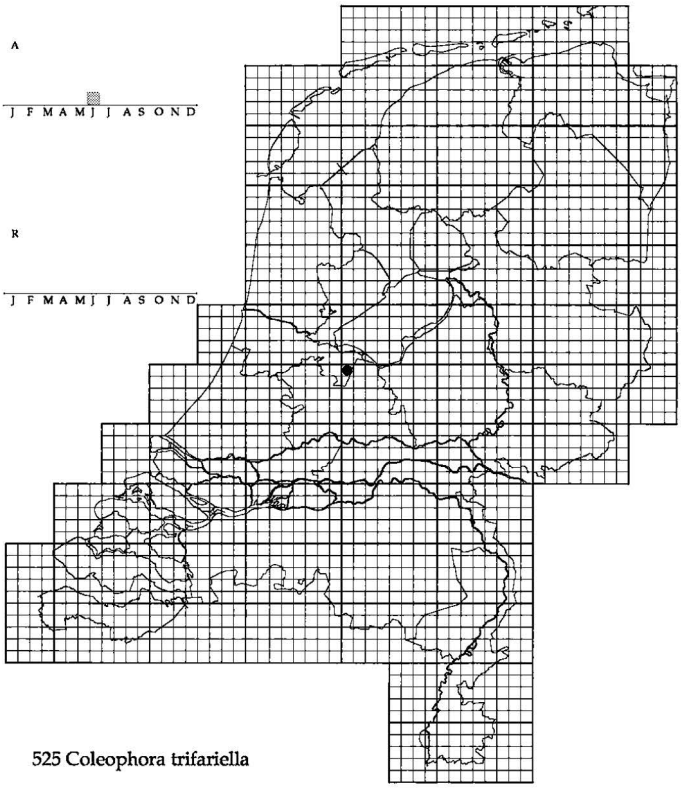
522 Coleophora lineolea



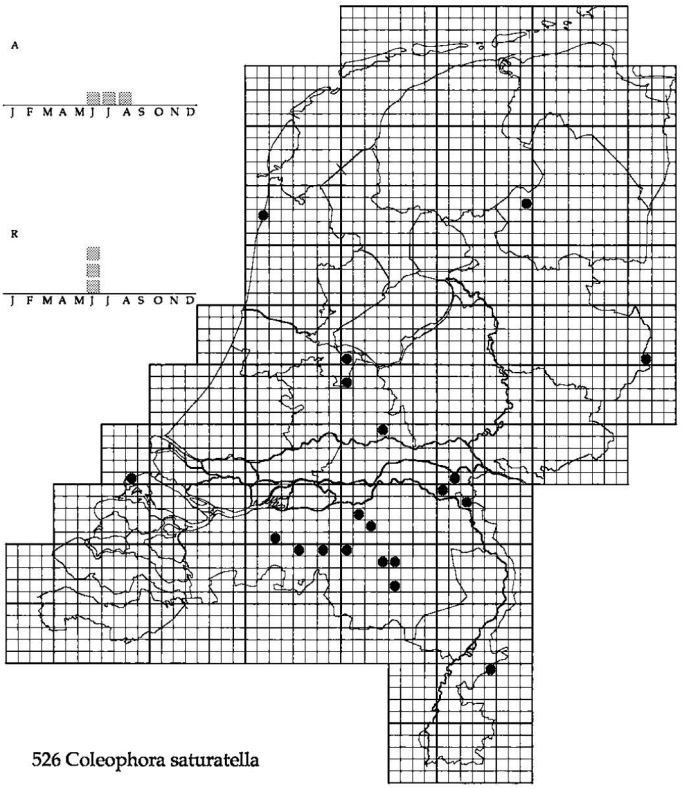
523 Coleophora hemerobiella



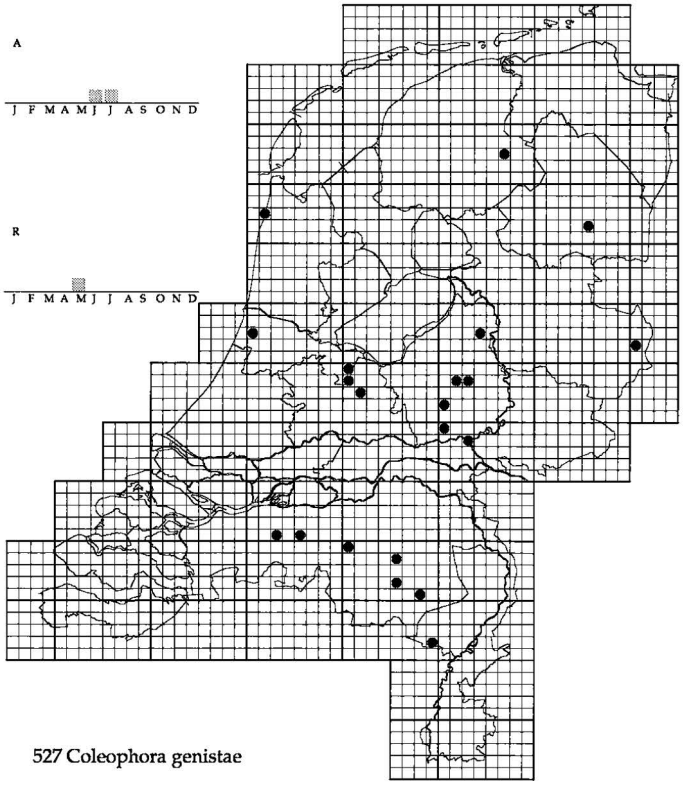
524 Coleophora lithargyrinella



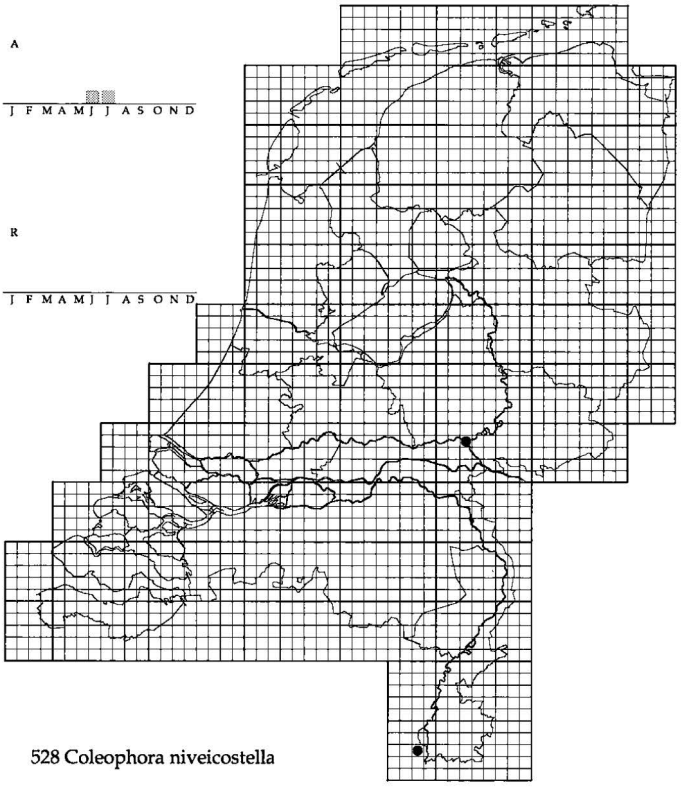
525 Coleophora trifariella



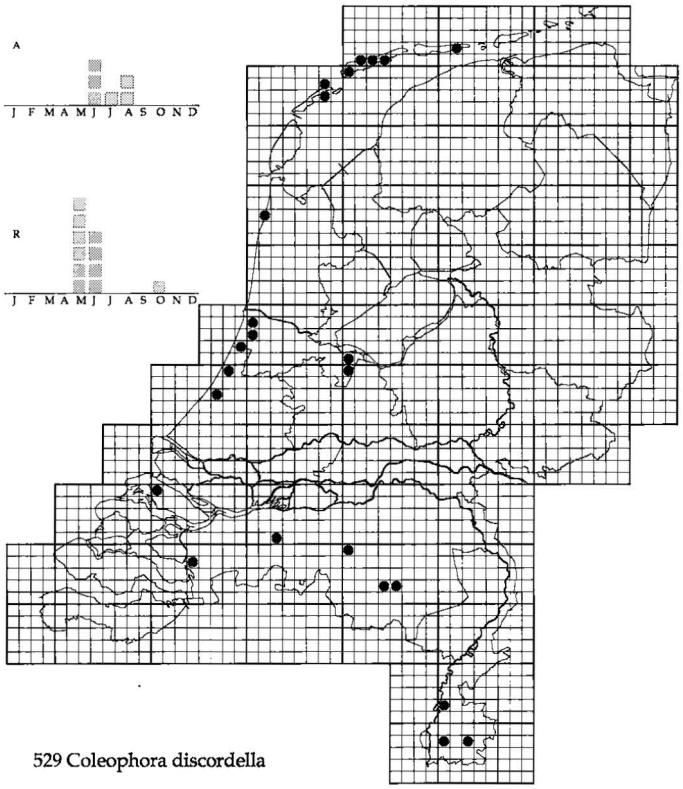
526 Coleophora saturatella



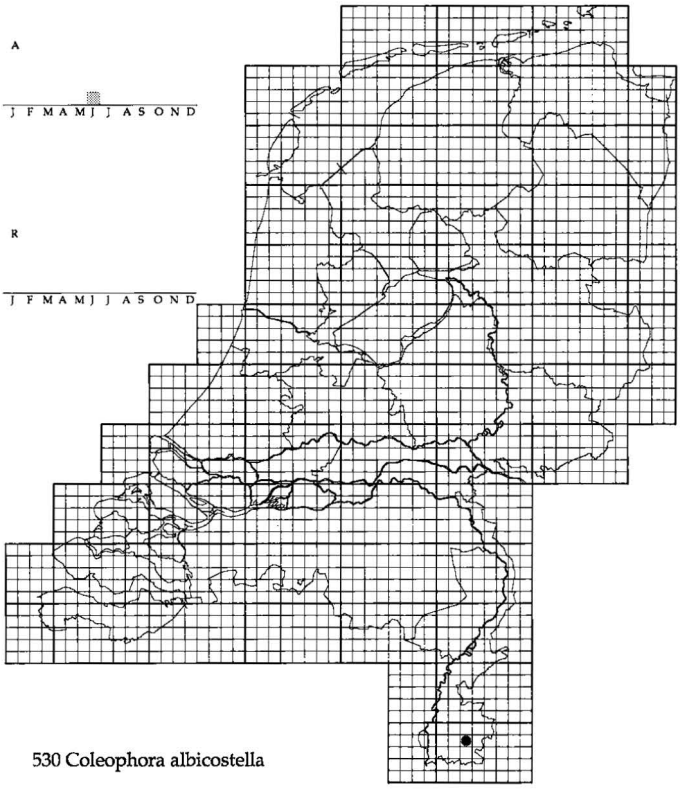
527 Coleophora genistae



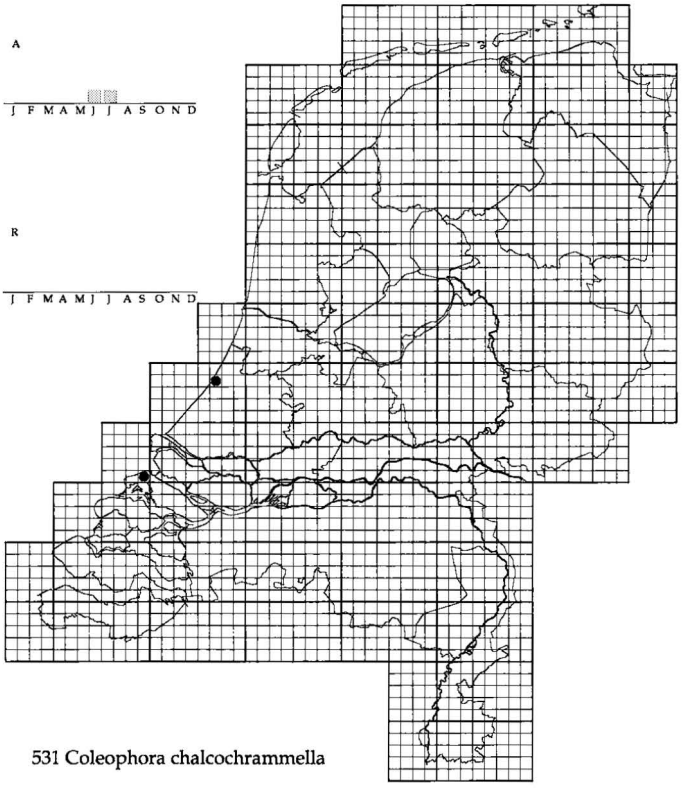
528 Coleophora niveicostella



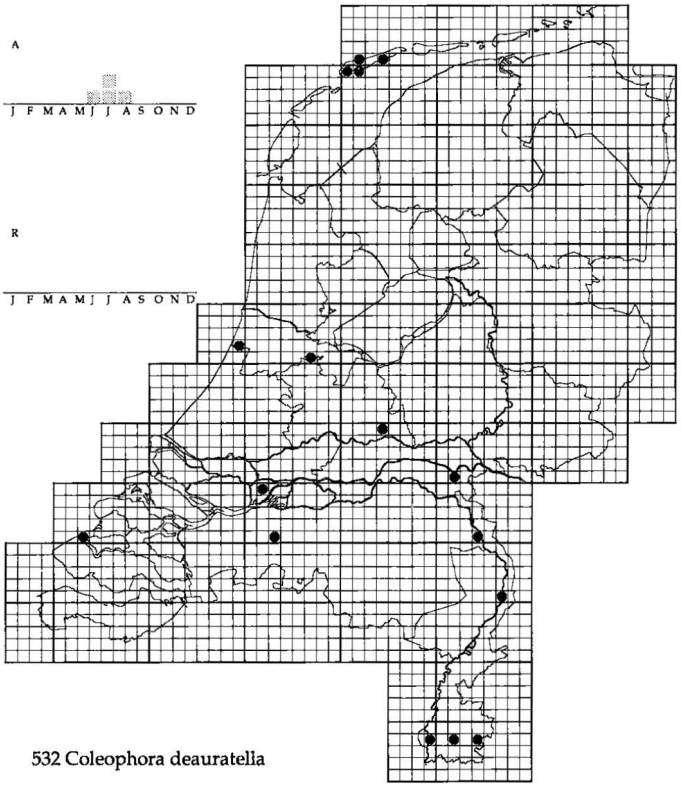
529 Coleophora discordella



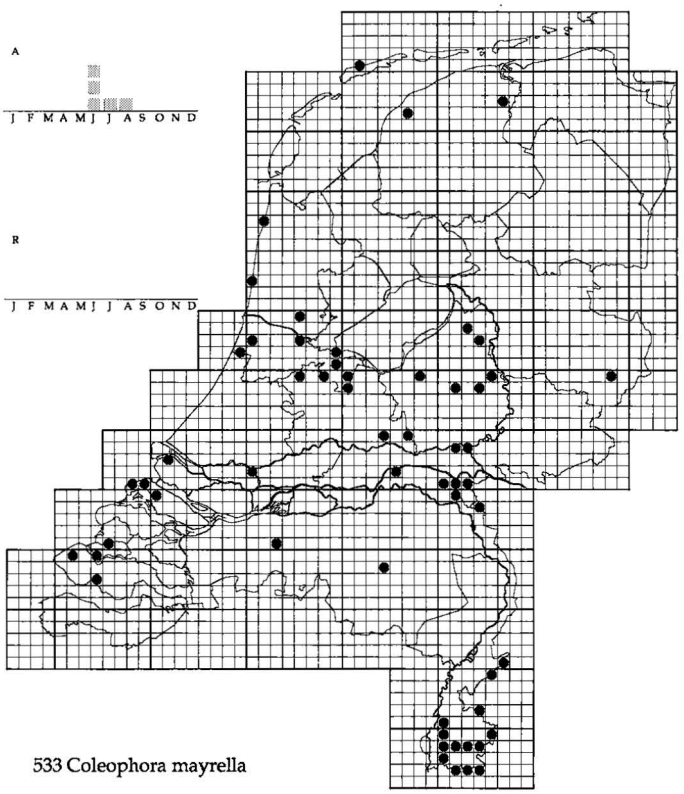
530 Coleophora albicostella



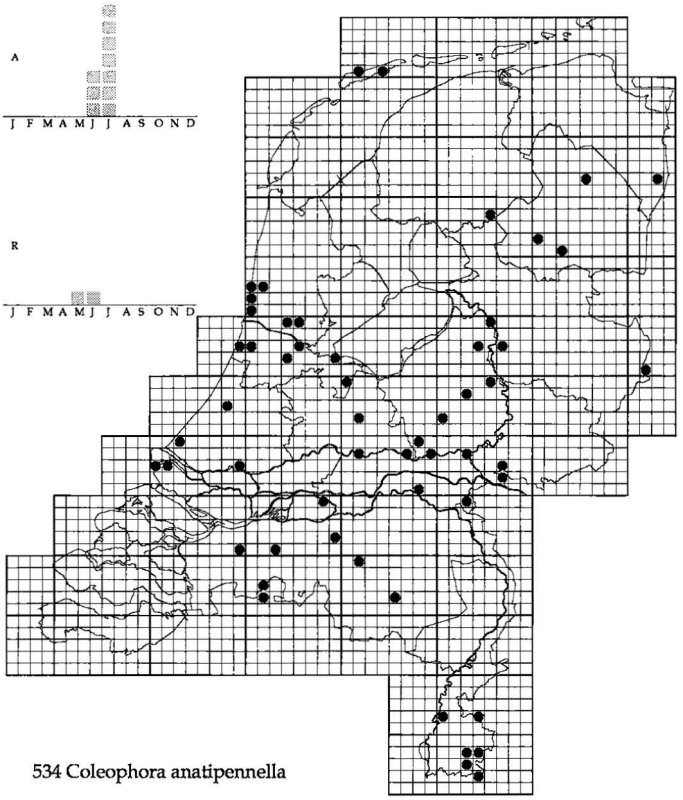
531 Coleophora chalcochrammella



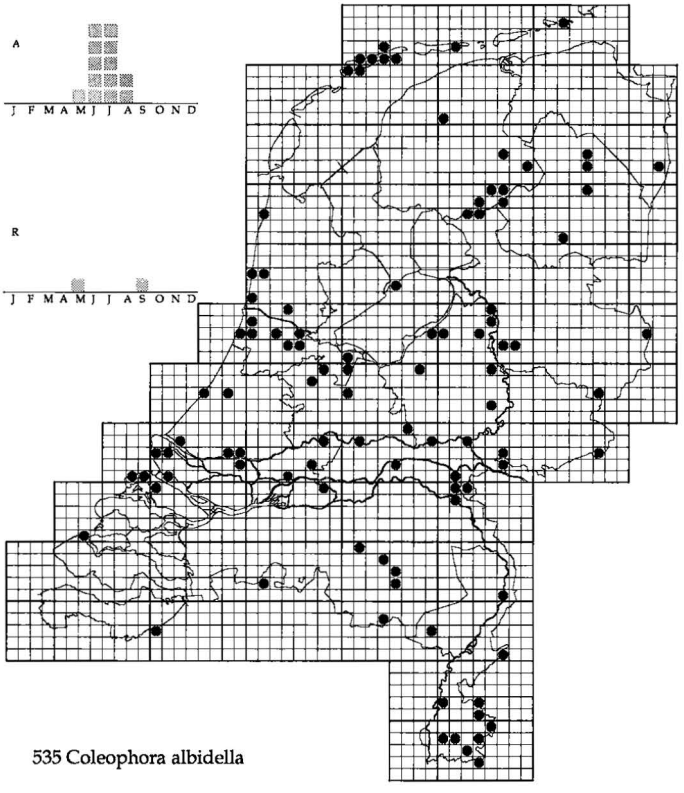
532 Coleophora deauratella



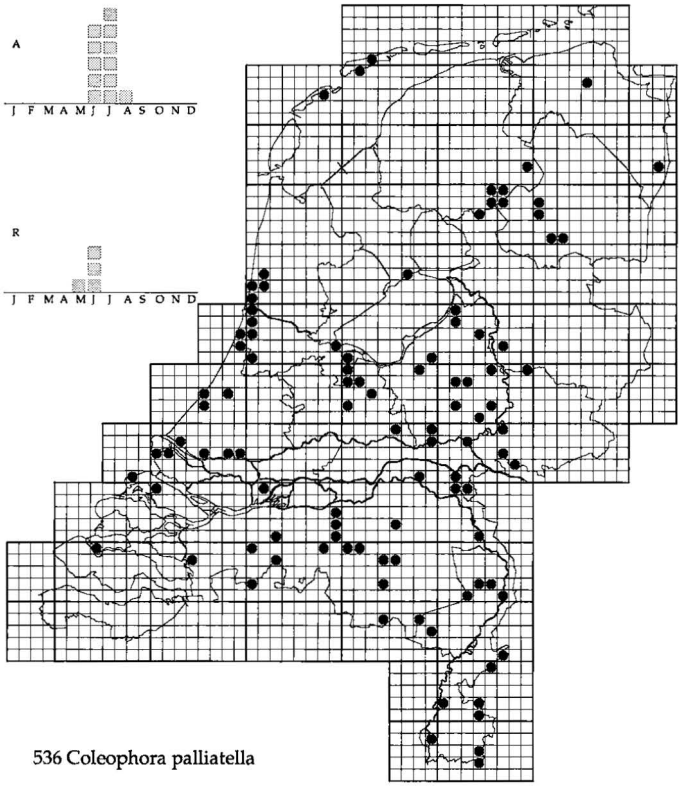
533 Coleophora mayrella



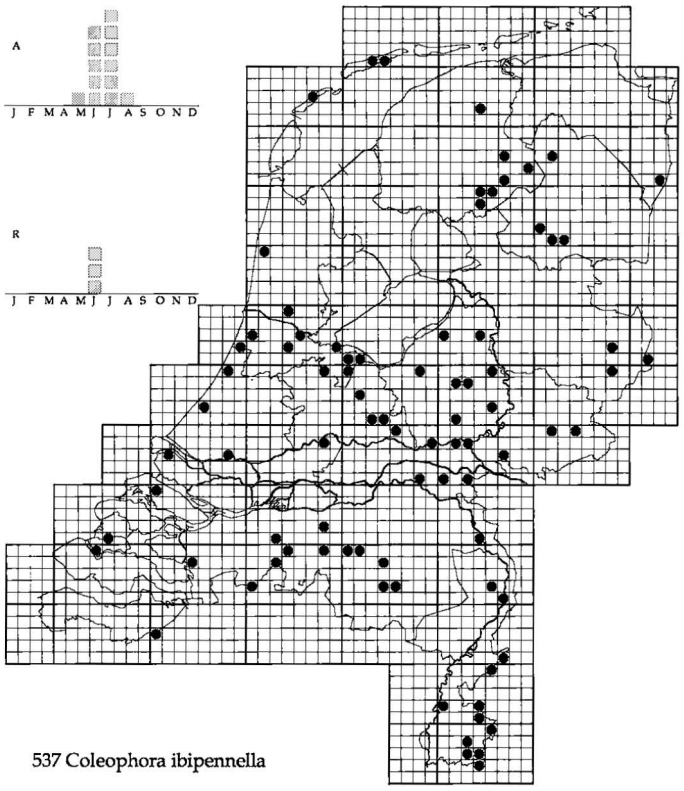
534 Coleophora anatipennella



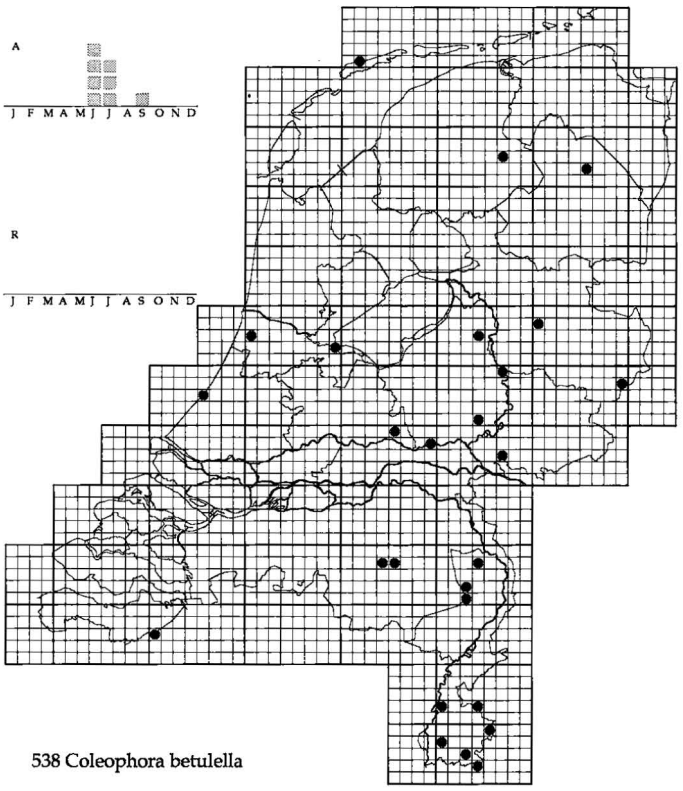
535 Coleophora albidella



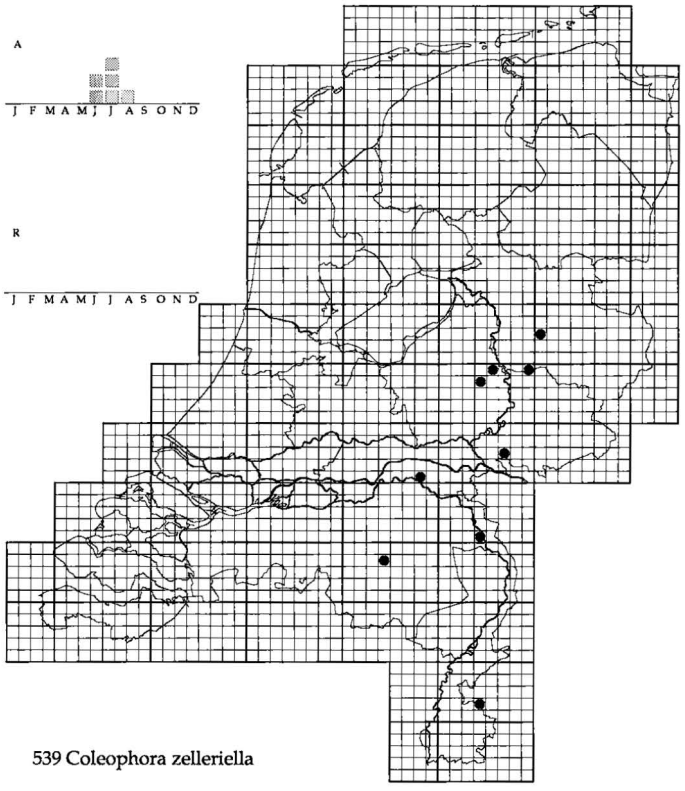
536 Coleophora palliatella



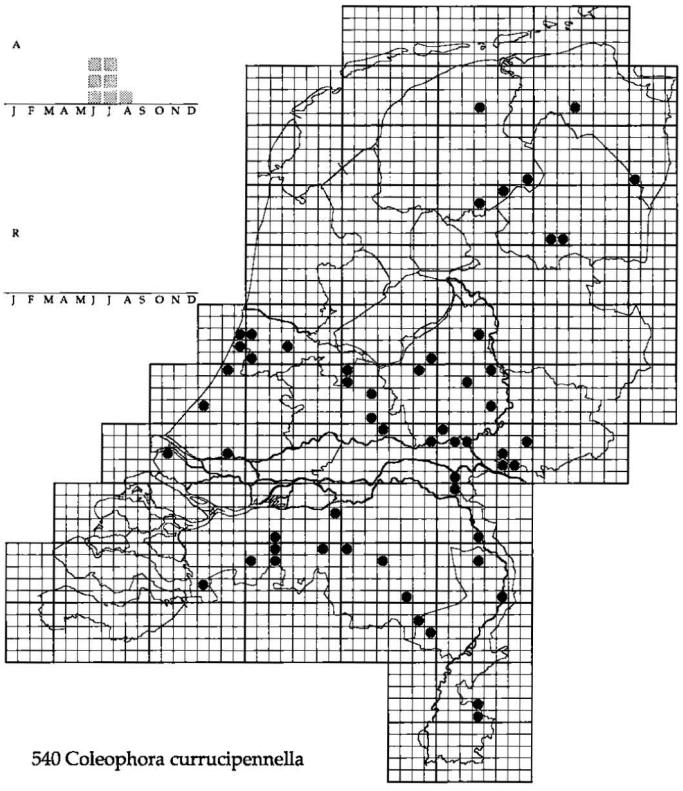
537 Coleophora ibipennella



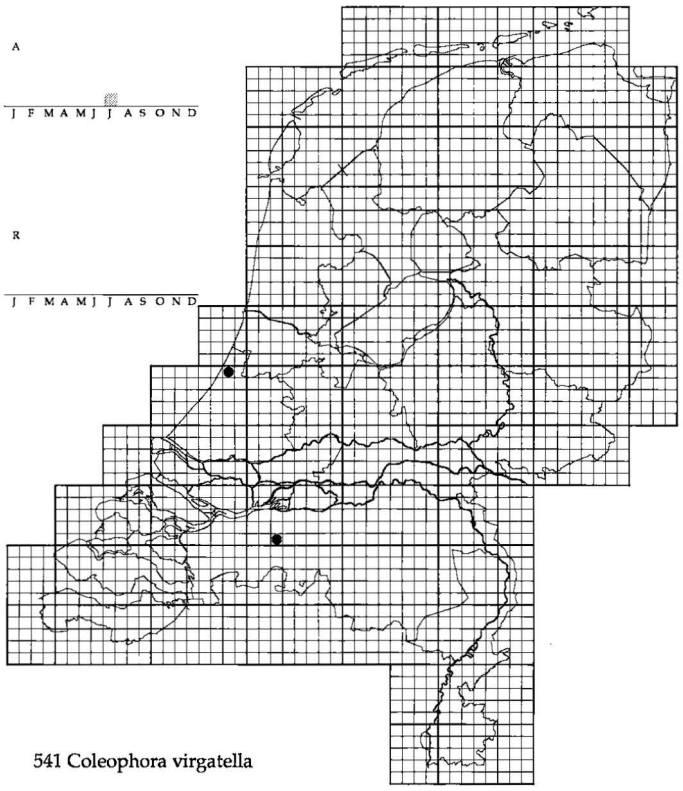
538 Coleophora betulella



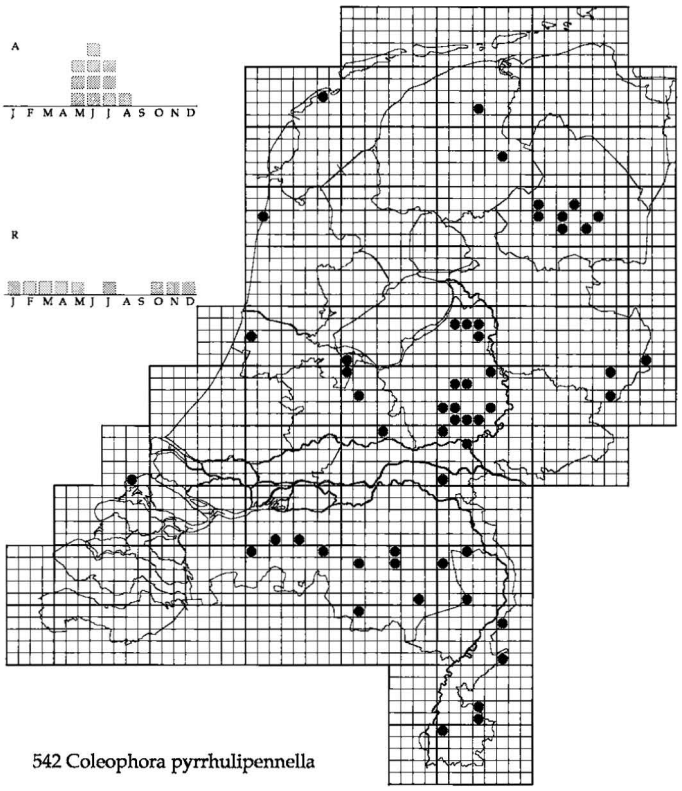
539 Coleophora zelleriella



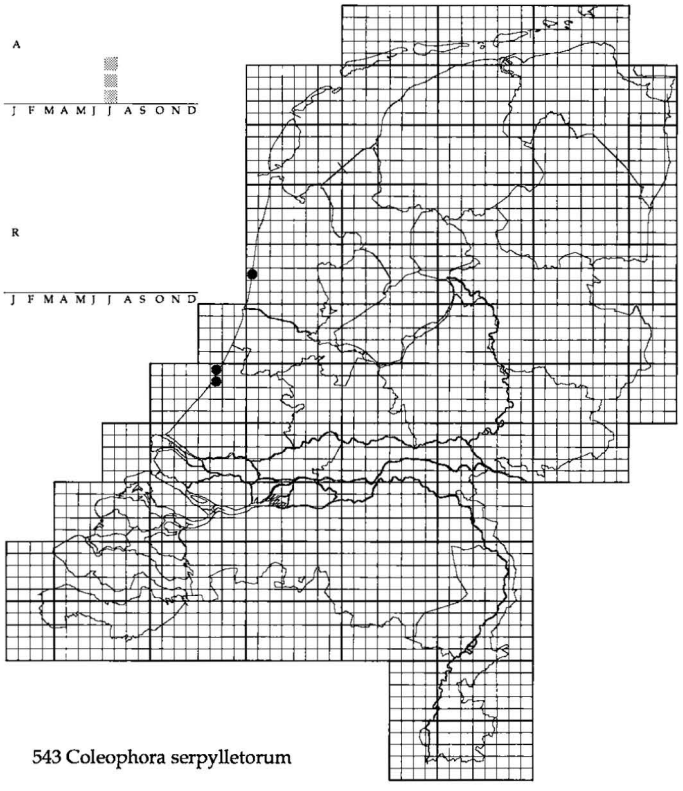
540 Coleophora currucipennella



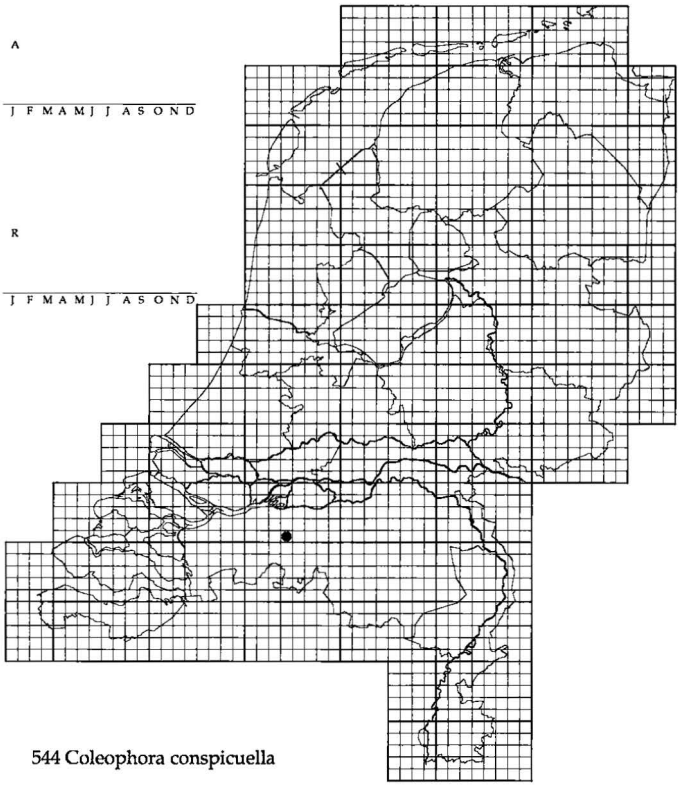
541 Coleophora virgatella



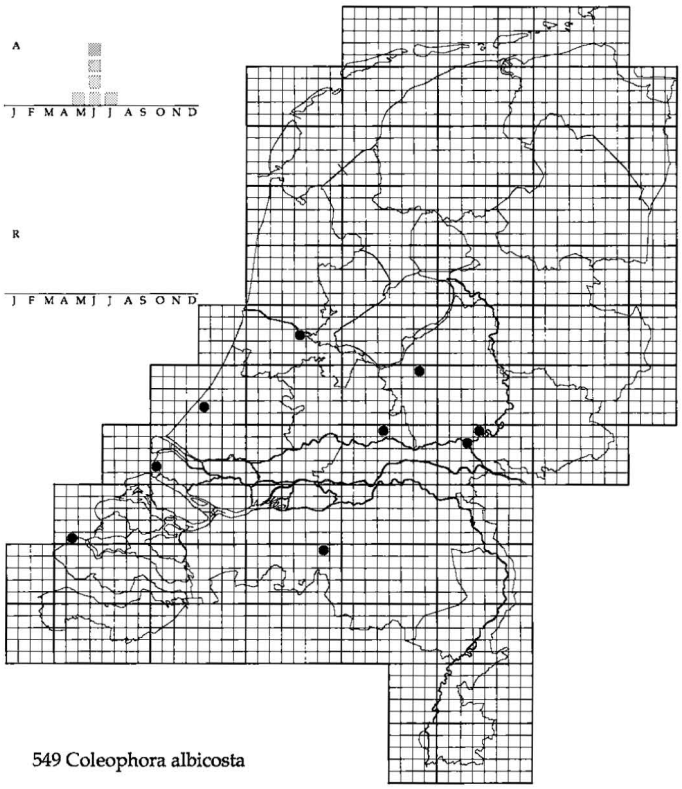
542 Coleophora pyrrhulipennella



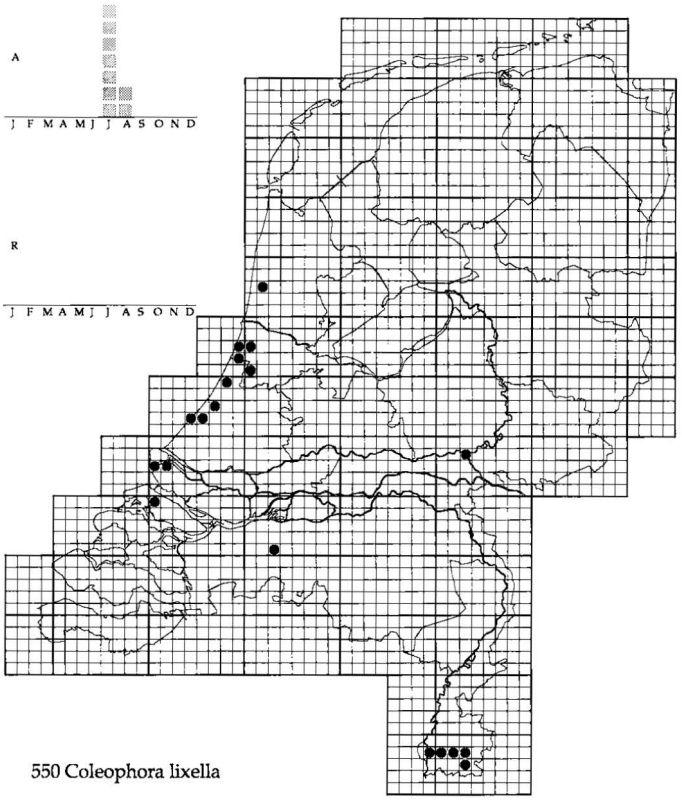
543 Coleophora serpylletorum



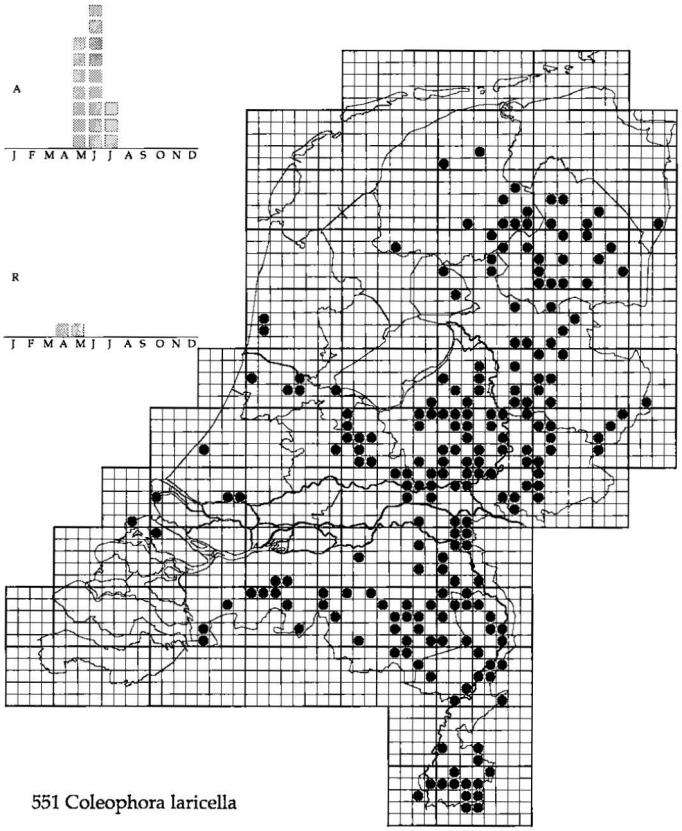
544 Coleophora conspicuella



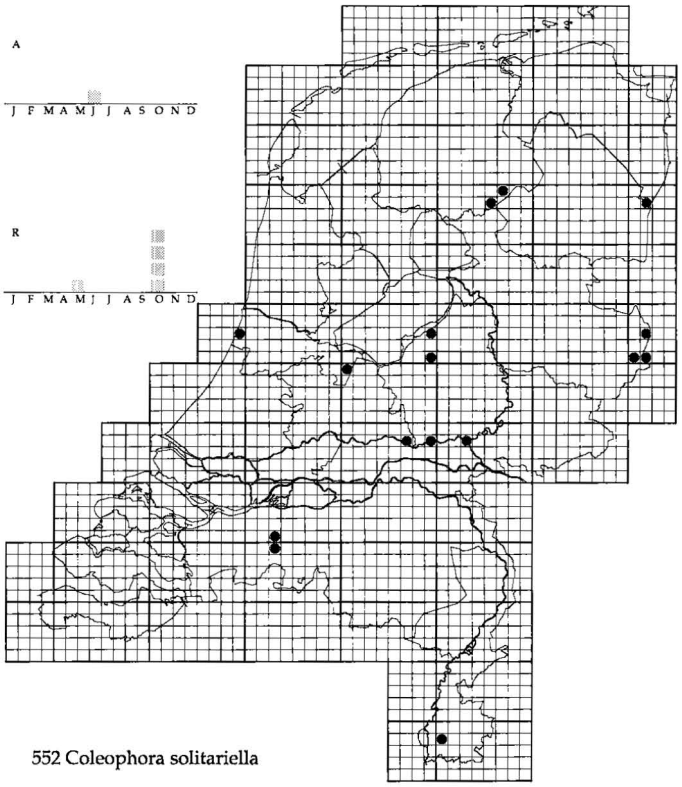
549 Coleophora albicosta



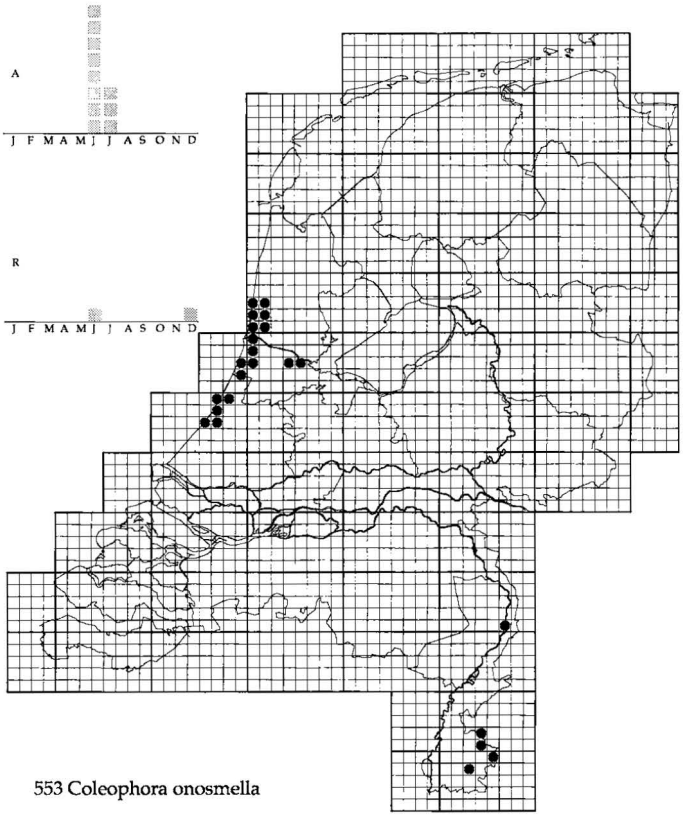
550 Coleophora lixella



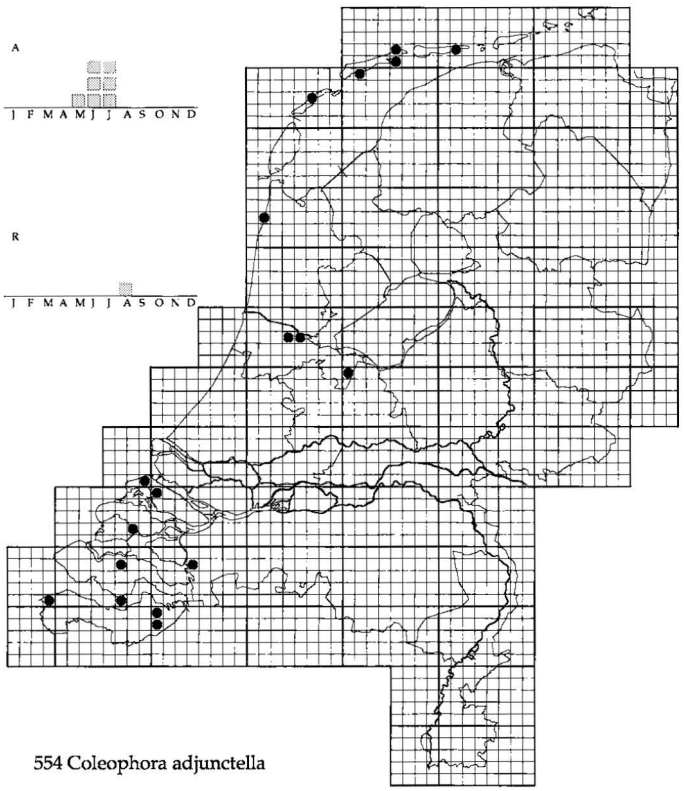
551 Coleophora laricella



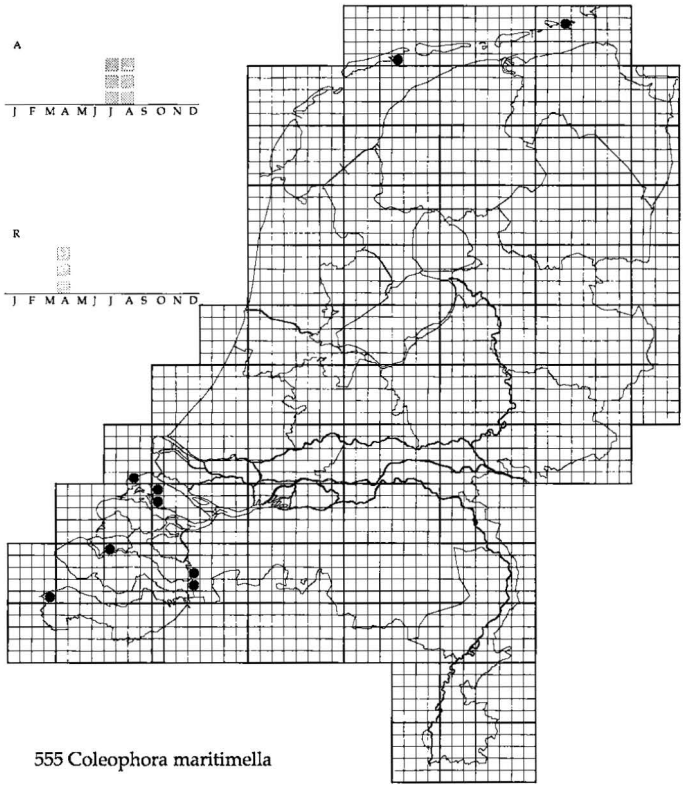
552 Coleophora solitariella



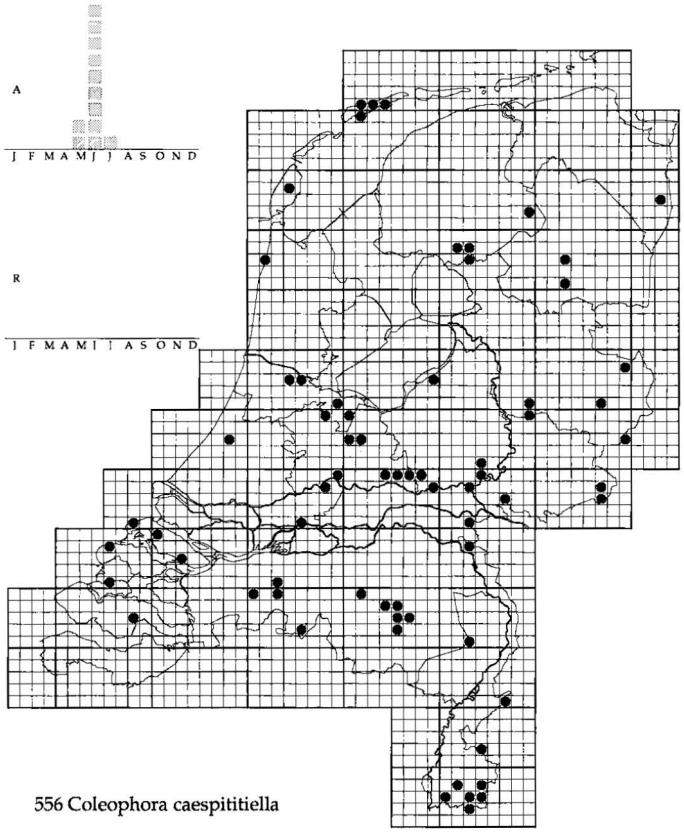
553 Coleophora onosmella



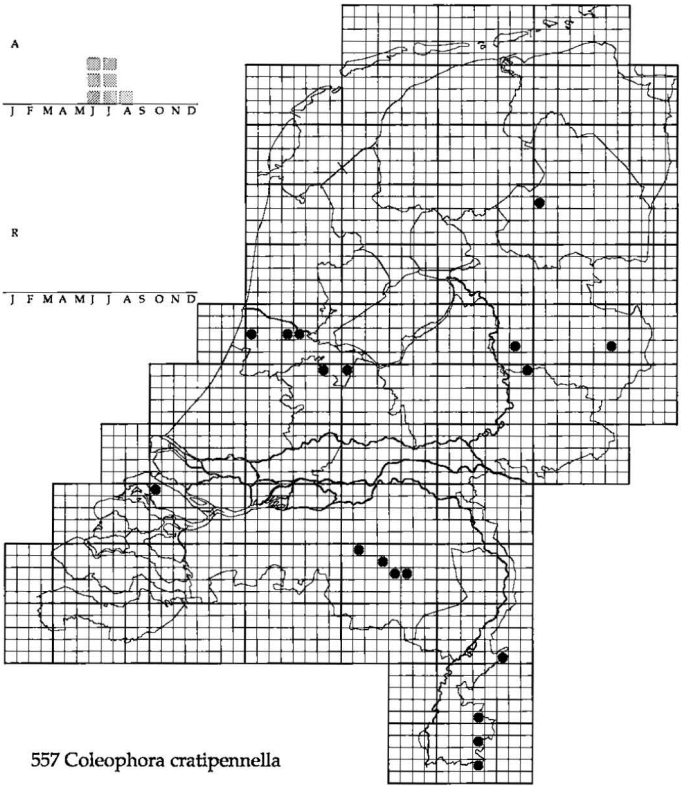
554 Coleophora adjunctella



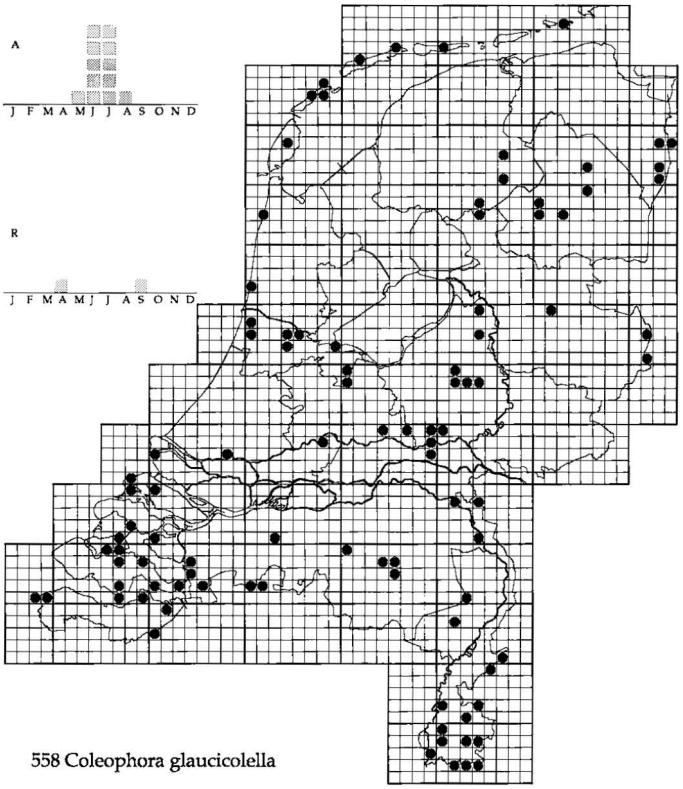
555 Coleophora maritimella



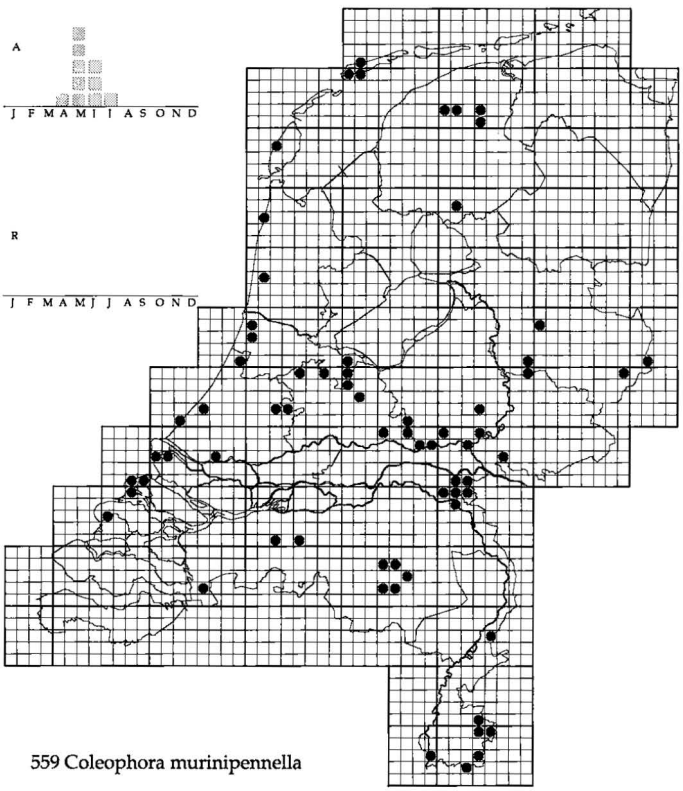
556 Coleophora caespititiella



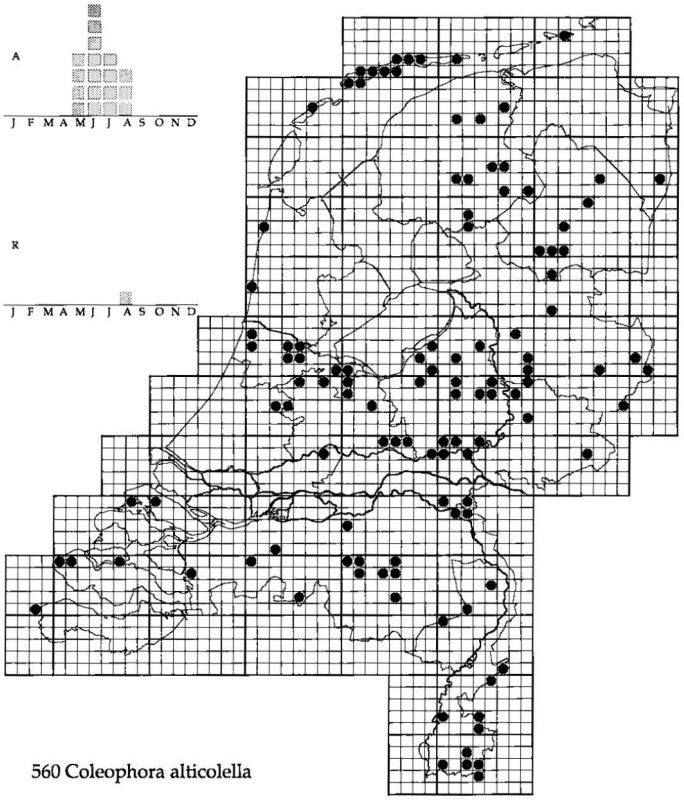
557 Coleophora cratipennella



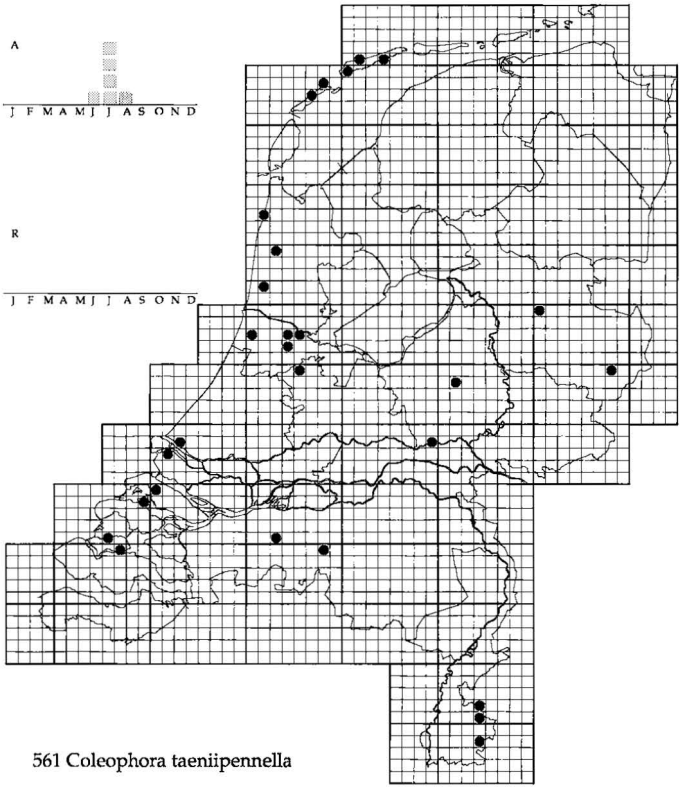
558 Coleophora glaucicolella



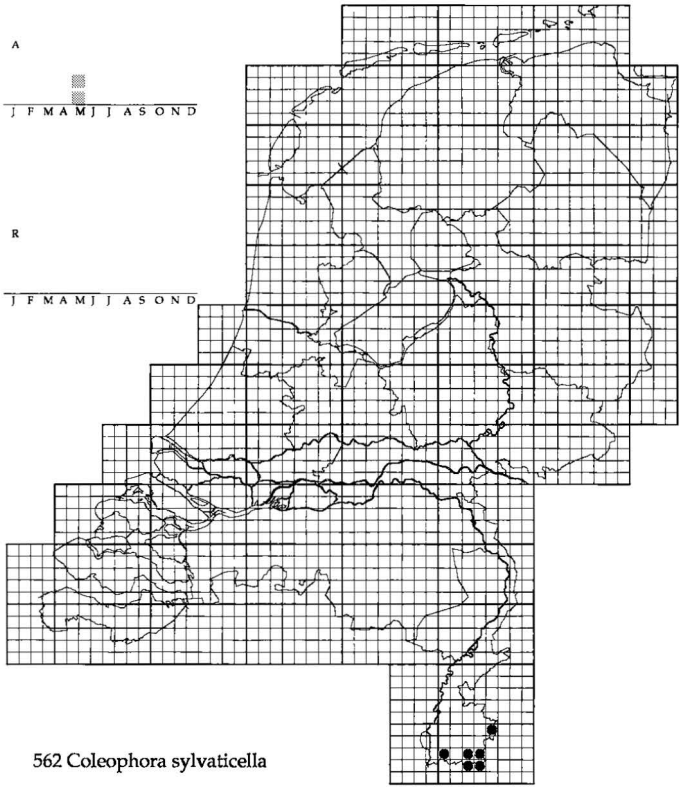
559 Coleophora murinipennella



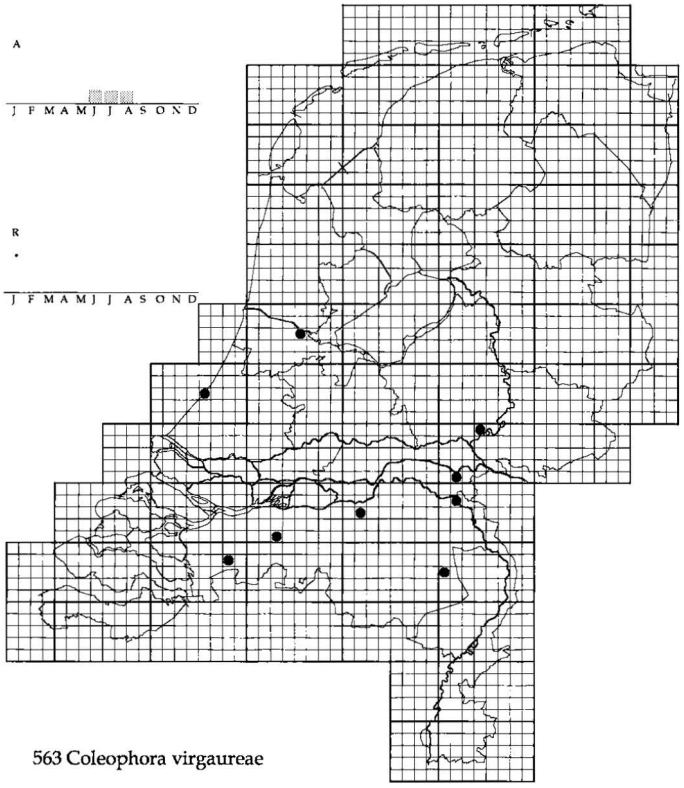
560 Coleophora alticolella



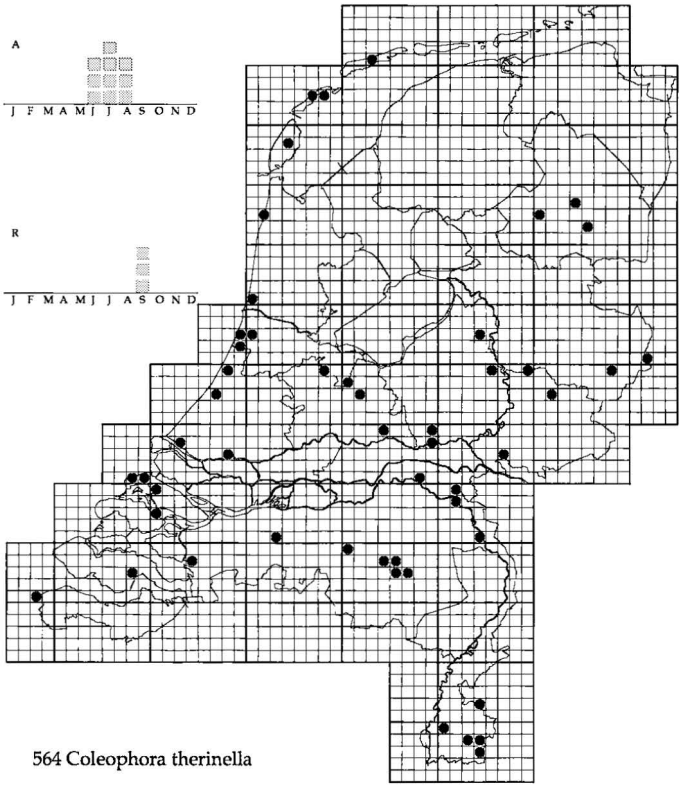
561 Coleophora taeniipennella



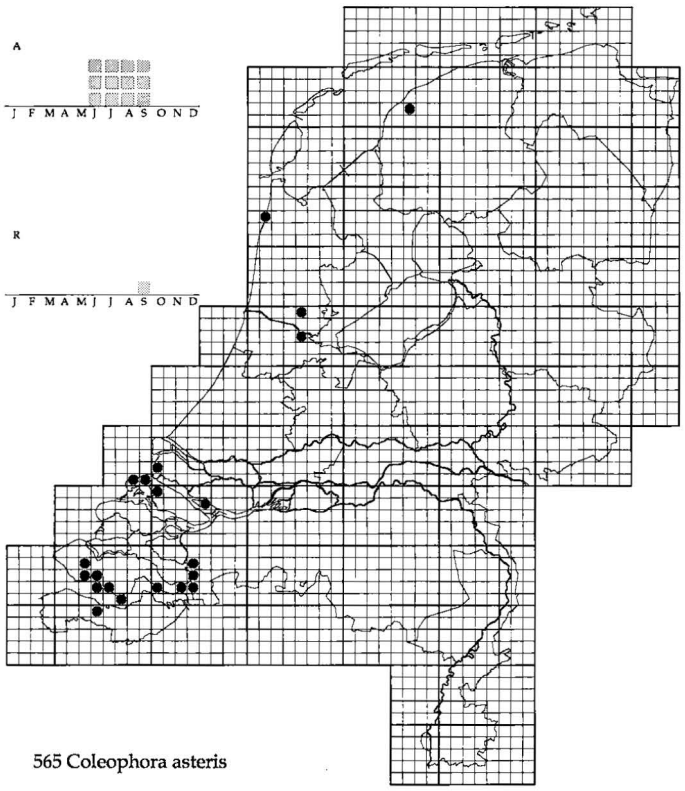
562 Coleophora sylvaticella



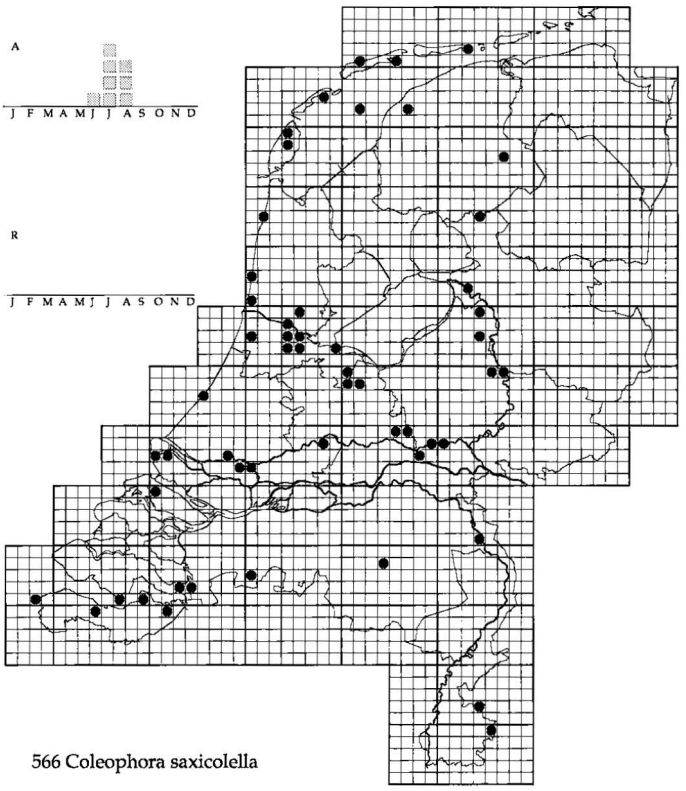
563 Coleophora virgaureae



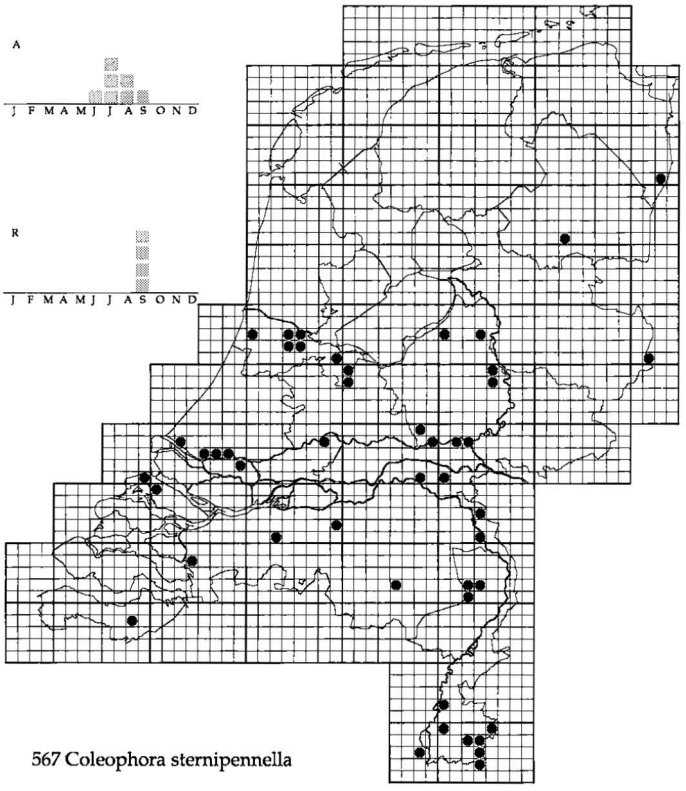
564 Coleophora therinella



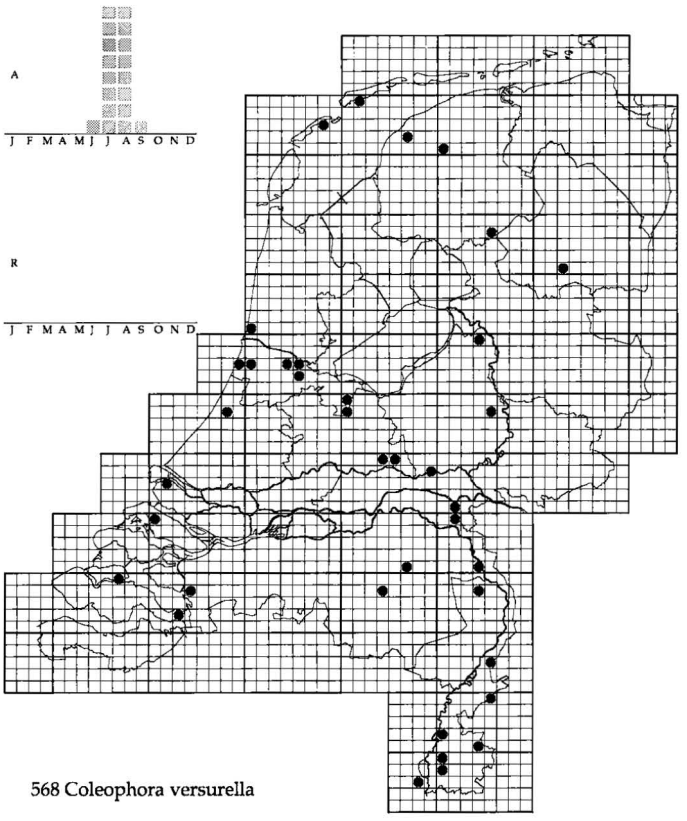
565 Coleophora asteris



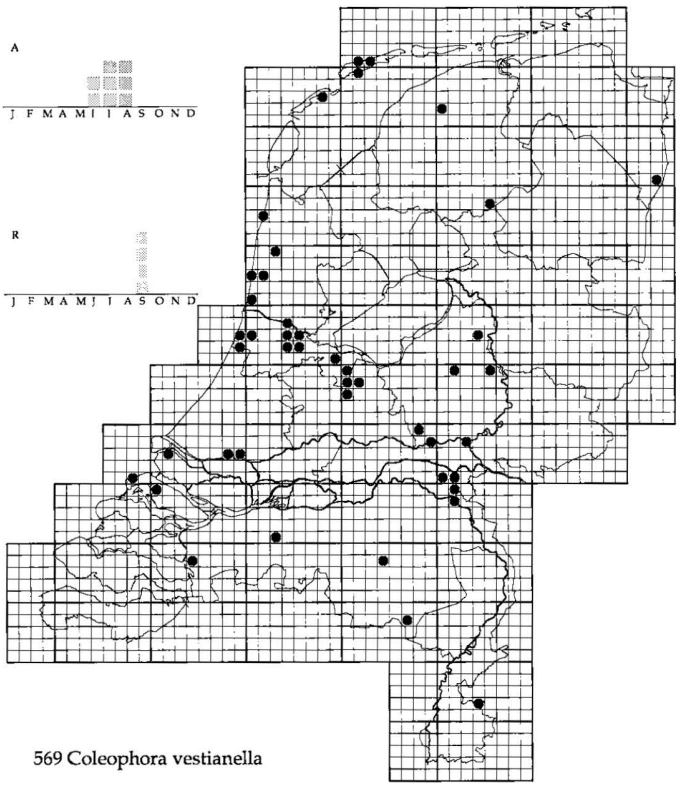
566 Coleophora saxicolella



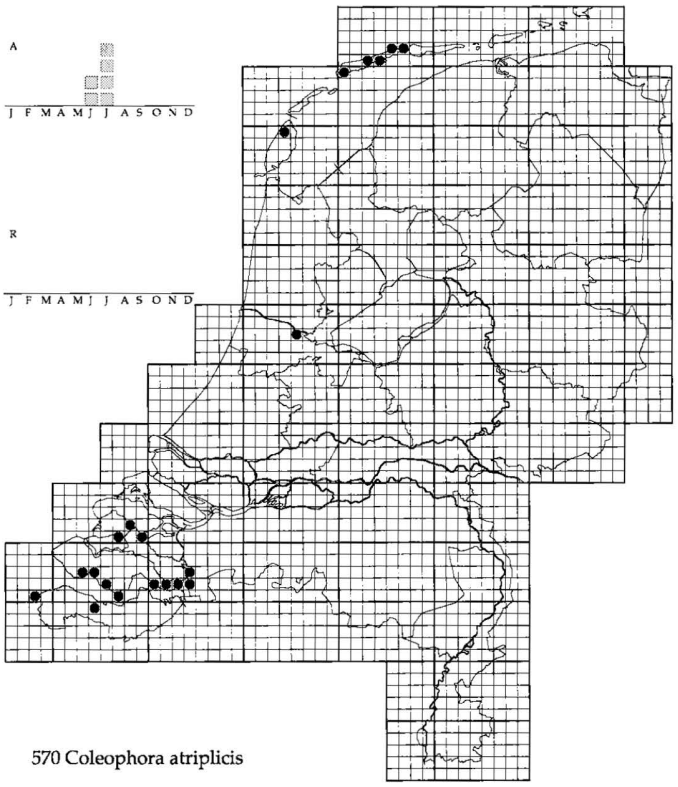
567 Coleophora sternipennella



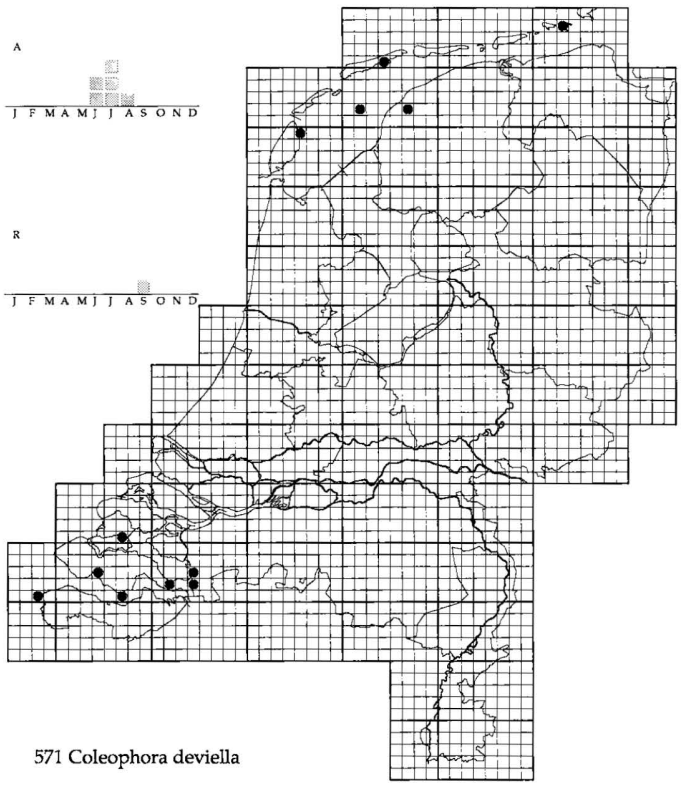
568 Coleophora versurella



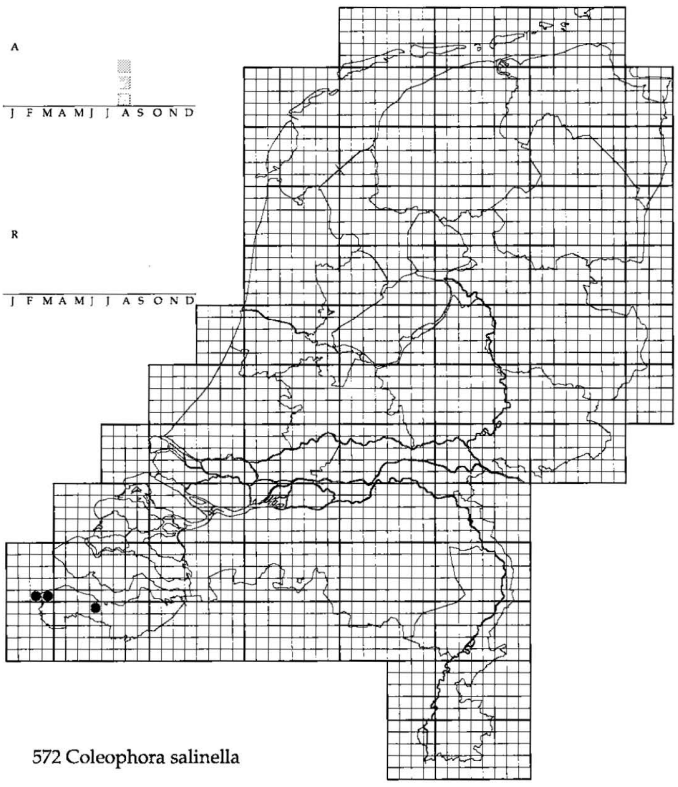
569 Coleophora vestianella



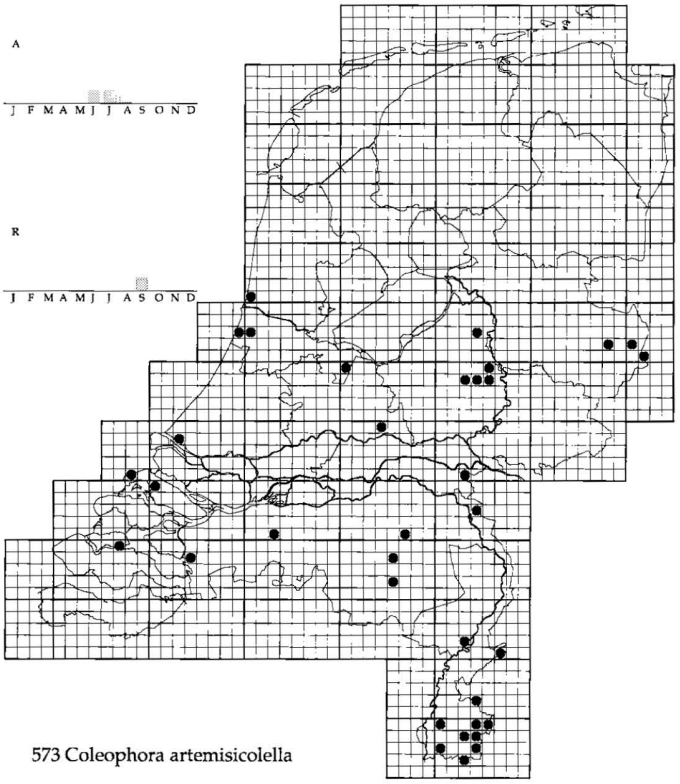
570 Coleophora atriplicis



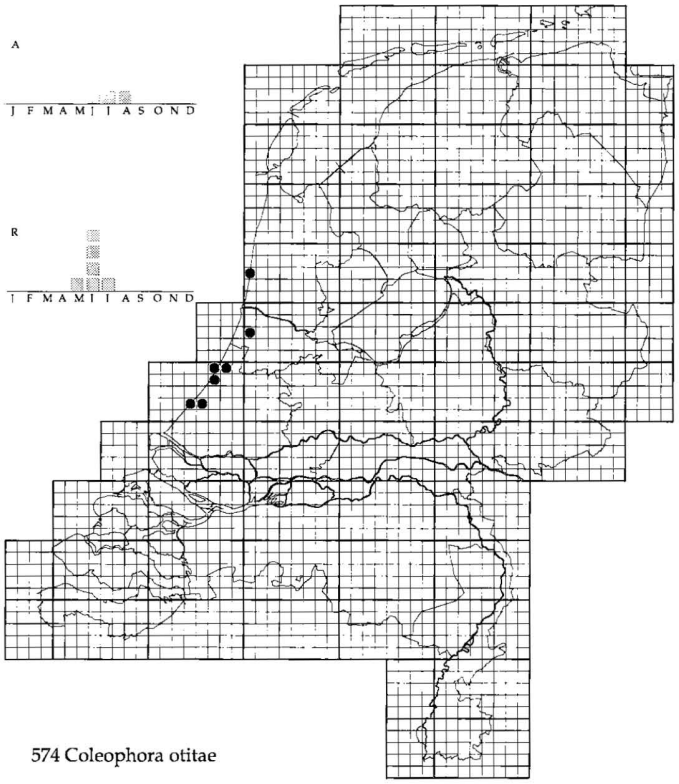
571 Coleophora deviella



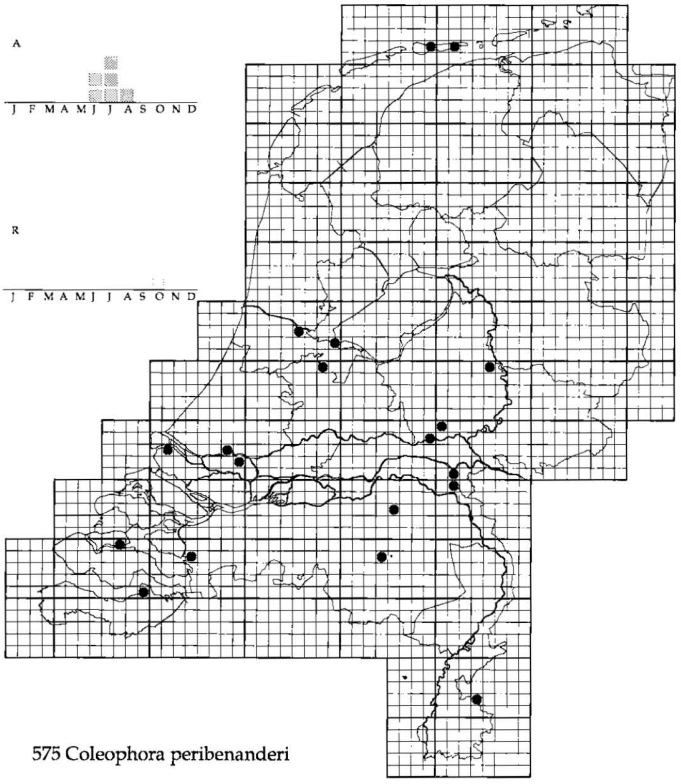
572 Coleophora salinella



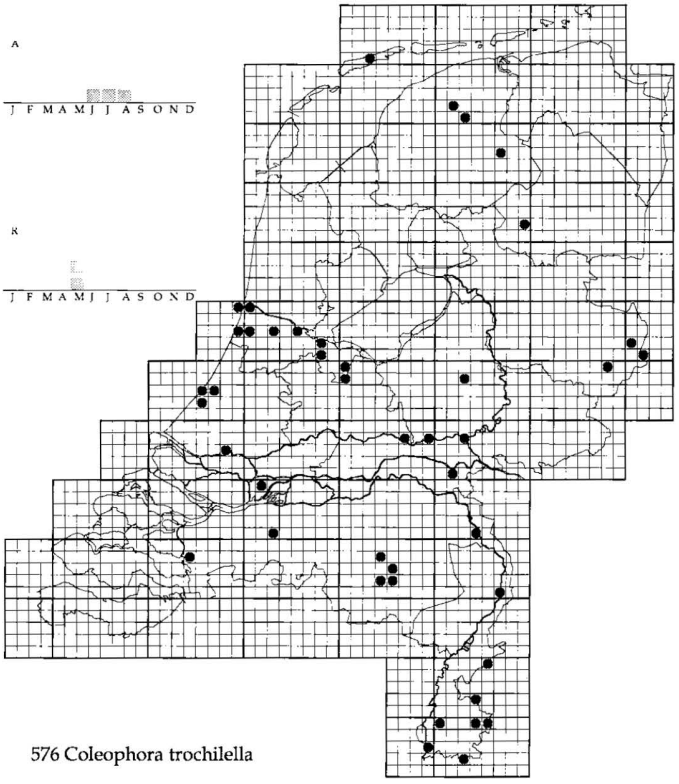
573 Coleophora artemisicolella



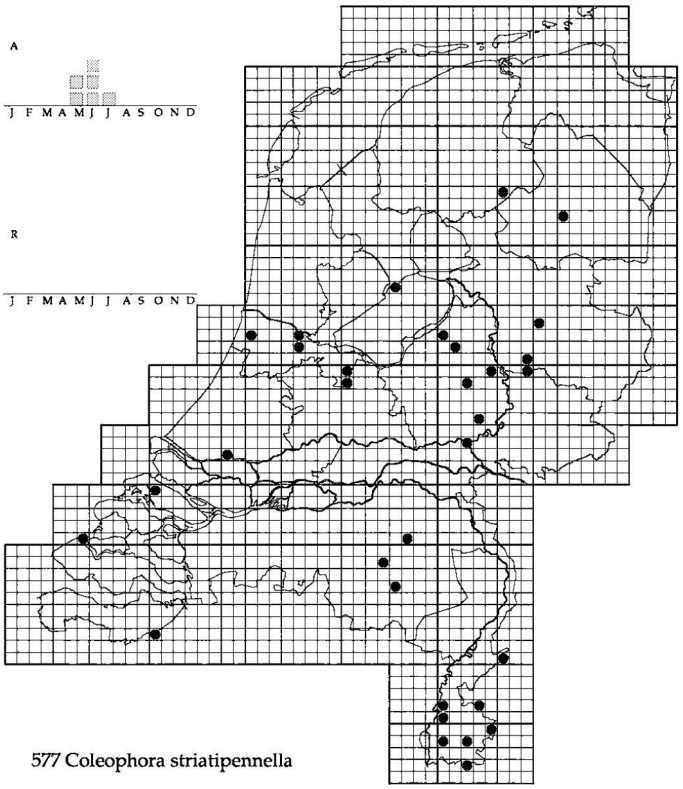
574 Coleophora otitae



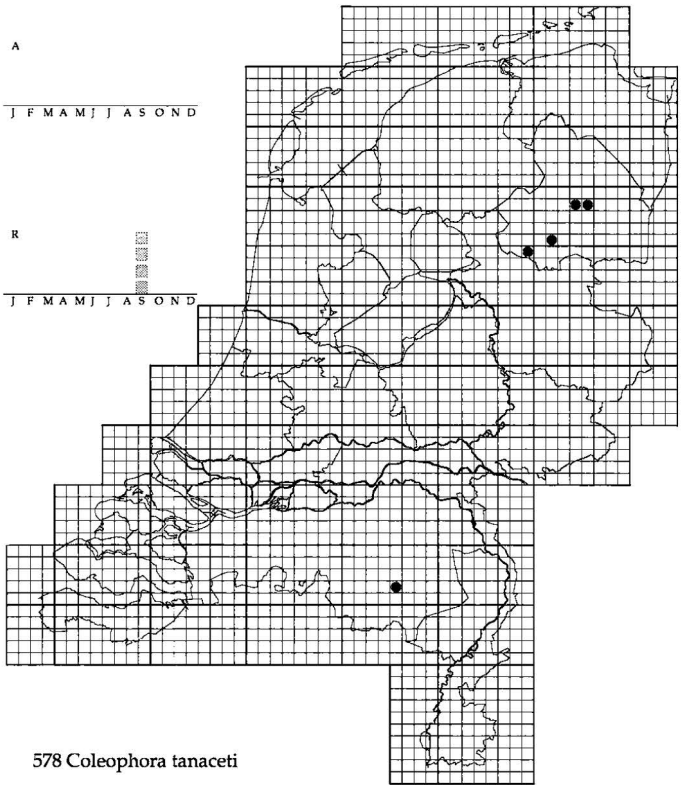
575 Coleophora peribenanderi



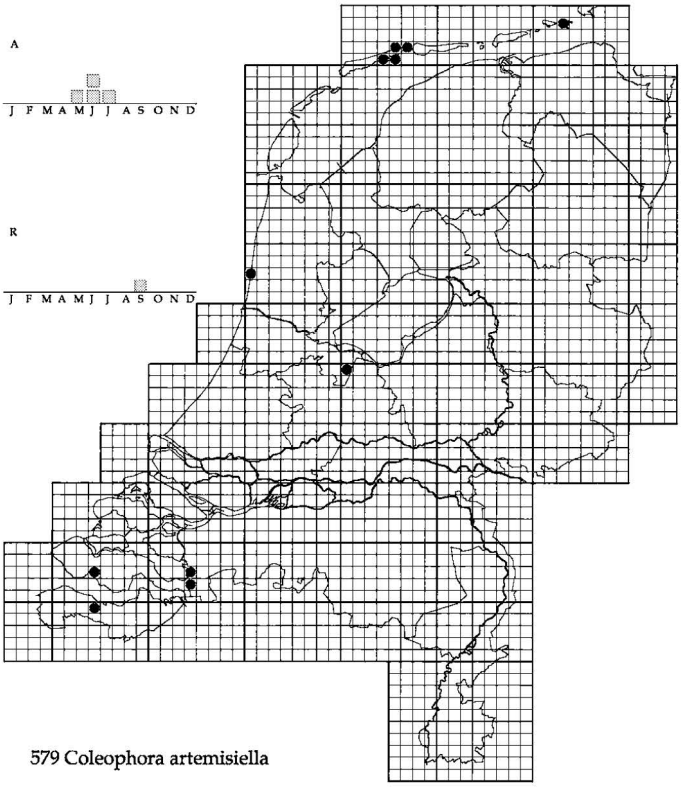
576 Coleophora trochilella



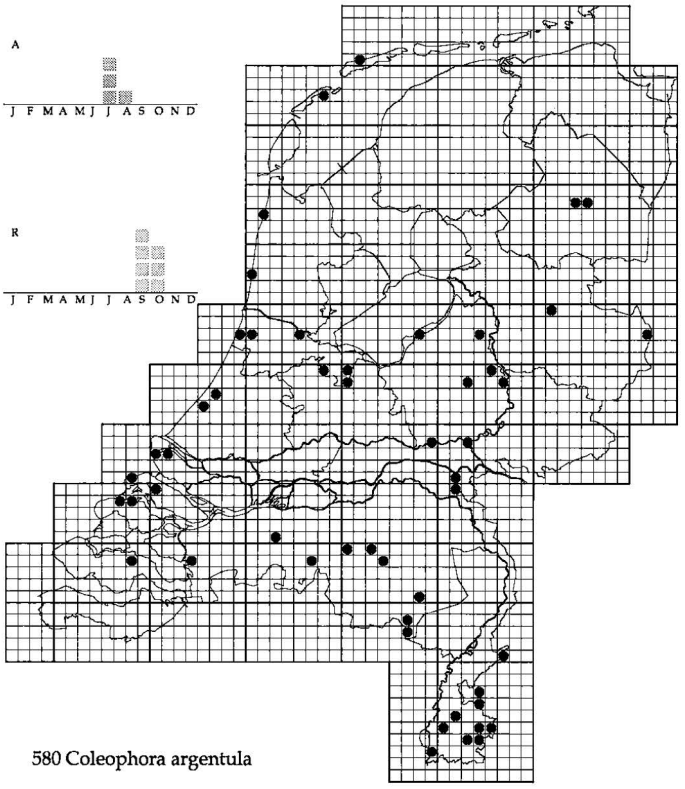
577 Coleophora striatipennella



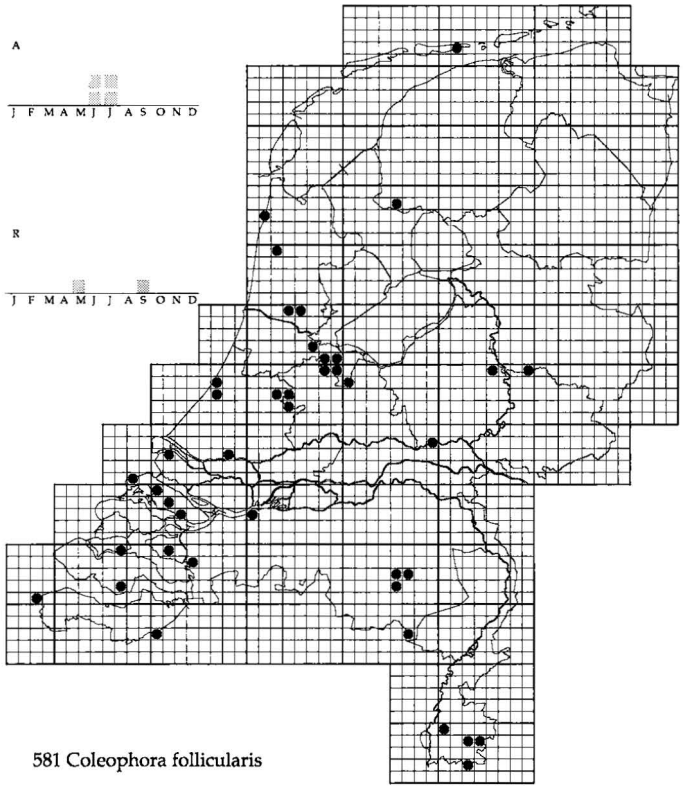
578 Coleophora tanaceti



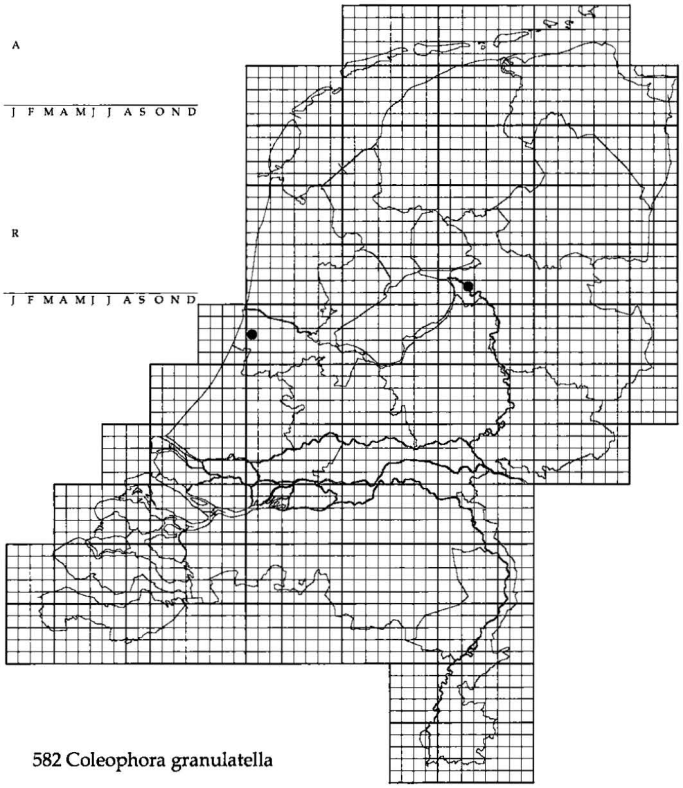
579 Coleophora artemisiella



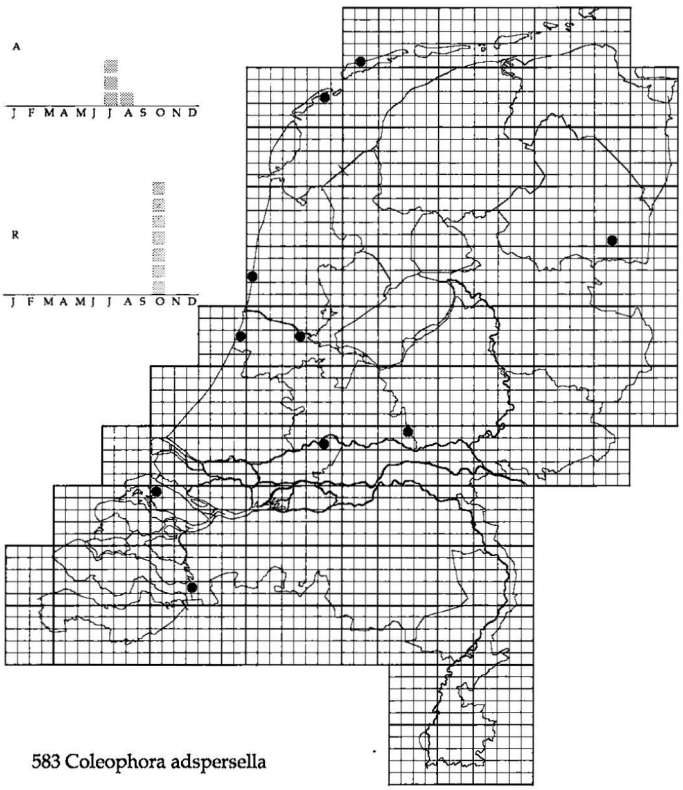
580 Coleophora argentula



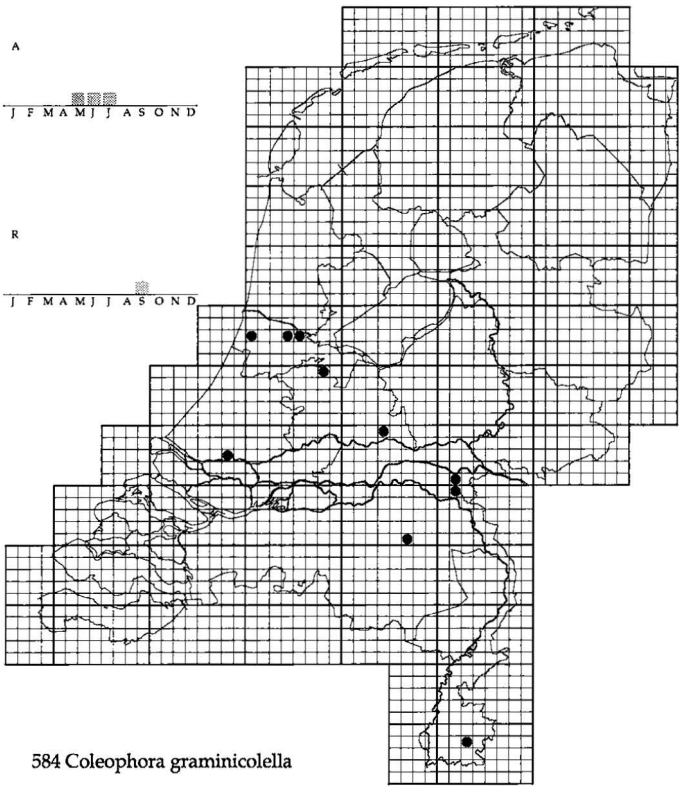
581 Coleophora follicularis



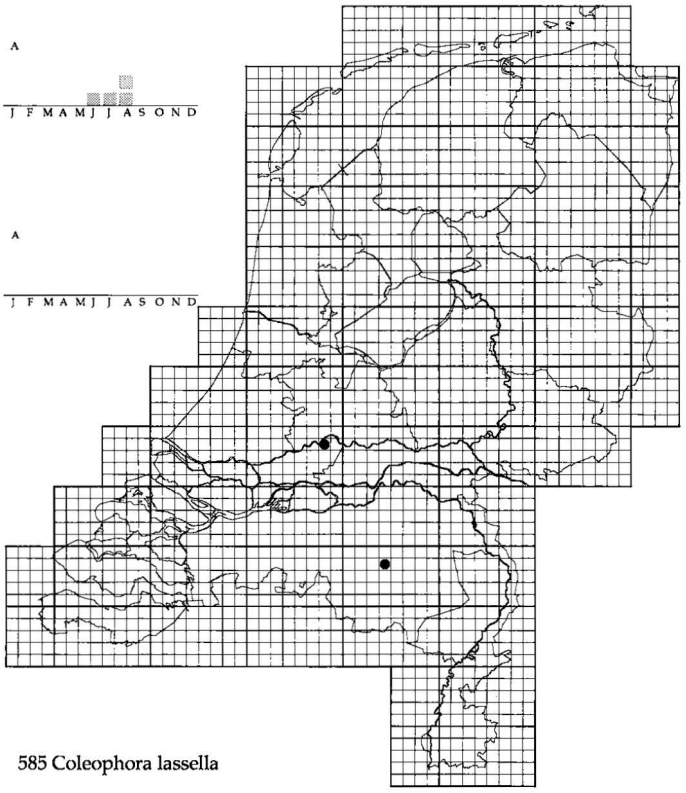
582 Coleophora granulatella



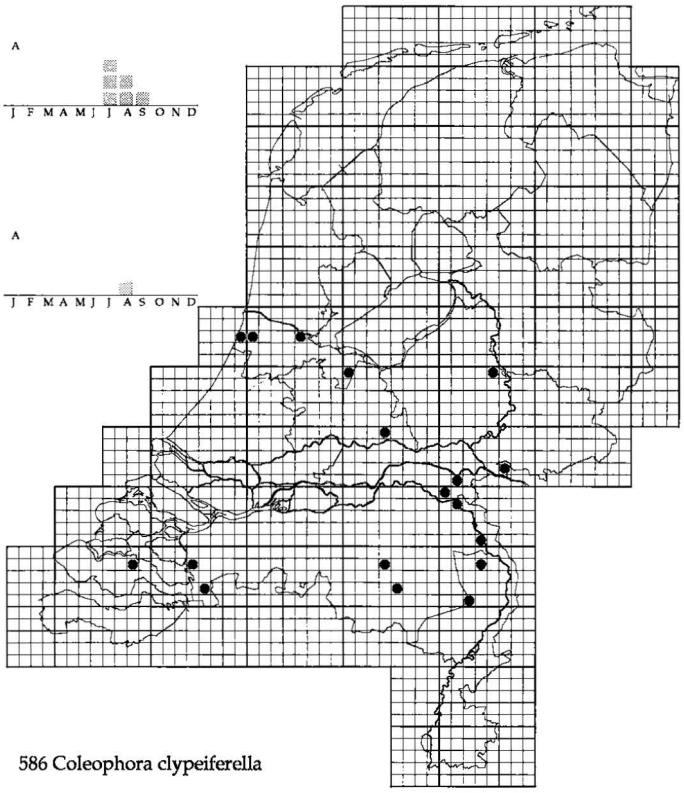
583 Coleophora adspersella



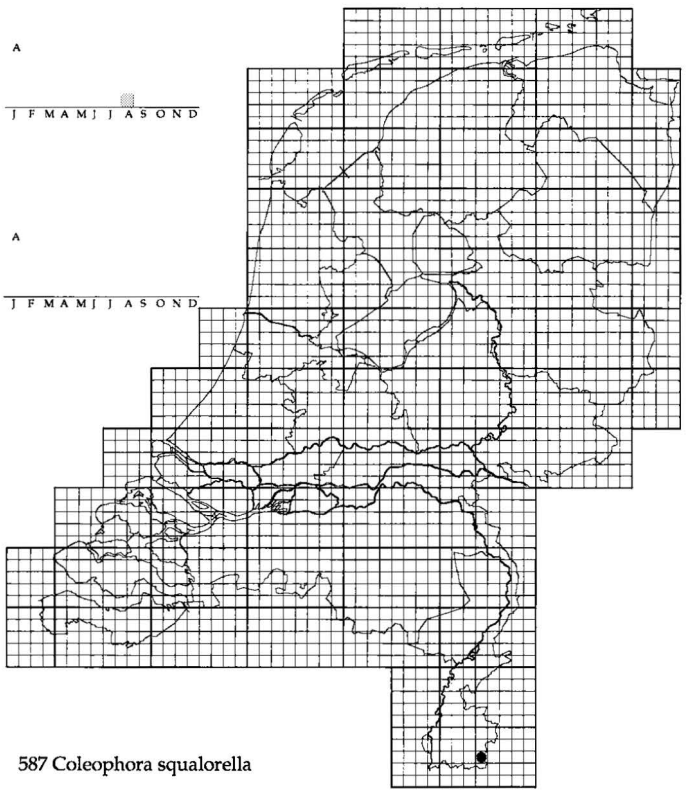
584 Coleophora graminicolella



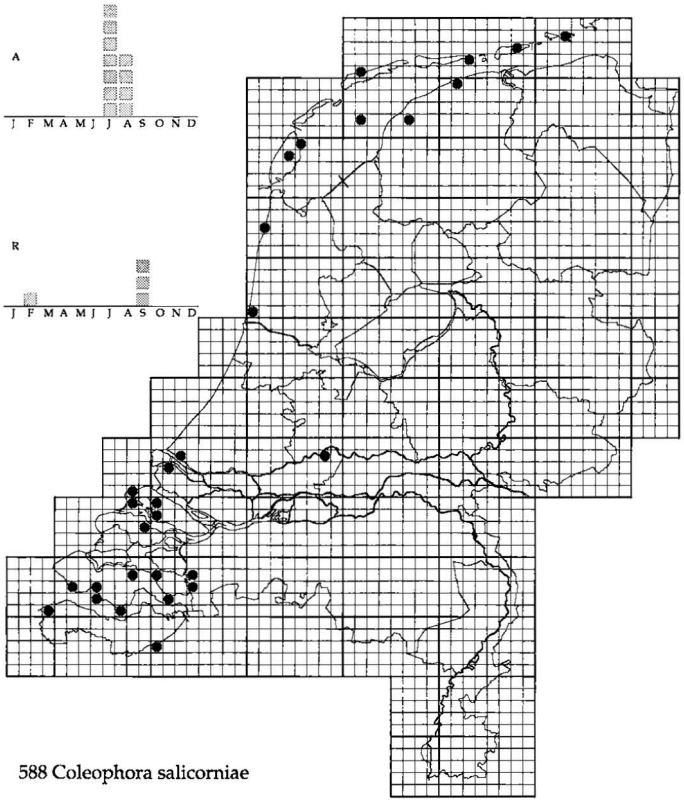
585 Coleophora lassella



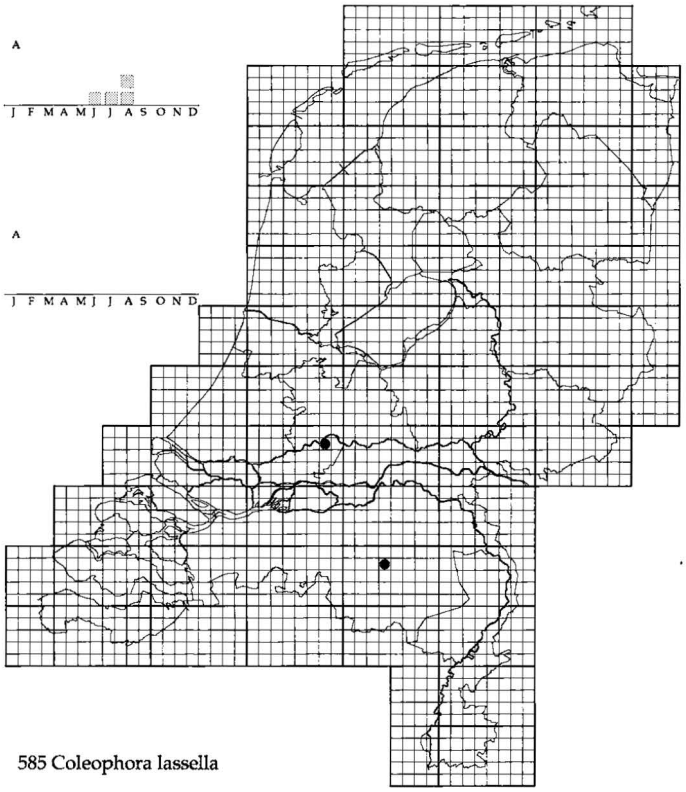
586 Coleophora clypeiferella



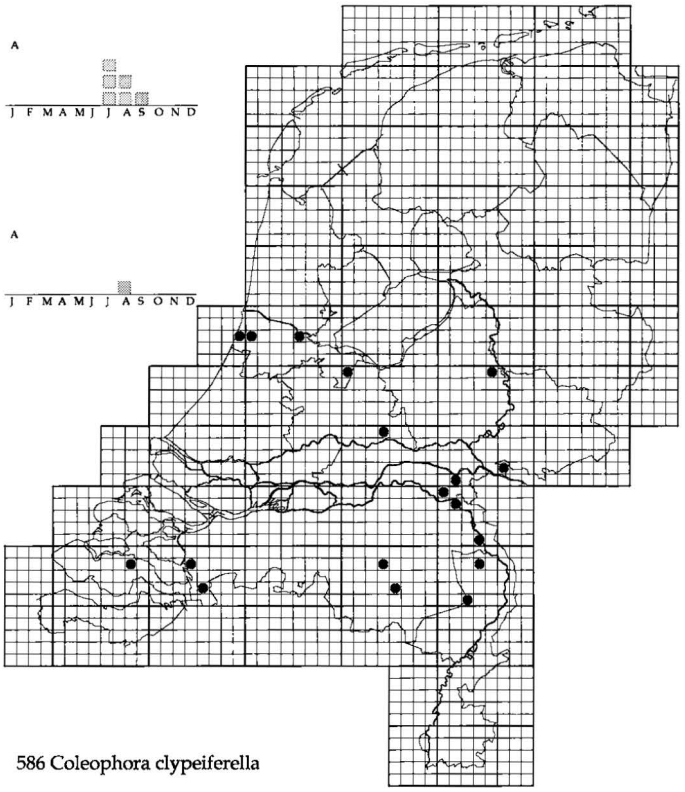
587 Coleophora squalorella



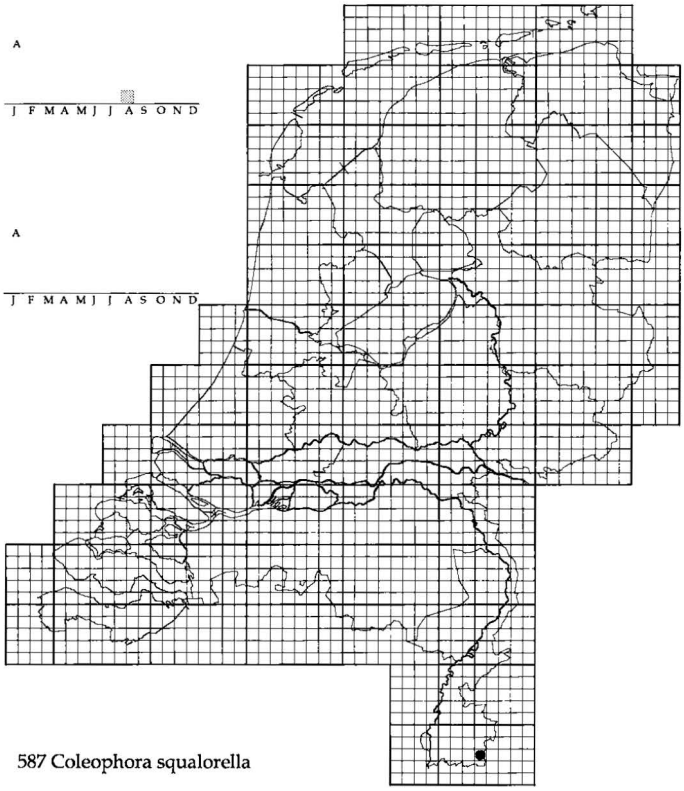
588 Coleophora salicorniae



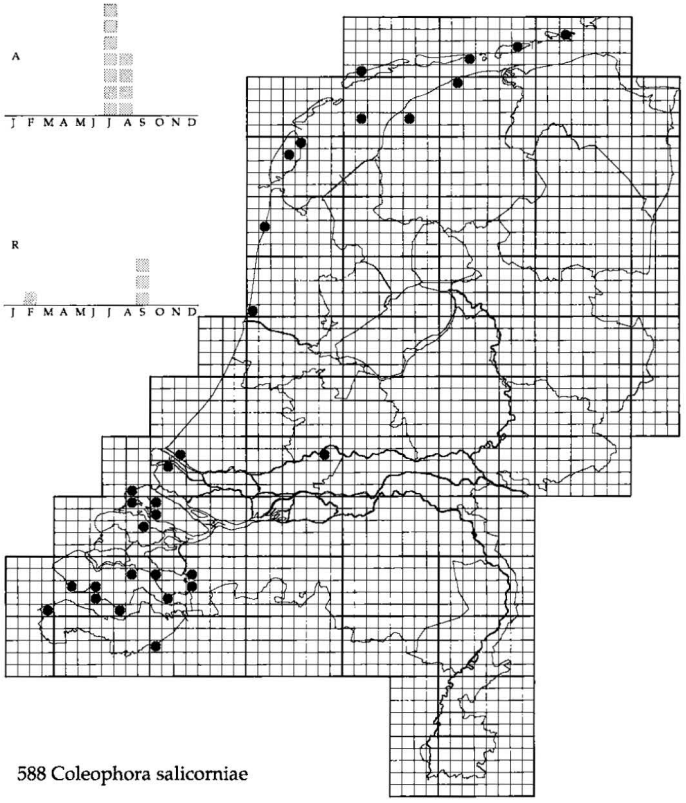
585 Coleophora lassella



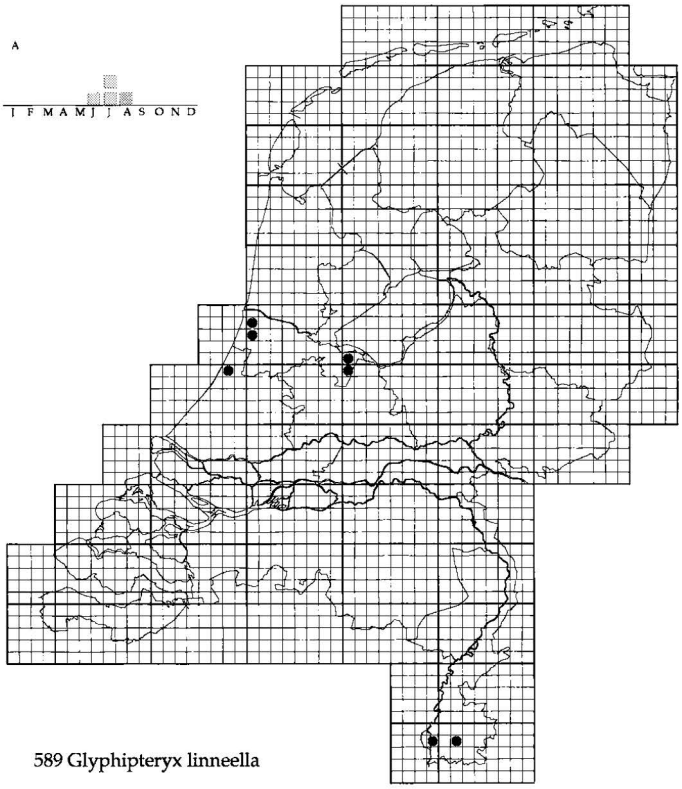
586 Coleophora clypeiferella



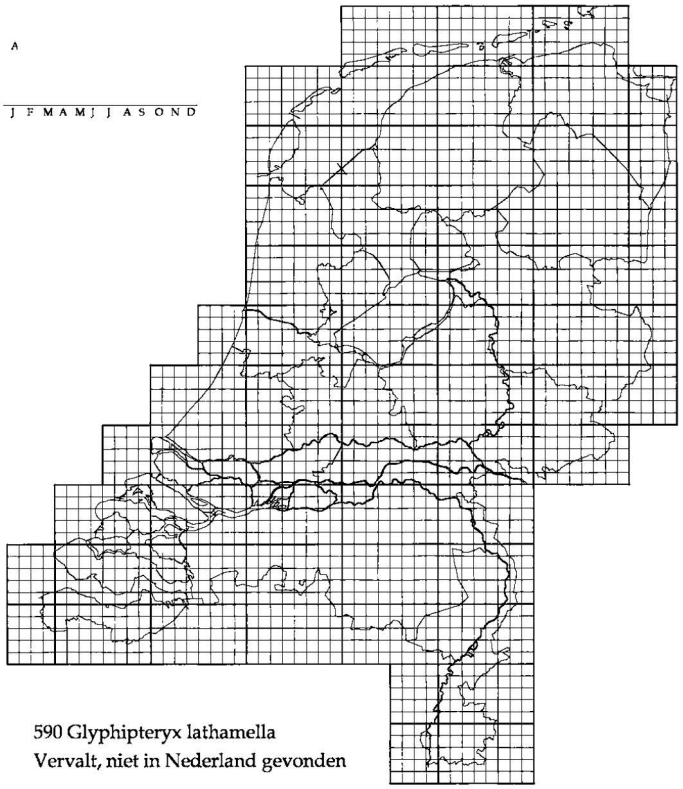
587 Coleophora squalorella



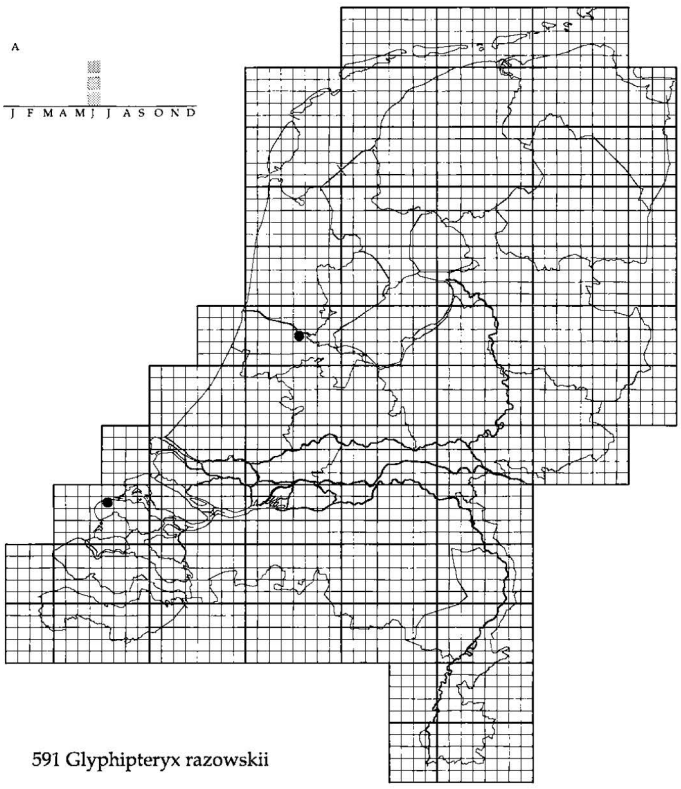
588 Coleophora salicorniae



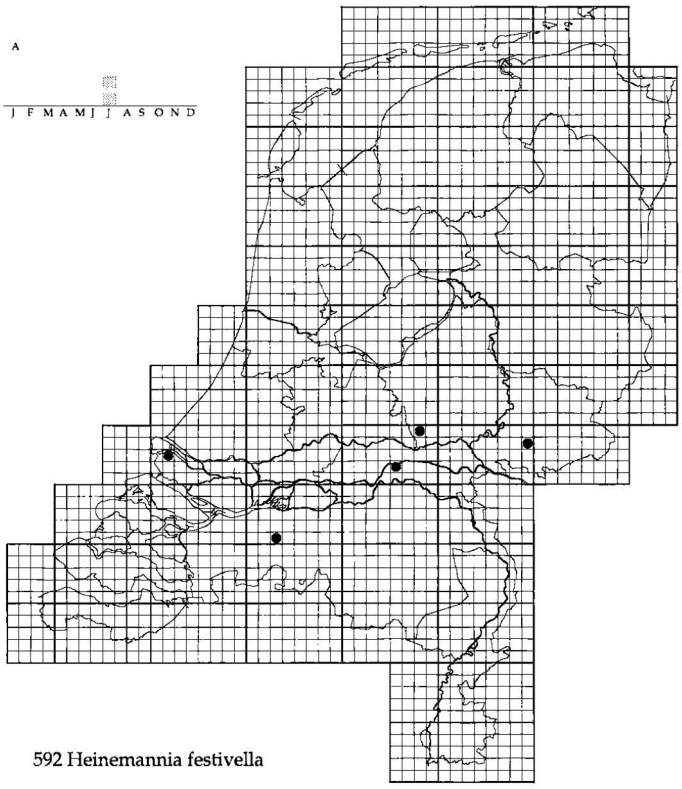
589 Glyphipteryx linneella



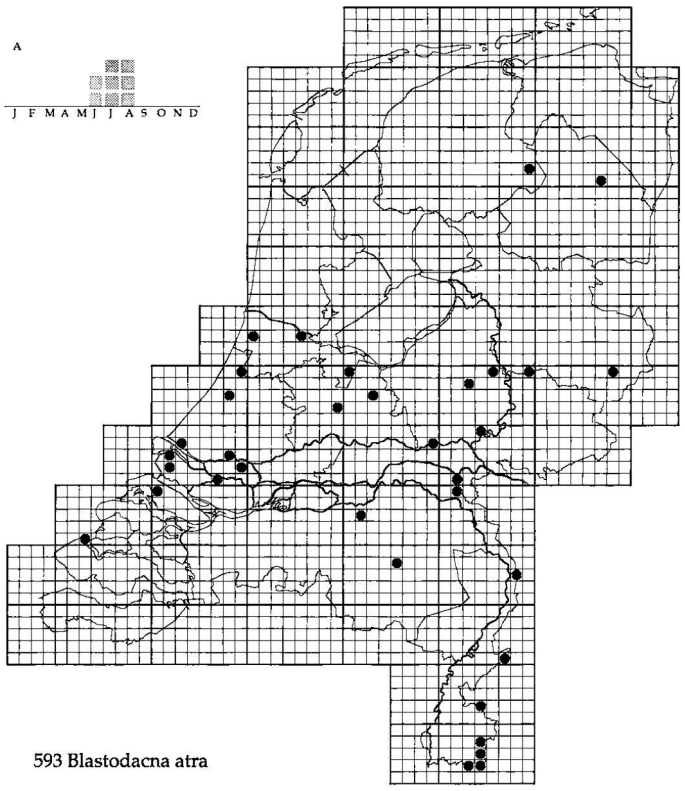
590 Glyphipteryx lathamella
Vervalt, niet in Nederland gevonden



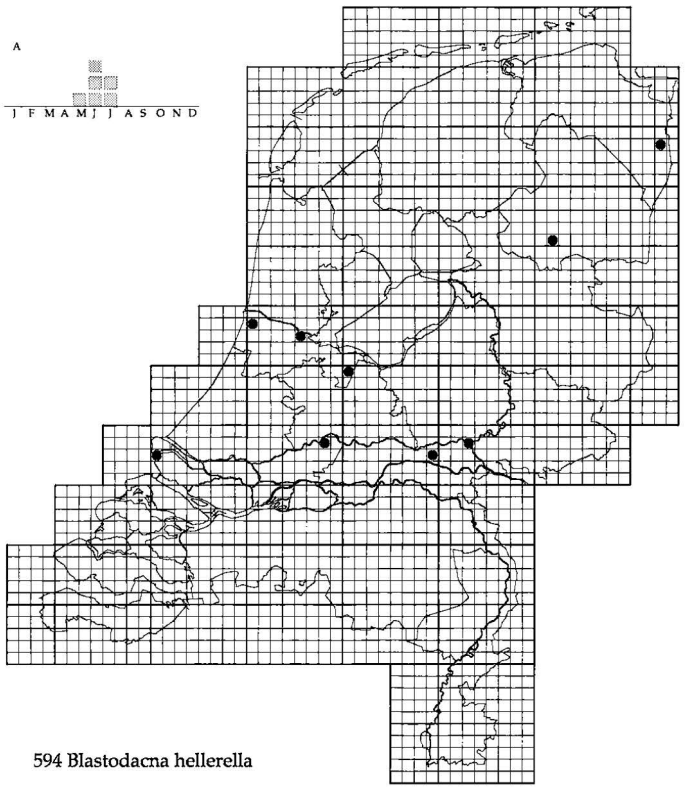
591 Glyphipteryx razowskii



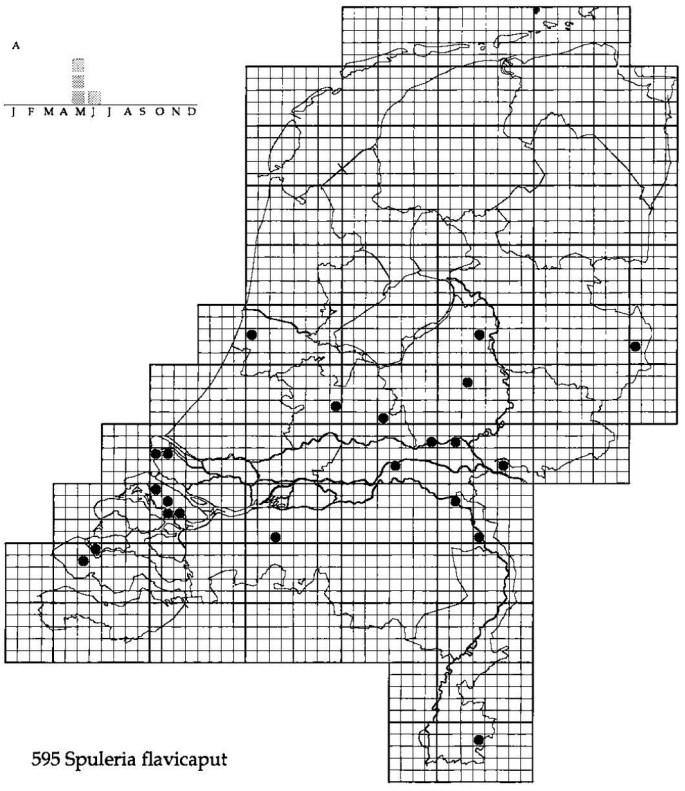
592 Heinemannia festivella



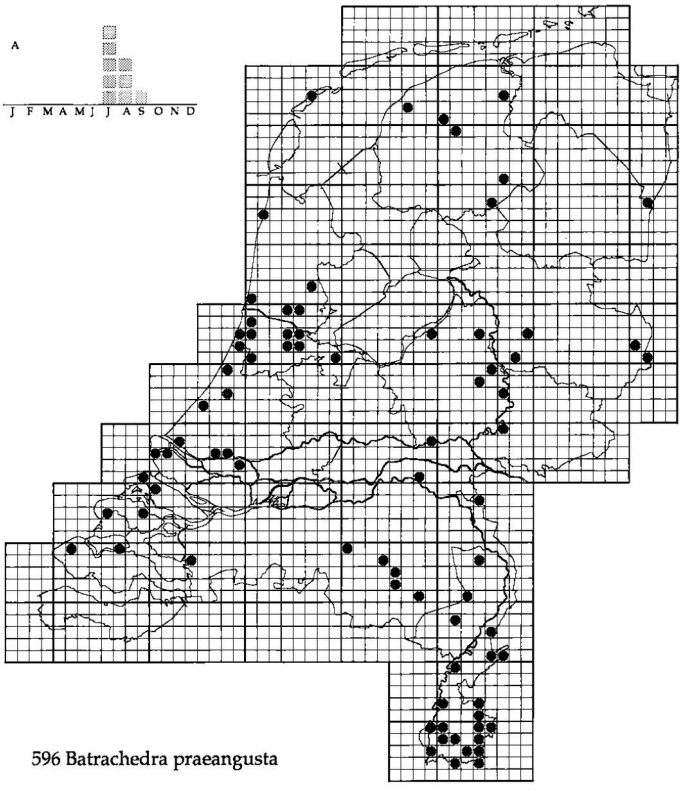
593 Blastodacna atra



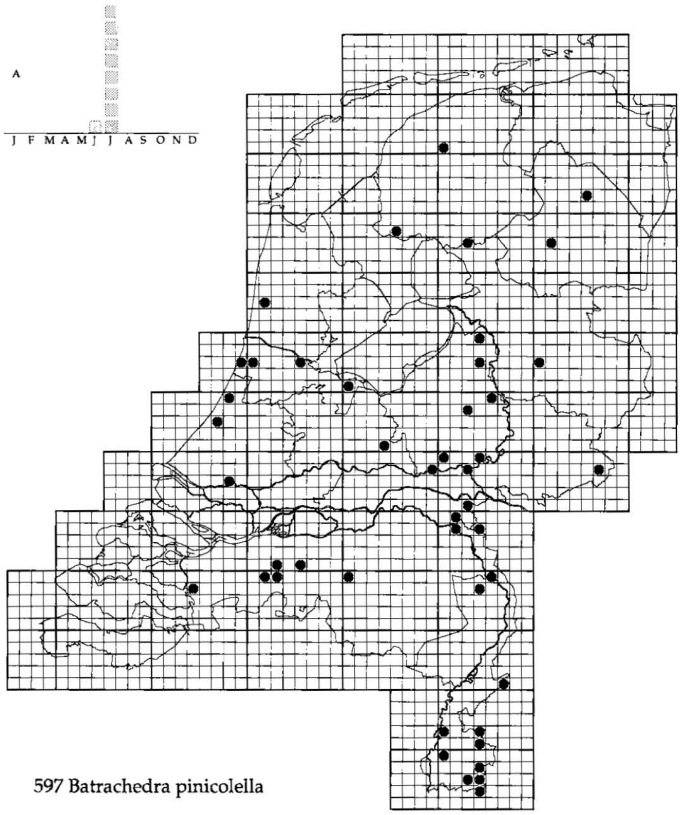
594 Blastodacna hellerella



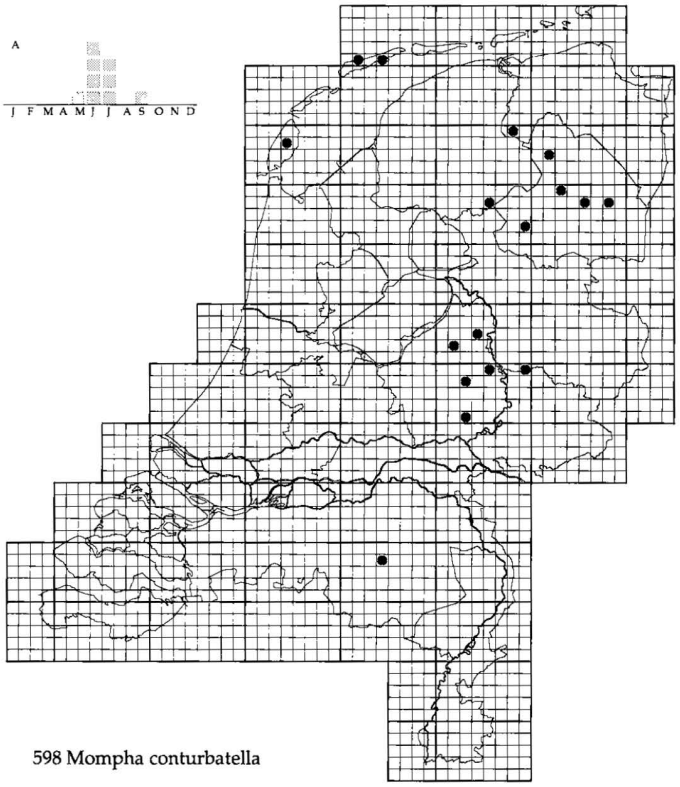
595 Spuleria flavicaput



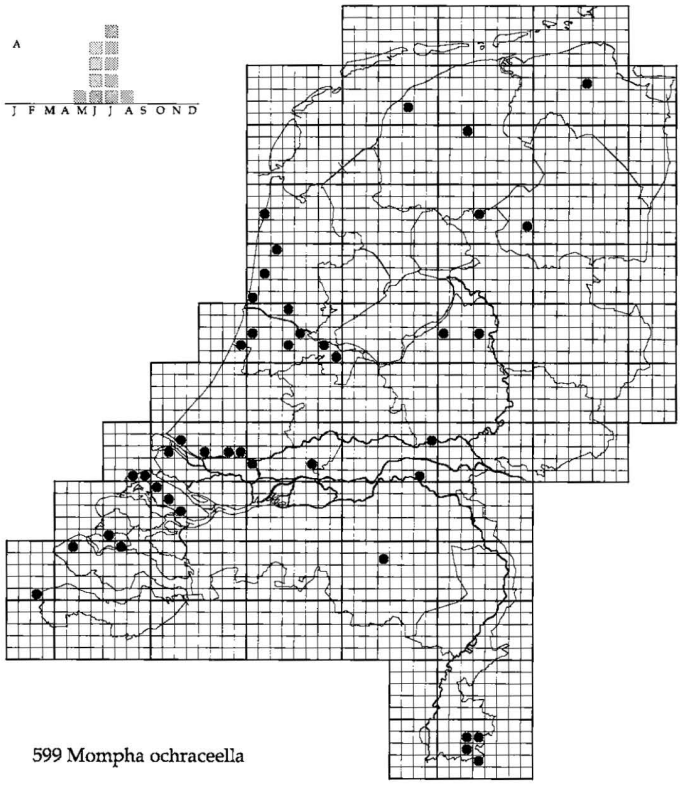
596 Batrachedra praeangusta



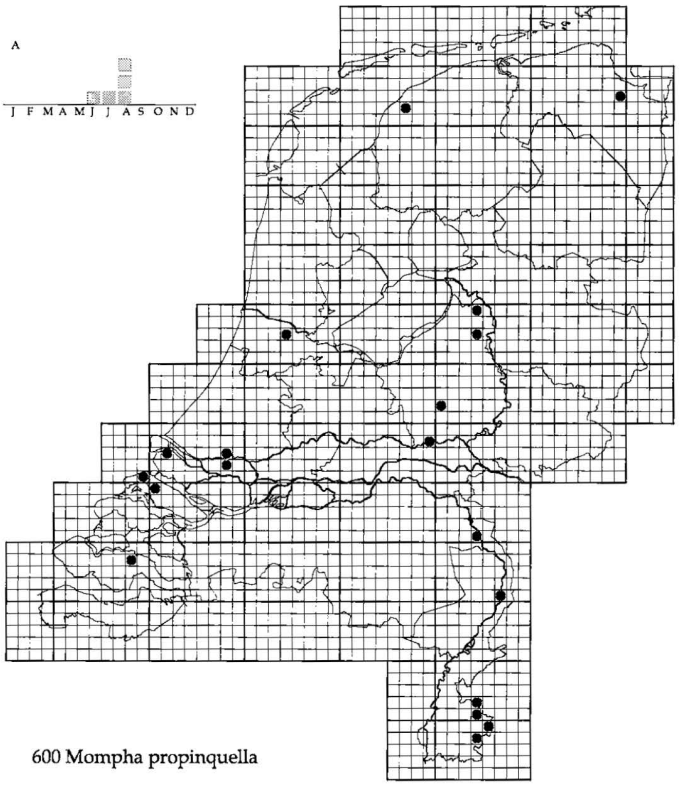
597 Batrachedra pinicolella



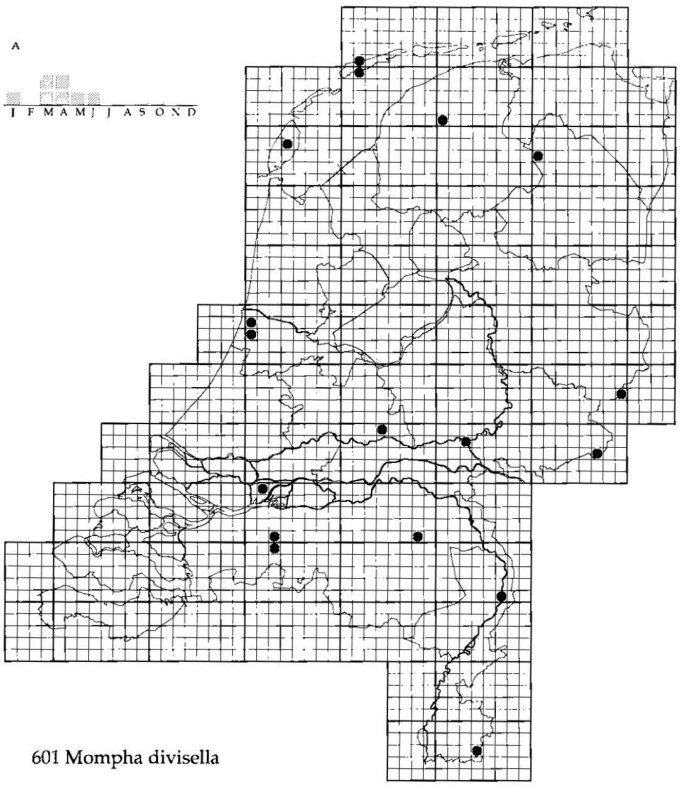
598 Mompha conturbatella



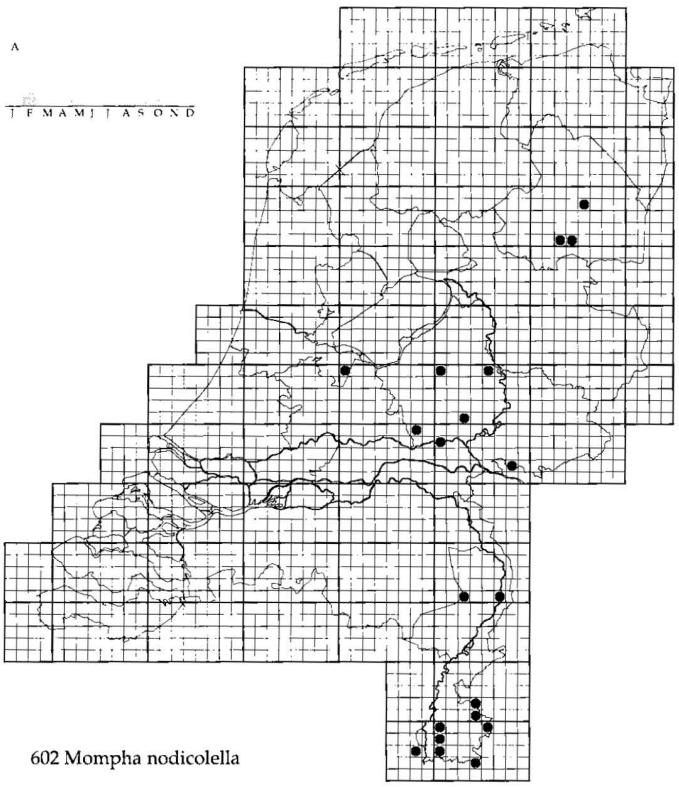
599 Mompha ochraceella



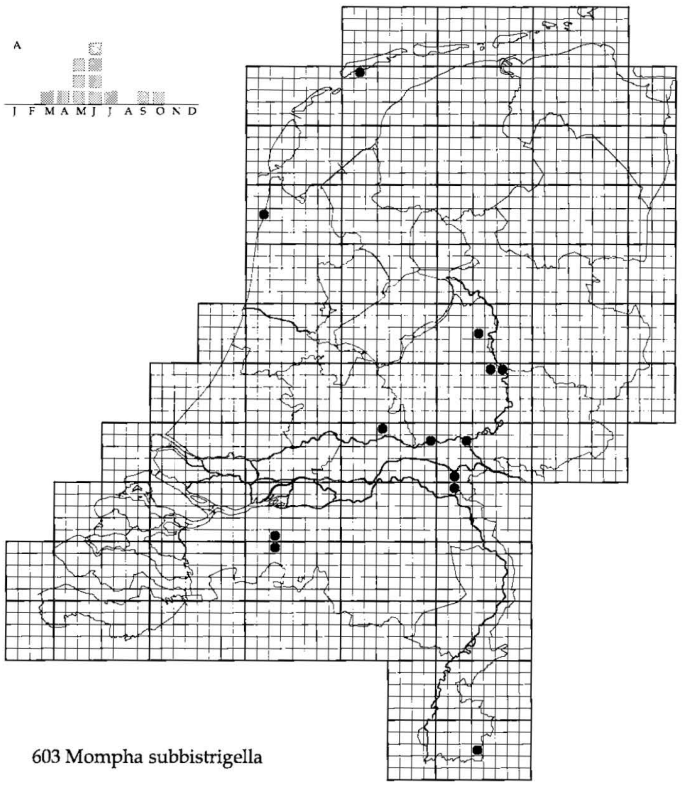
600 Mompha propinquella



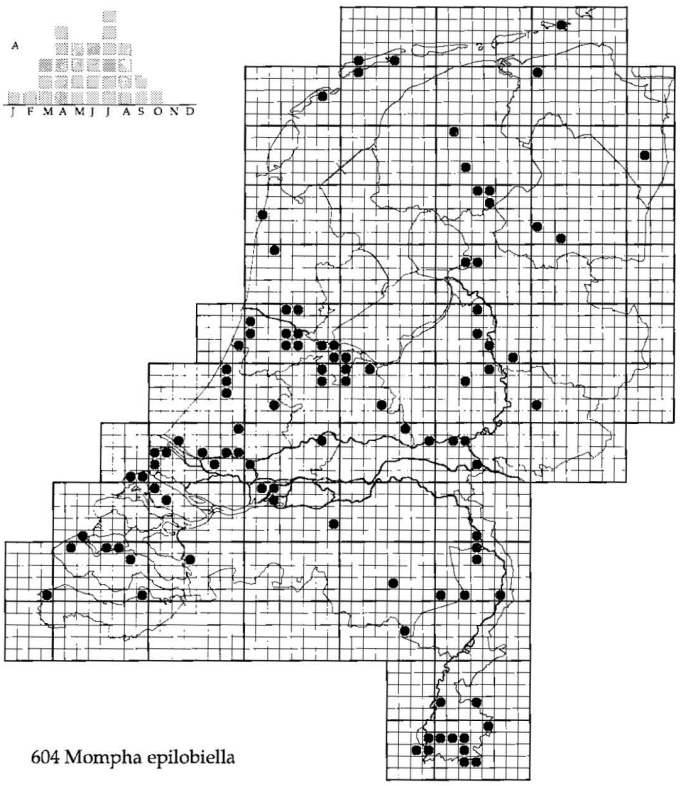
601 Mompha divisella



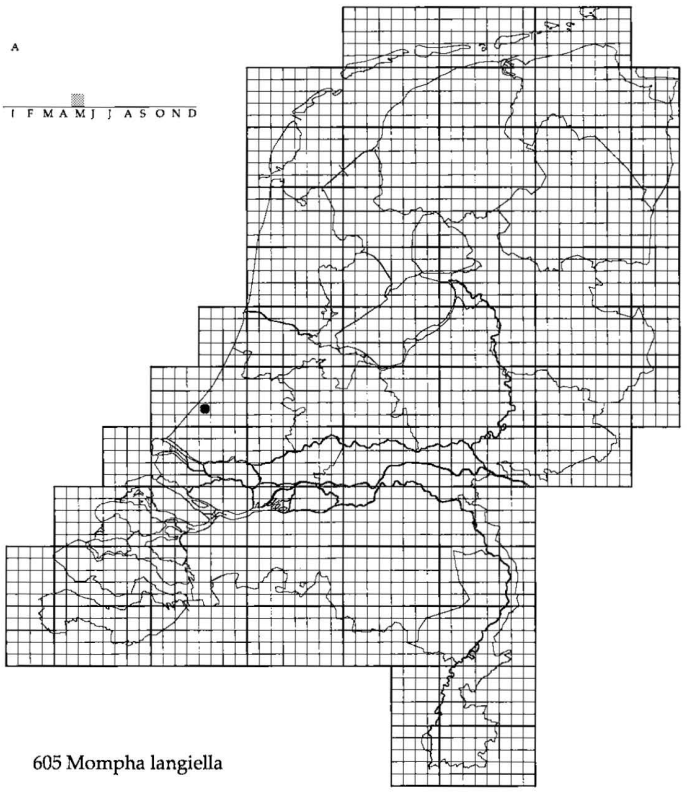
602 Mompha nodicolella



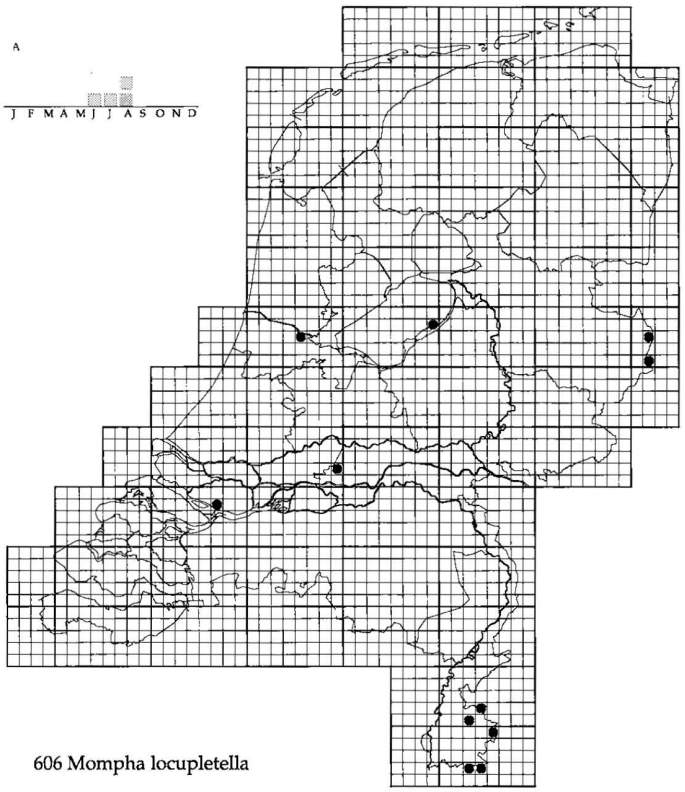
603 Mompha subbistrigella



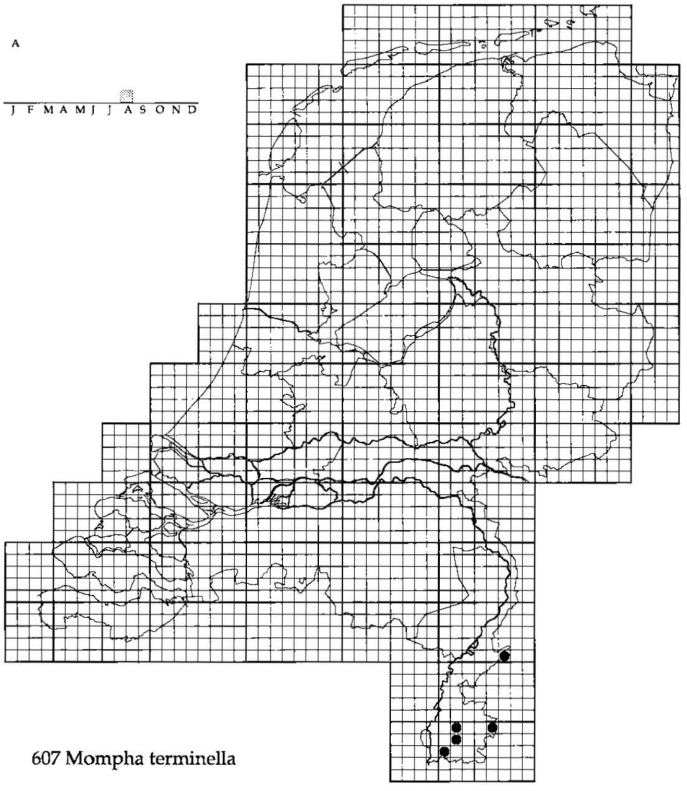
604 Mompha epilobiella



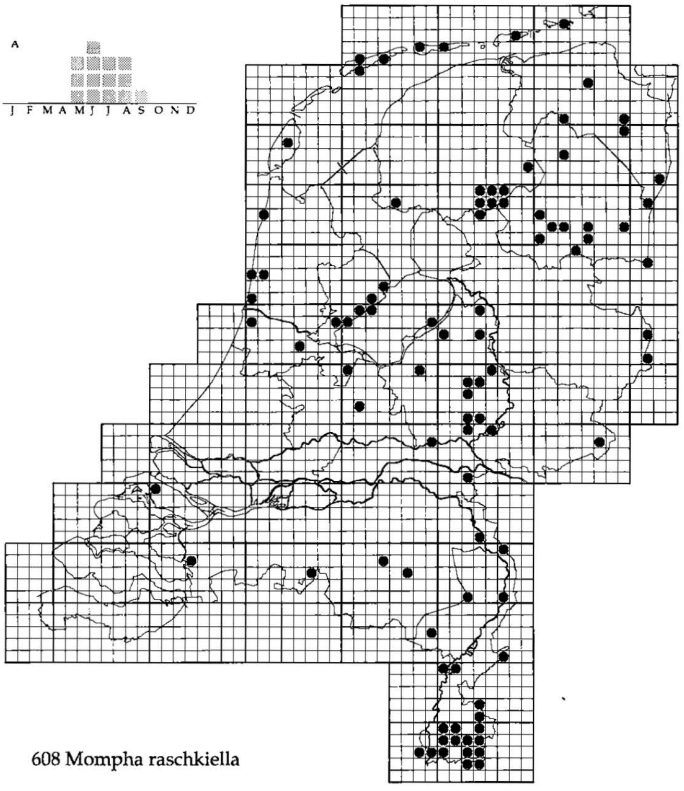
605 Mompha langiella



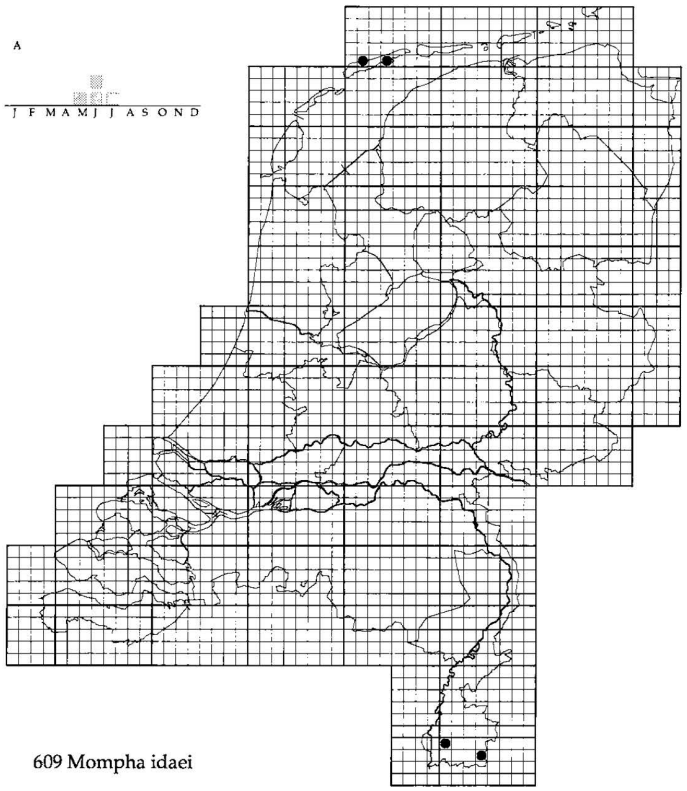
606 Mompha locupletella



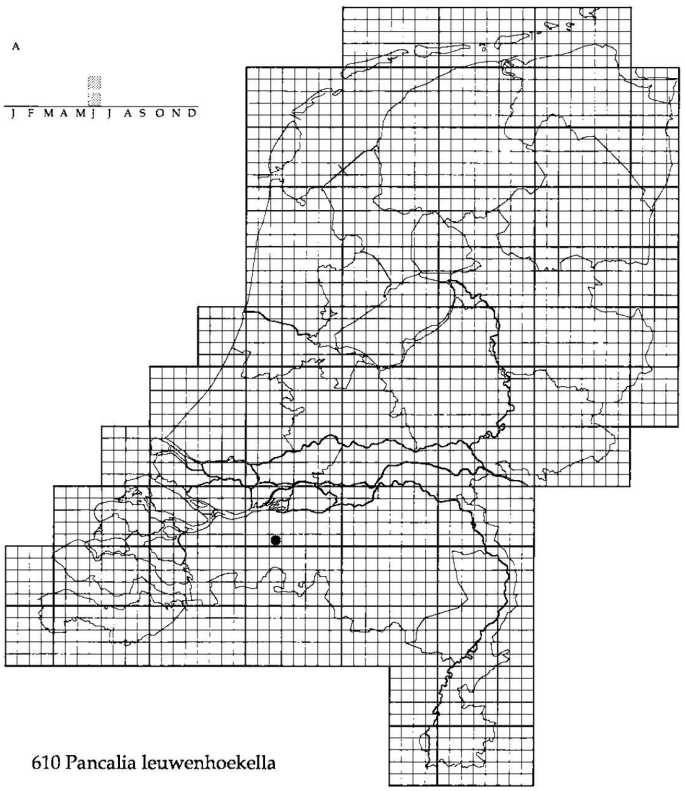
607 Mompha terminella



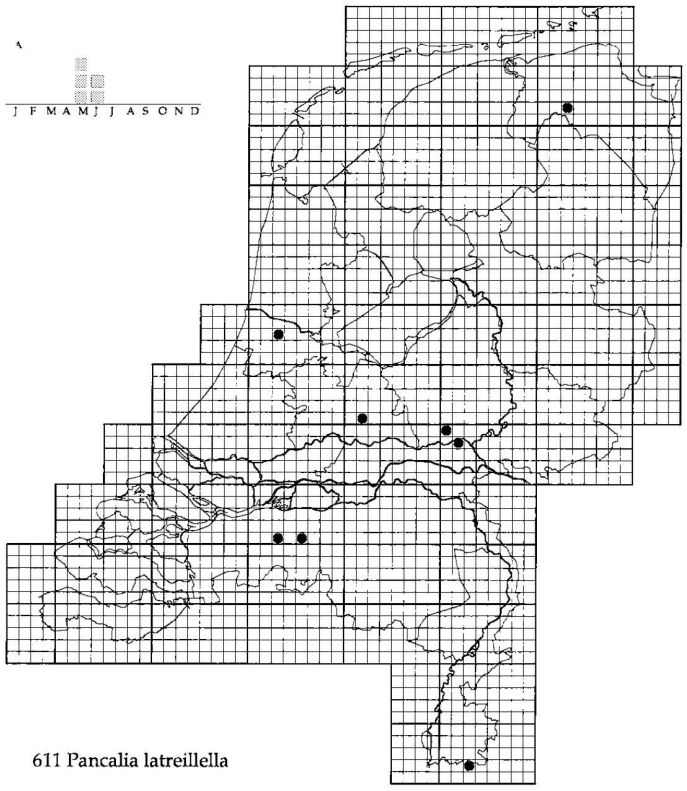
608 Mompha raschkiella



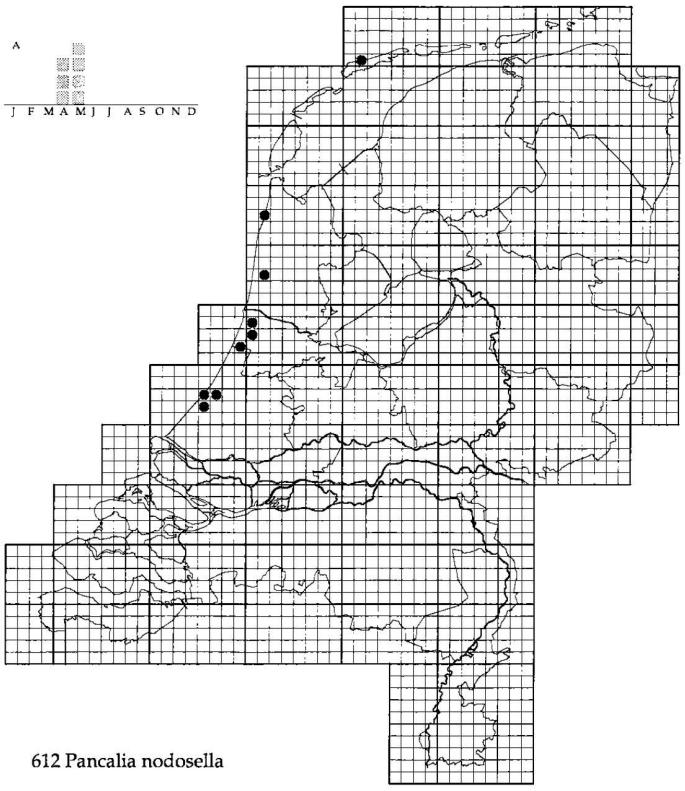
609 Mompha idaei



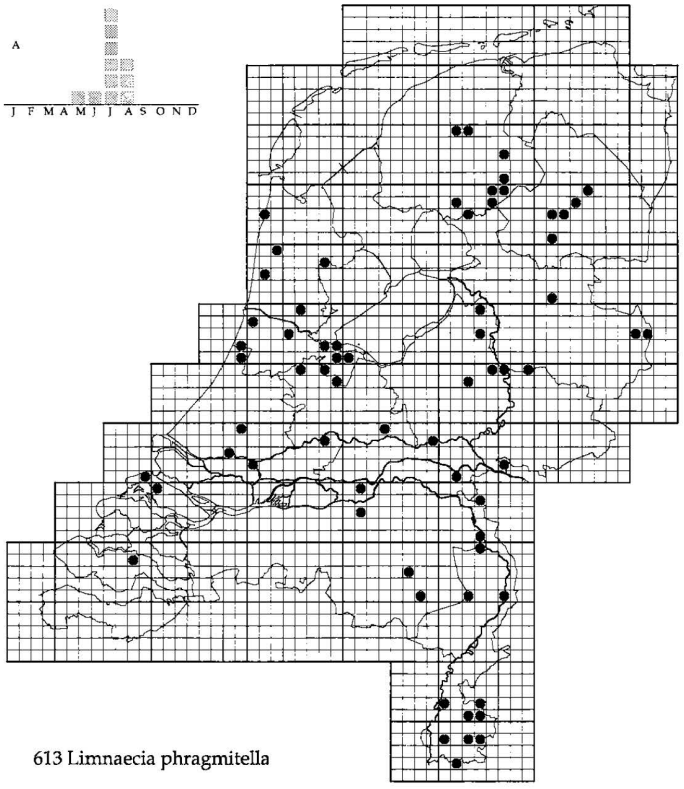
610 Pancalia leuwenhoekella



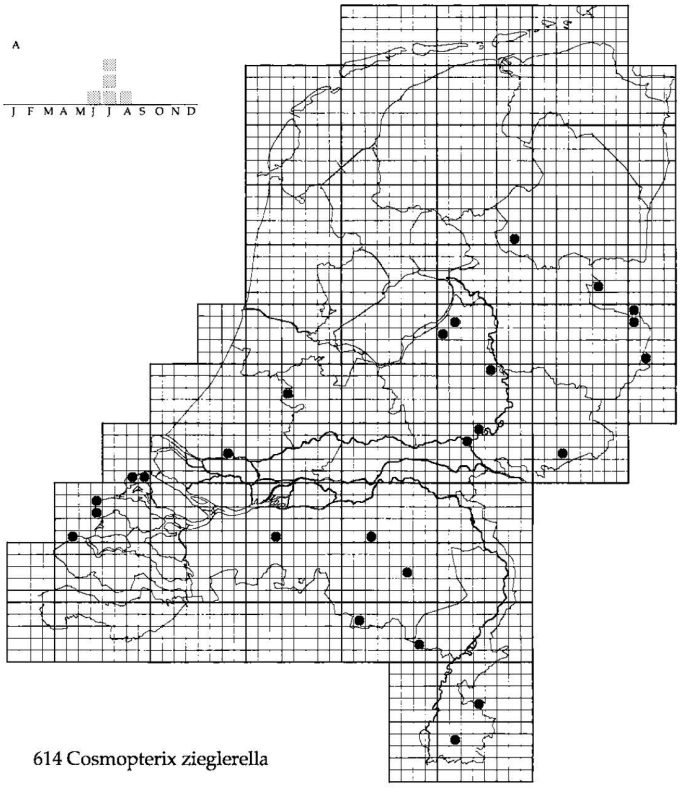
611 Pancalia latreillella



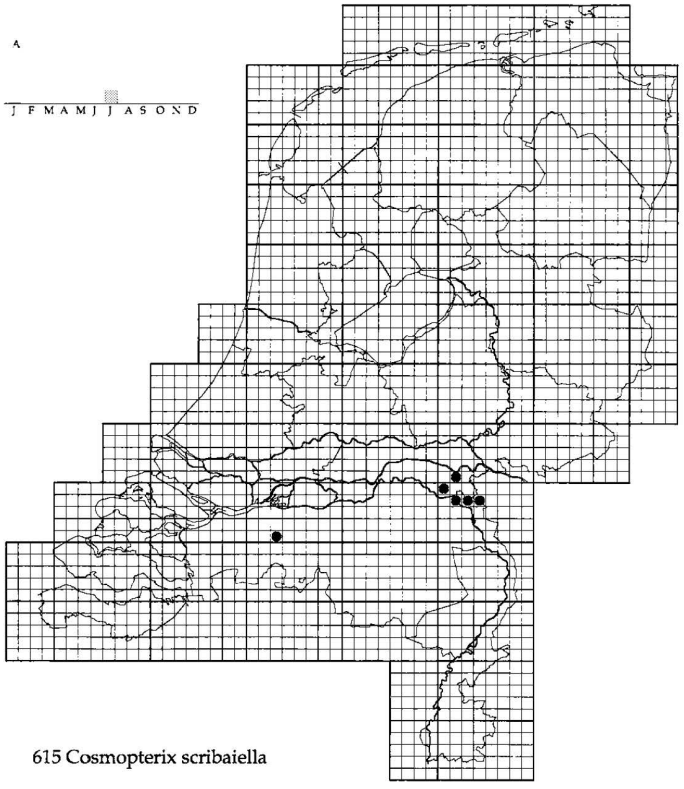
612 Pancalia nodosella



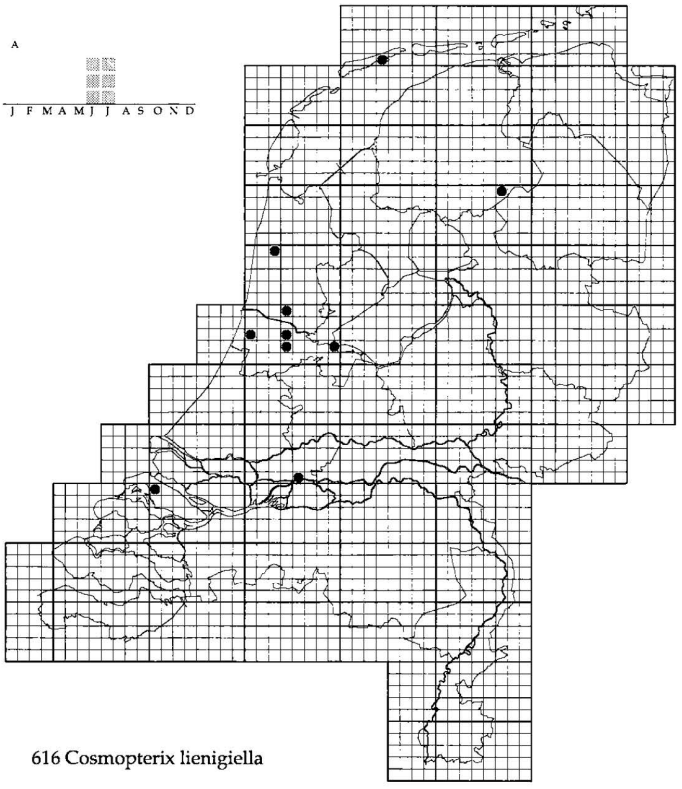
613 Limnaecia phragmitella



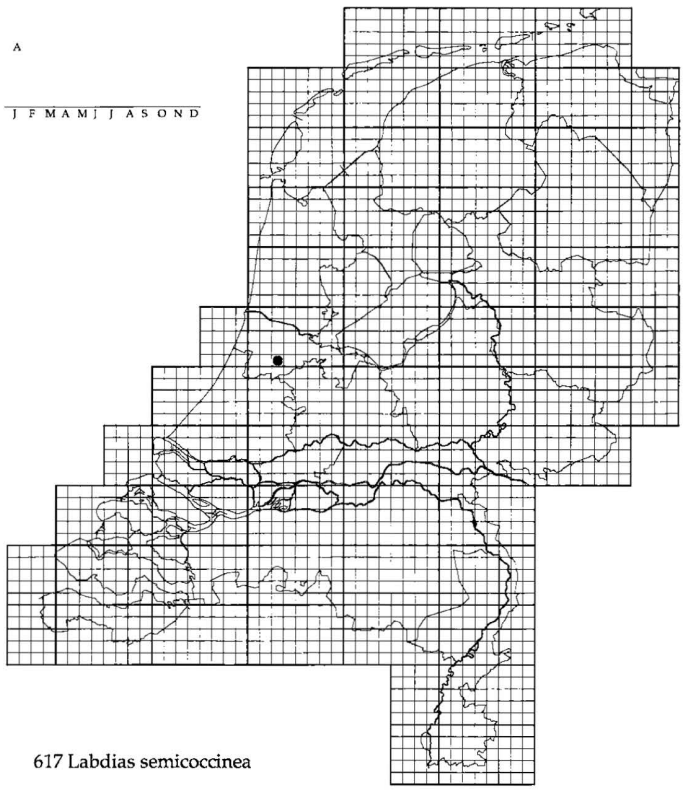
614 Cosmopterix zieglerella



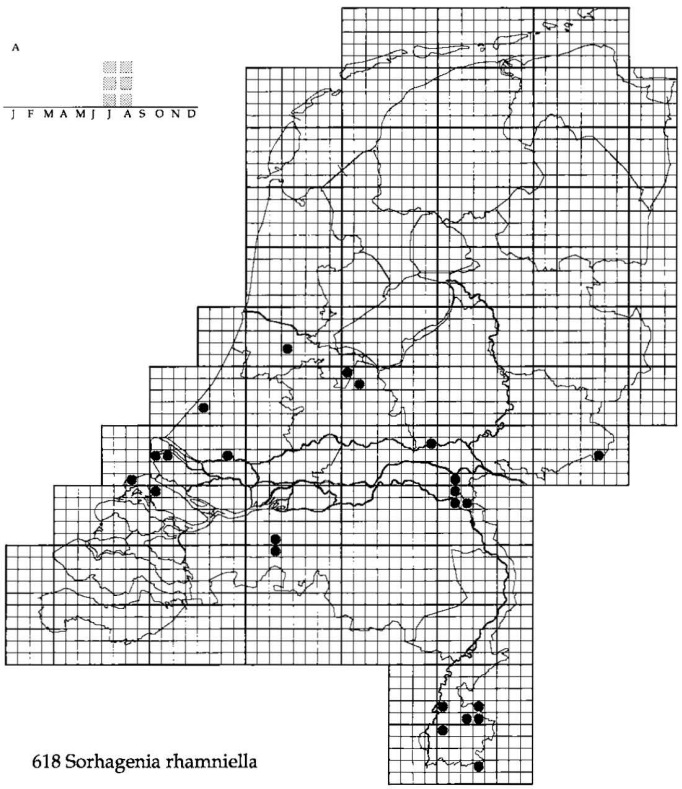
615 Cosmopterix scribaiella



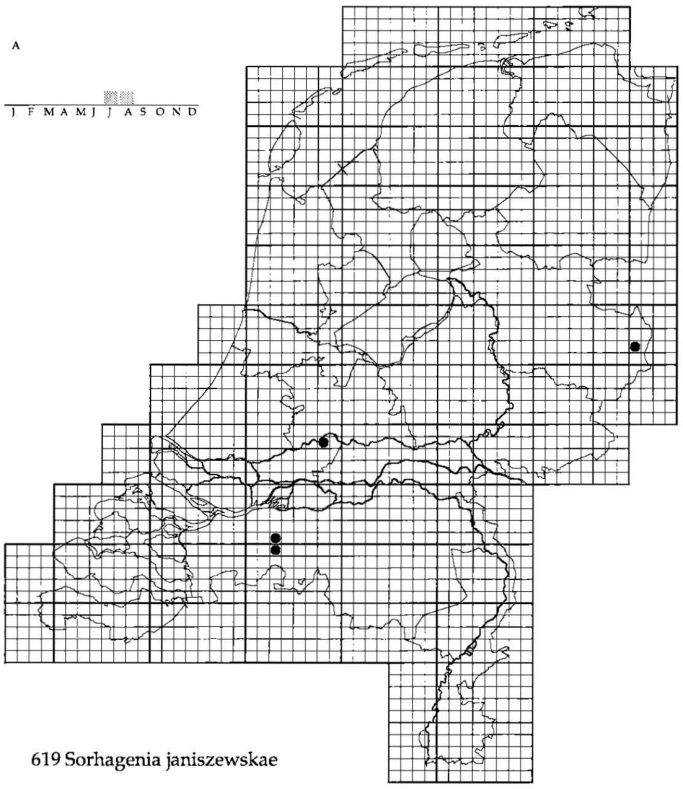
616 Cosmopterix lienigiella



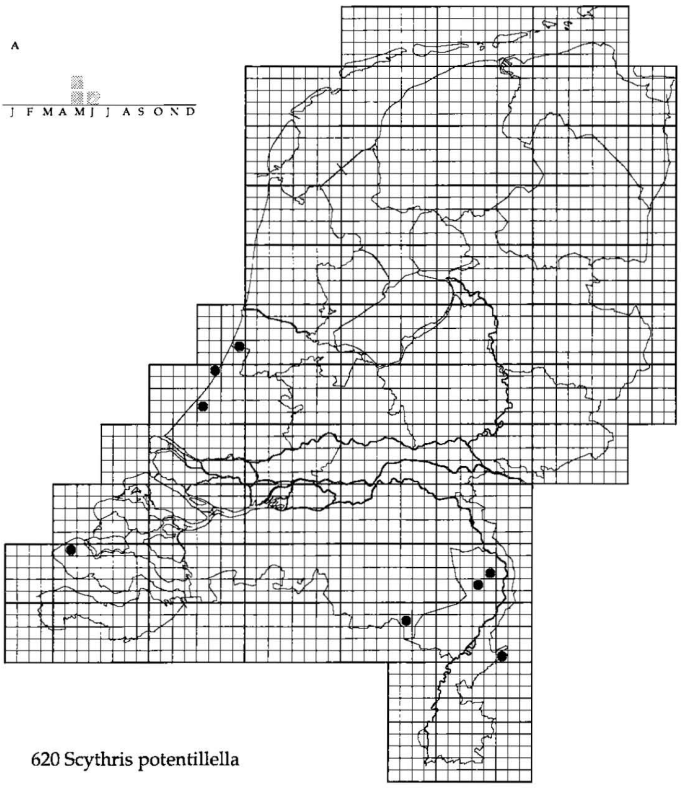
617 Labdias semicoccinea



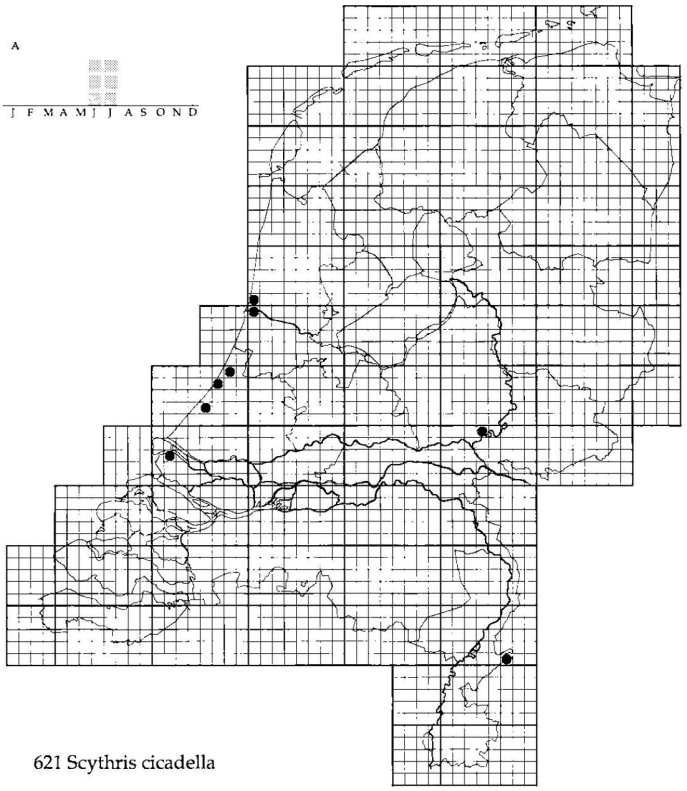
618 Sorhagenia rhamniella



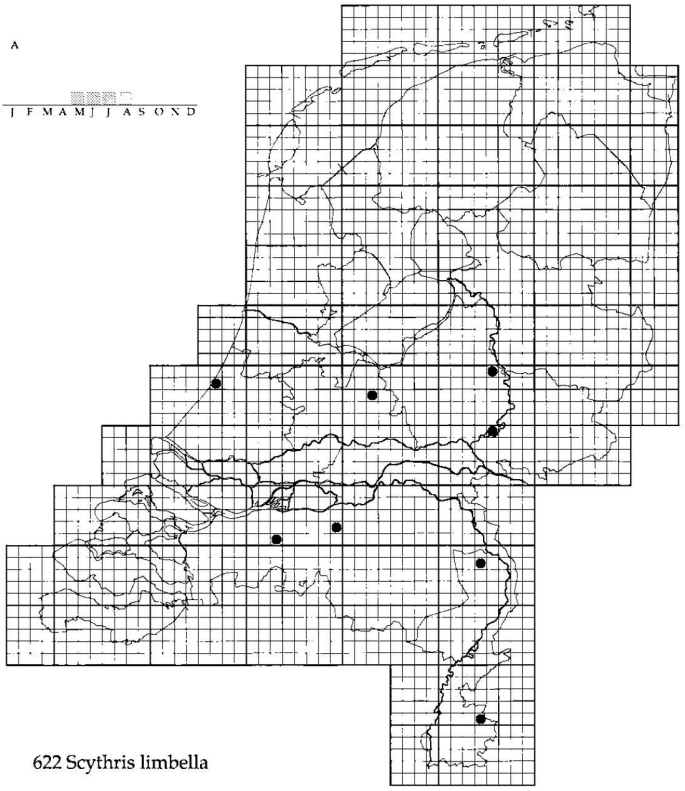
619 Sorhagenia janiszewskae



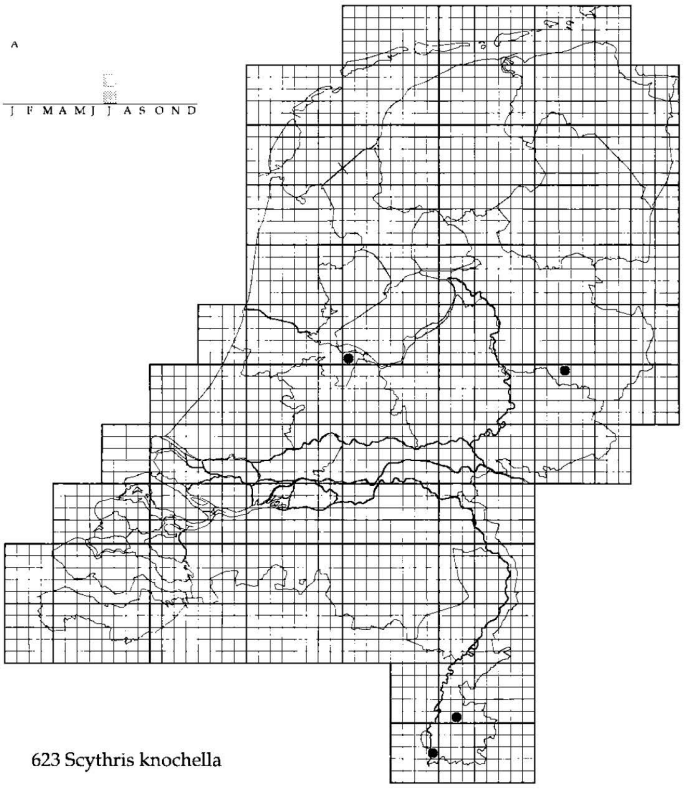
620 Scythris potentillella



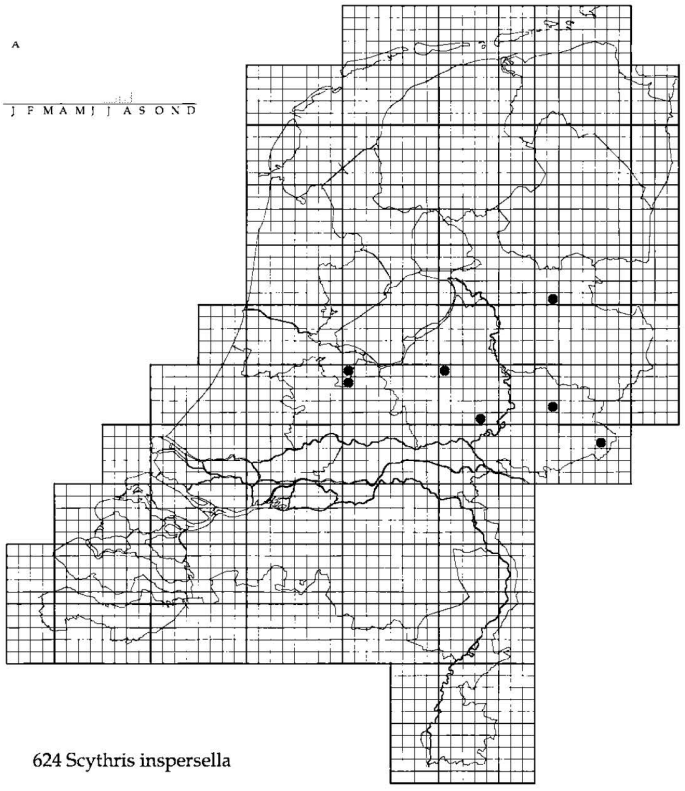
621 Scythris cicadella



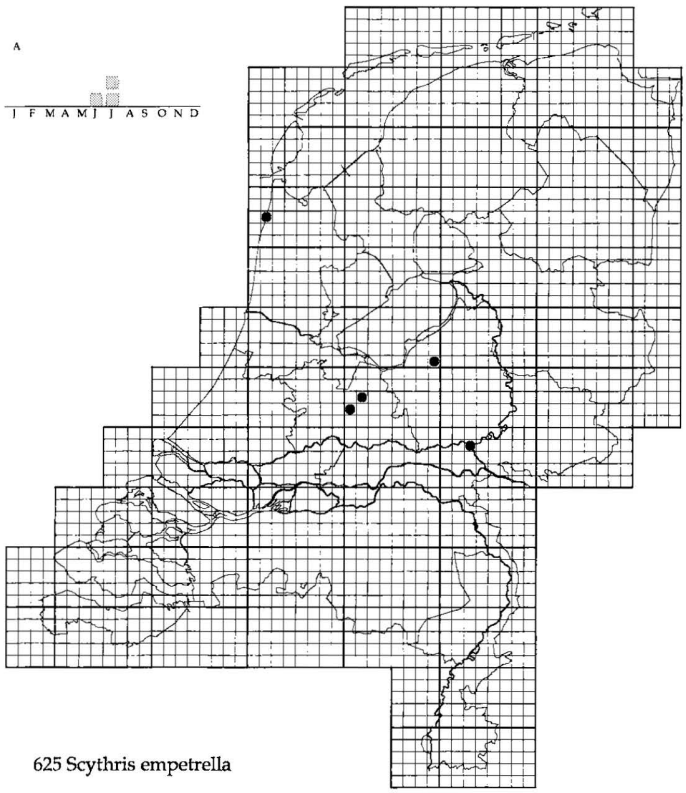
622 Scythris limbella



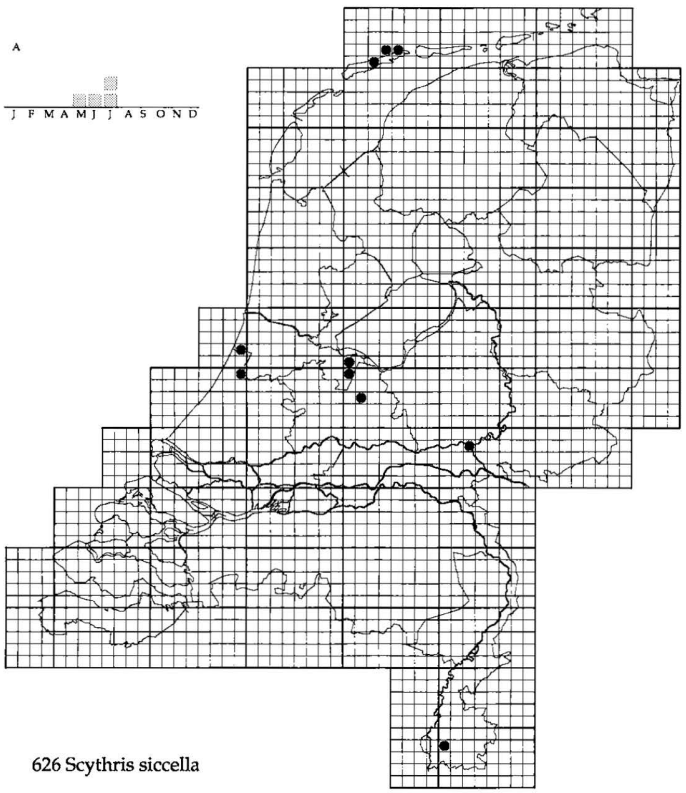
623 Scythris knochella



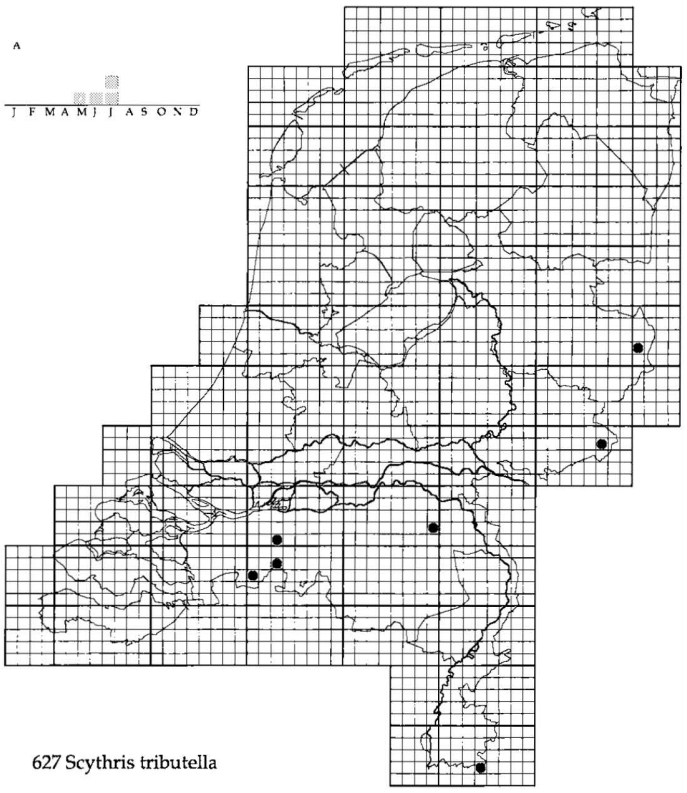
624 Scythris inspersella



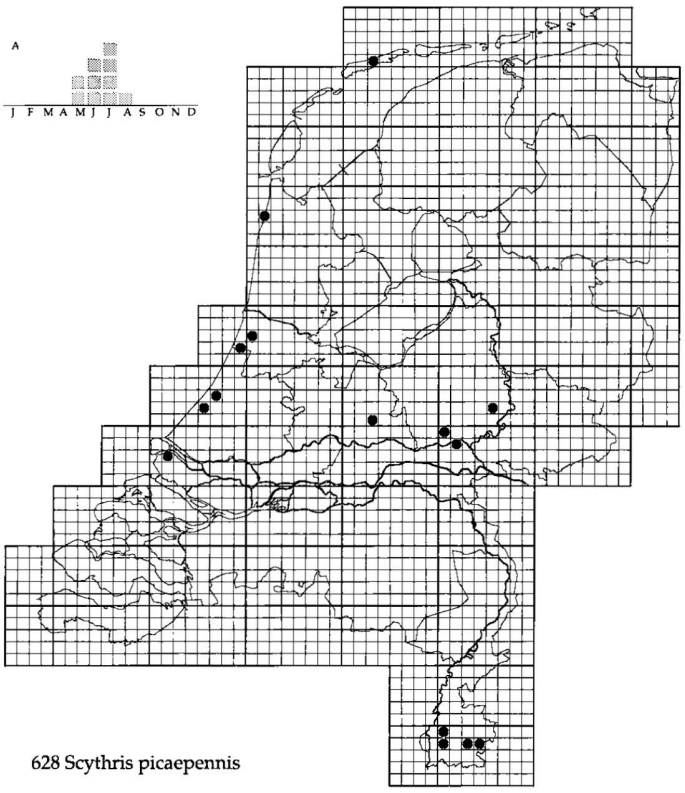
625 Scythris empetrella



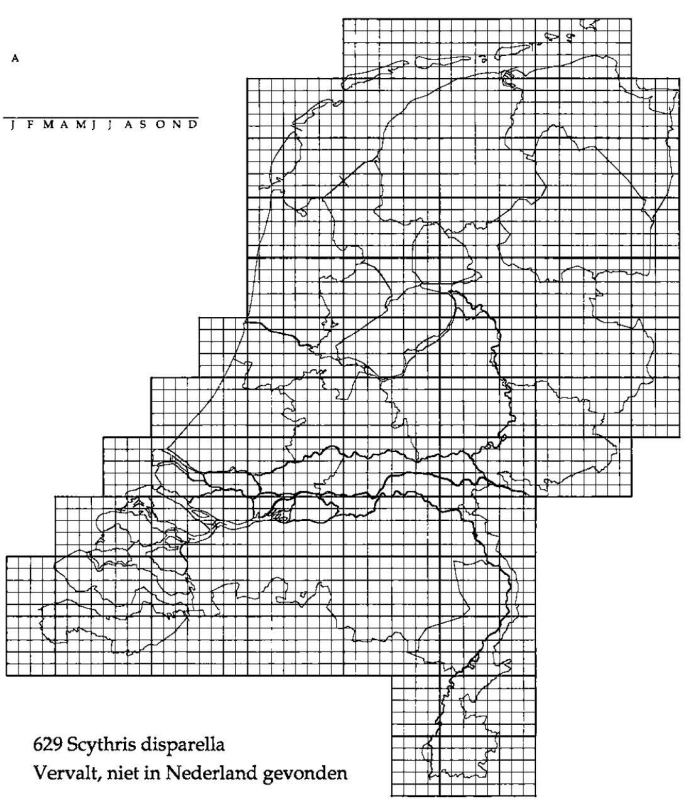
626 Scythris siccella



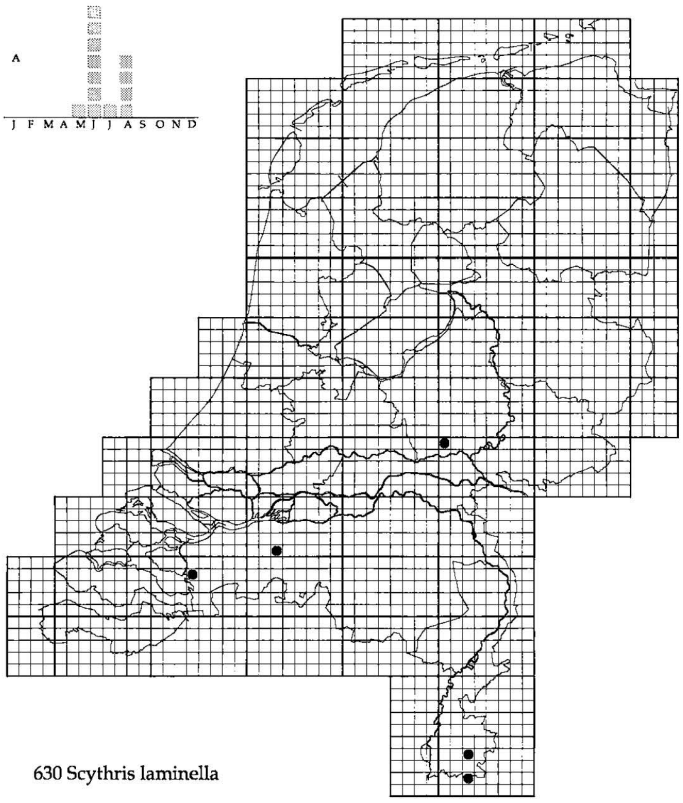
627 Scythris tributella



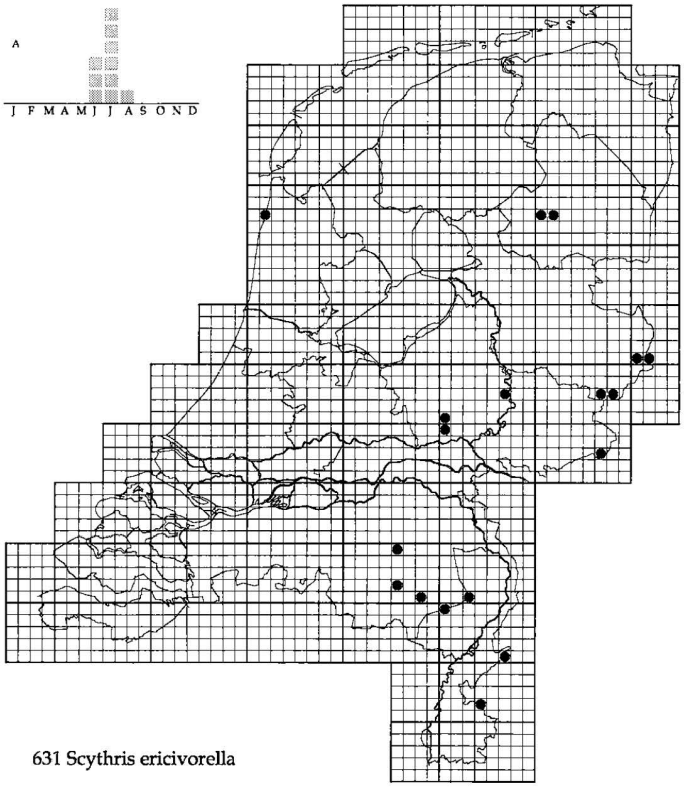
628 Scythris picaepennis



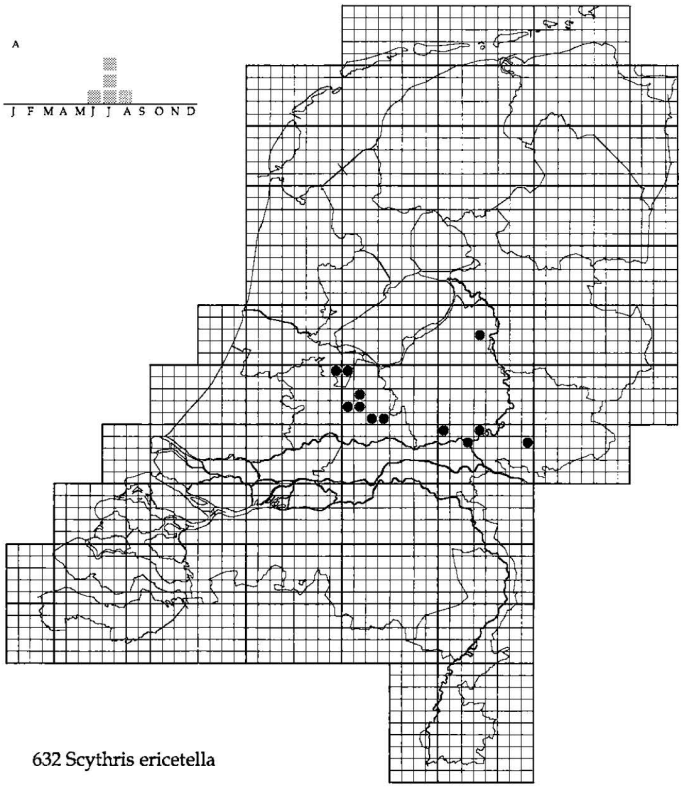
629 Scythris disparella
Vervalt, niet in Nederland gevonden



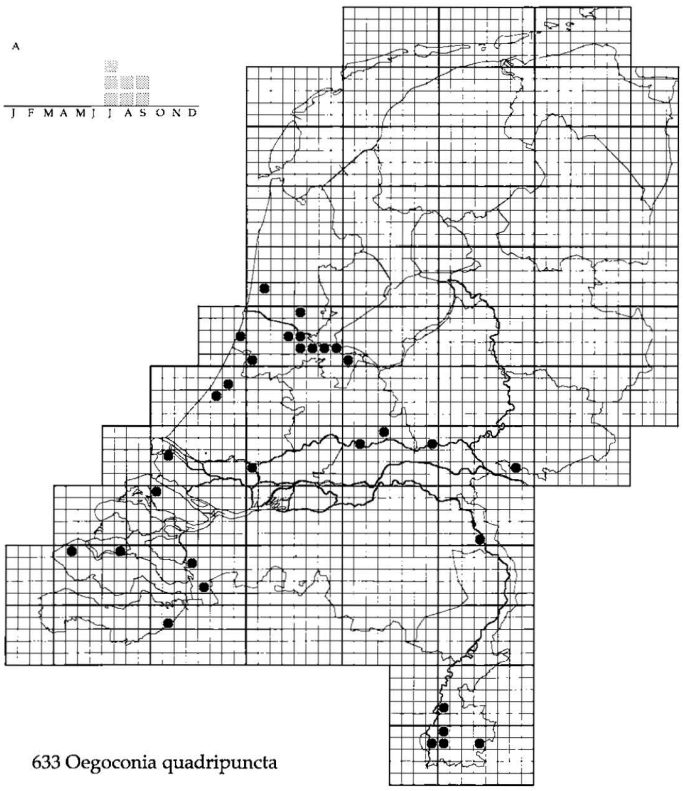
630 Scythris laminella



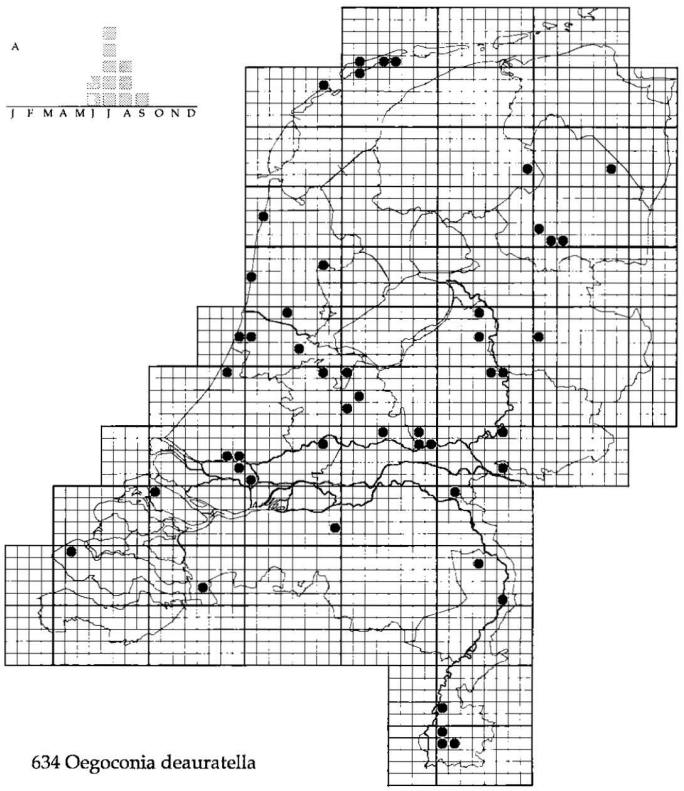
631 Scythris ericivorella



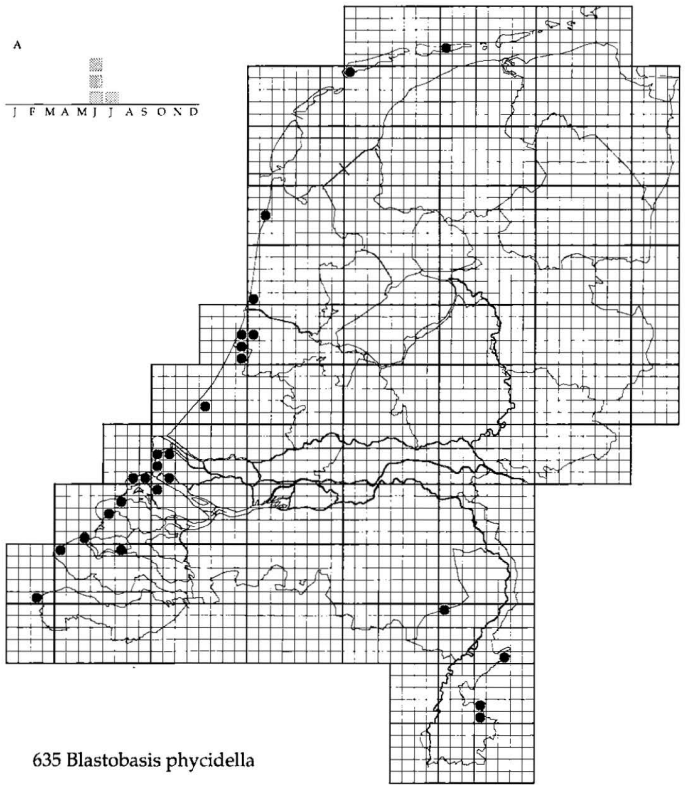
632 Scythris ericetella



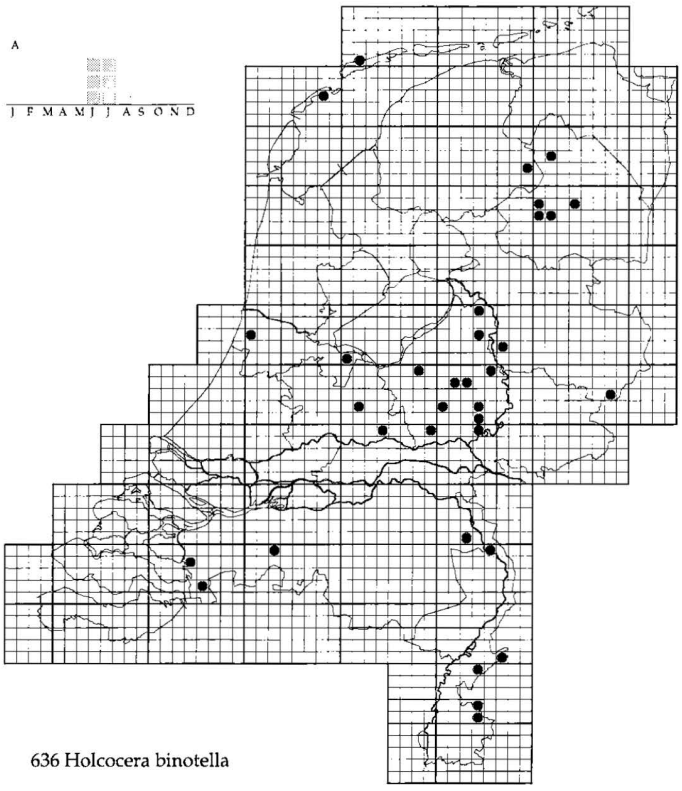
633 Oegoconia quadripuncta



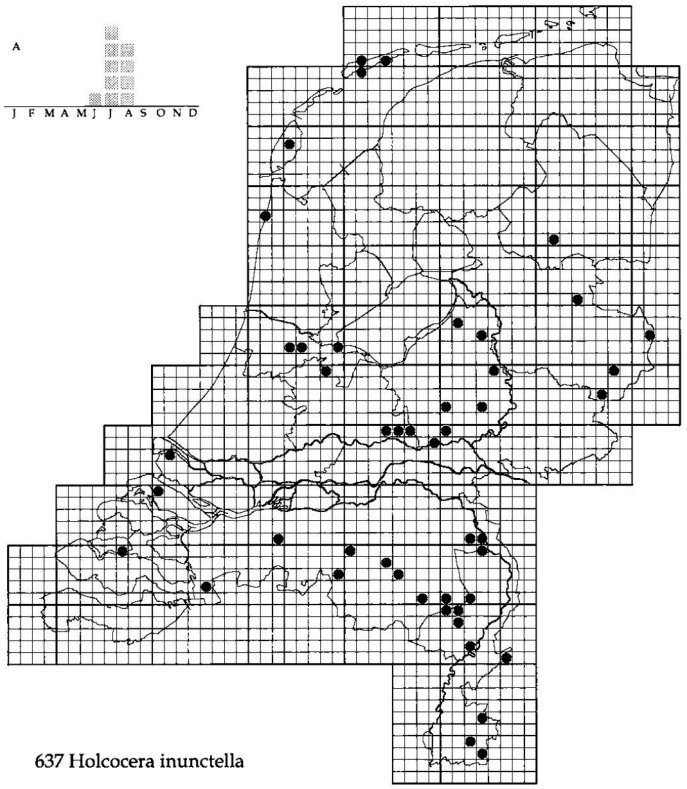
634 Oegoconia deauratella



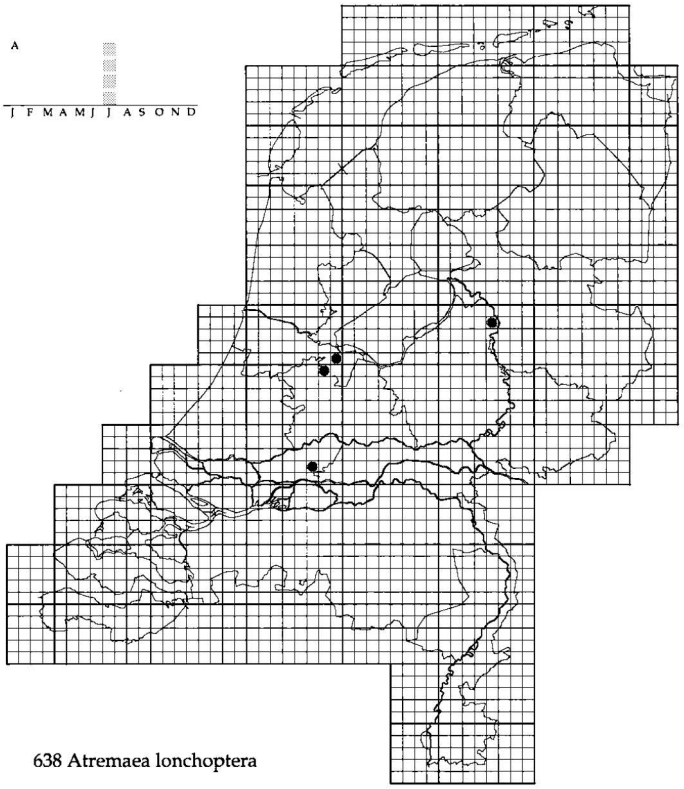
635 Blastobasis phycidella



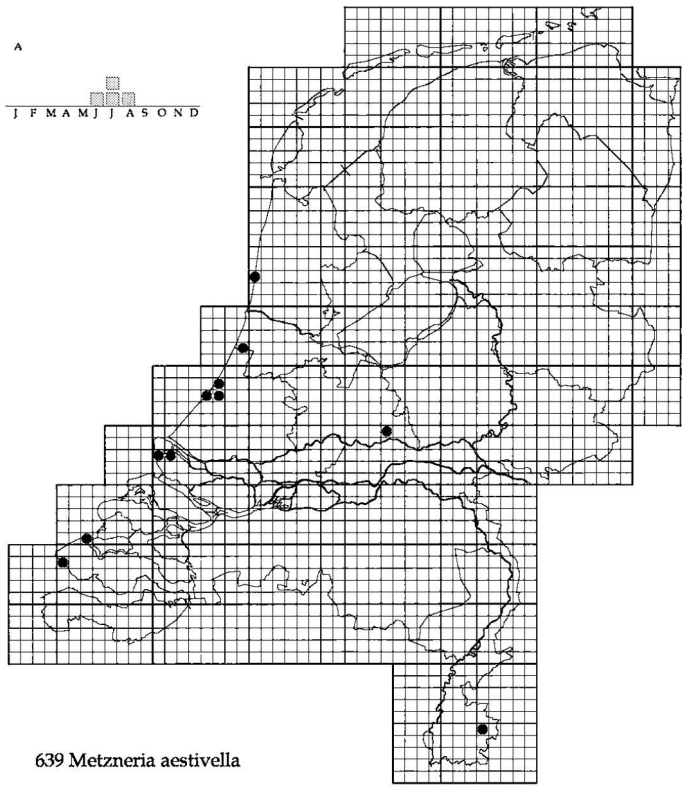
636 Holcocera binotella



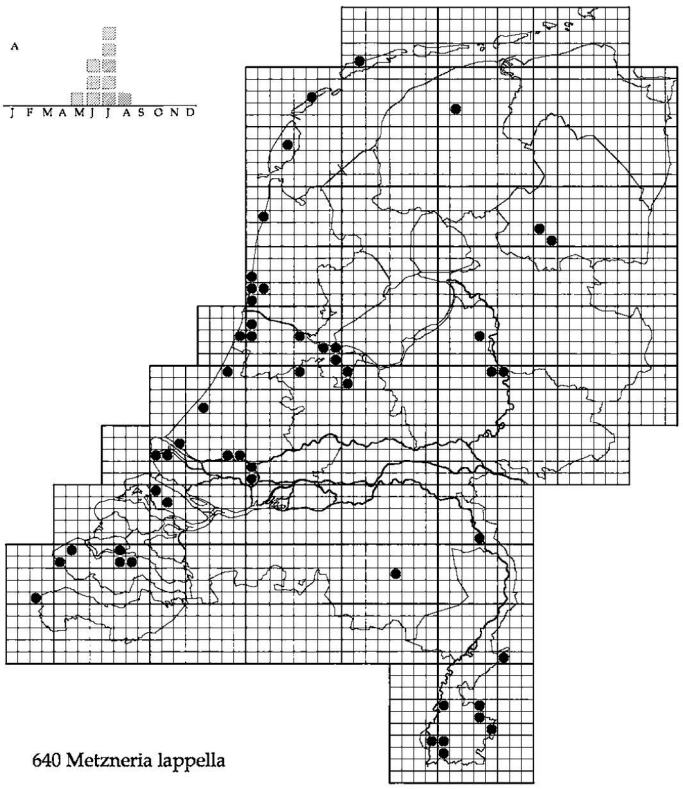
637 Holcocera inunctella



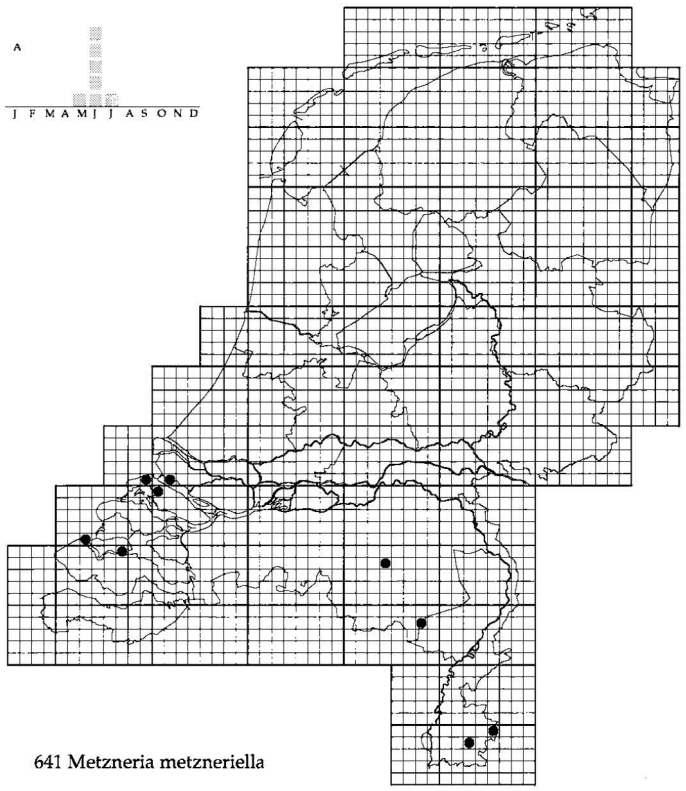
638 Atremaea lonchoptera



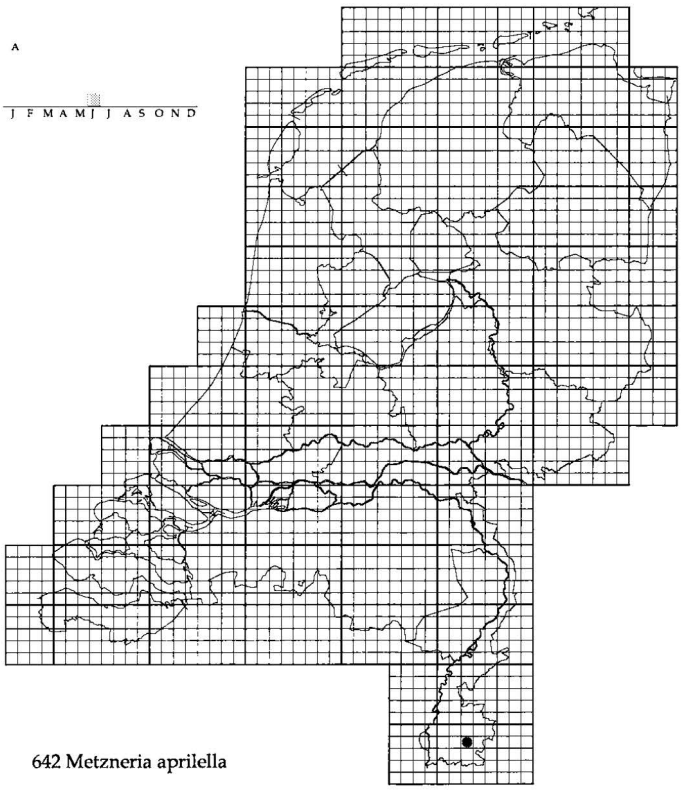
639 Metzneria aestivella



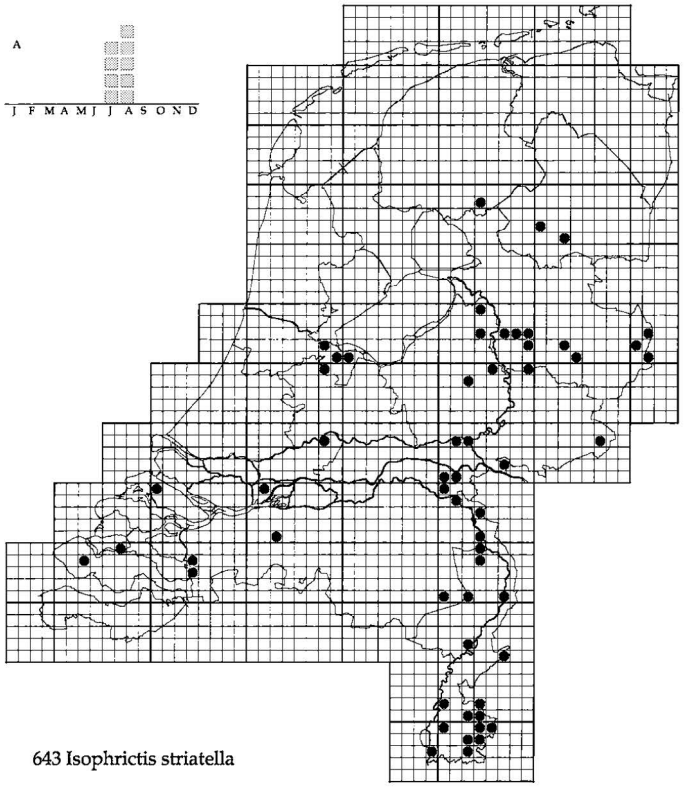
640 Metzneria lappella



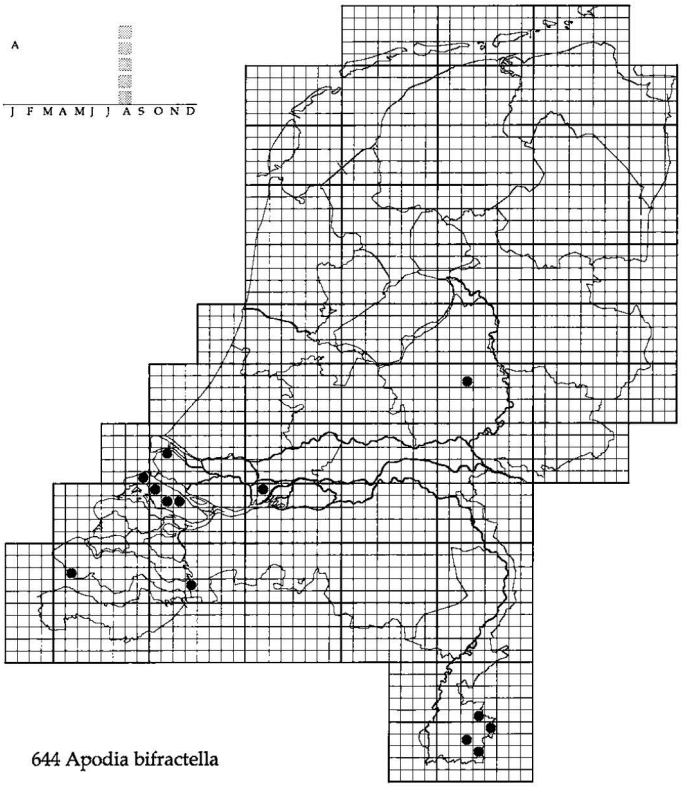
641 Metzneria metzneriella



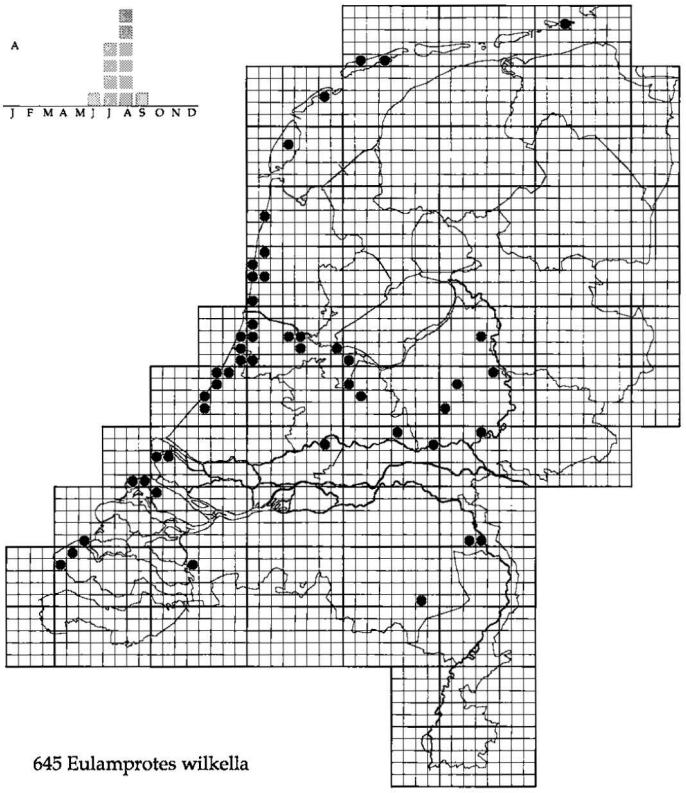
642 Metzneria aprilella



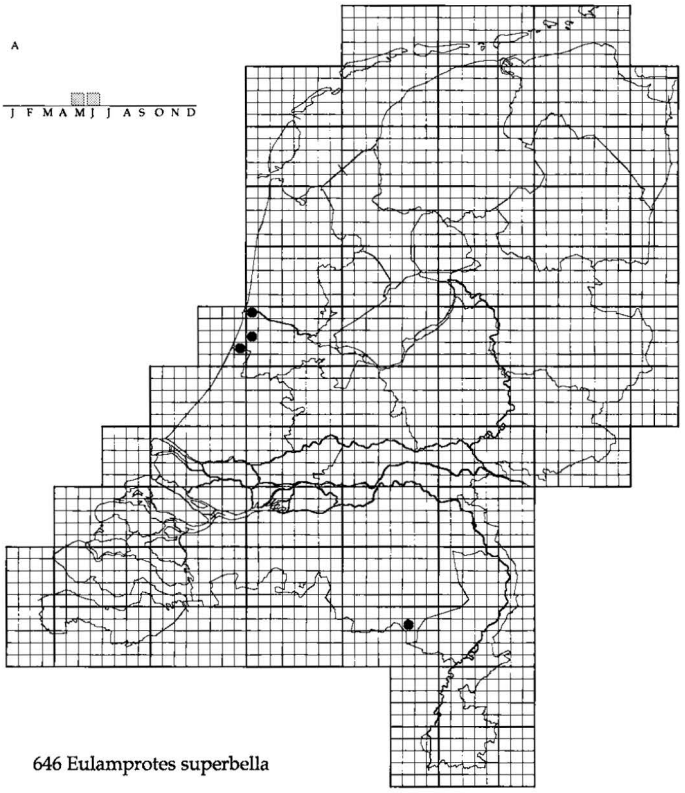
643 Isophrictis striatella



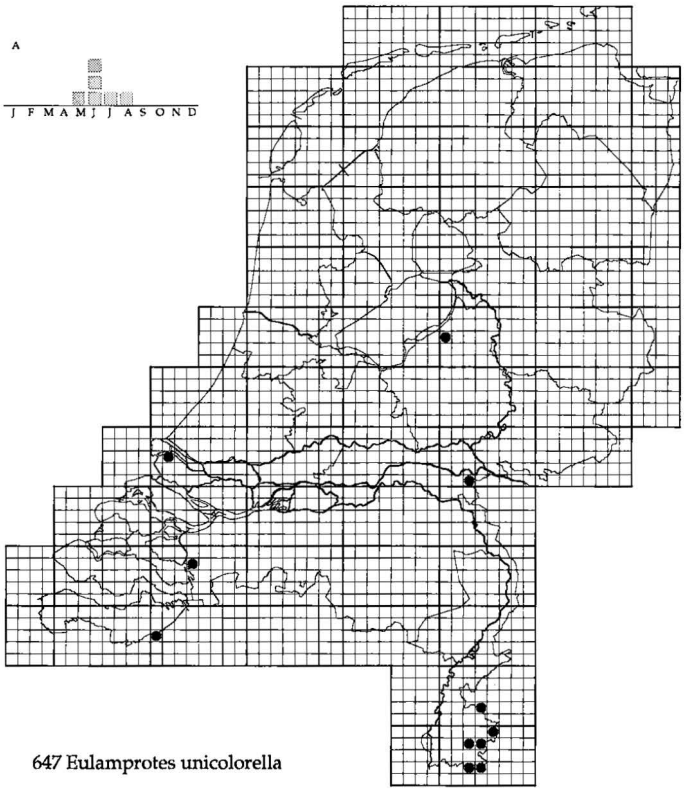
644 Apodia bifractella



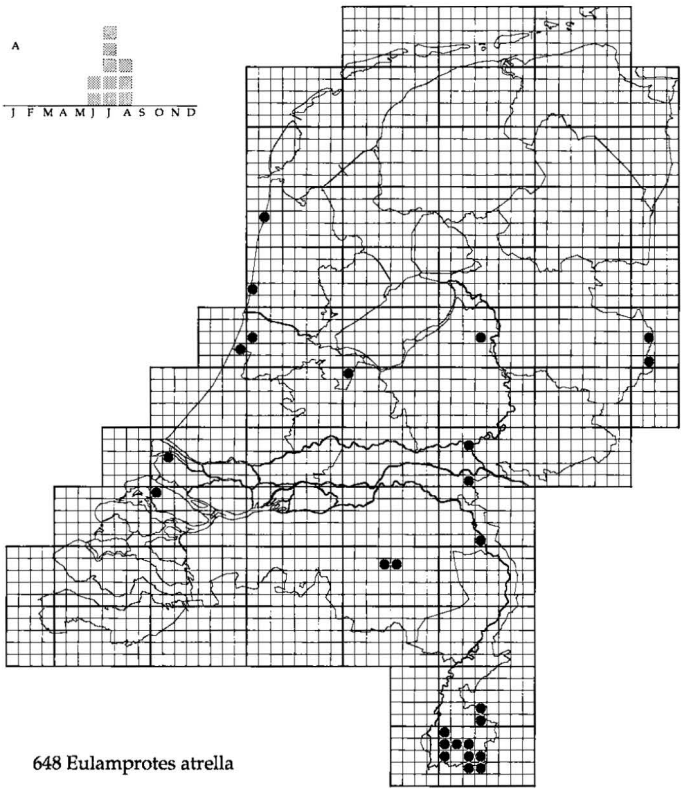
645 Eulamprotes wilkella



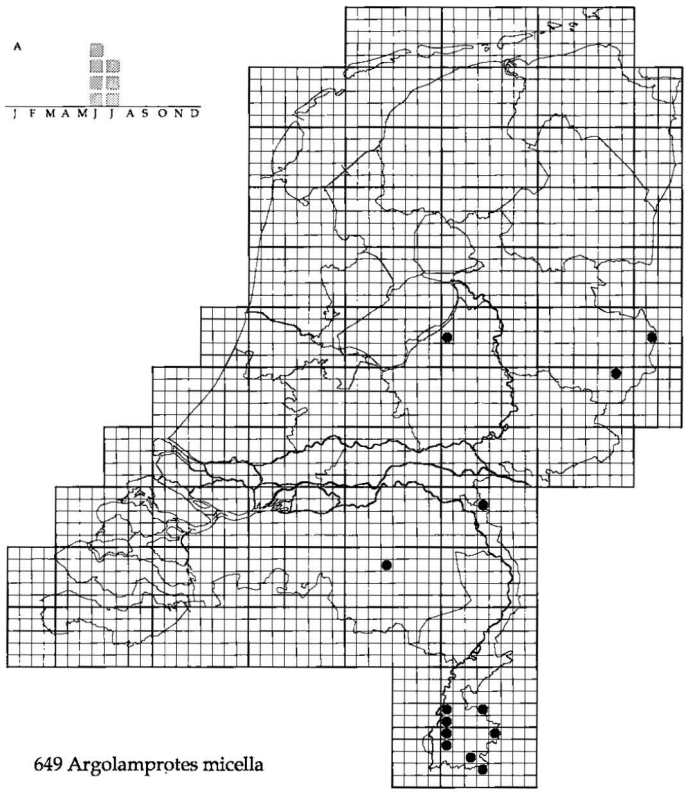
646 Eulamprotes superbella



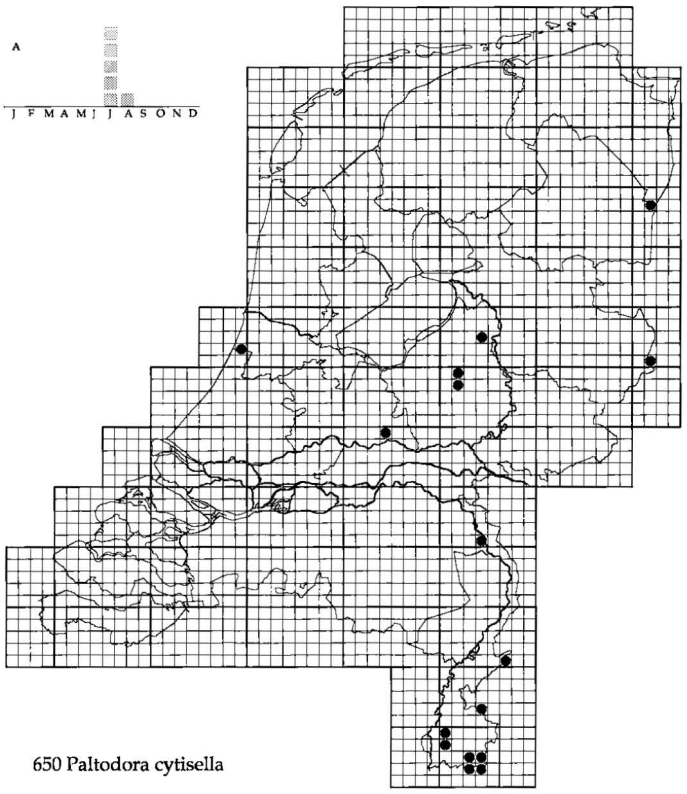
647 Eulamprotes unicolorella



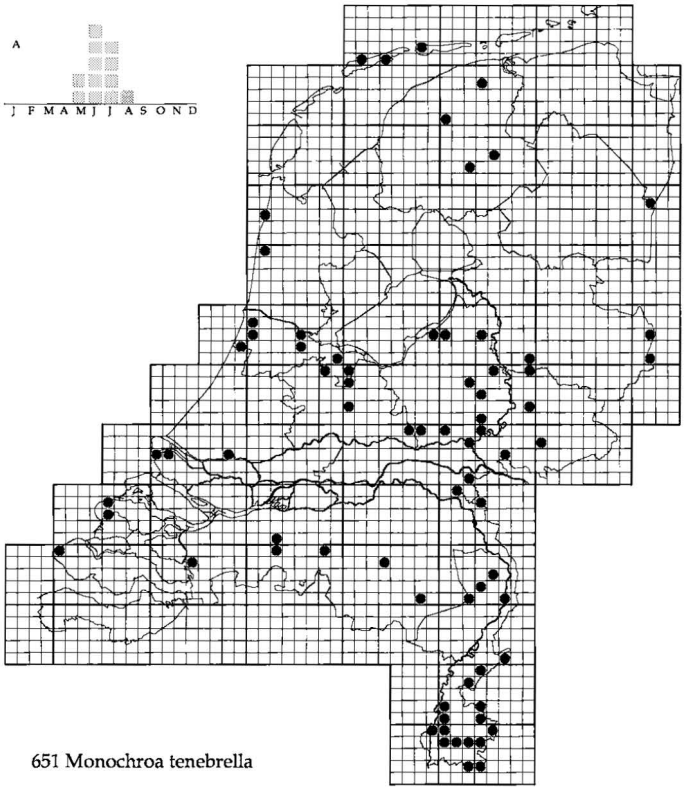
648 Eulamprotes atrella



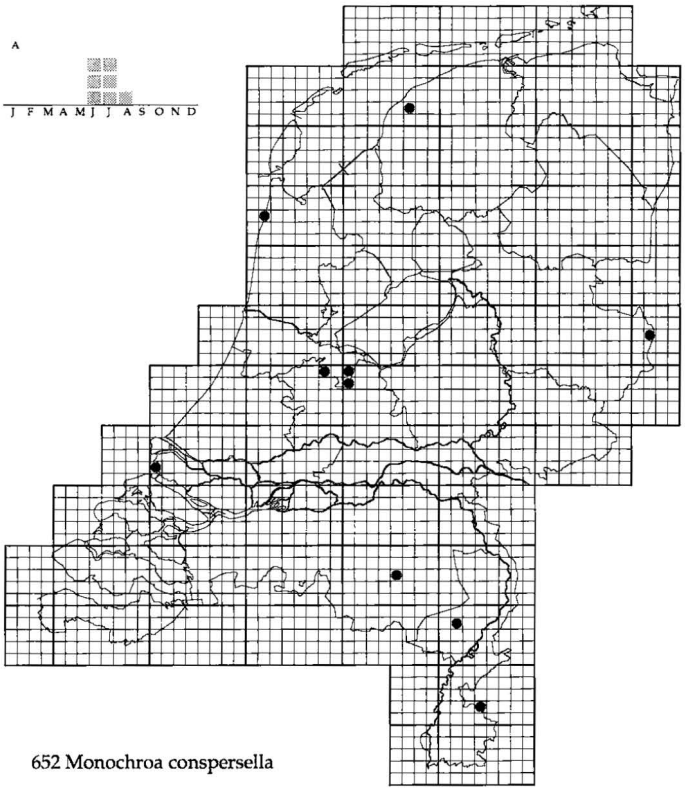
649 Argolamprotes micella



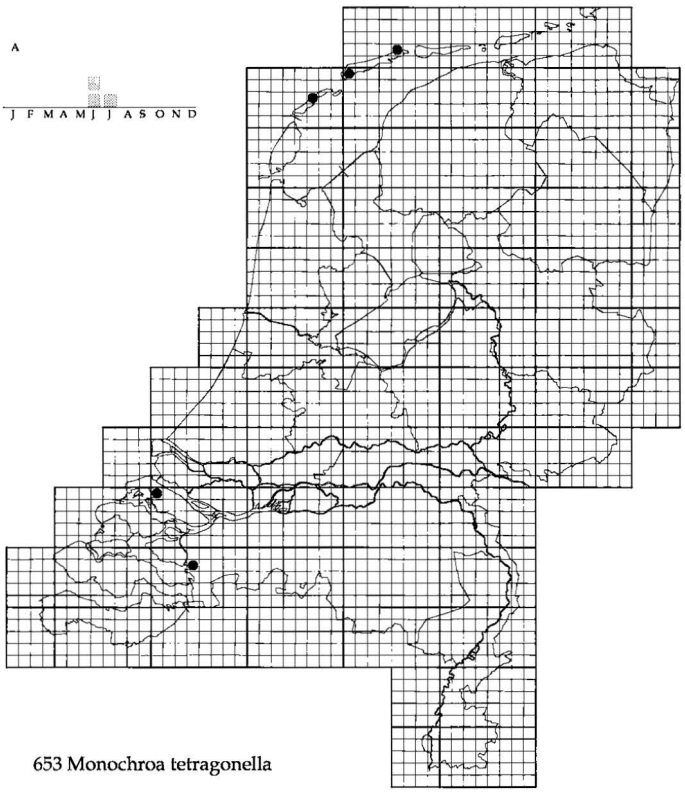
650 Paltodora cytisella



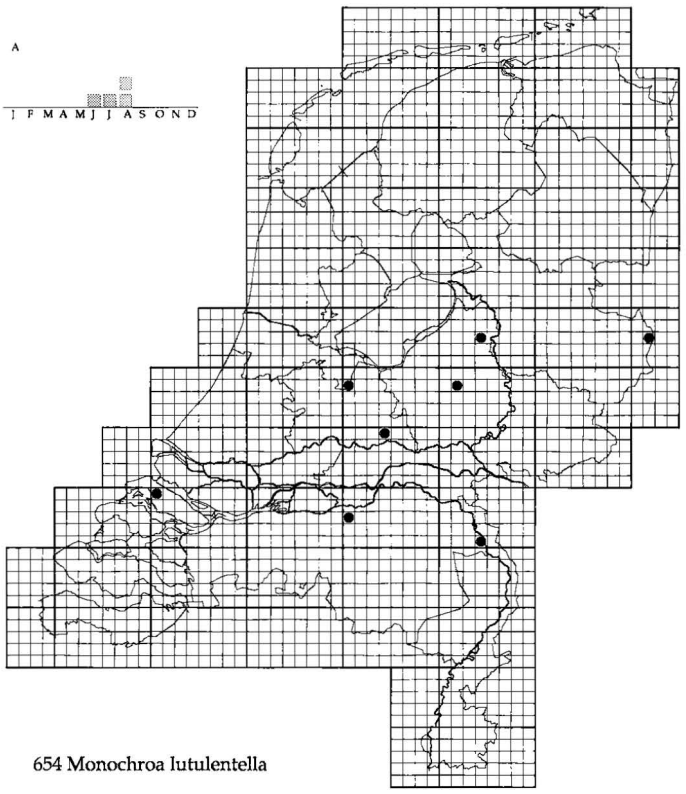
651 Monochroa tenebrella



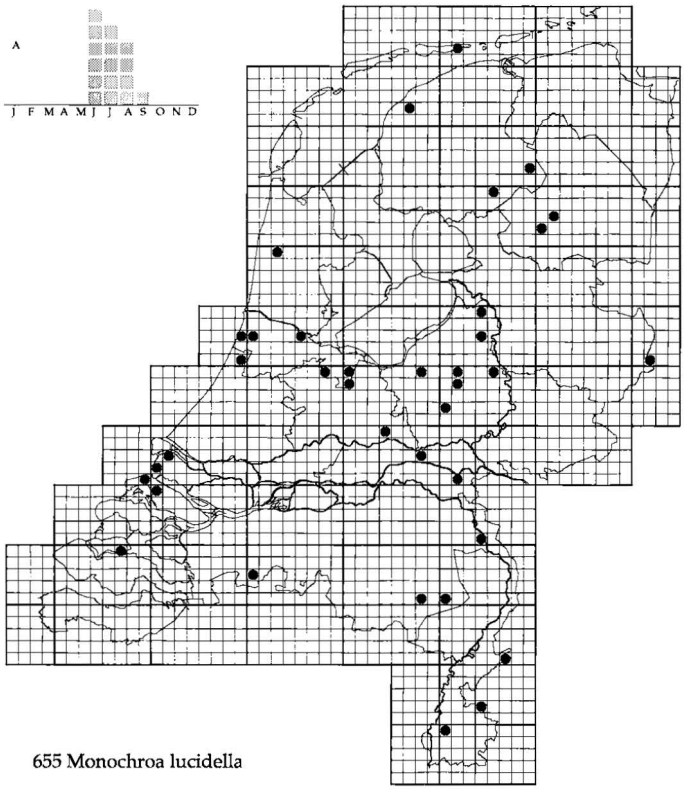
652 Monochroa conspersella



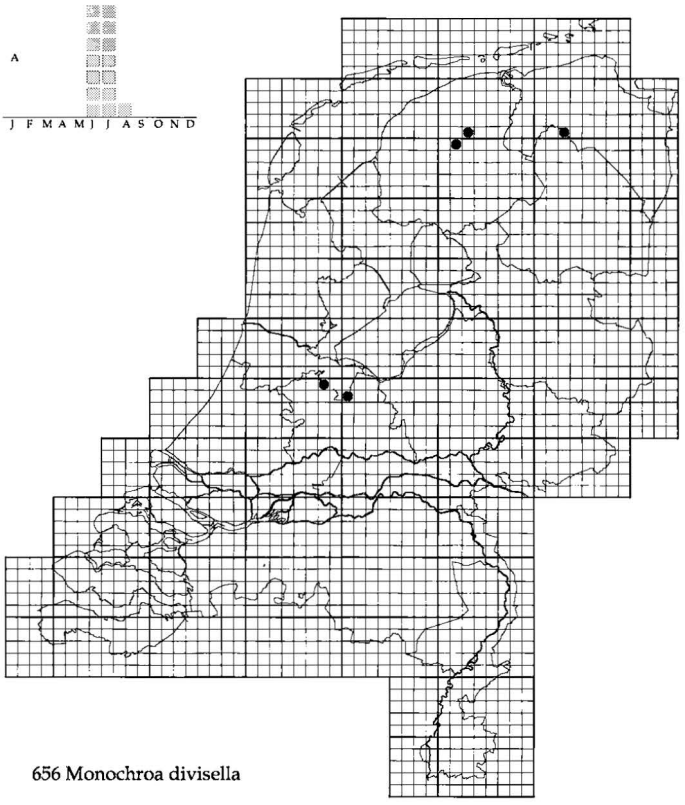
653 Monochroa tetragonella



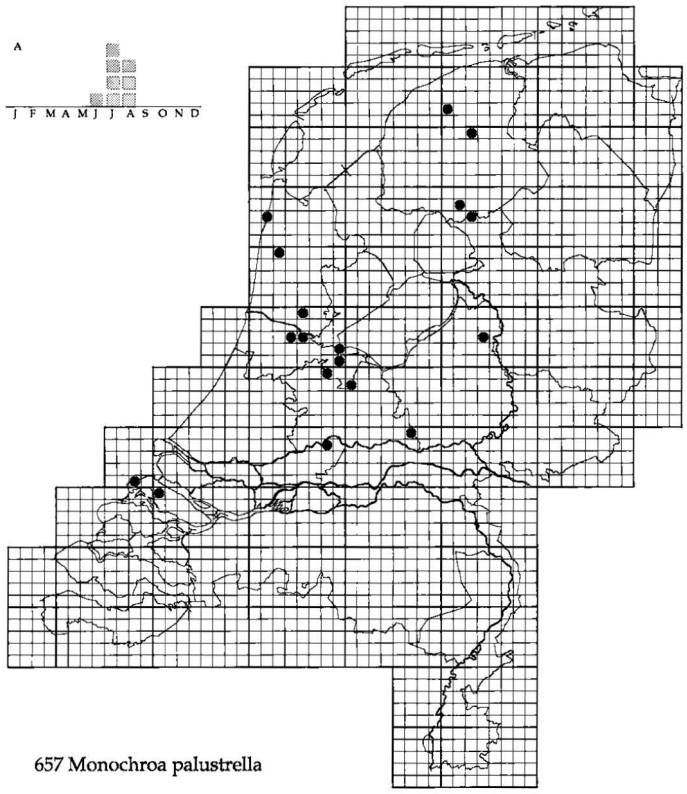
654 Monochroa lutulentella



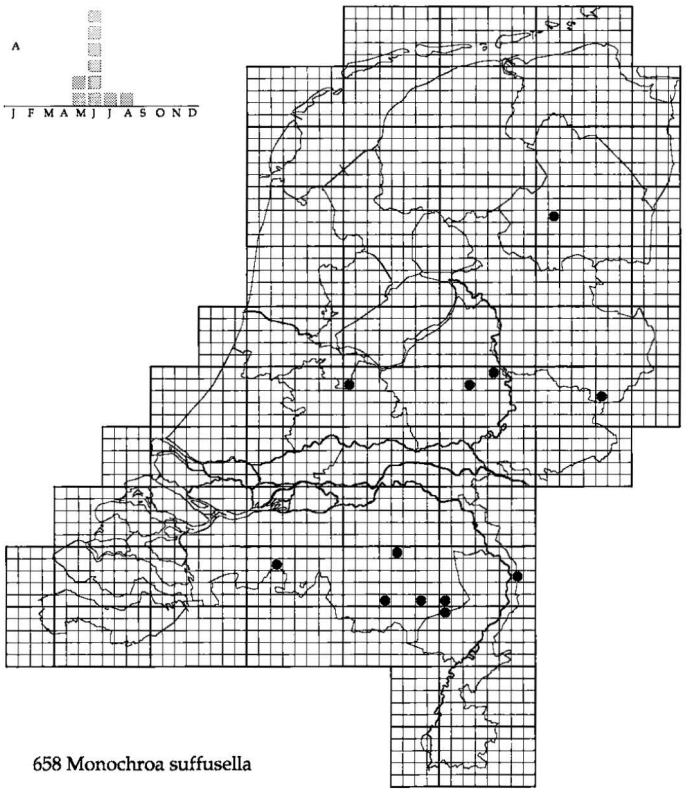
655 Monochroa lucidella



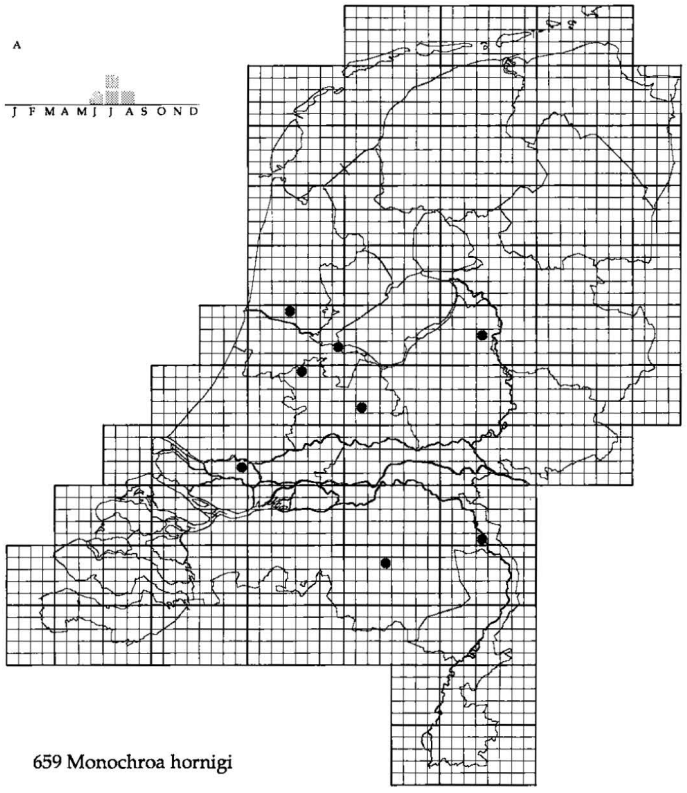
656 Monochroa divisella



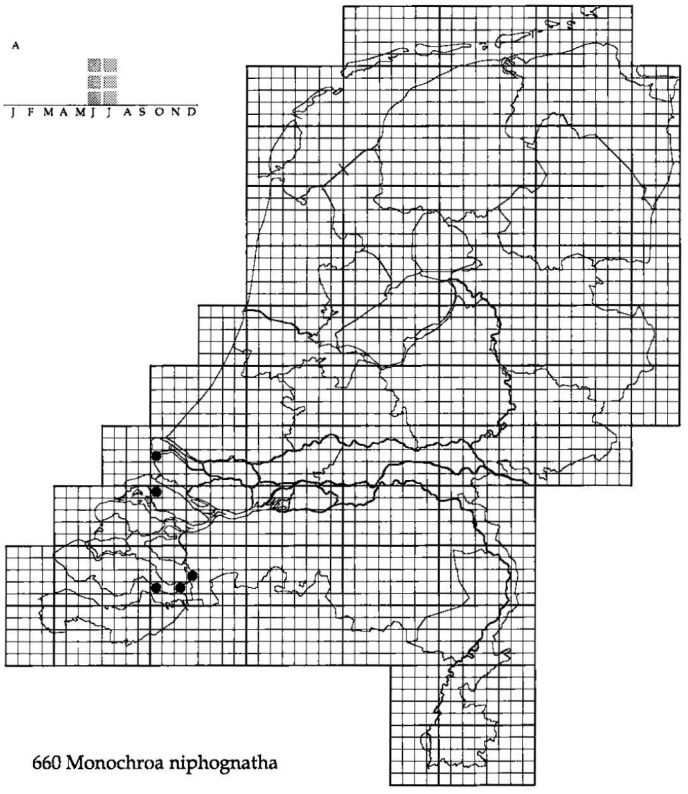
657 Monochroa palustrella



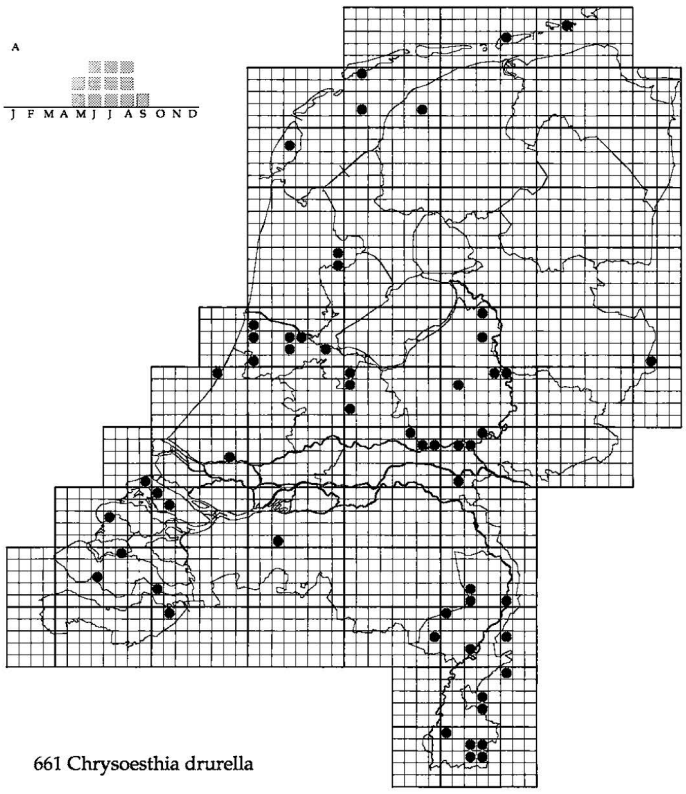
658 Monochroa suffusella



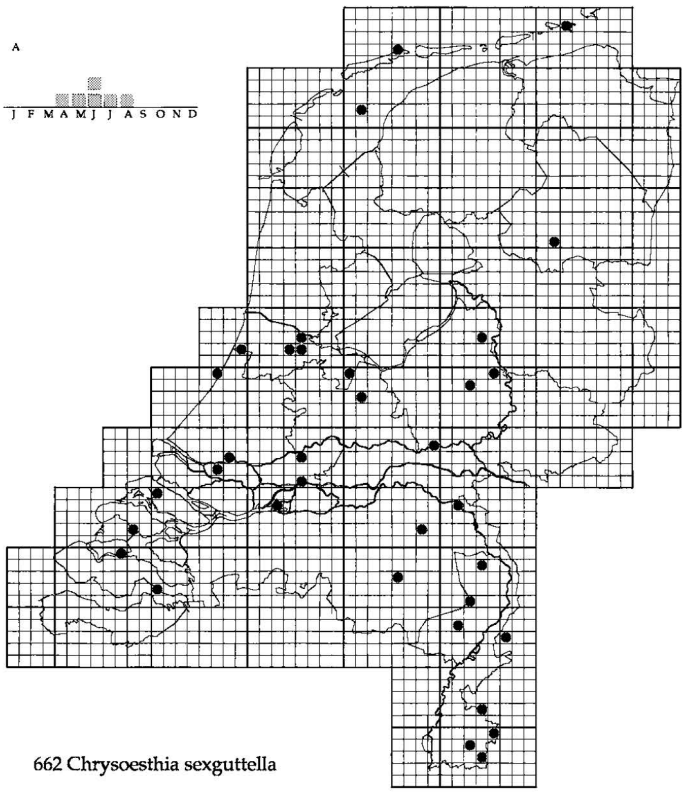
659 Monochroa hornigi



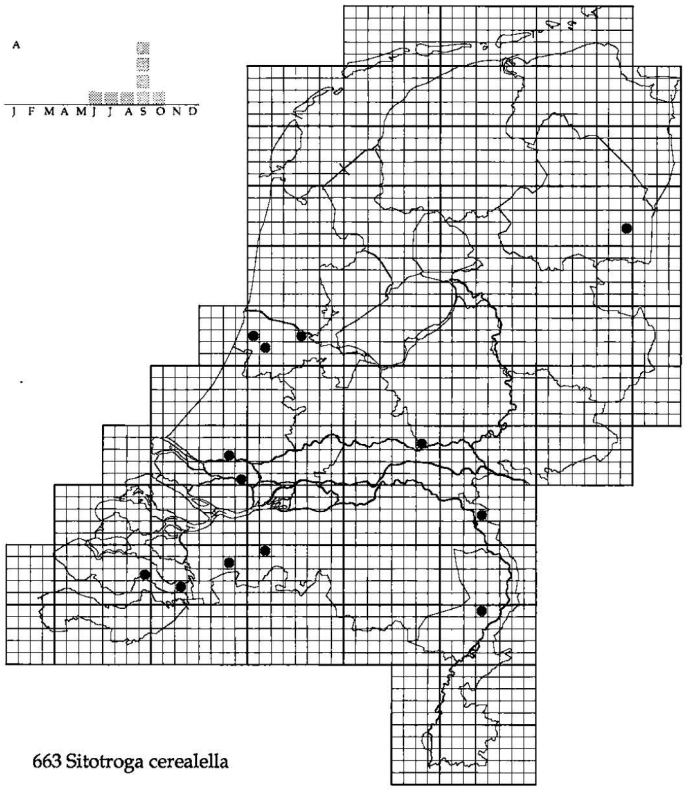
660 Monochroa niphognatha



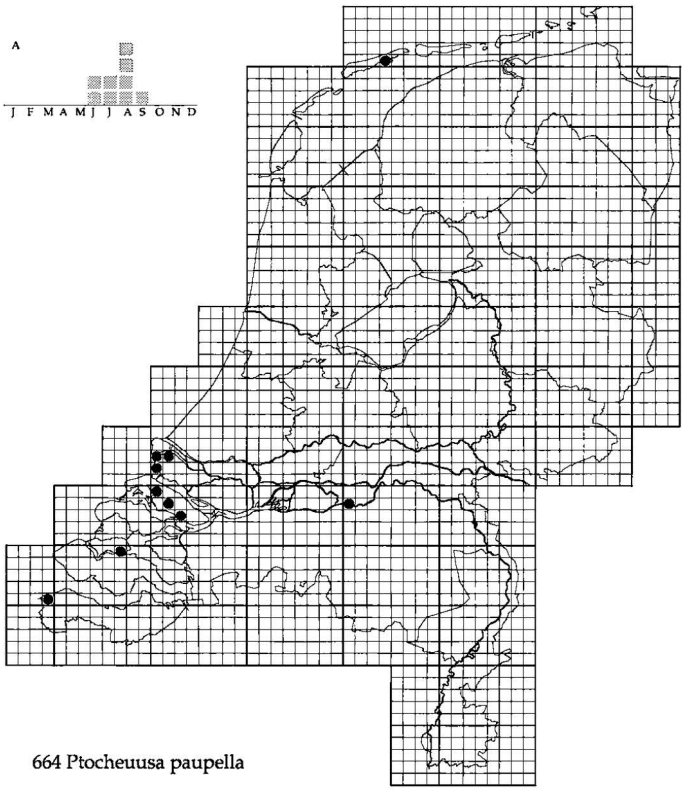
661 Chrysoesthia drurella



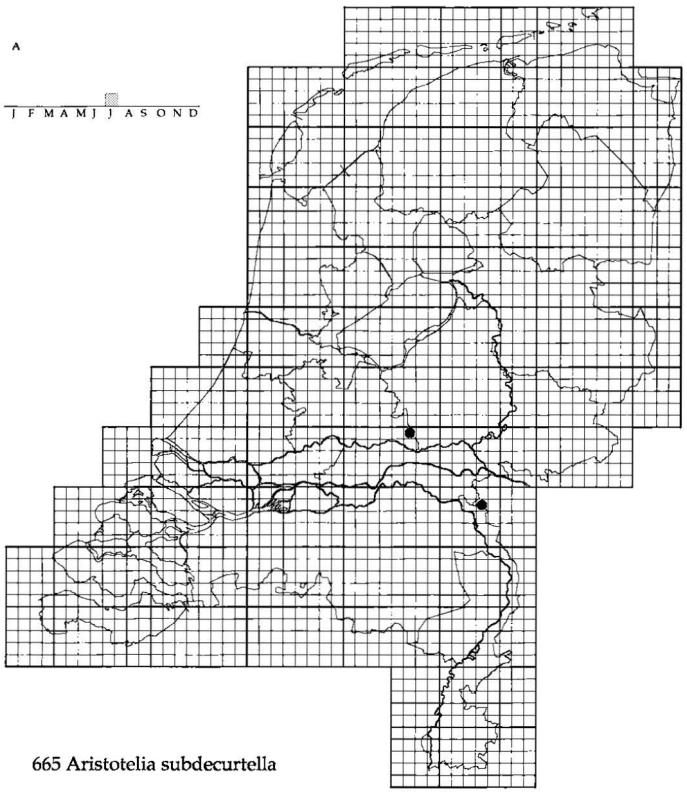
662 Chrysoesthia sexguttella



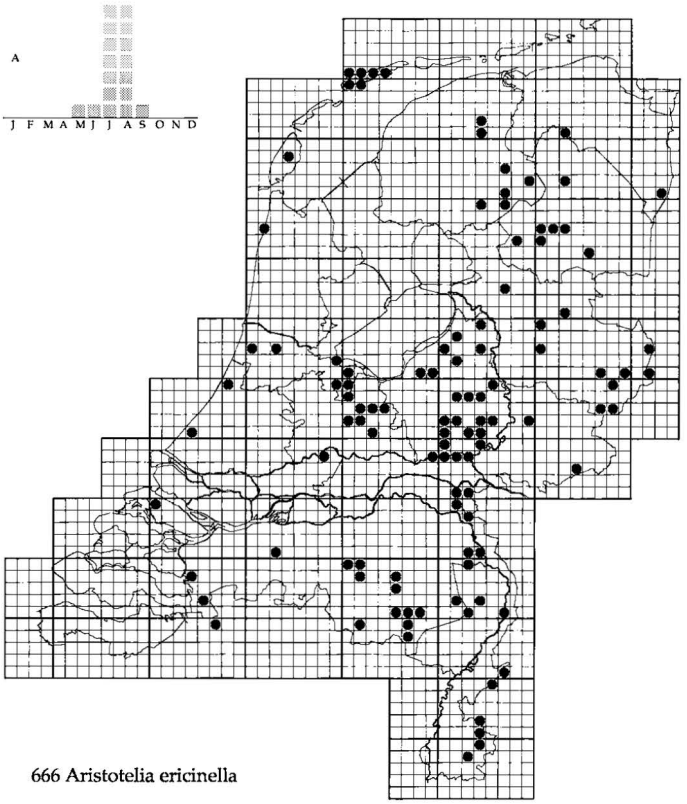
663 Sitotroga cerealella



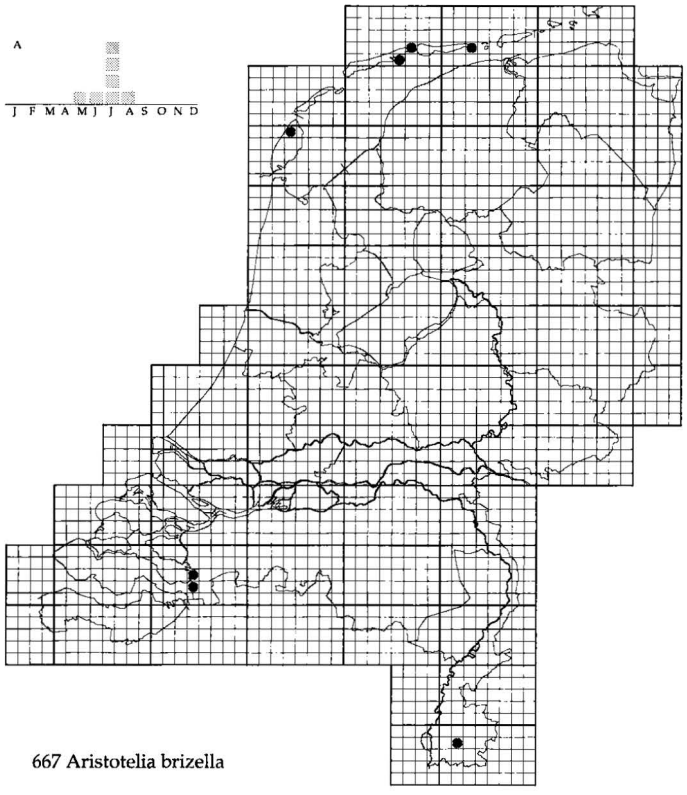
664 Ptocheuusa paupella



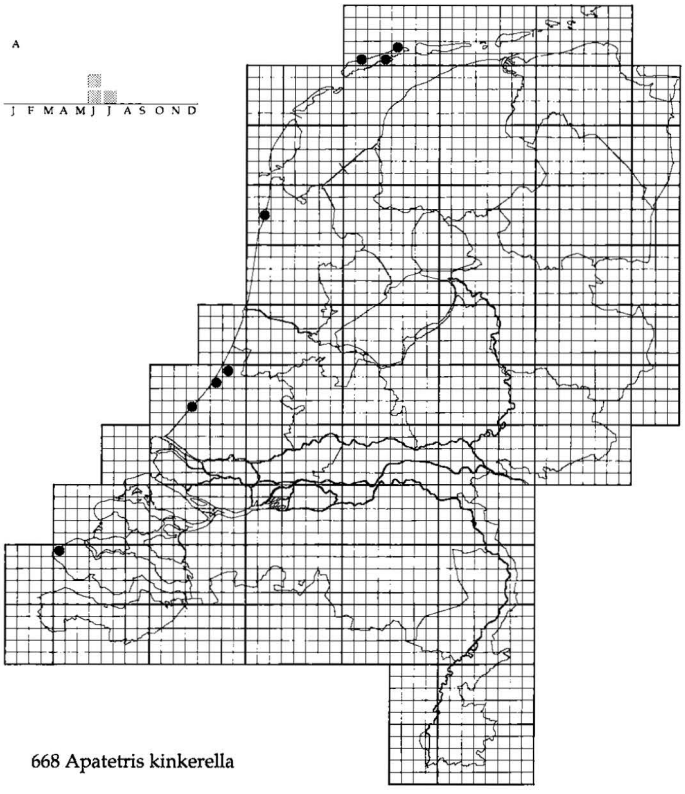
665 Aristotelia subdecurtella



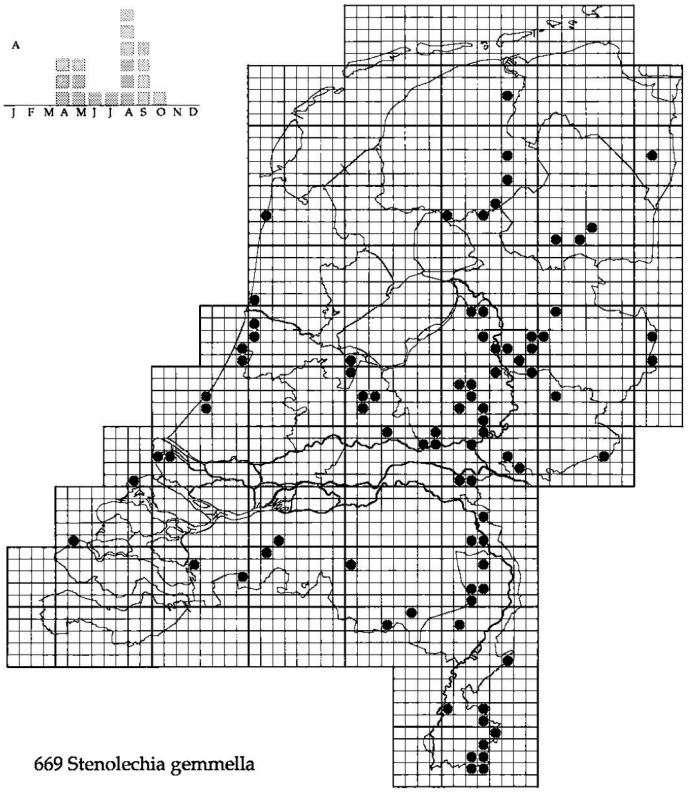
666 Aristotelia ericinella



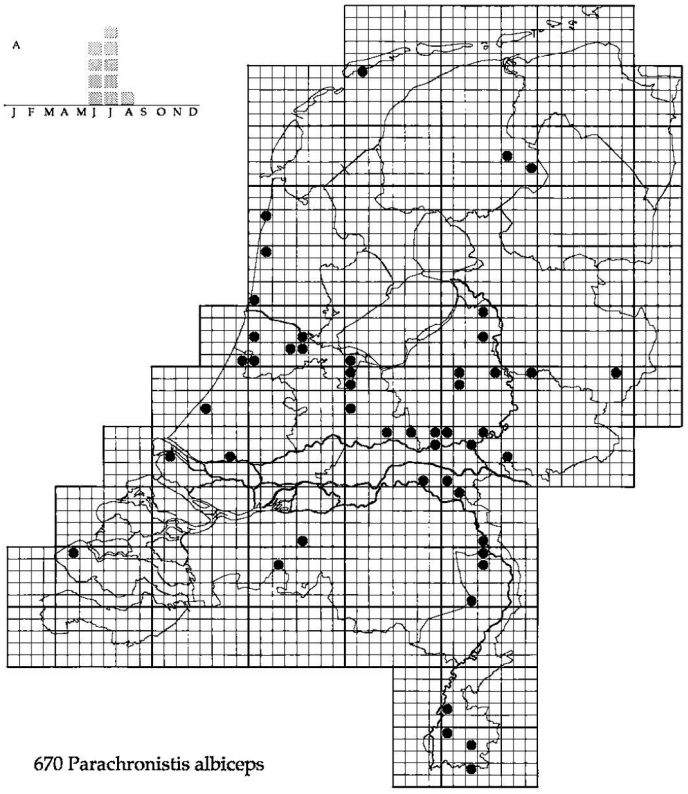
667 Aristotelia brizella



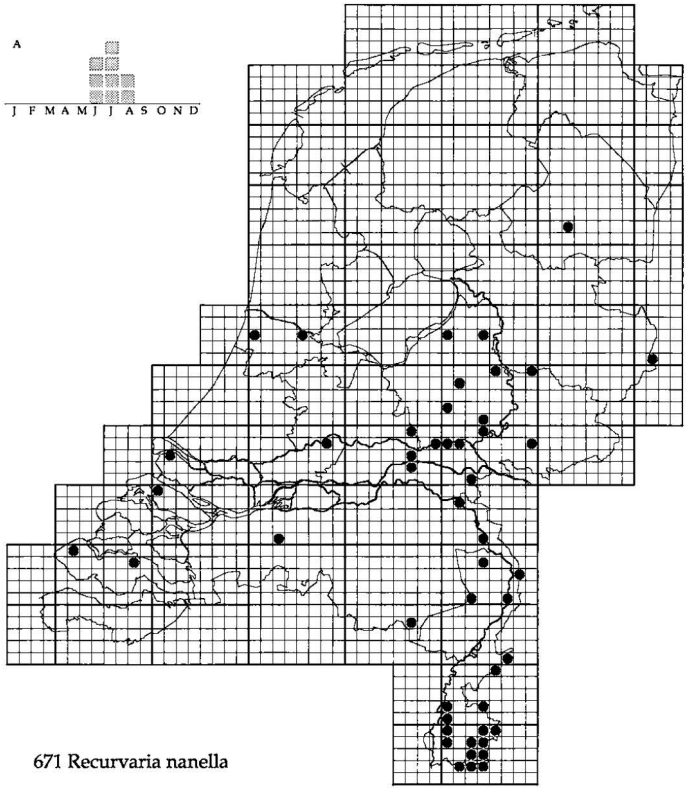
668 Apatetris kinkerella



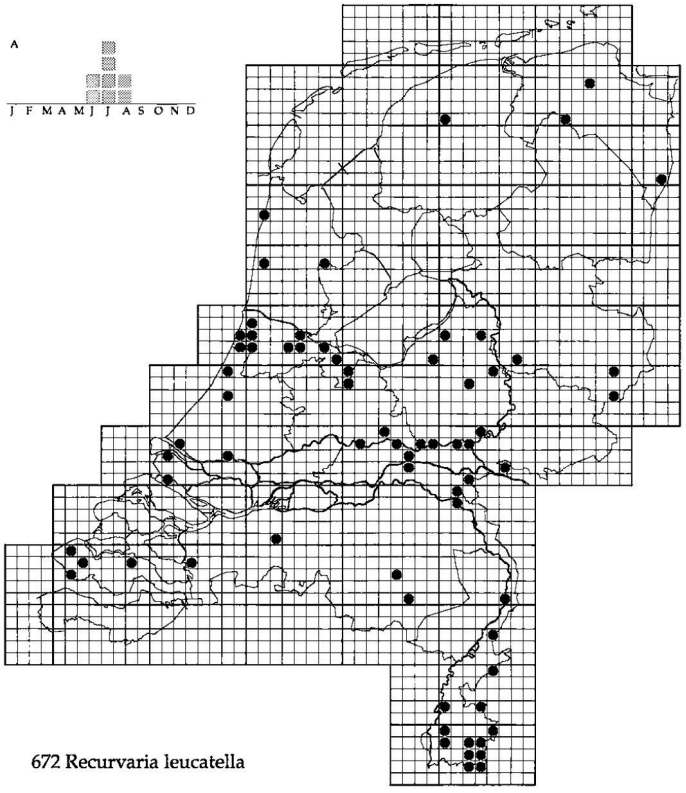
669 Stenolechia gemmella



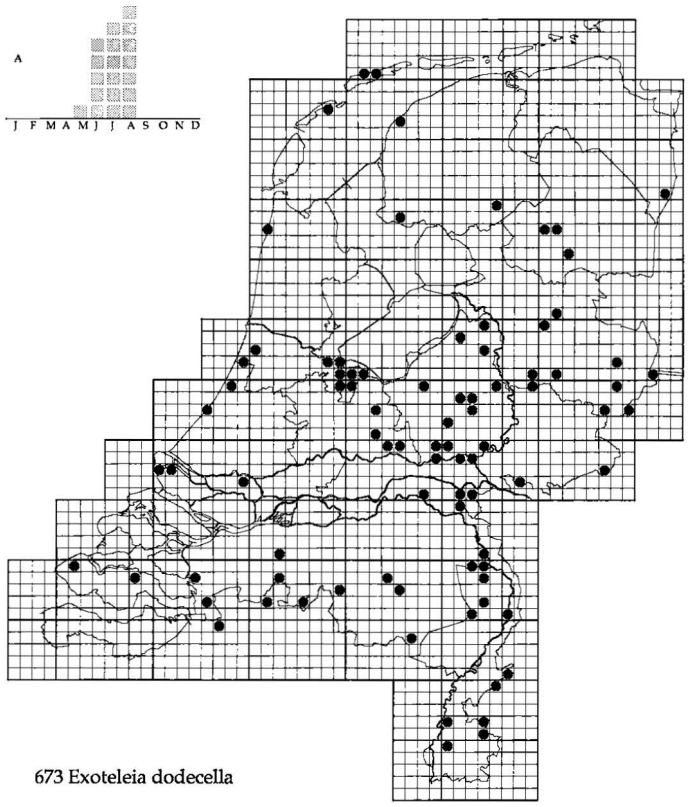
670 Parachronistis albiceps



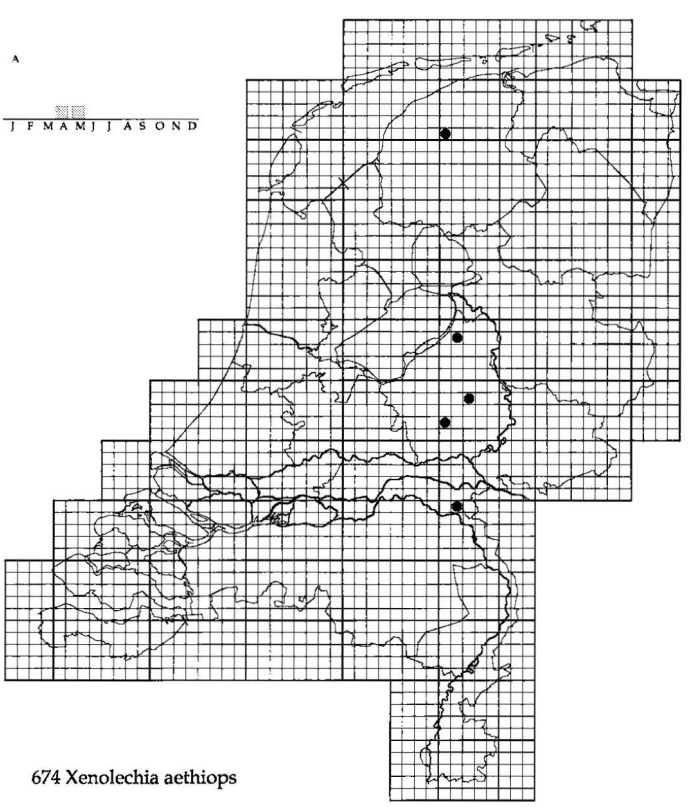
671 Recurvaria nanella



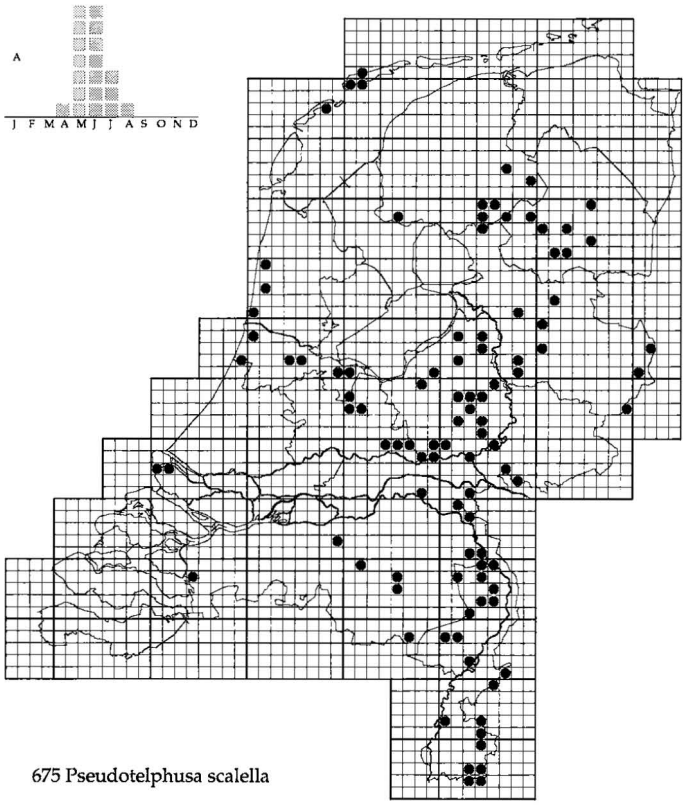
672 Recurvaria leucatella



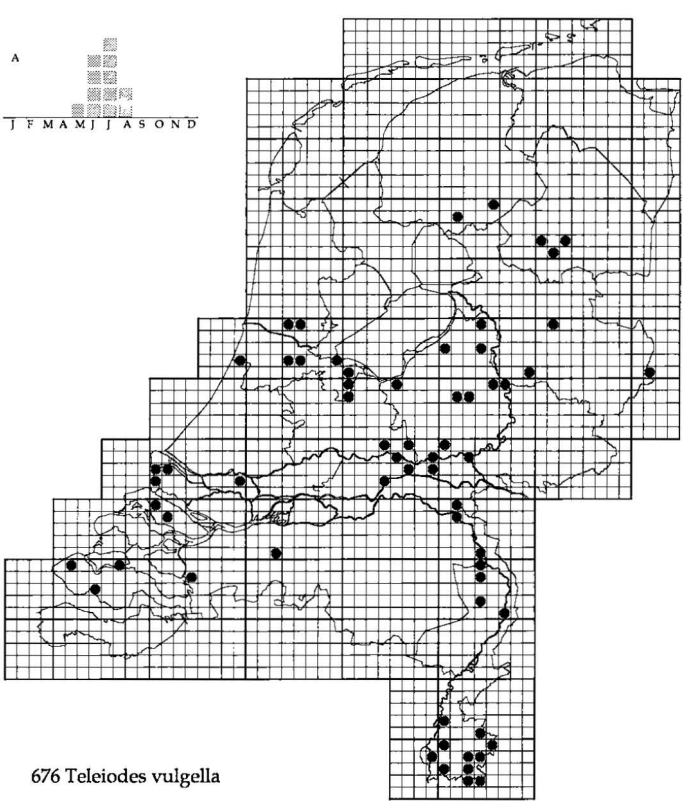
673 Exoteleia dodecella



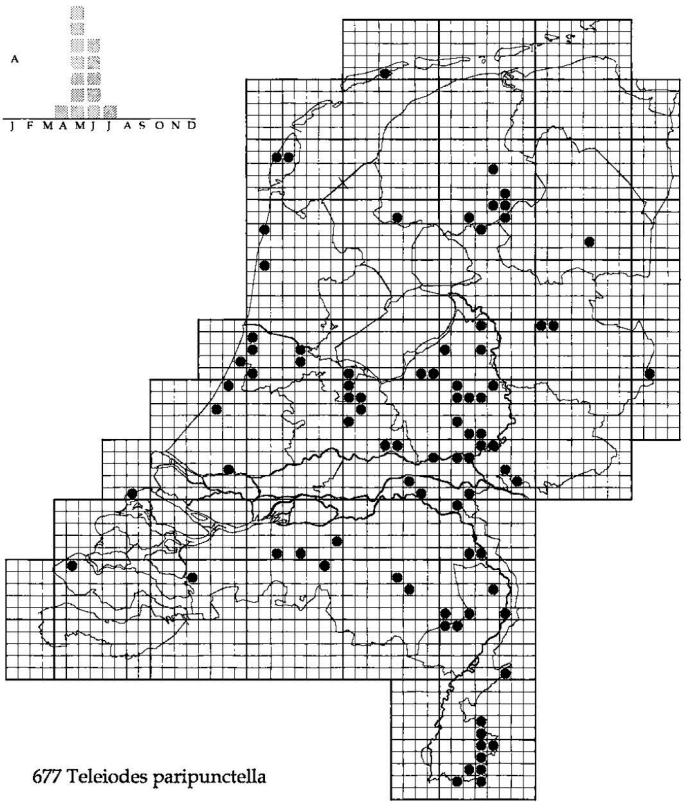
674 Xenolechia aethiops



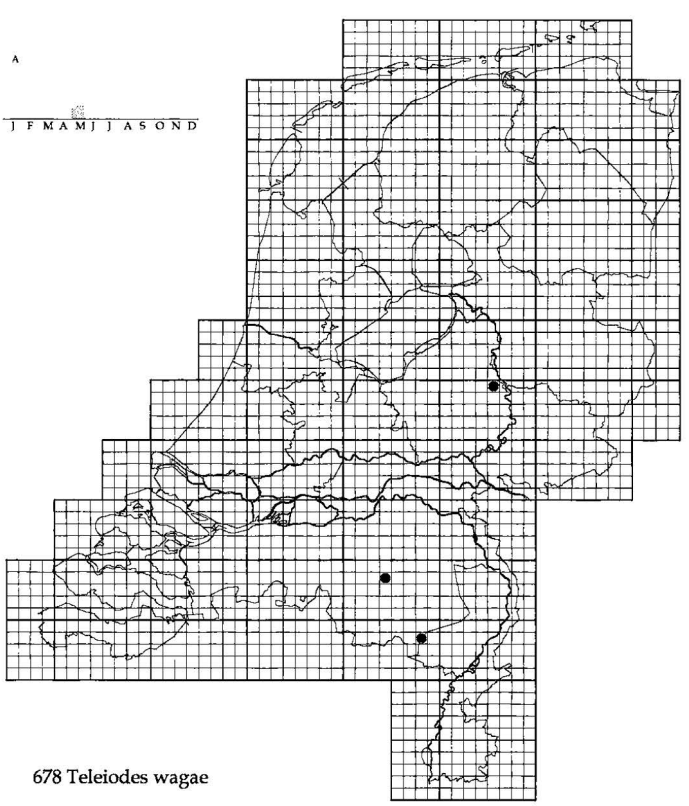
675 Pseudotelphusa scalella



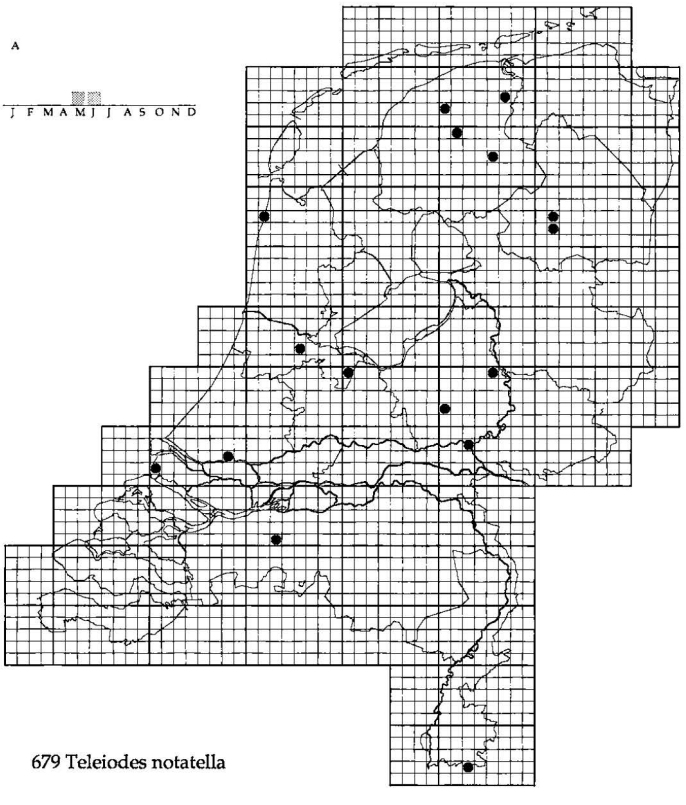
676 Teleiodes vulgella



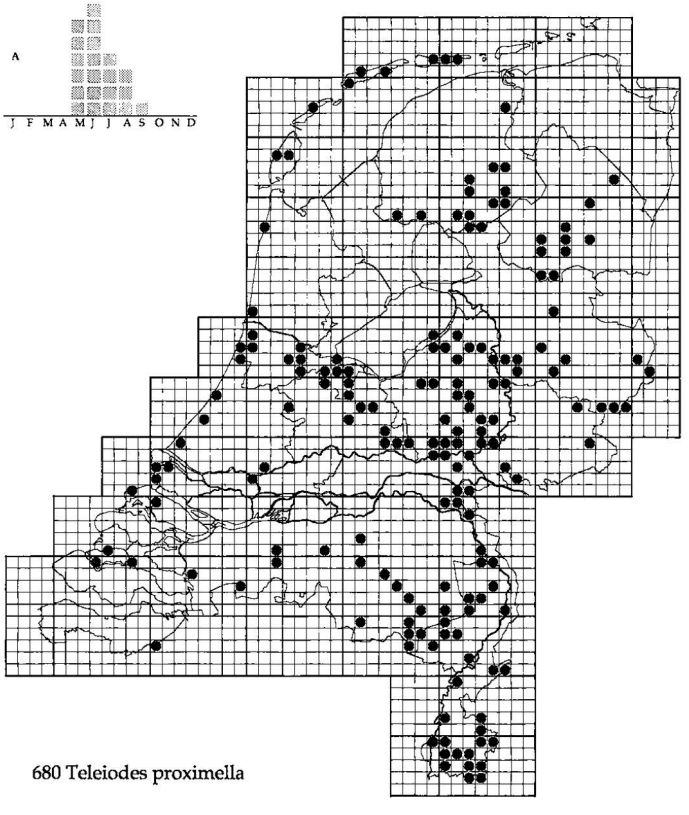
677 Teleiodes paripunctella



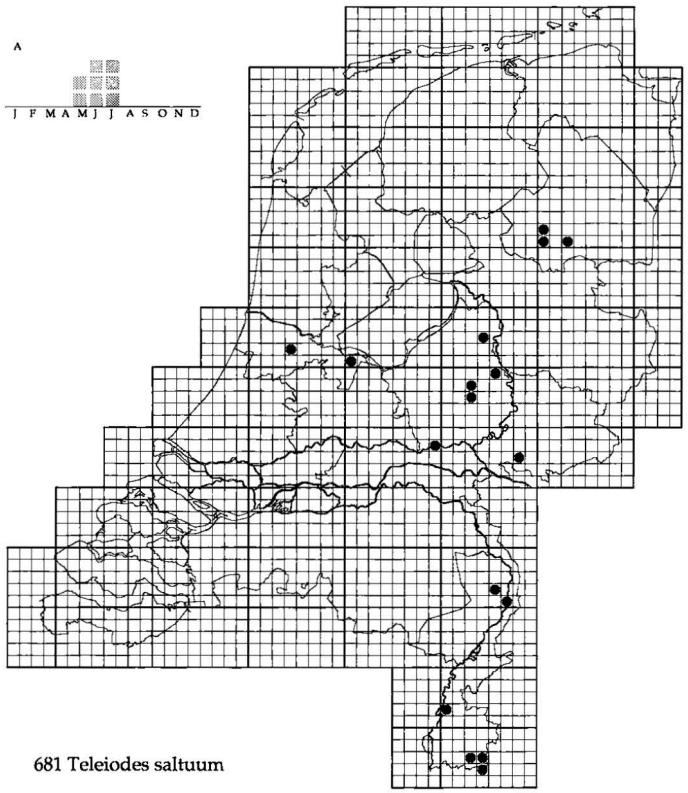
678 Teleiodes wagae



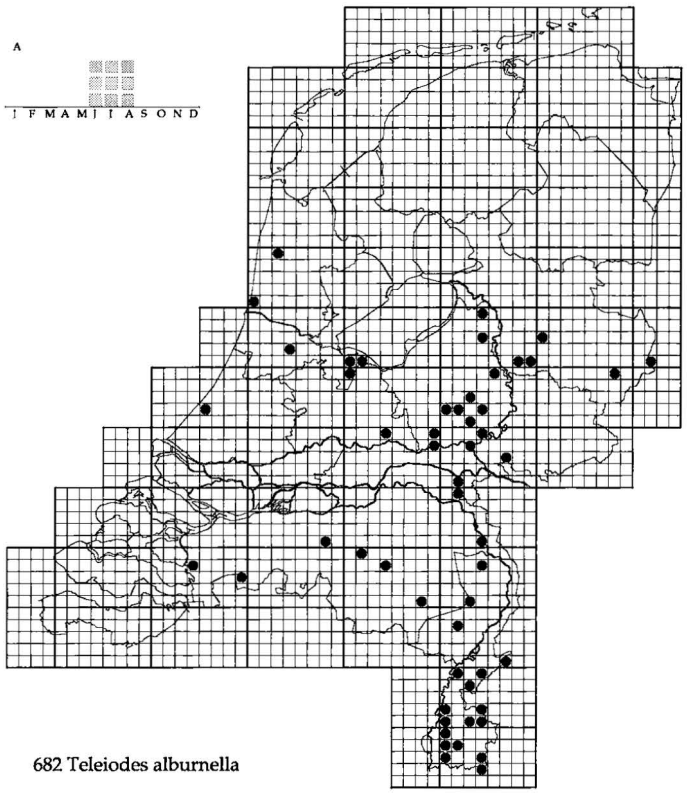
679 Teleiodes notatella



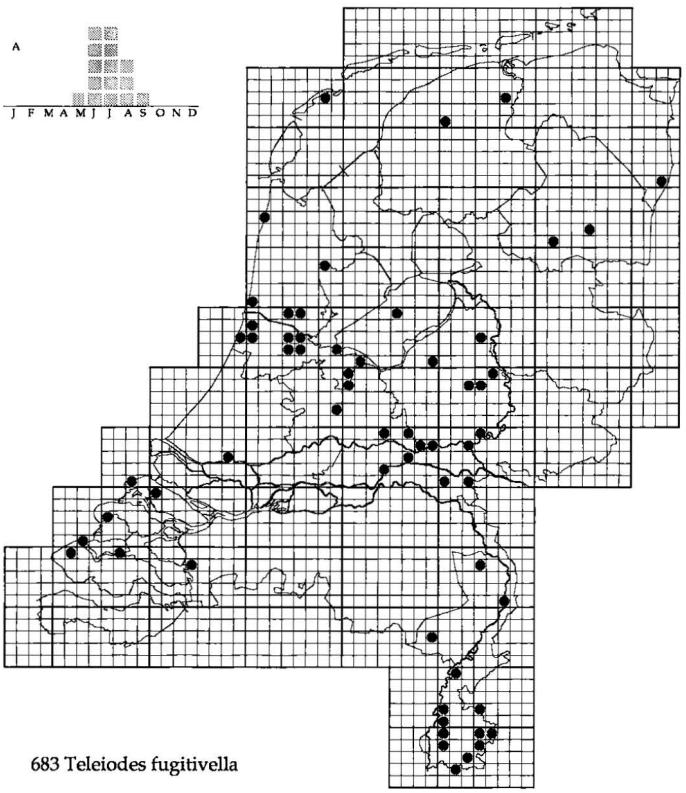
680 Teleiodes proximella



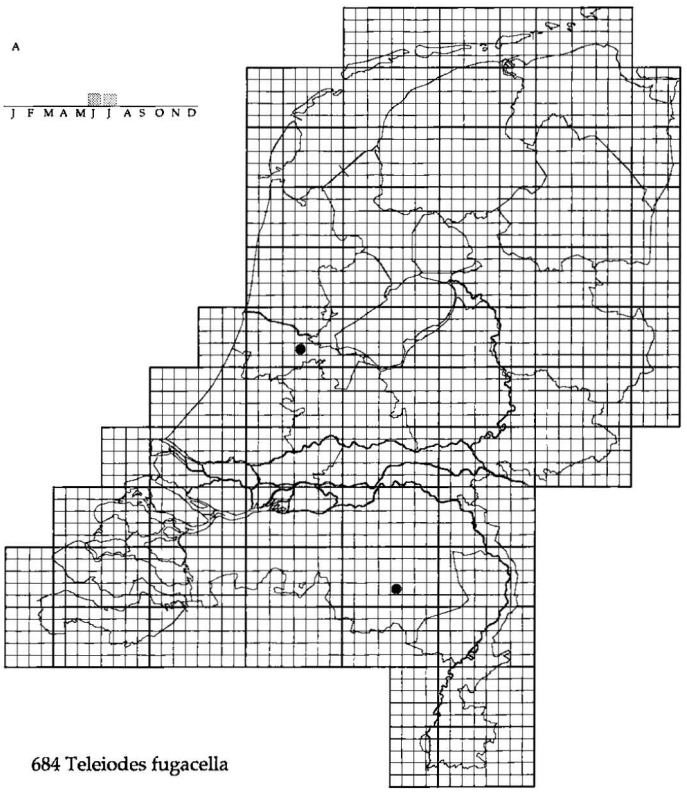
681 Teleiodes saltuum



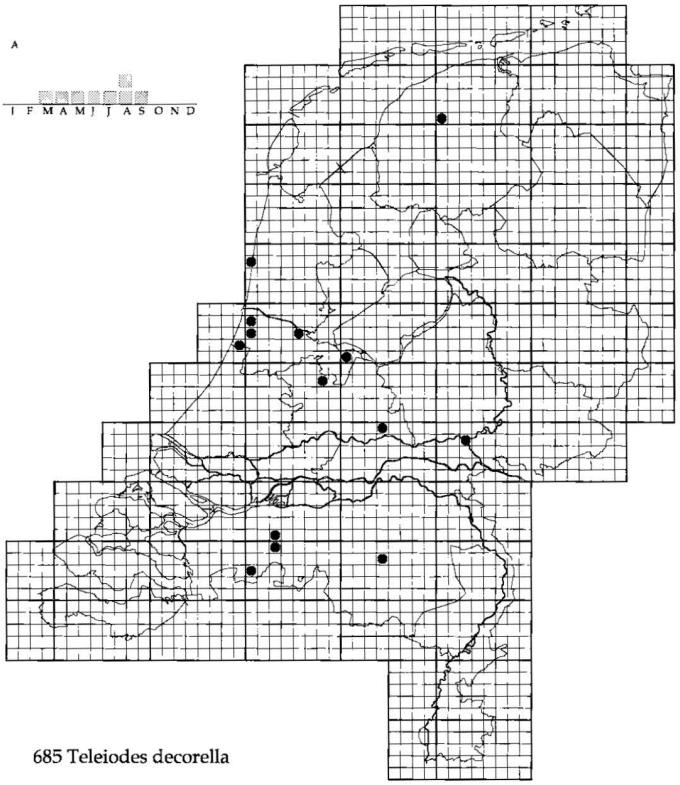
682 Teleiodes alburnella



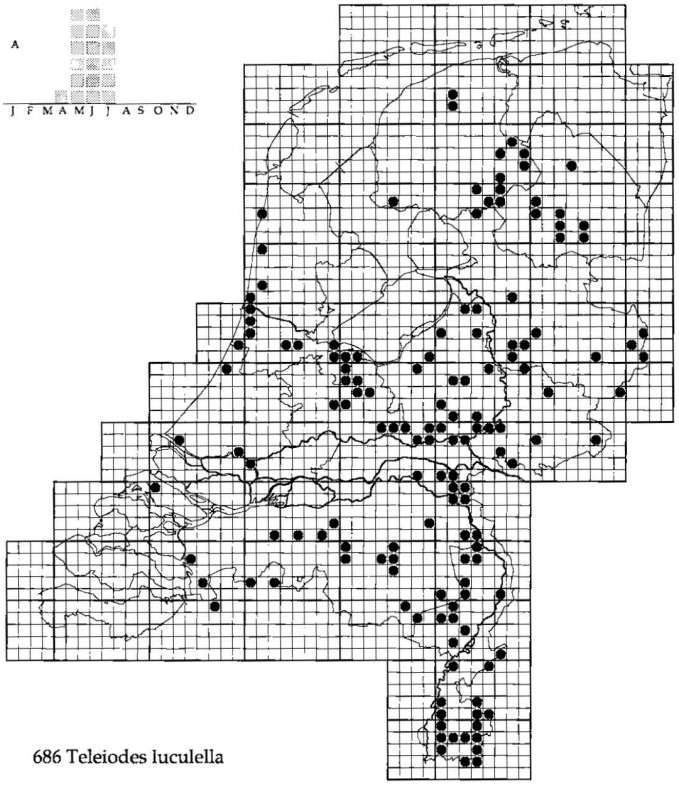
683 Teleiodes fugitivella



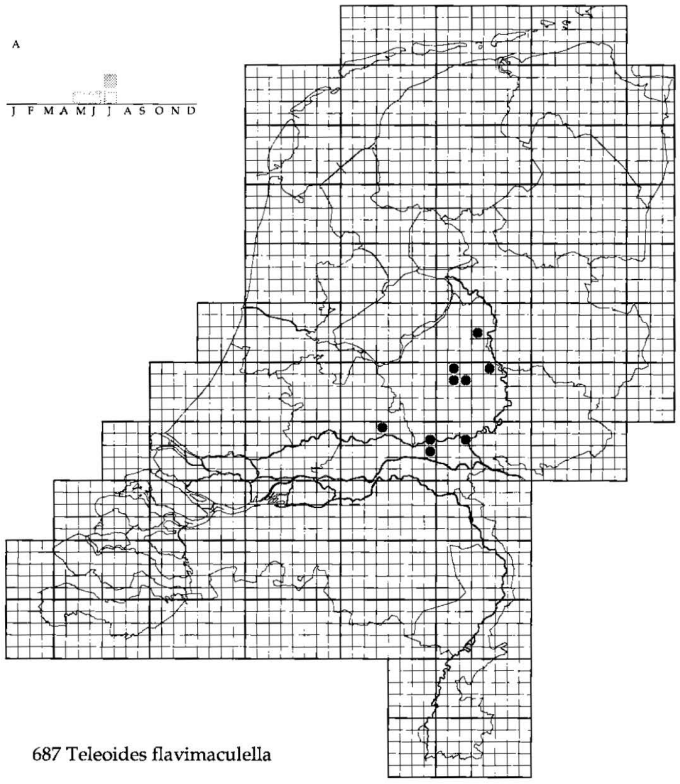
684 Teleiodes fugacella



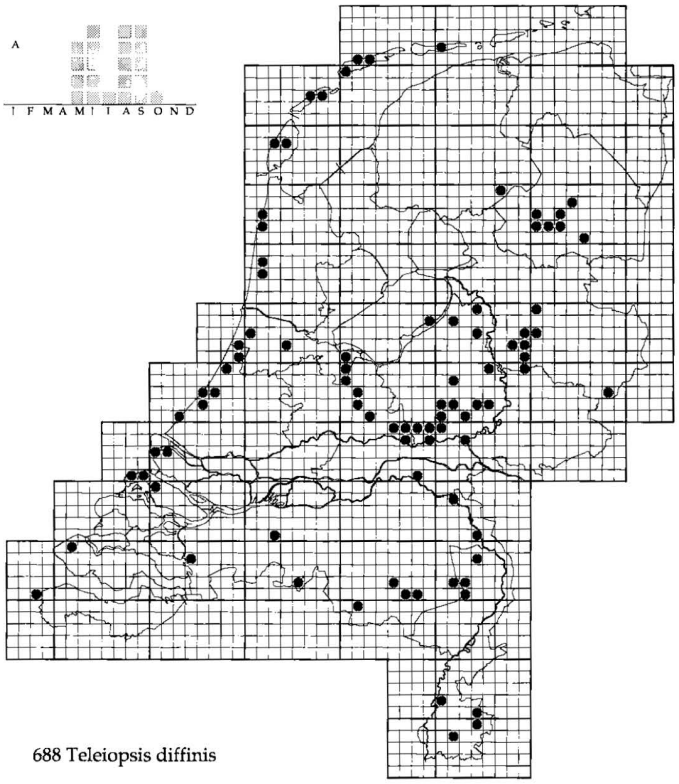
685 Teleiodes decorella



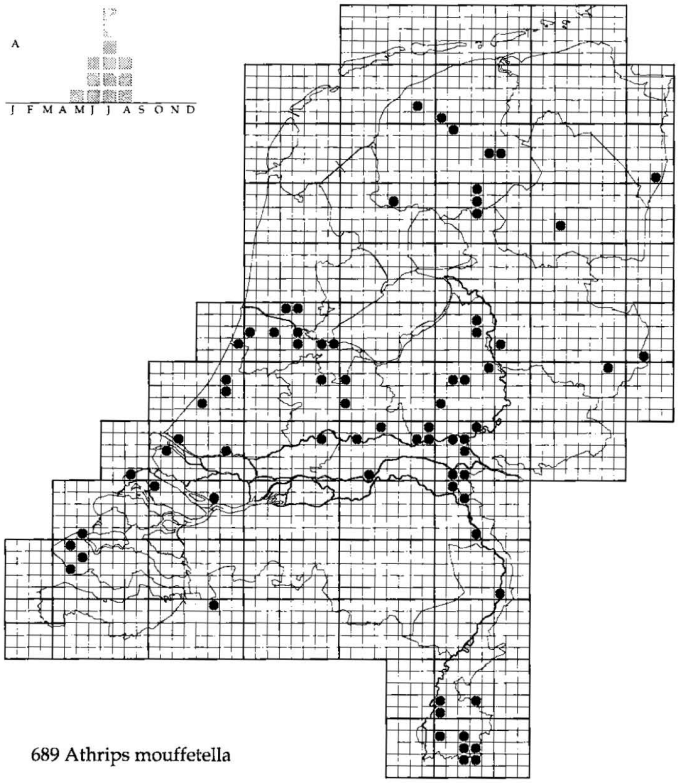
686 Teleiodes luculella



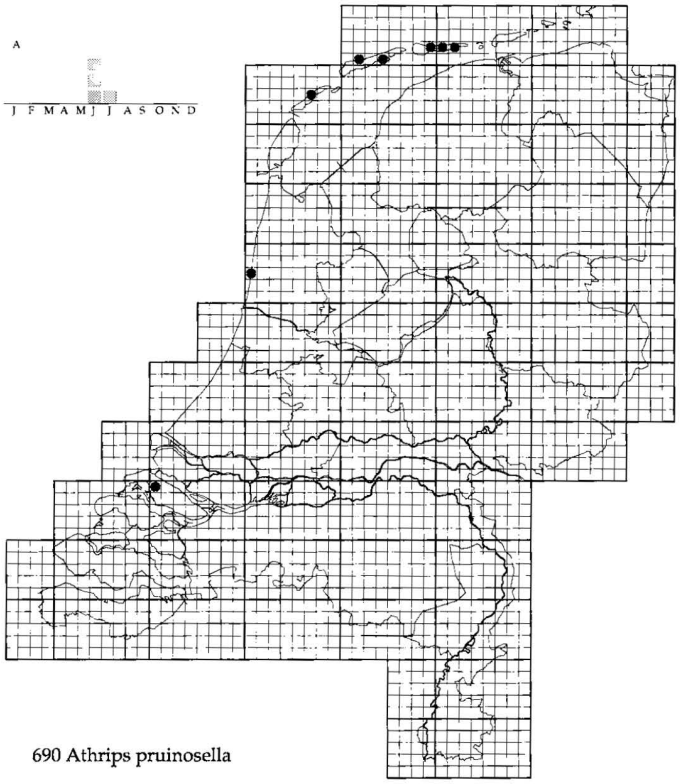
687 Teleoides flavimaculella



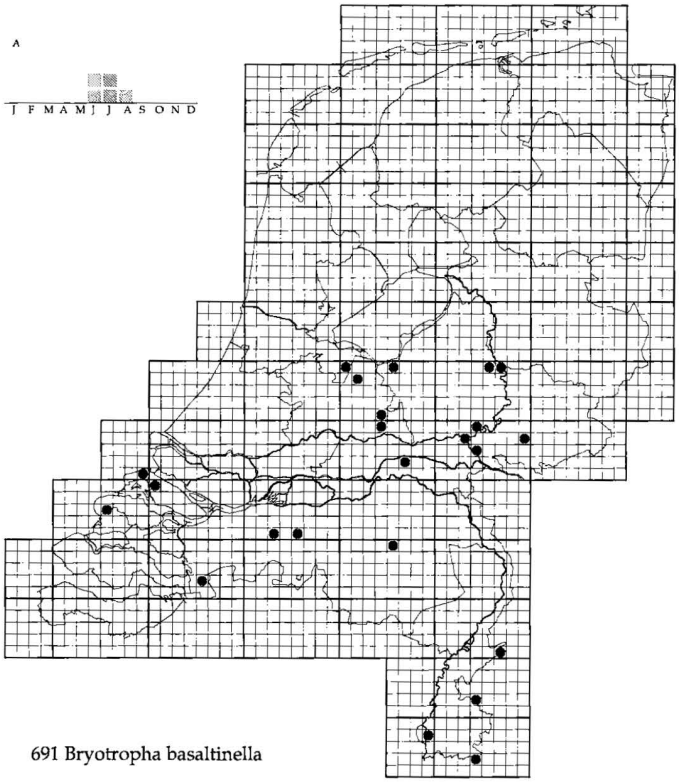
688 Teleiopsis diffinis



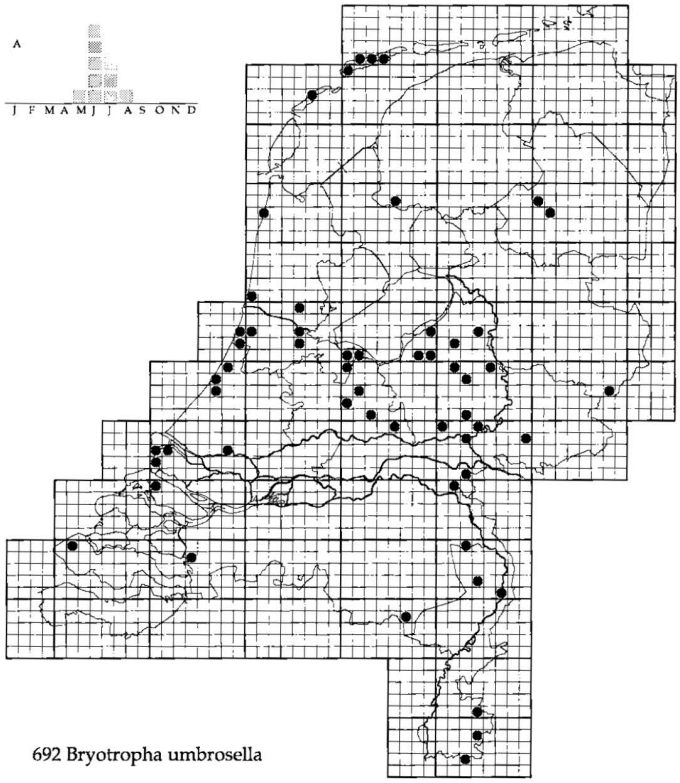
689 Athrips mouffetella



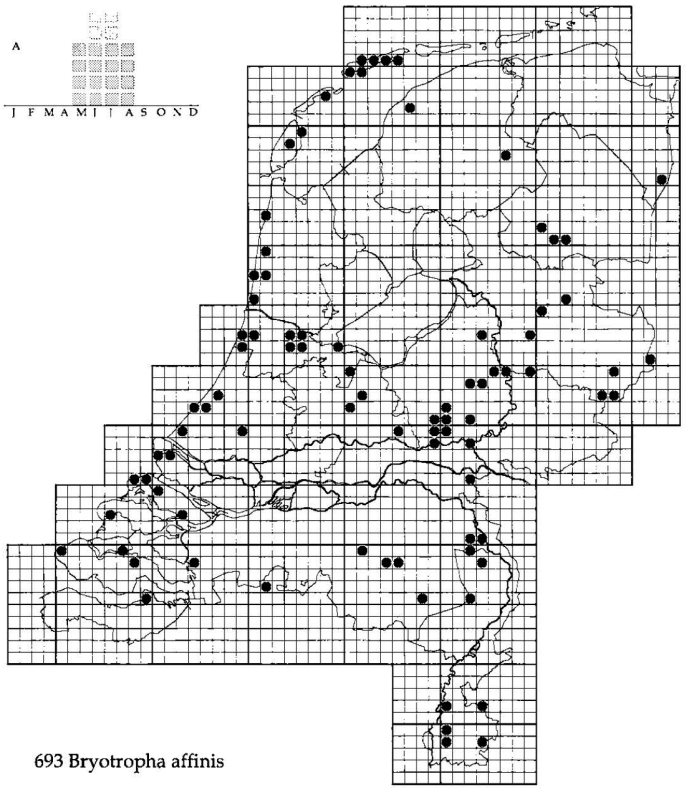
690 Athrips pruinosella



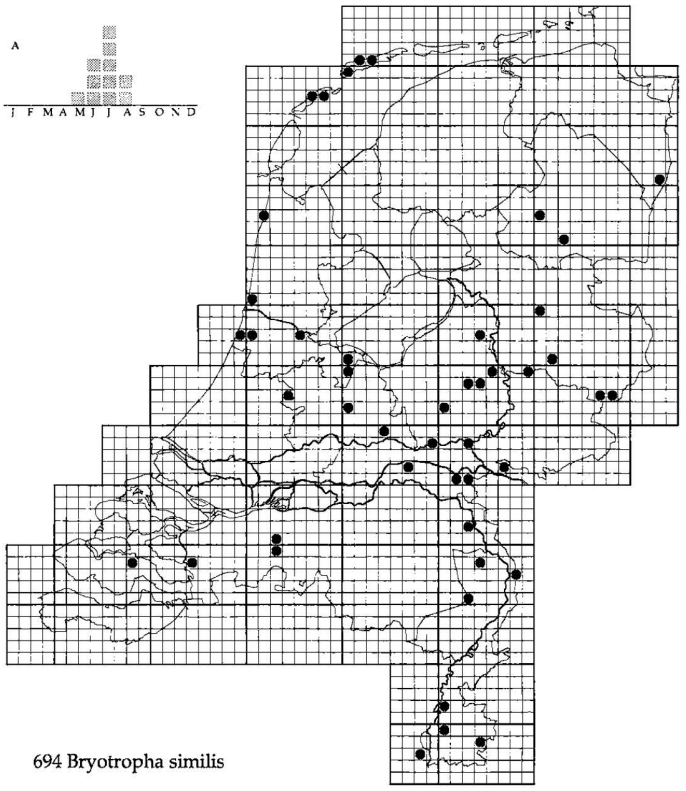
691 Bryotropha basaltinella



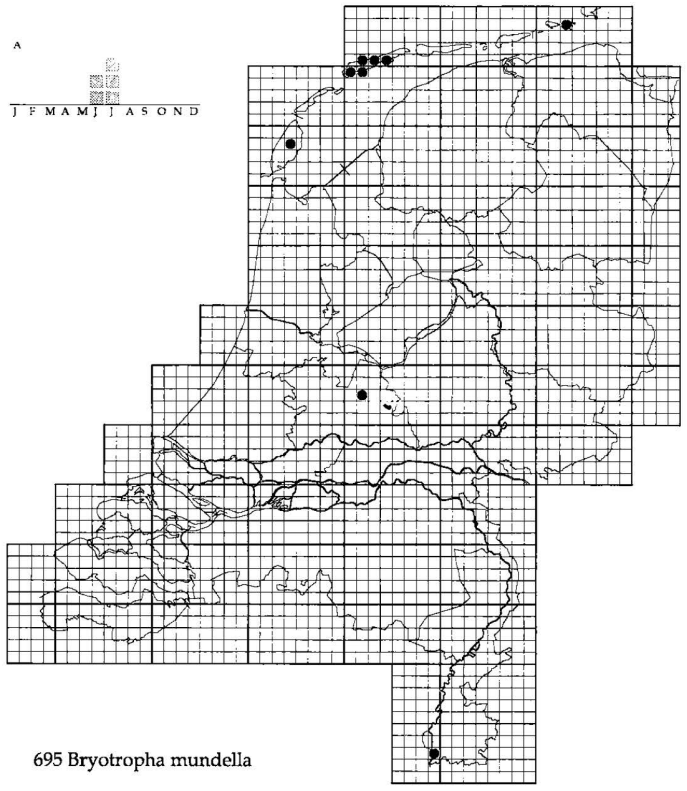
692 Bryotropha umbrosella



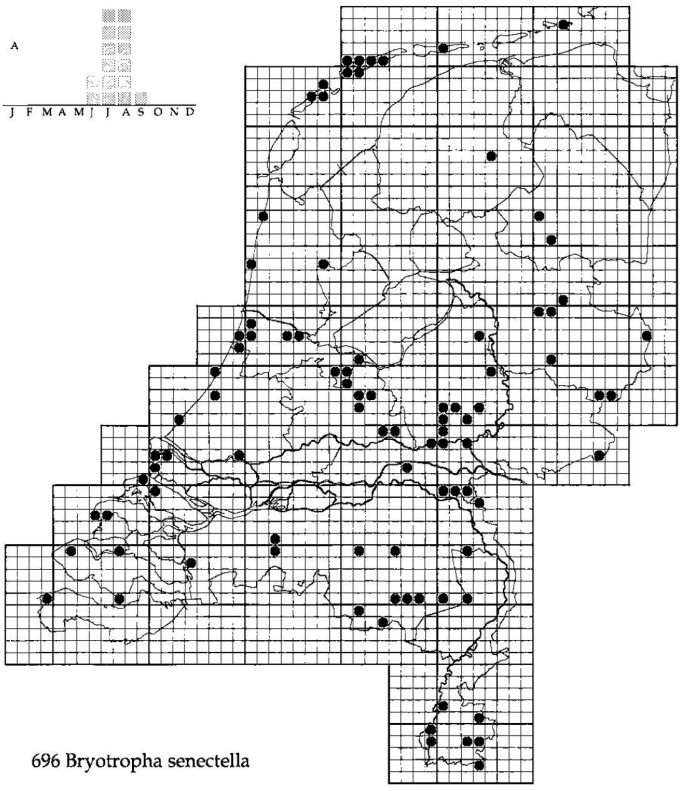
693 Bryotropha affinis



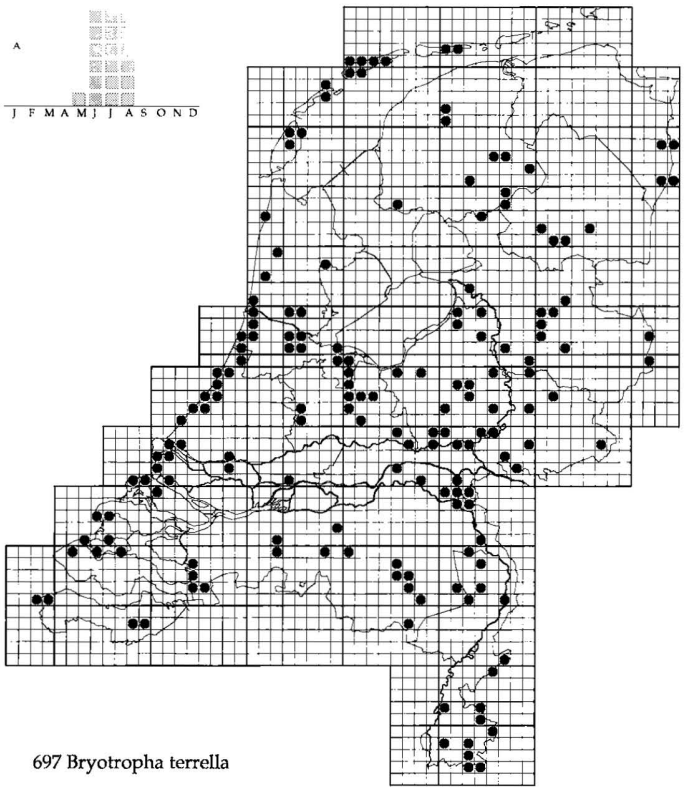
694 Bryotropha similis



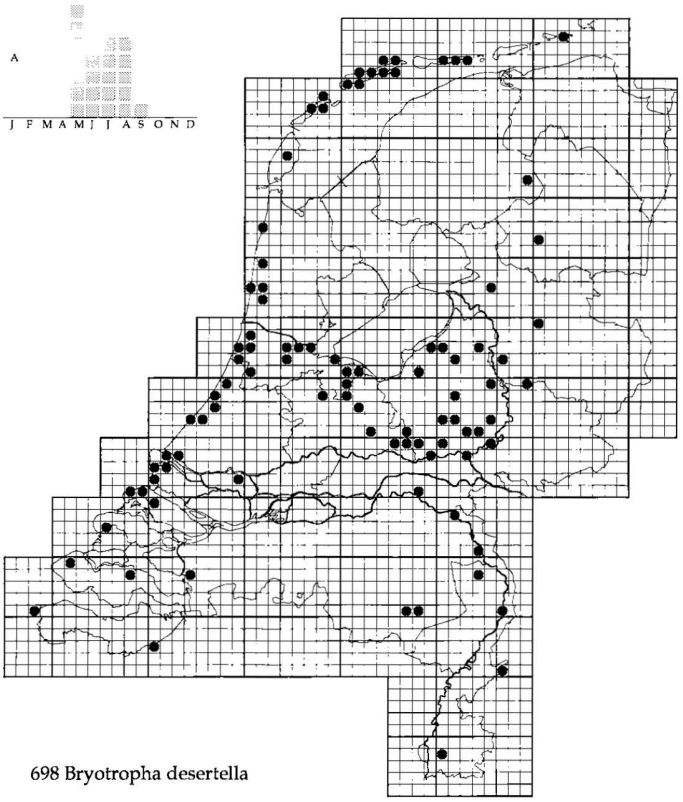
695 Bryotropha mundella



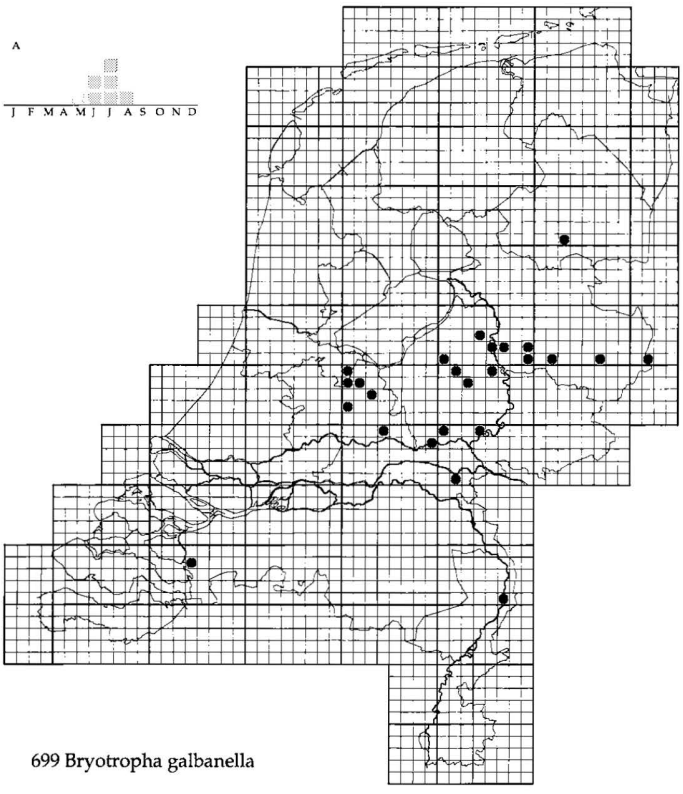
696 Bryotropha senectella



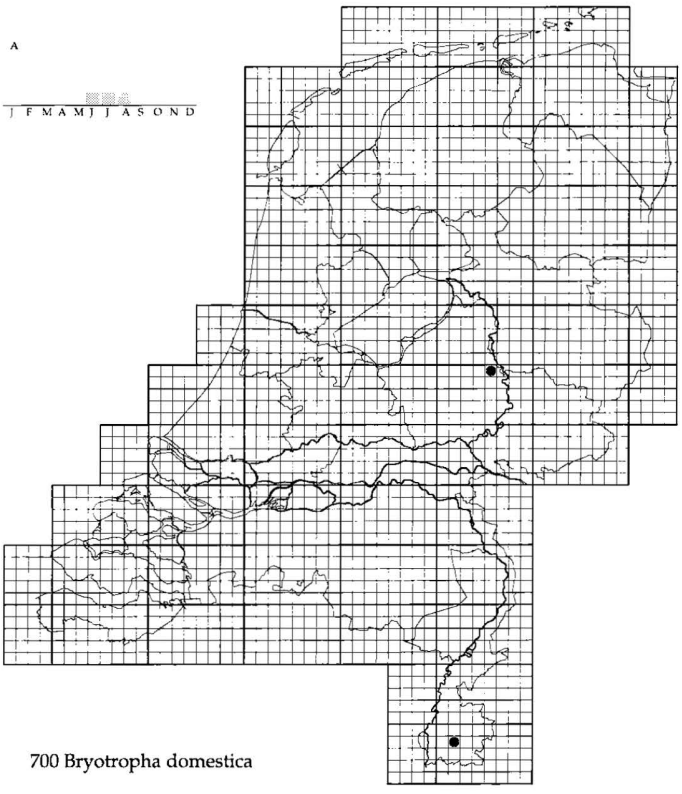
697 Bryotropha terrella



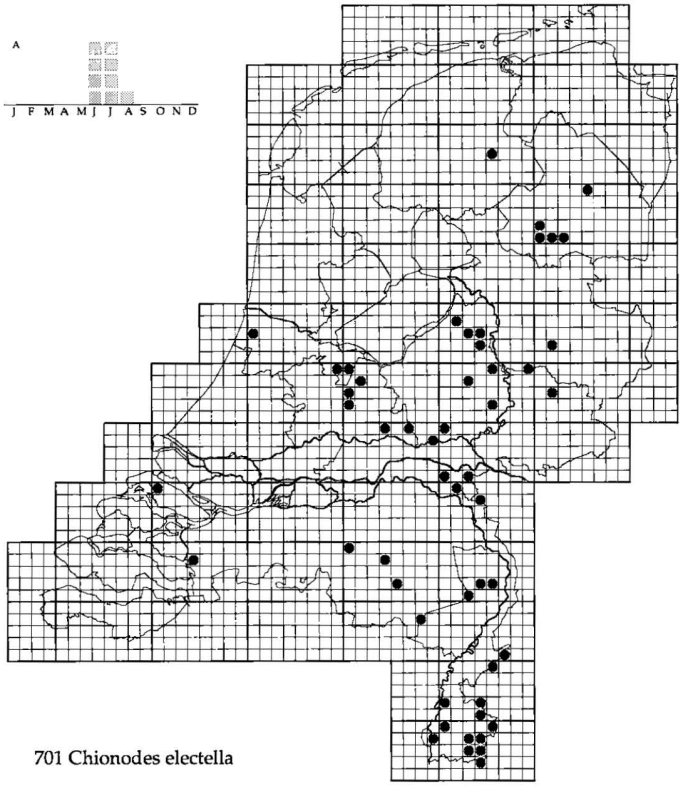
698 Bryotropha desertella



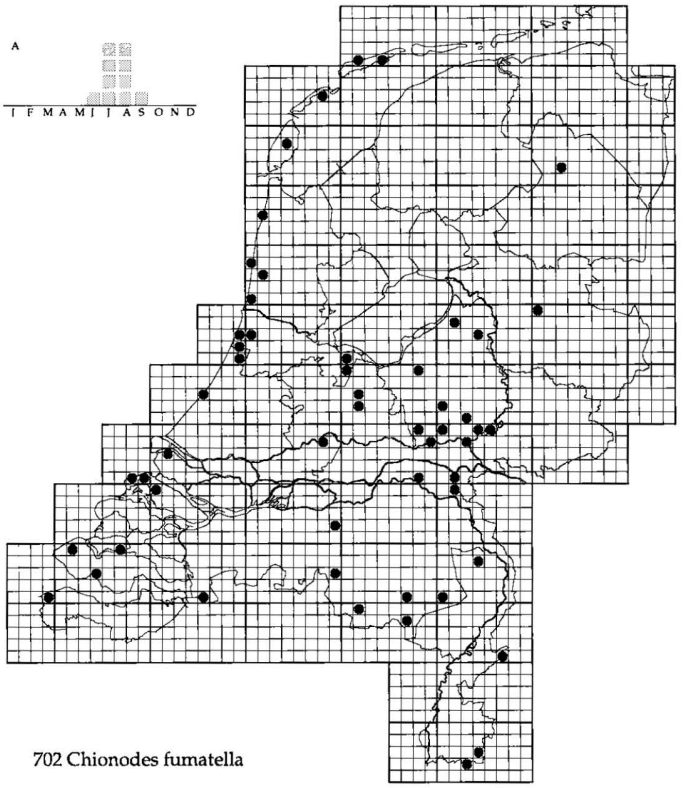
699 Bryotropha galbanella



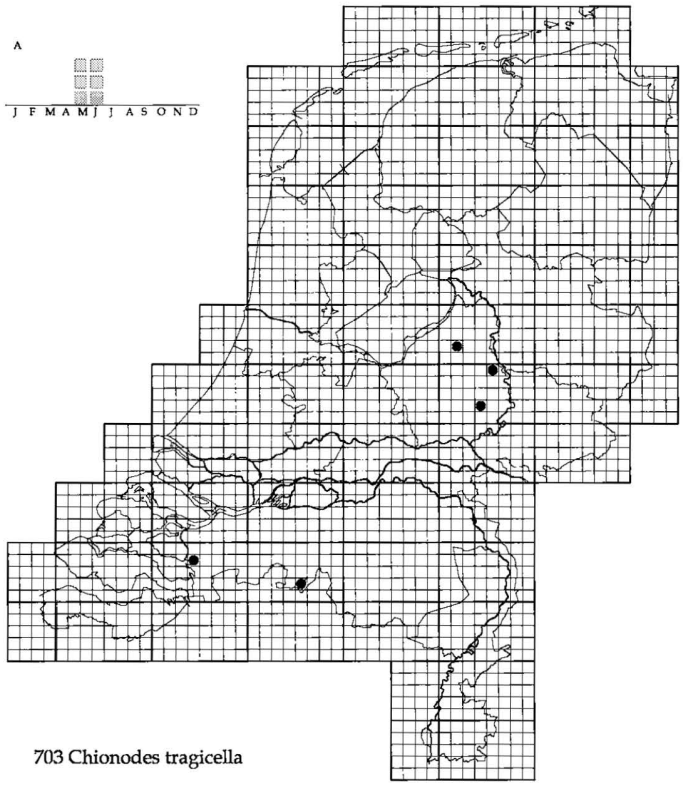
700 Bryotropha domestica



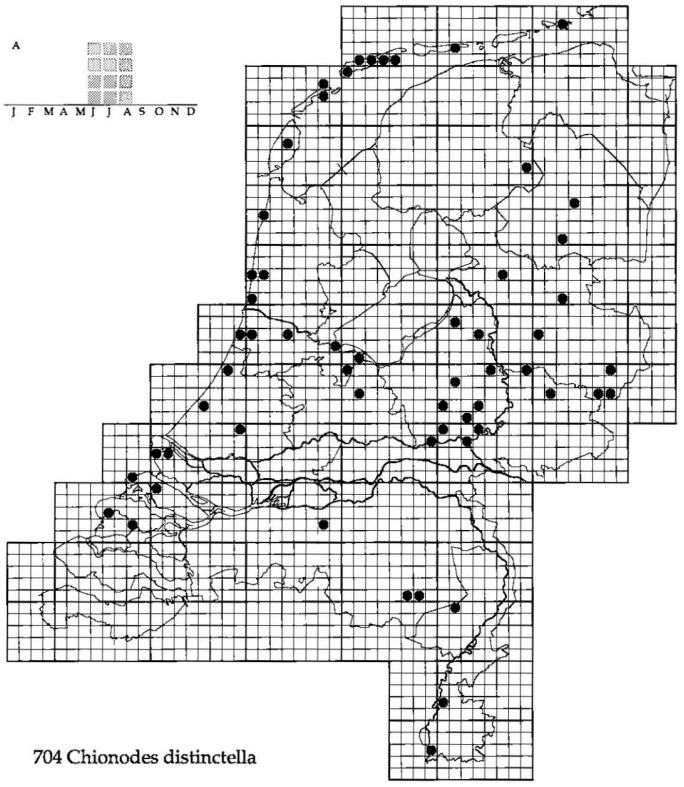
701 Chionodes electella



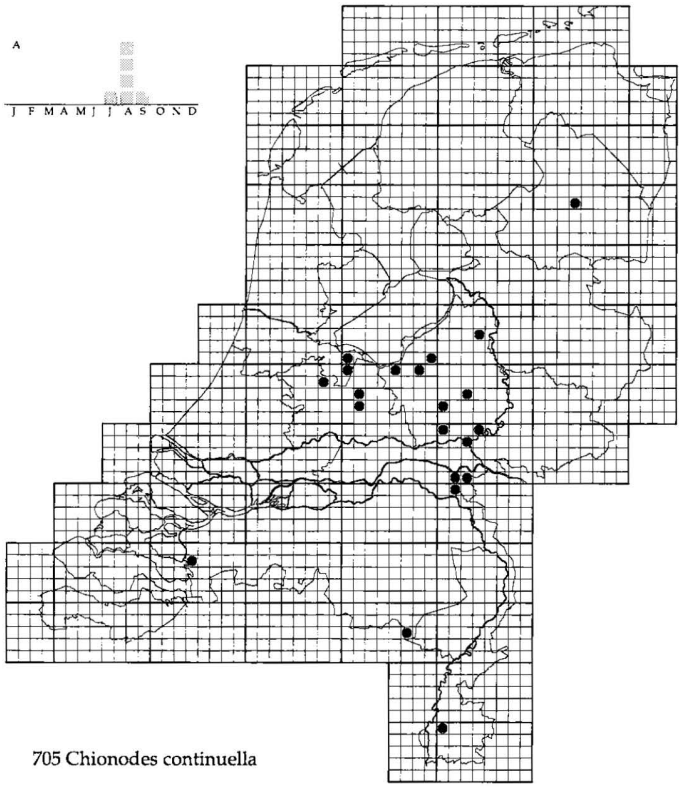
702 Chionodes fumatella



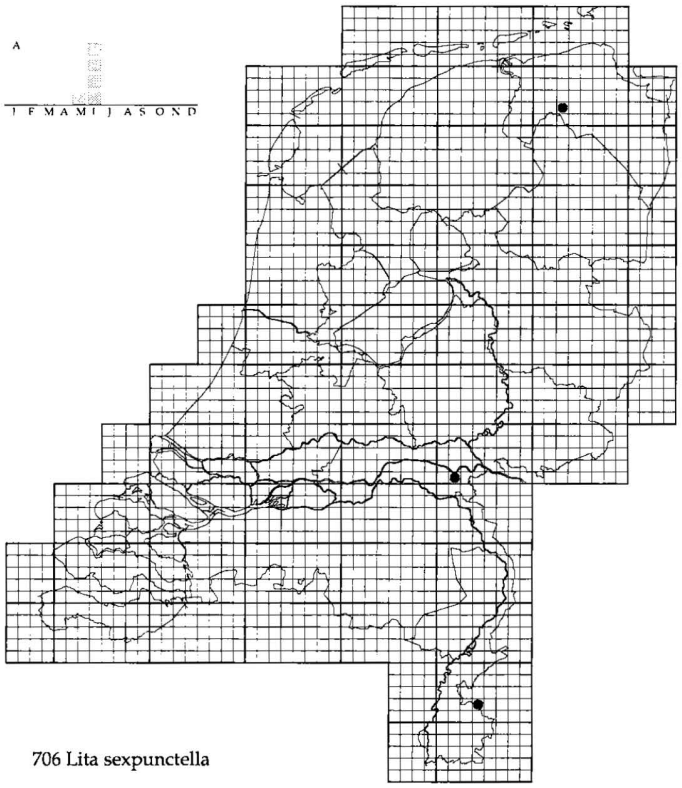
703 Chionodes tragicella



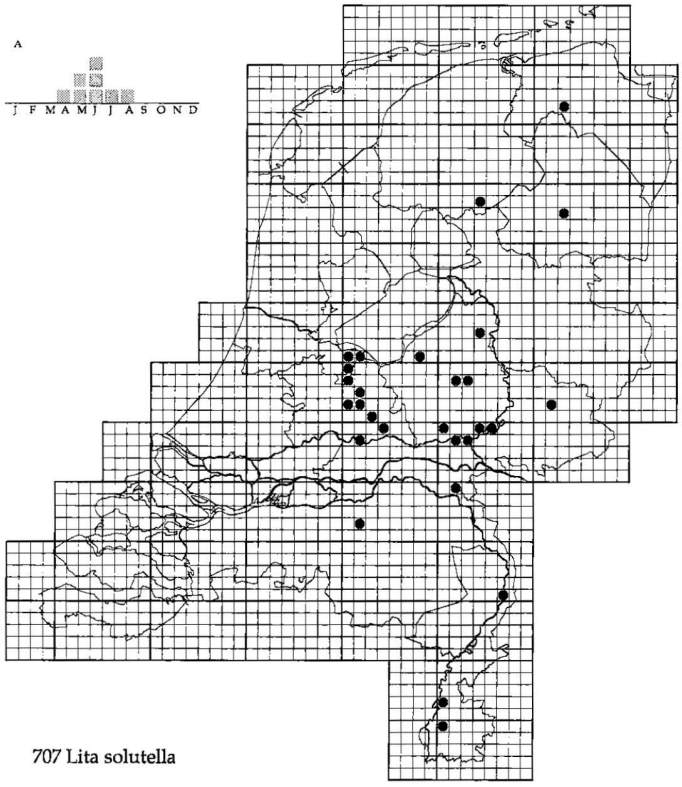
704 Chionodes distinctella



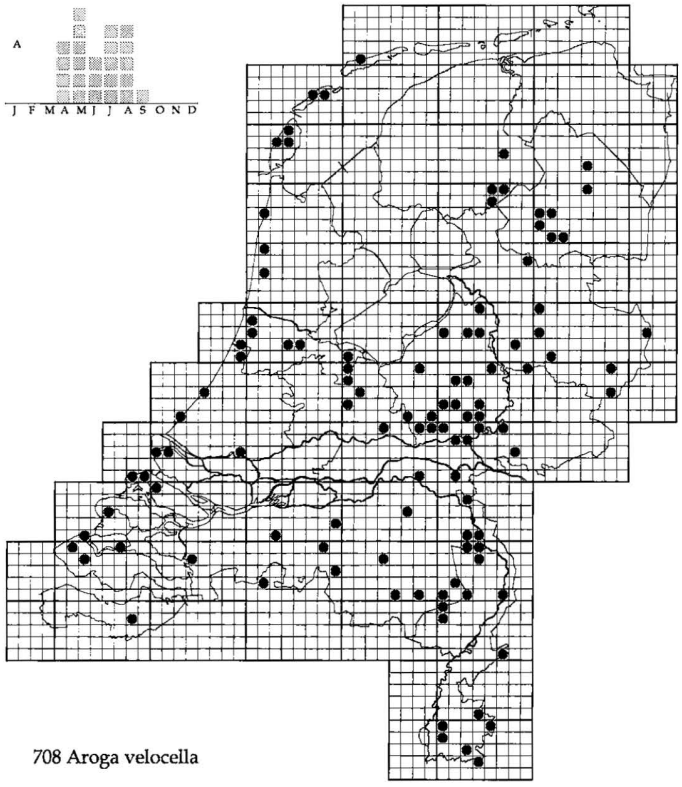
705 Chionodes continuella



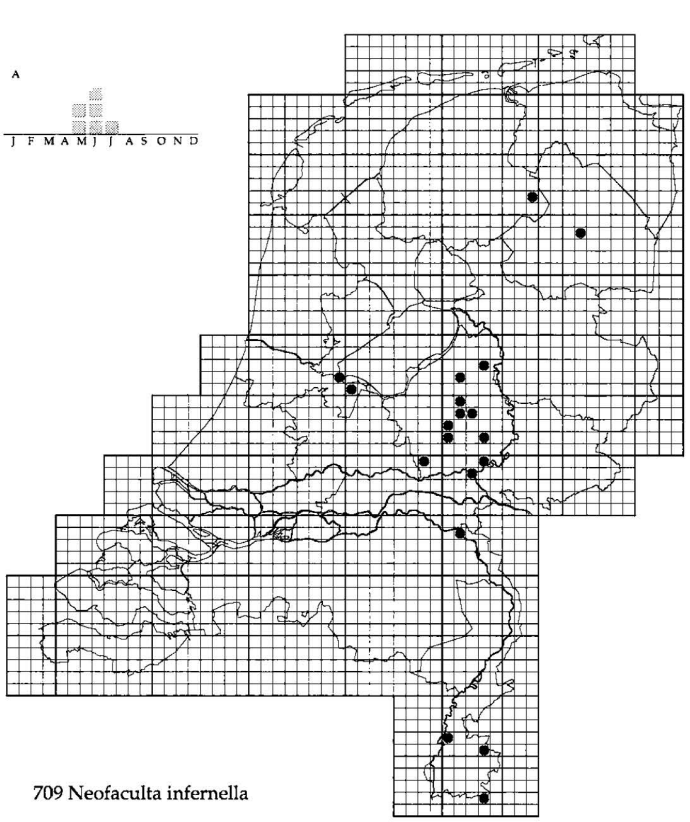
706 Lita sexpunctella



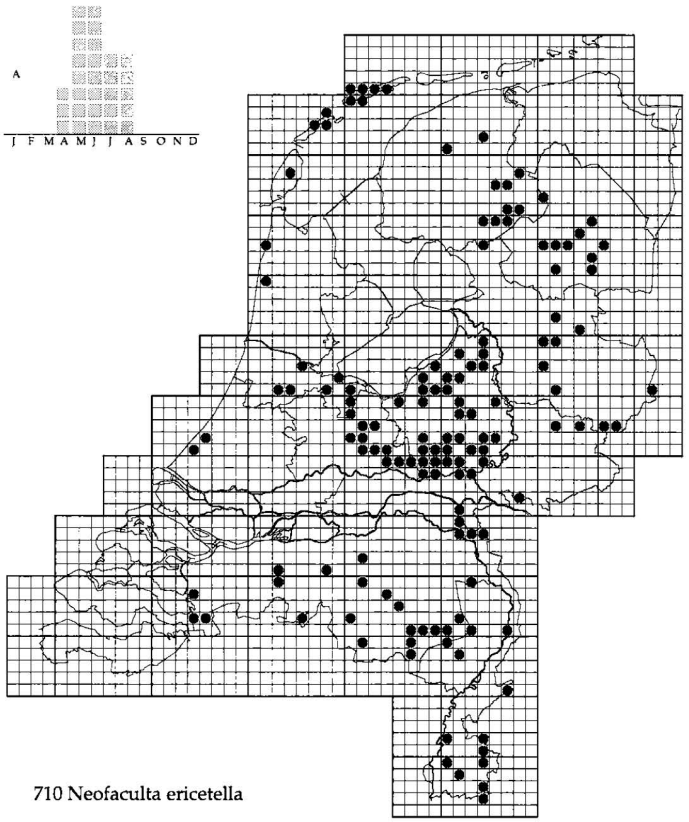
707 Lita solutella



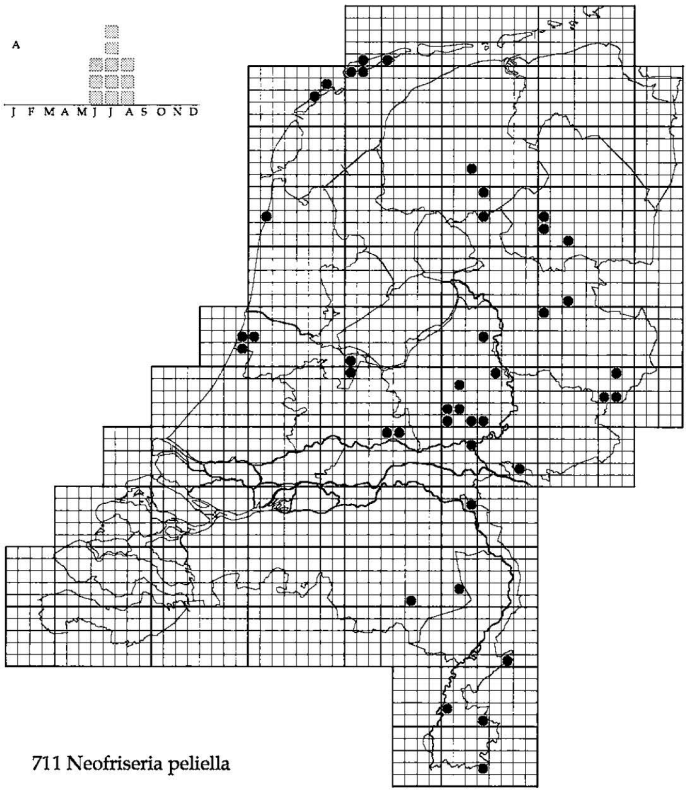
708 Aroga velocella



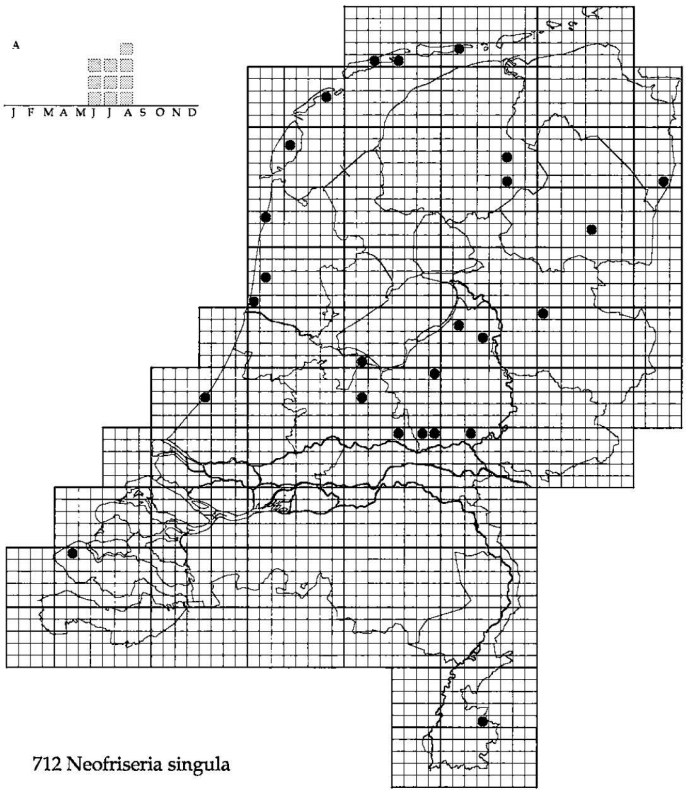
709 Neofaculta infernella



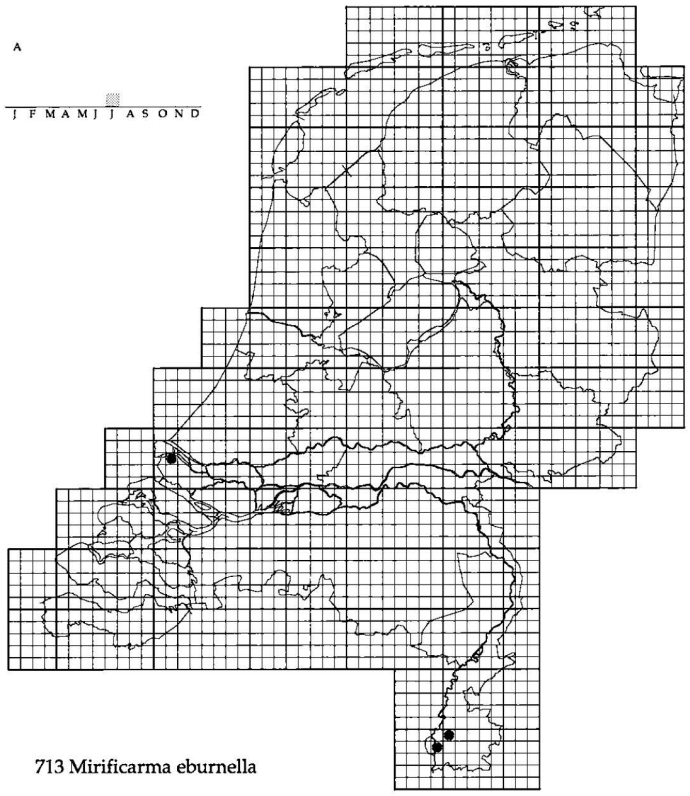
710 Neofaculta ericetella



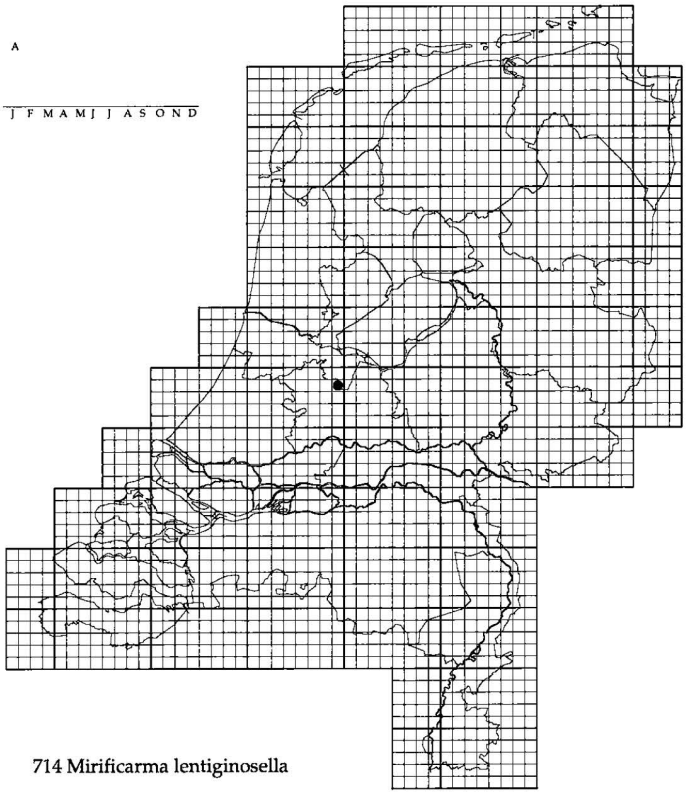
711 Neofriseria peliella



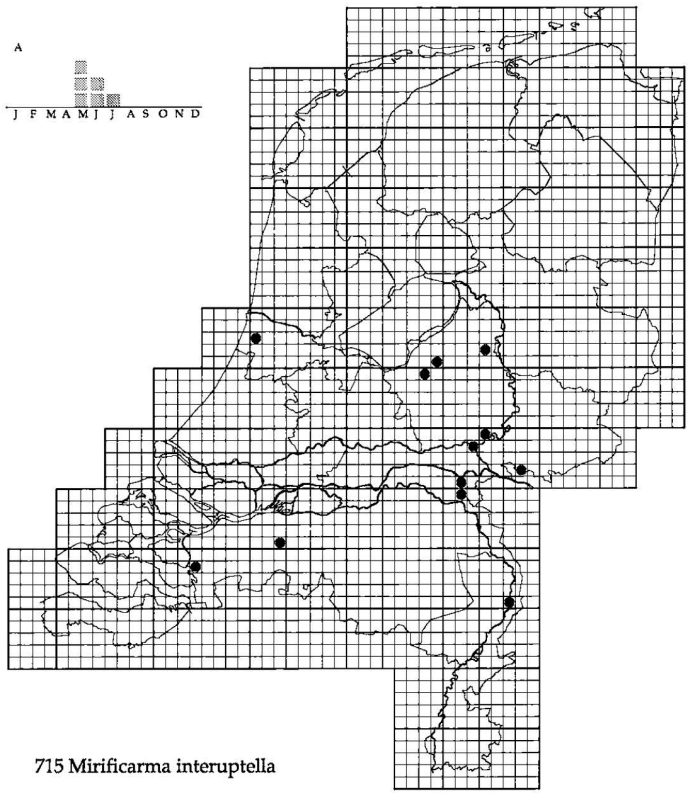
712 Neofriseria singula



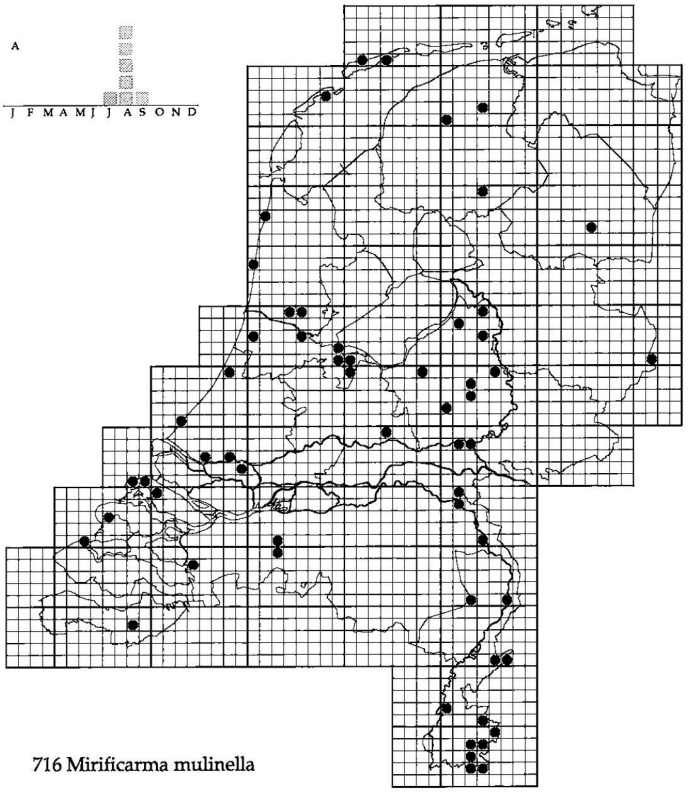
713 Mirificarma eburnella



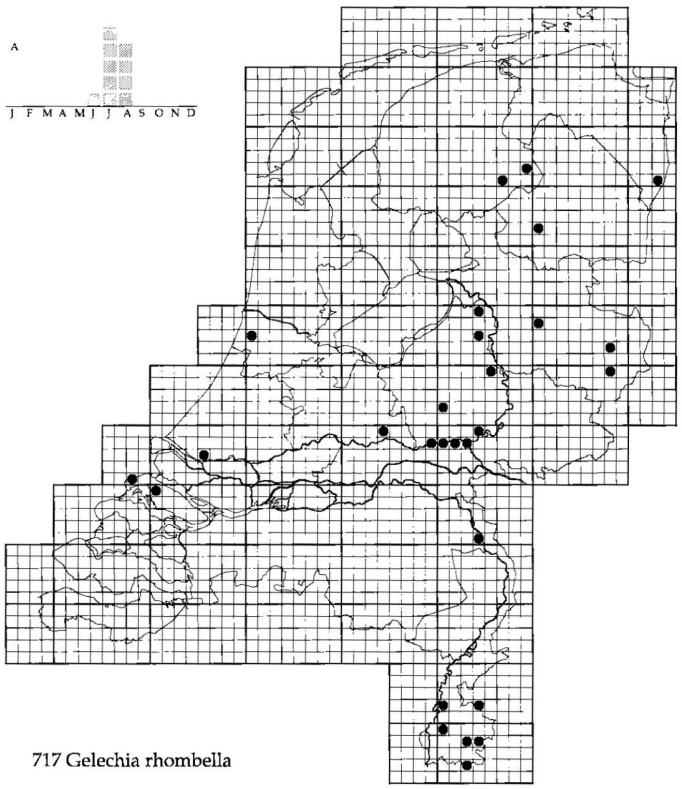
714 Mirificarma lentiginosella



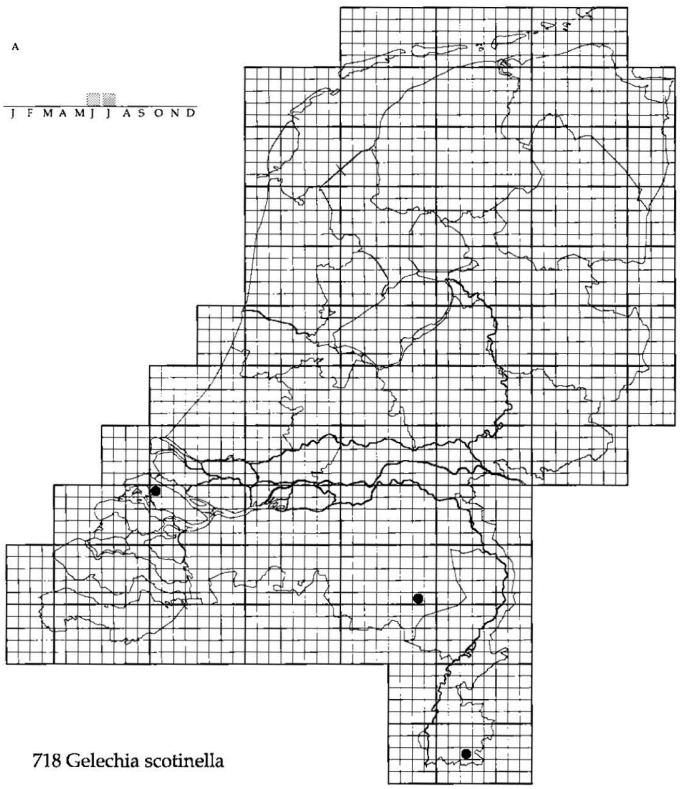
715 Mirificarma interuptella



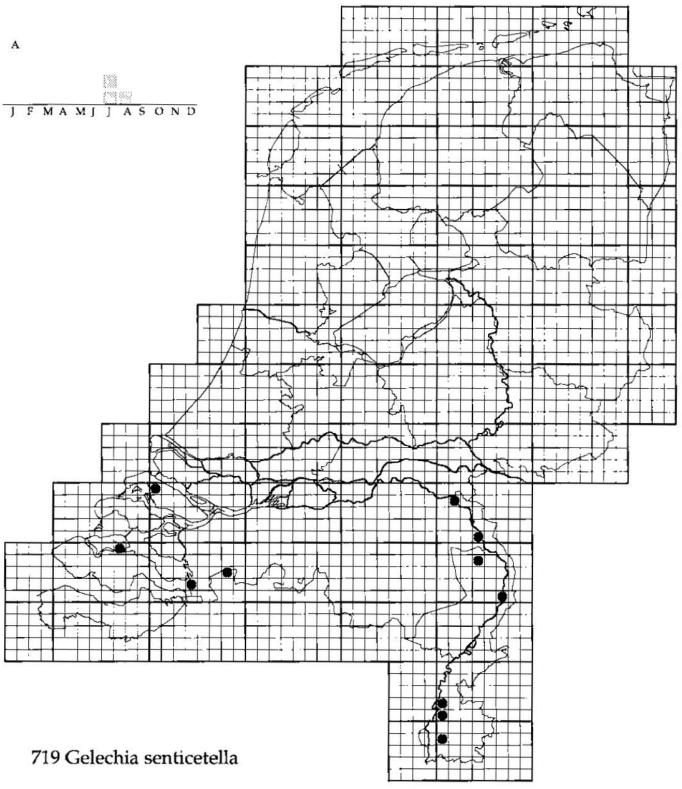
716 Mirificarma mulinella



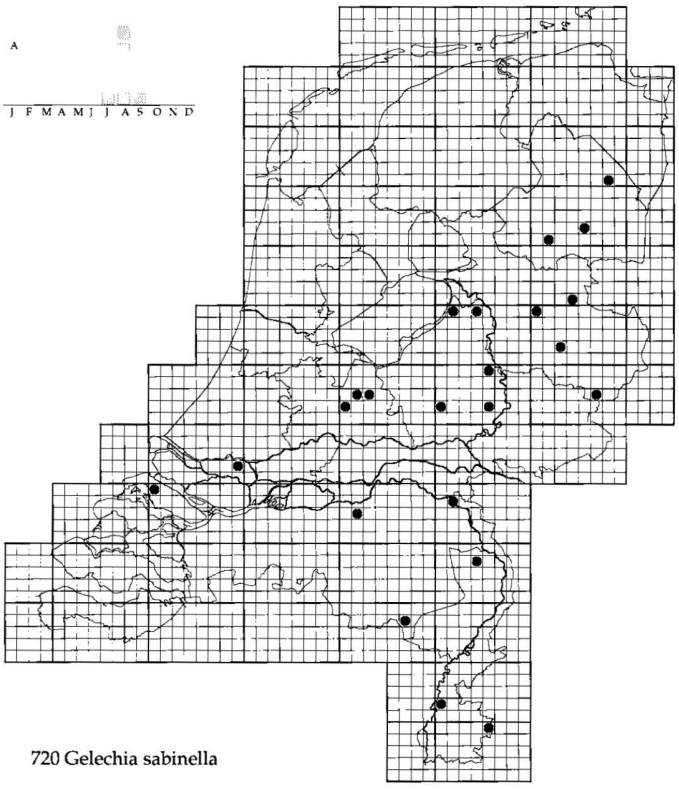
717 Gelechia rhombella



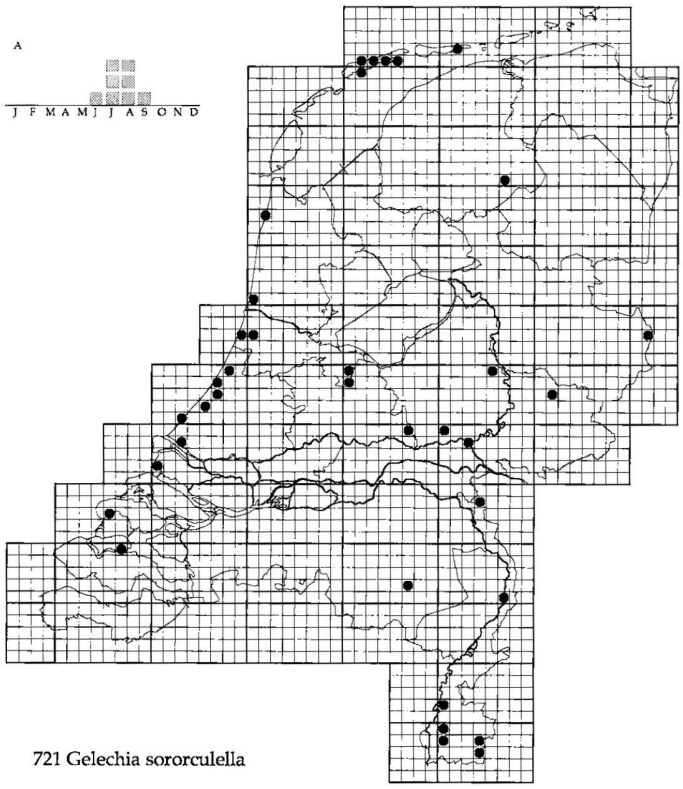
718 Gelechia scotinella



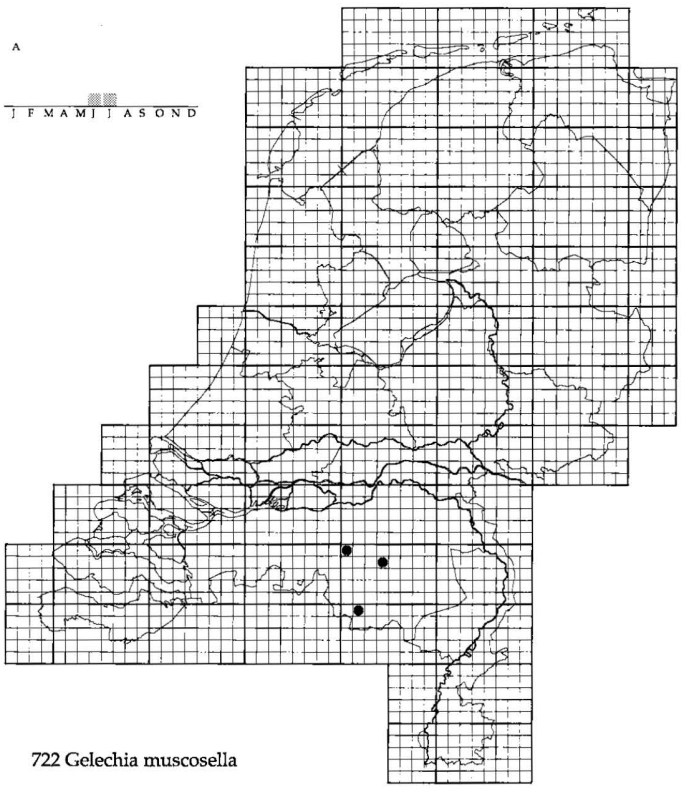
719 Gelechia senticetella



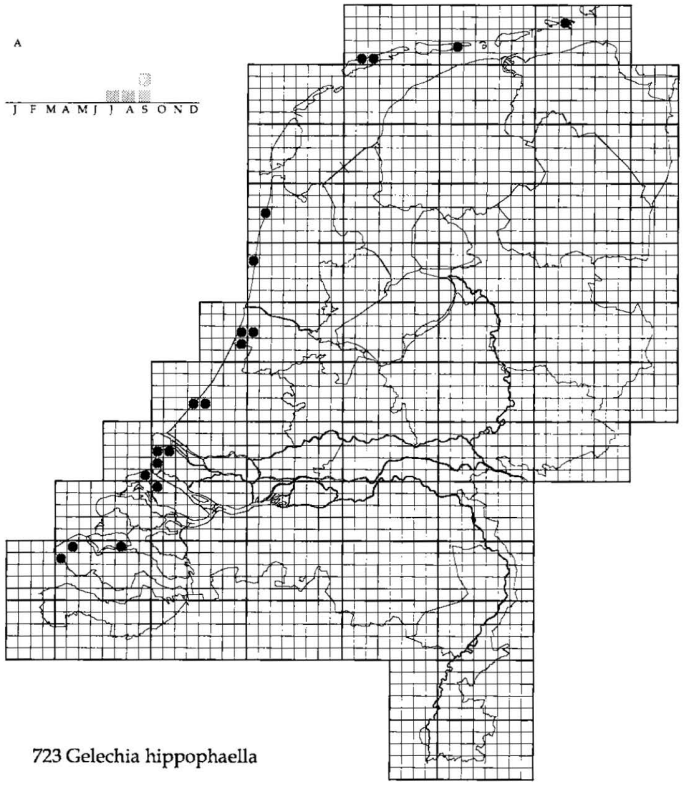
720 Gelechia sabinella



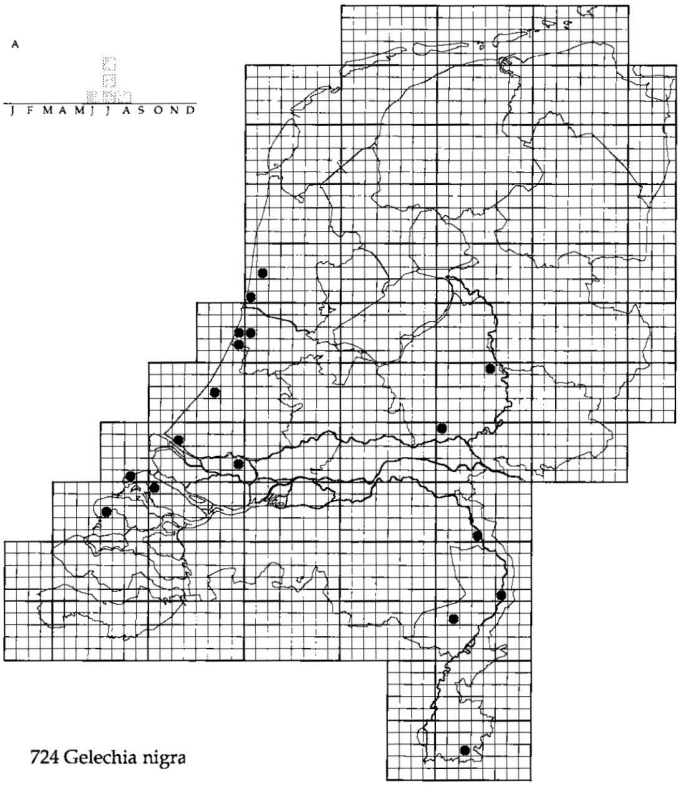
721 Gelechia sororculella



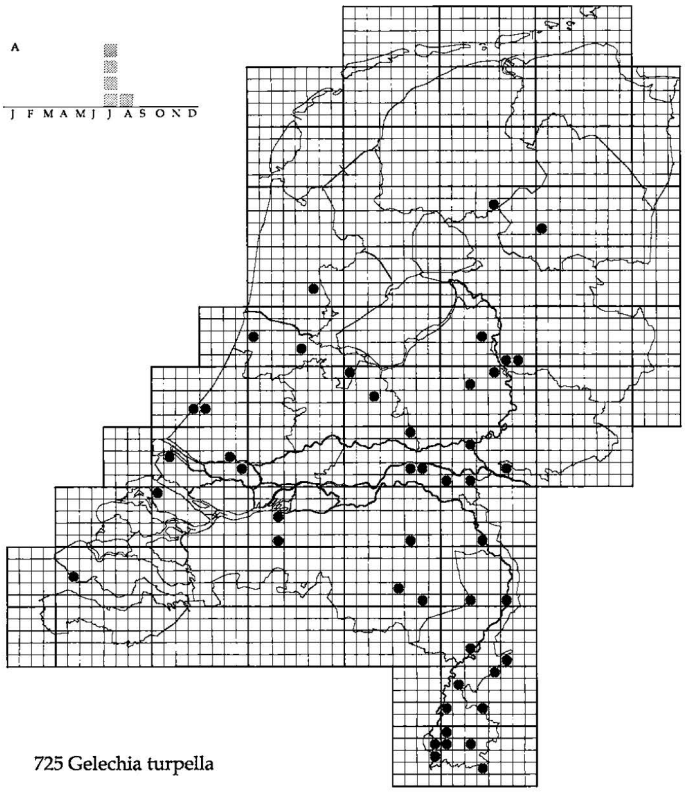
722 Gelechia muscosella



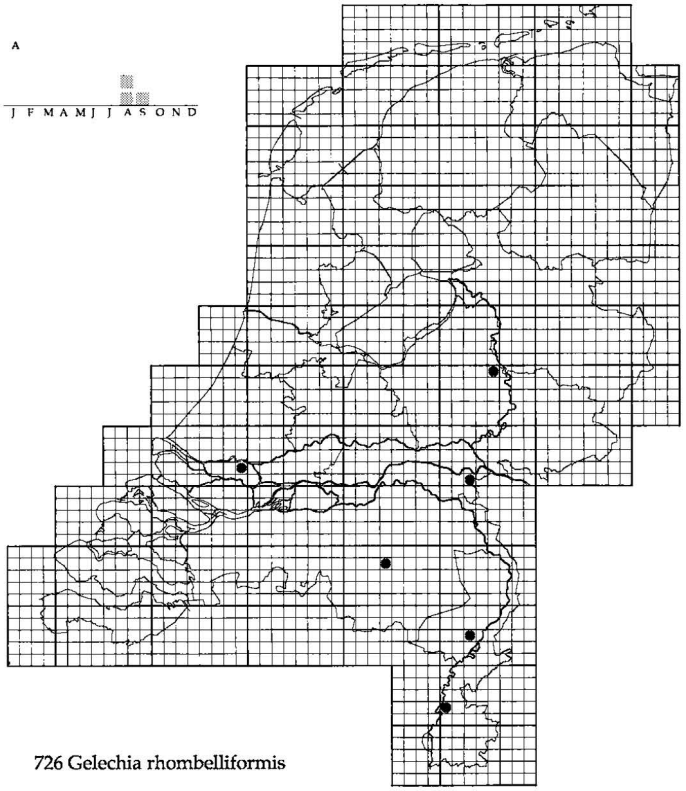
723 Gelechia hippophaella



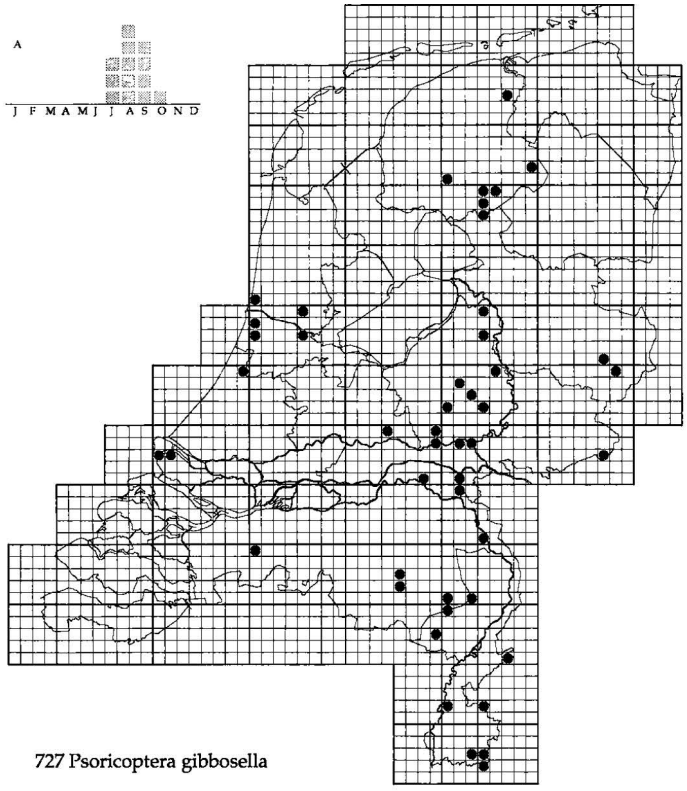
724 Gelechia nigra



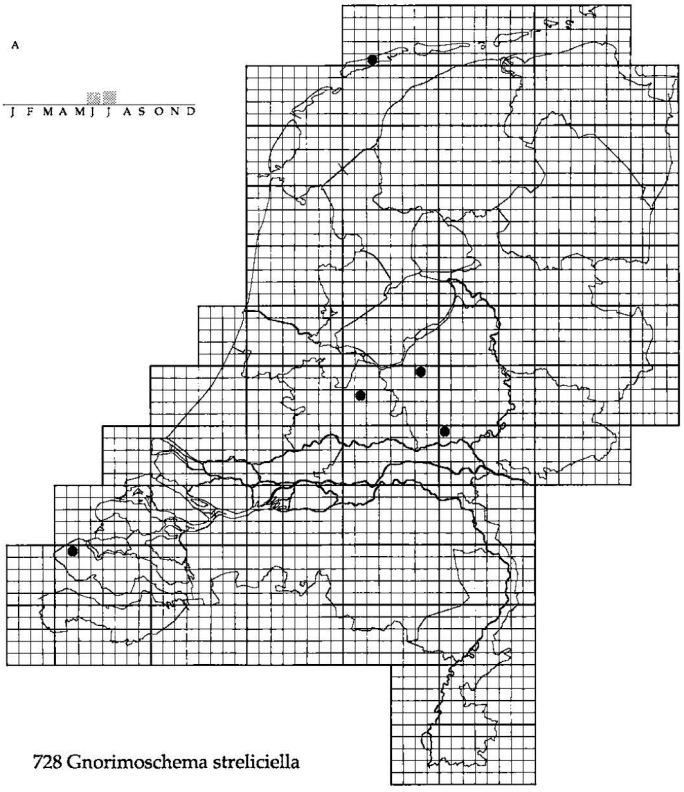
725 Gelechia turpella



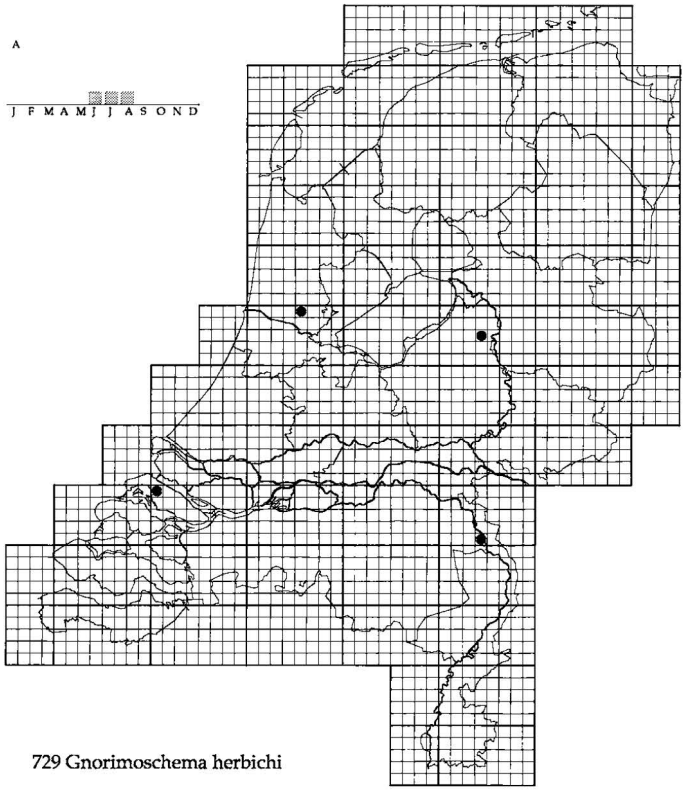
726 Gelechia rhombelliformis



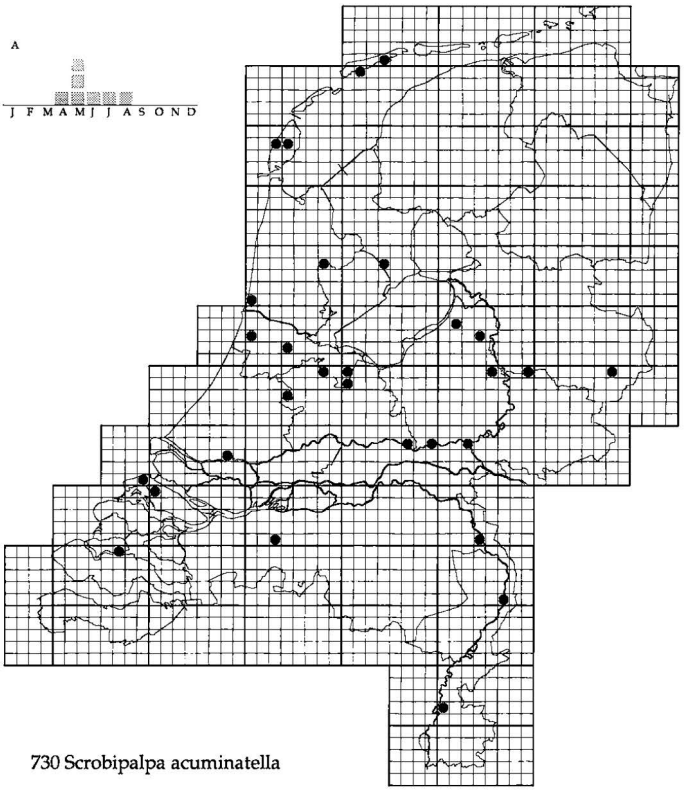
727 Psoricoptera gibbosella



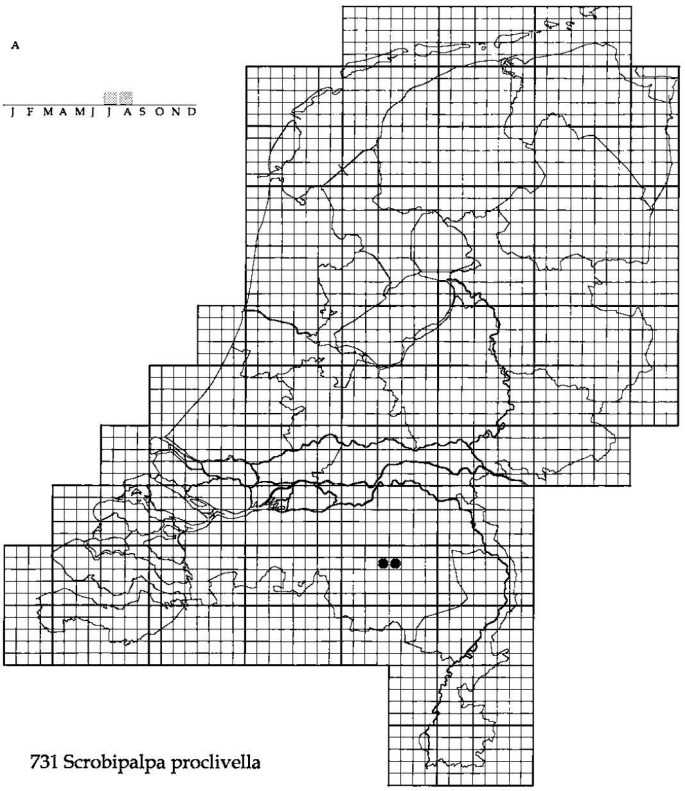
728 Gnorimoschema streliciella



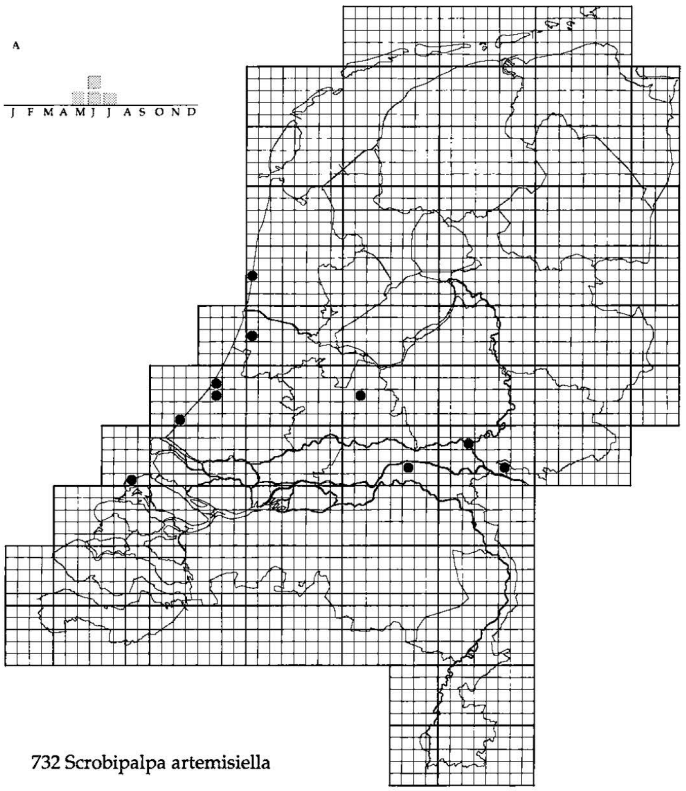
729 Gnorimoschema herbichi



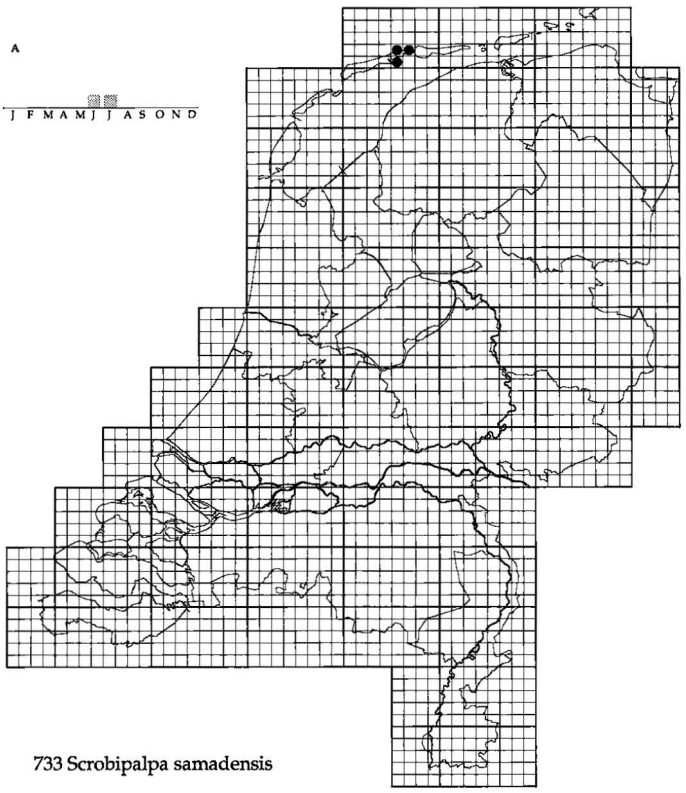
730 Scrobipalpa acuminatella



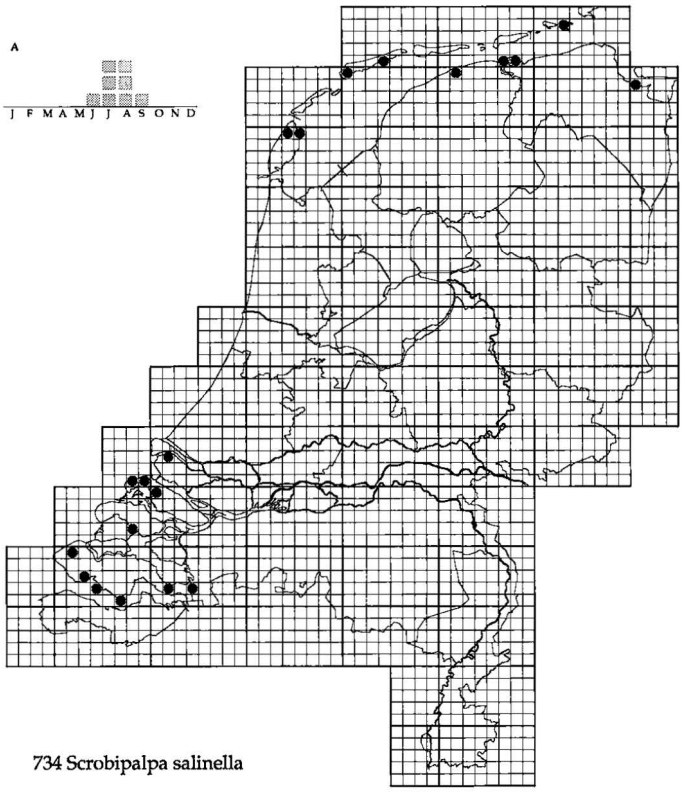
731 Scrobipalpa proclivella



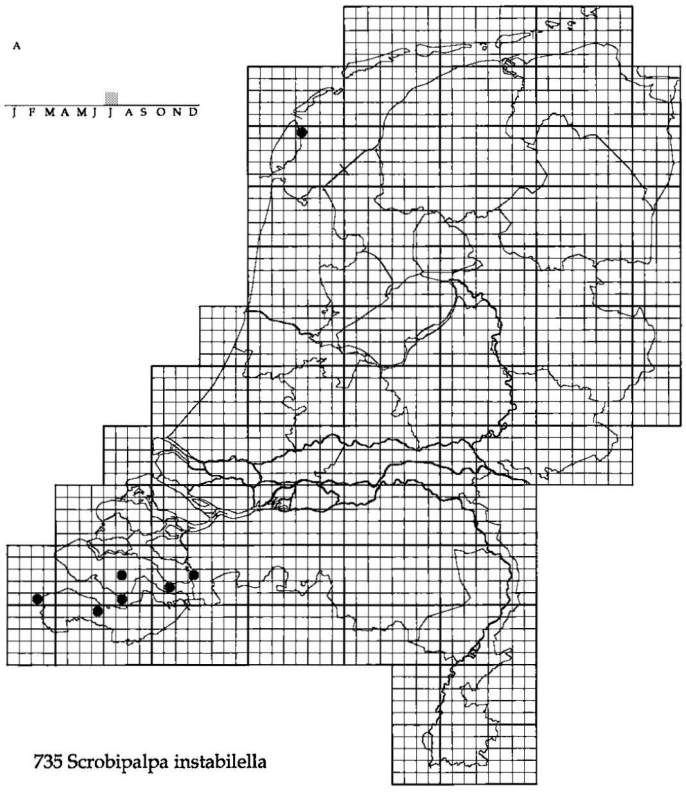
732 Scrobipalpa artemisiella



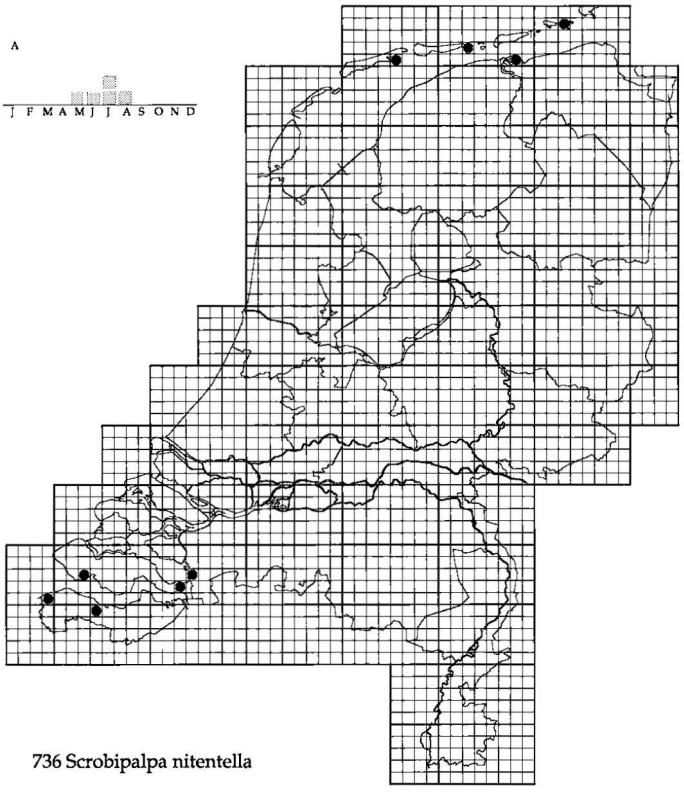
733 Scrobipalpa samadensis



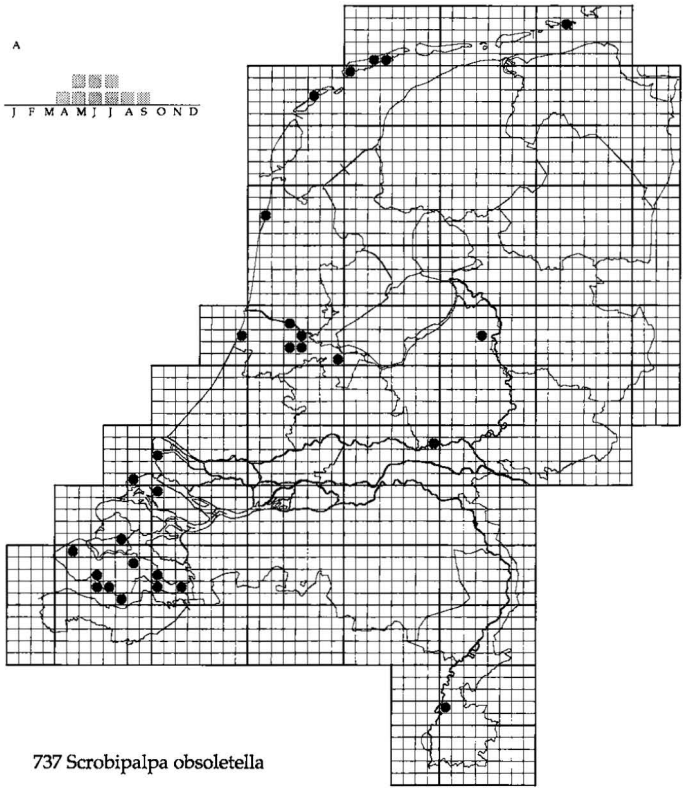
734 Scrobipalpa salinella



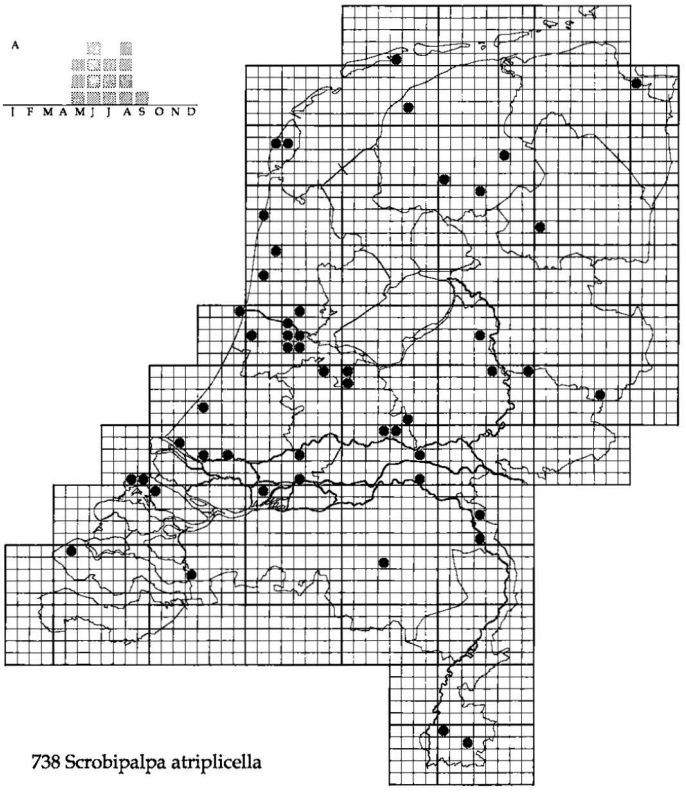
735 Scrobipalpa instabilella



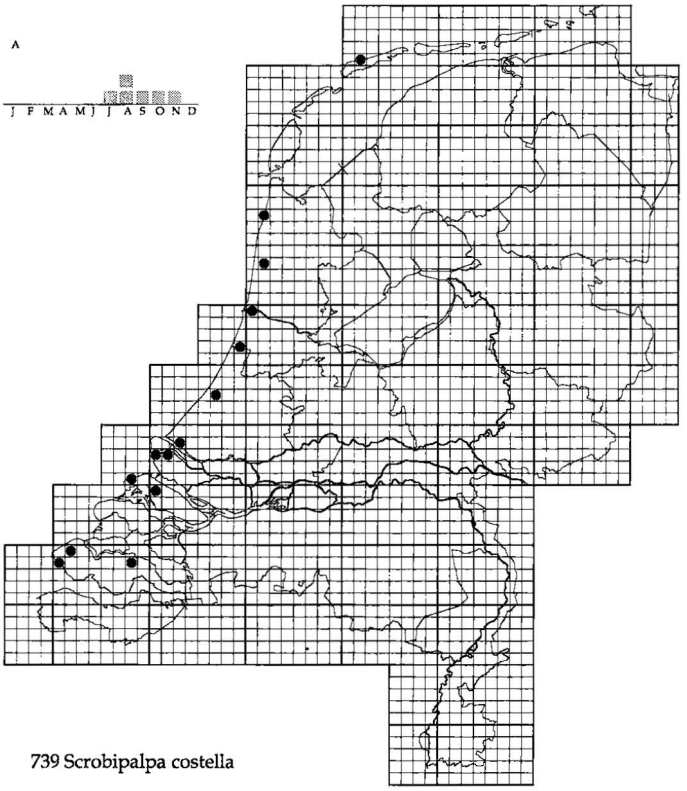
736 Scrobipalpa nitentella



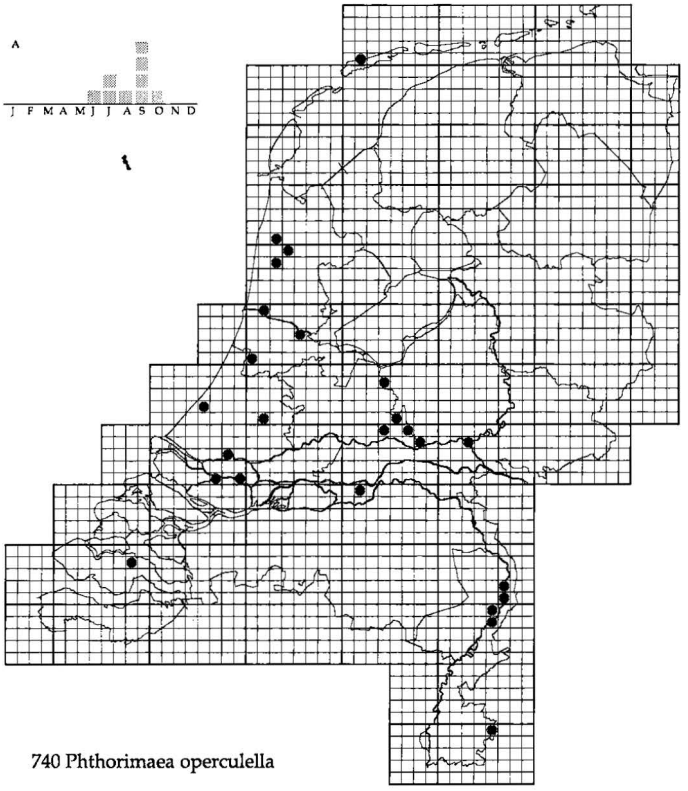
737 Scrobipalpa obsoletella



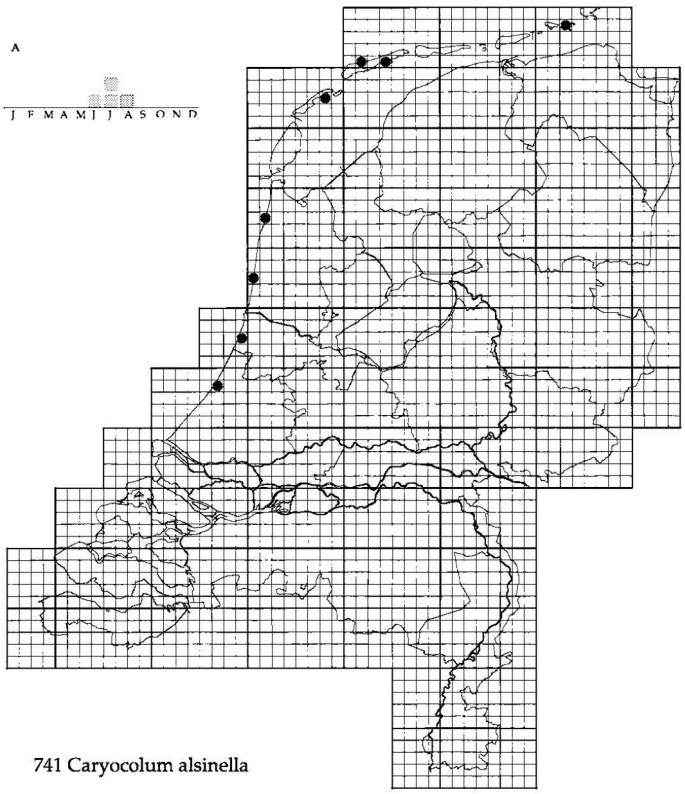
738 Scrobipalpa atriplicella



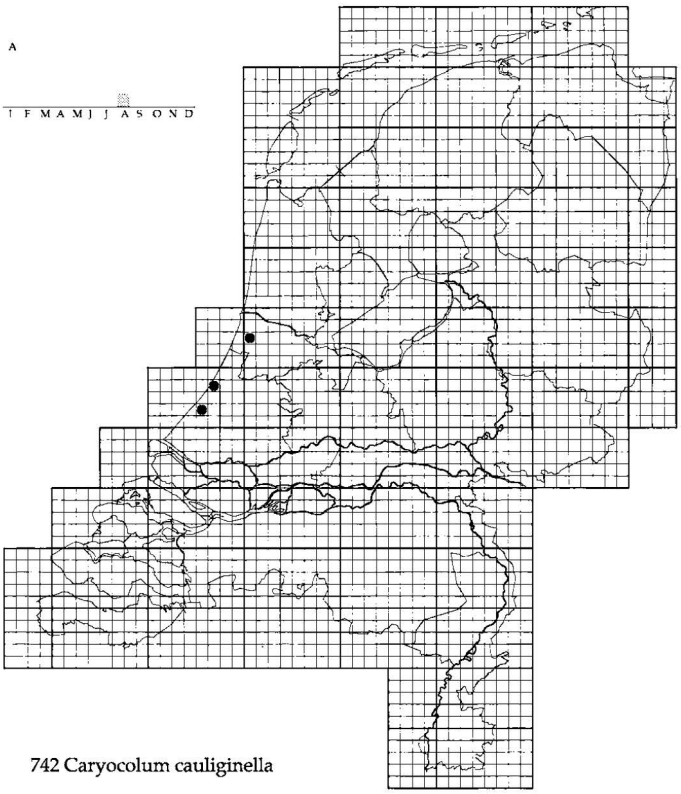
739 Scrobipalpa costella



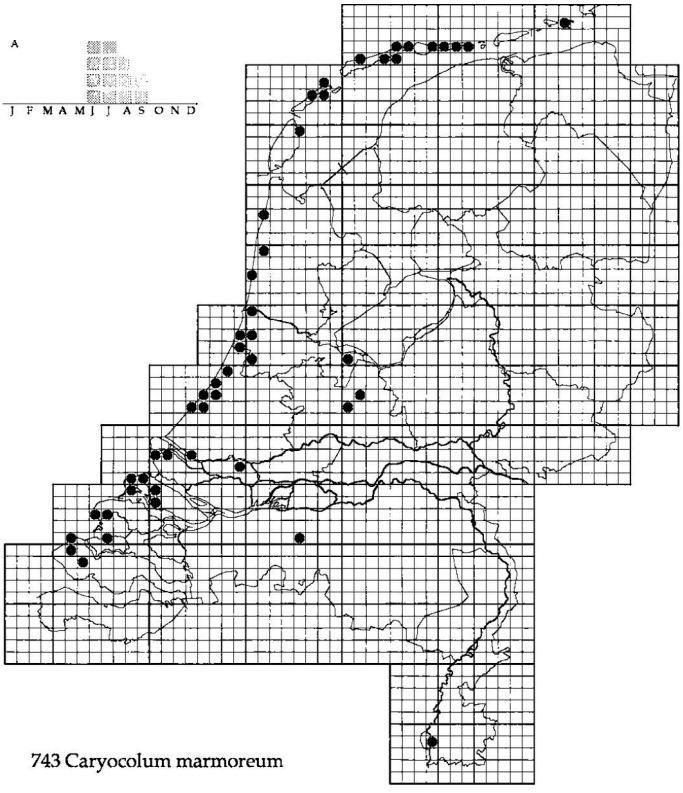
740 Phthorimaea operculella



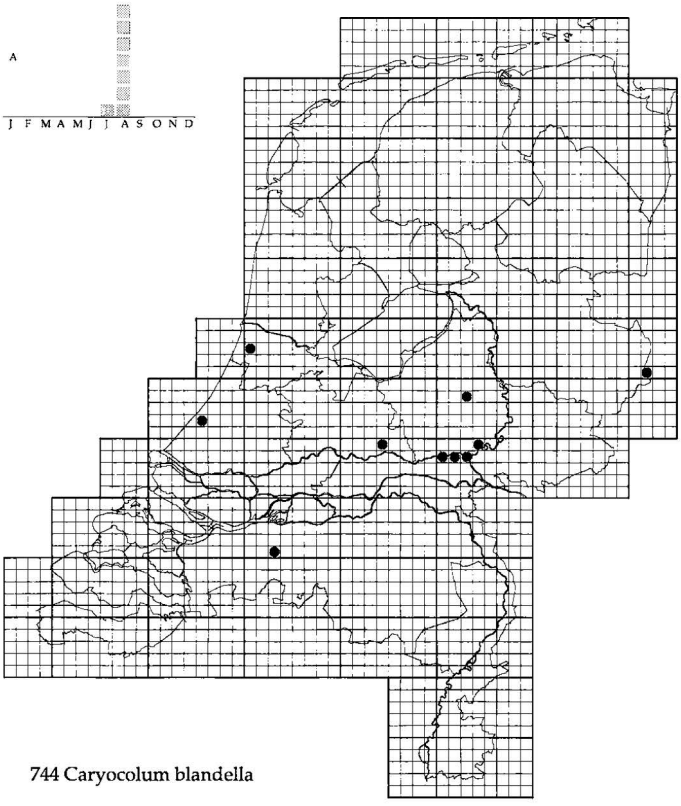
741 Caryocolum alsinella



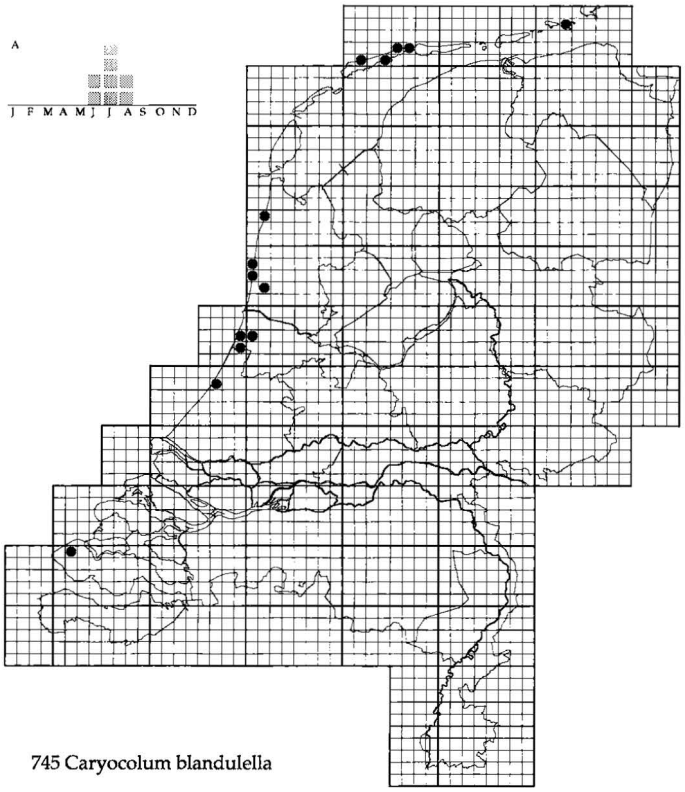
742 Caryocolum cauliginella



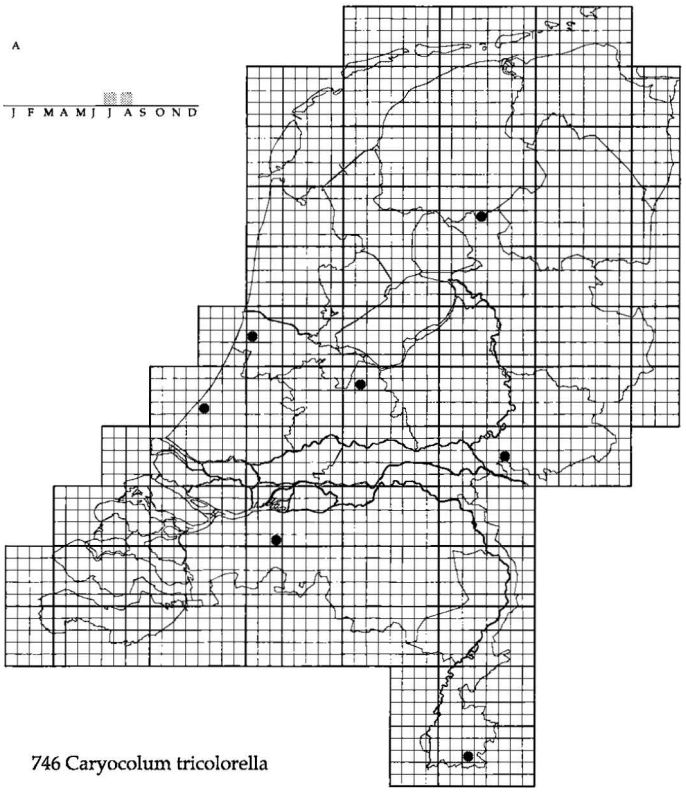
743 Caryocolum marmoreum



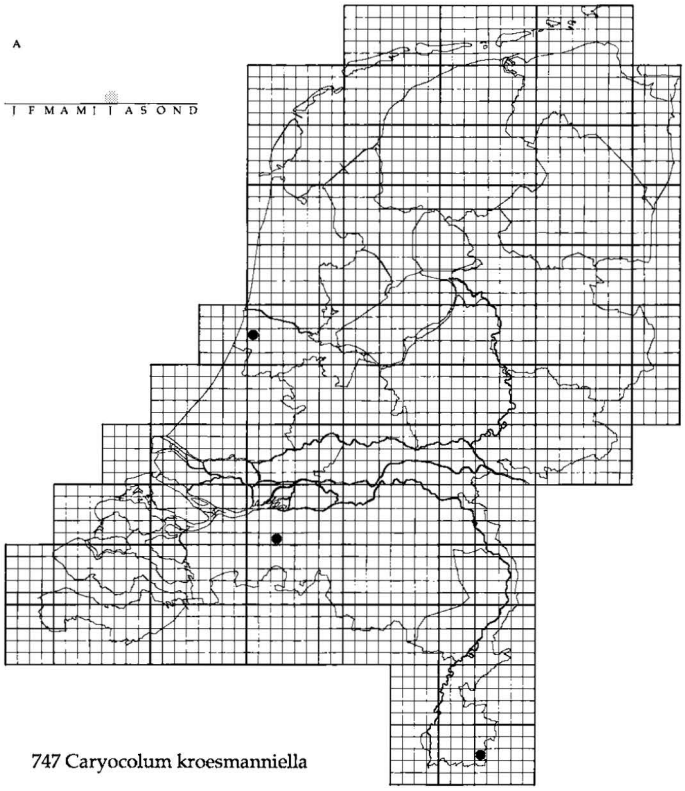
744 Caryocolum blandella



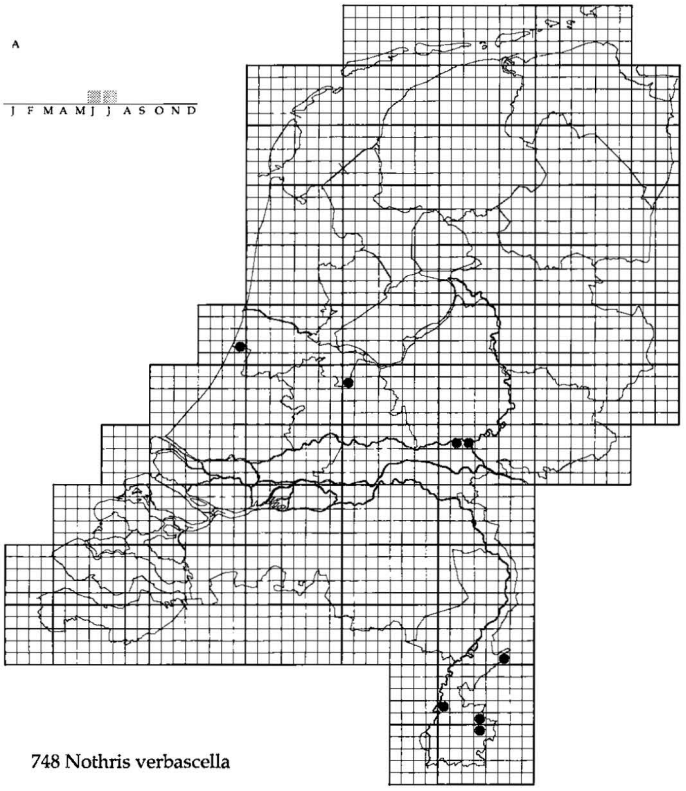
745 Caryocolum blandulella



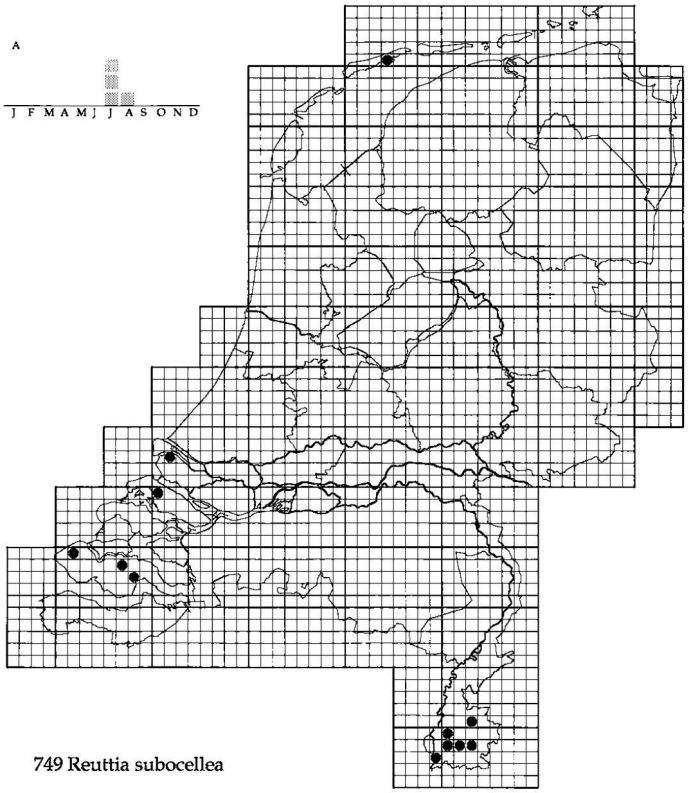
746 Caryocolum tricolorella



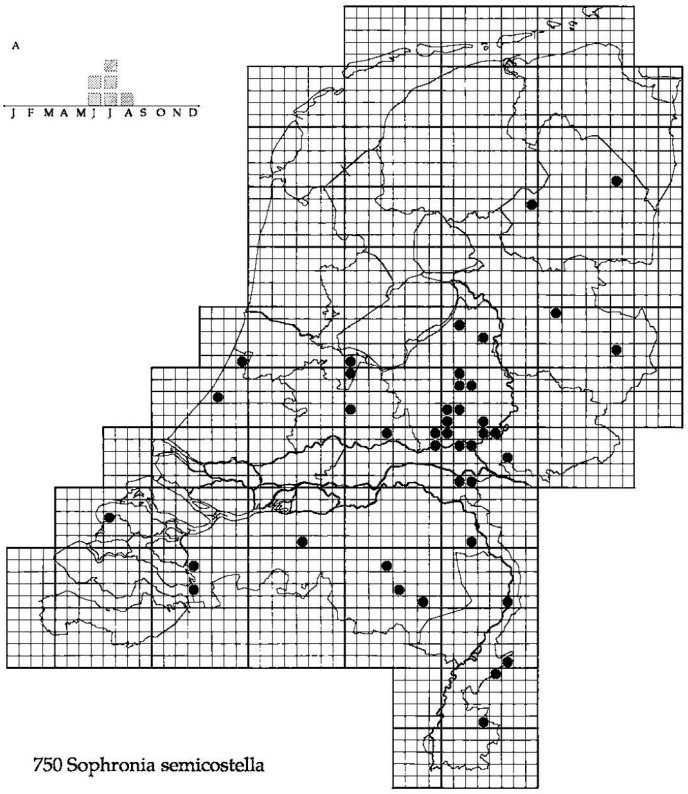
747 Caryocolum kroesmanniella



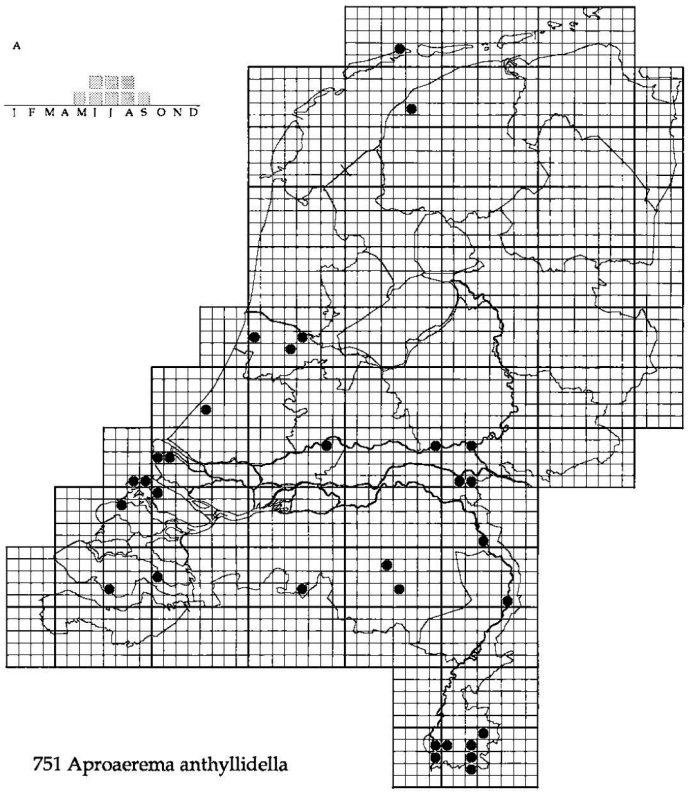
748 Nothris verbascella



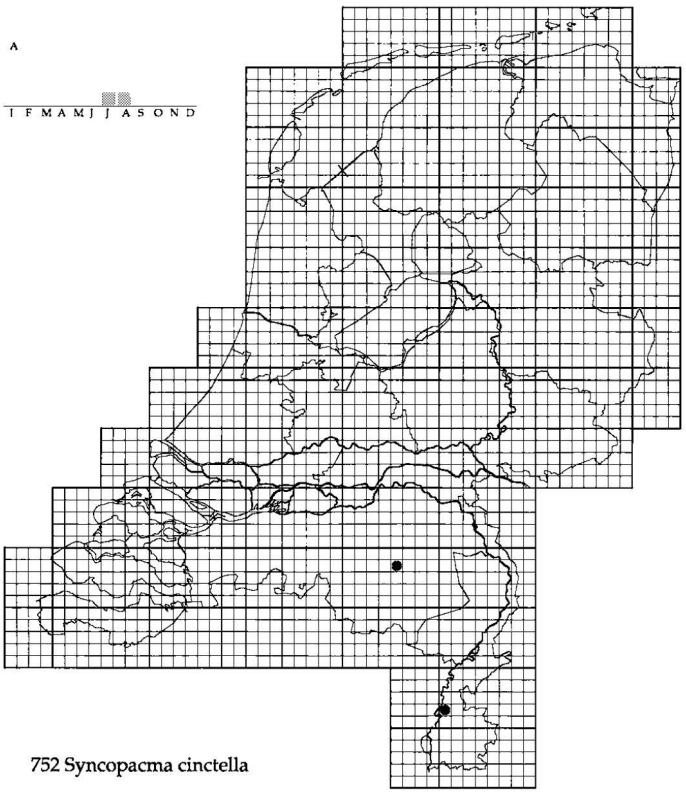
749 Reuttia subocellea



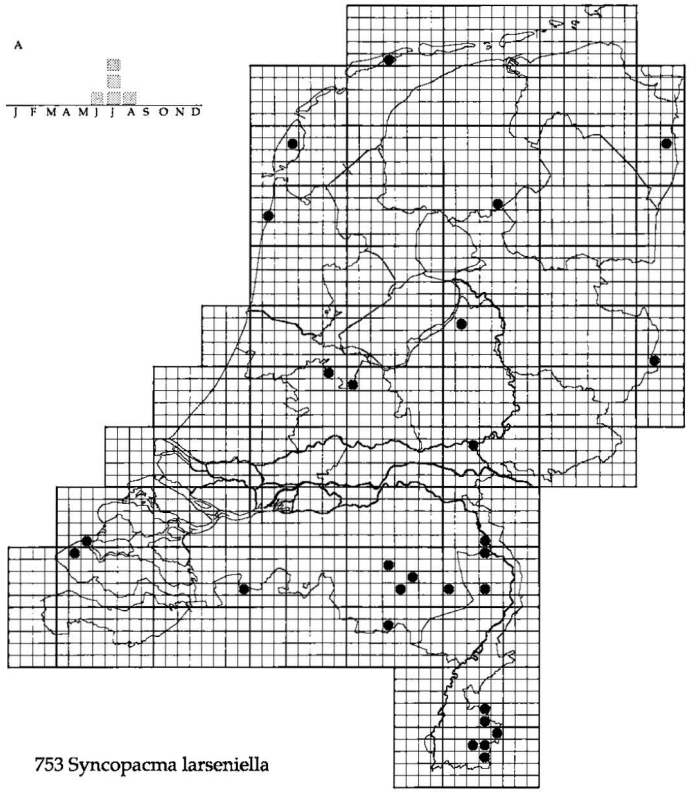
750 Sophronia semicostella



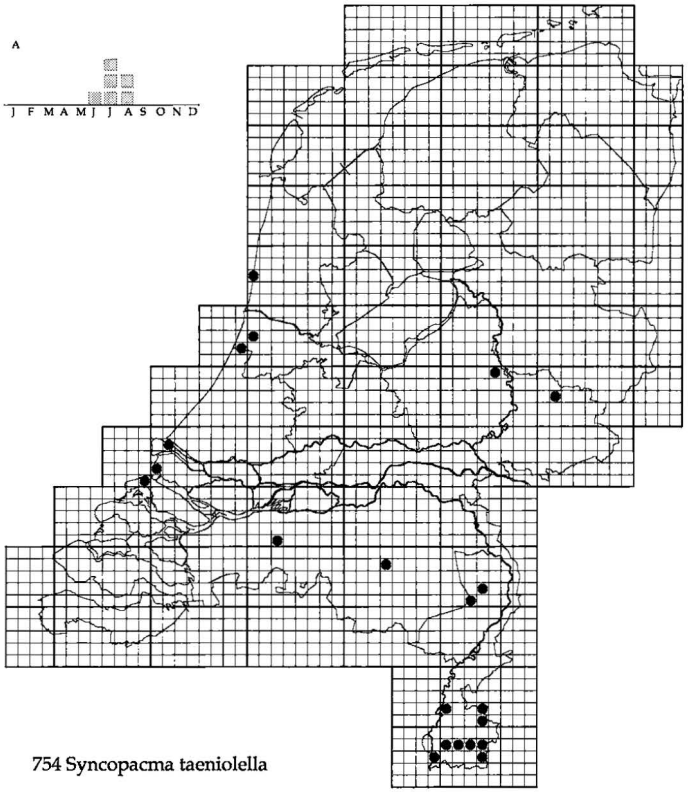
751 Aproaerema anthyllidella



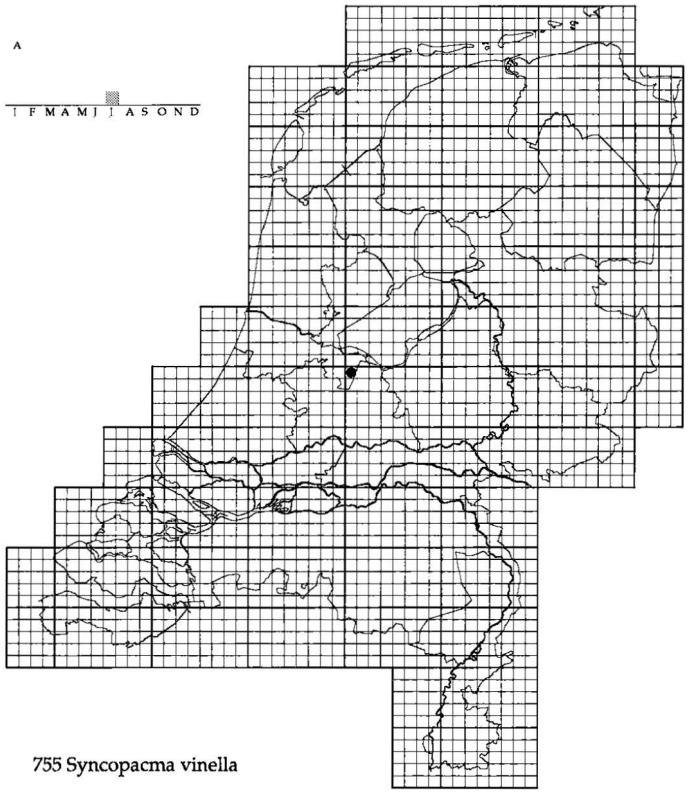
752 Syncopacma cinctella



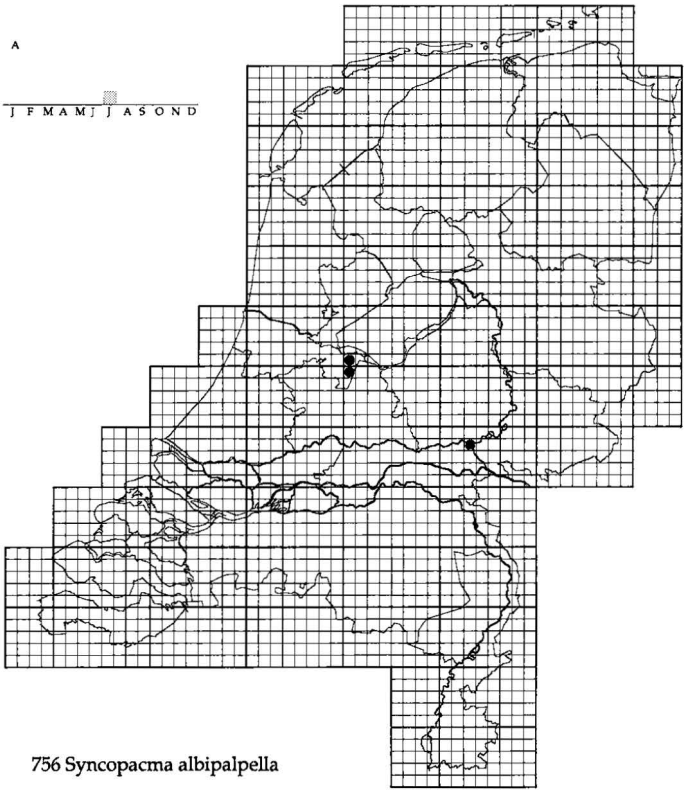
753 Syncopacma larseniella



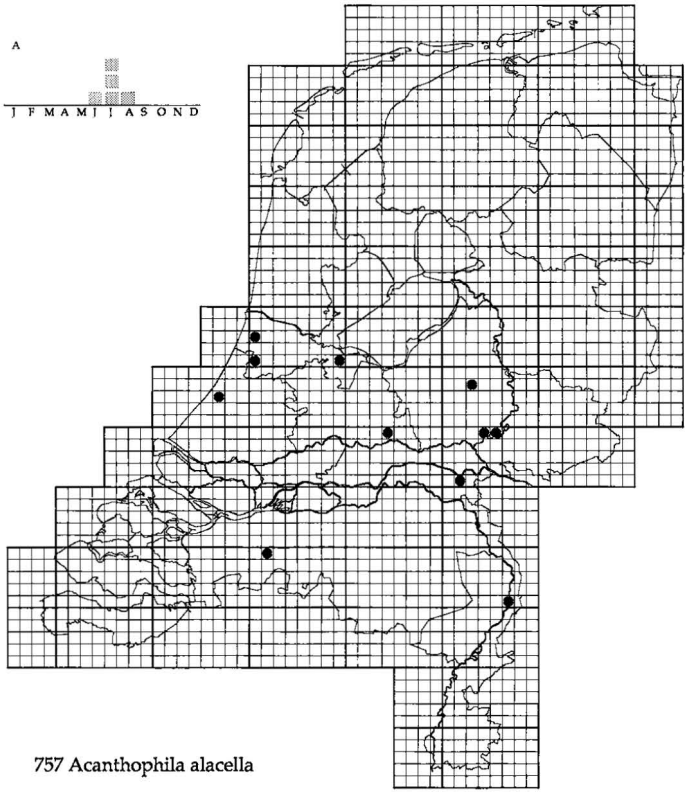
754 Syncopacma taeniolella



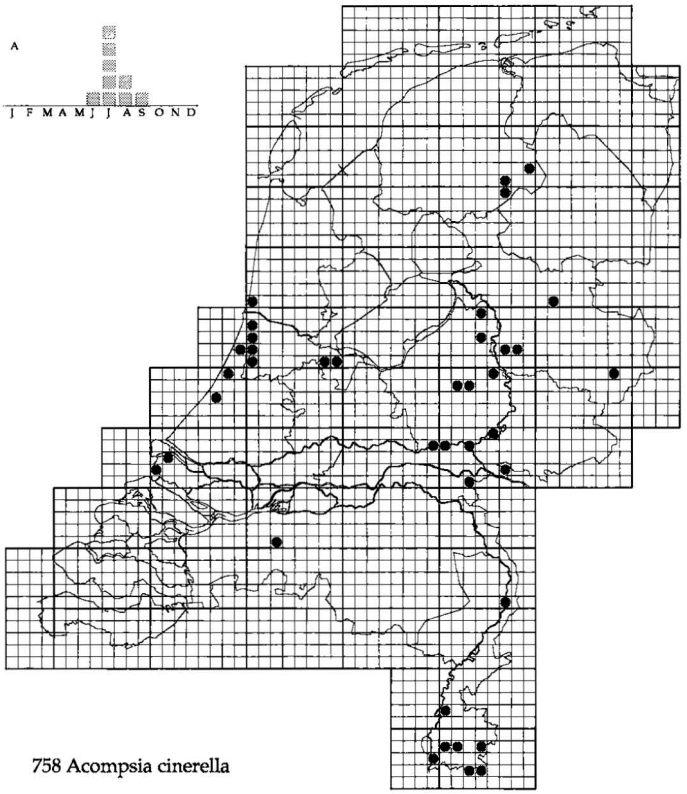
755 Syncopacma vinella



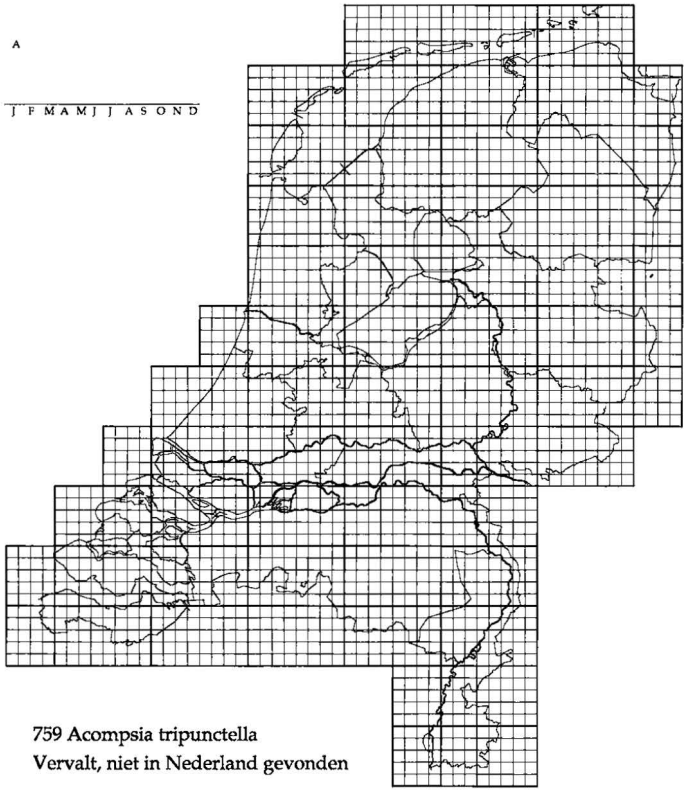
756 Syncopacma albipalpella



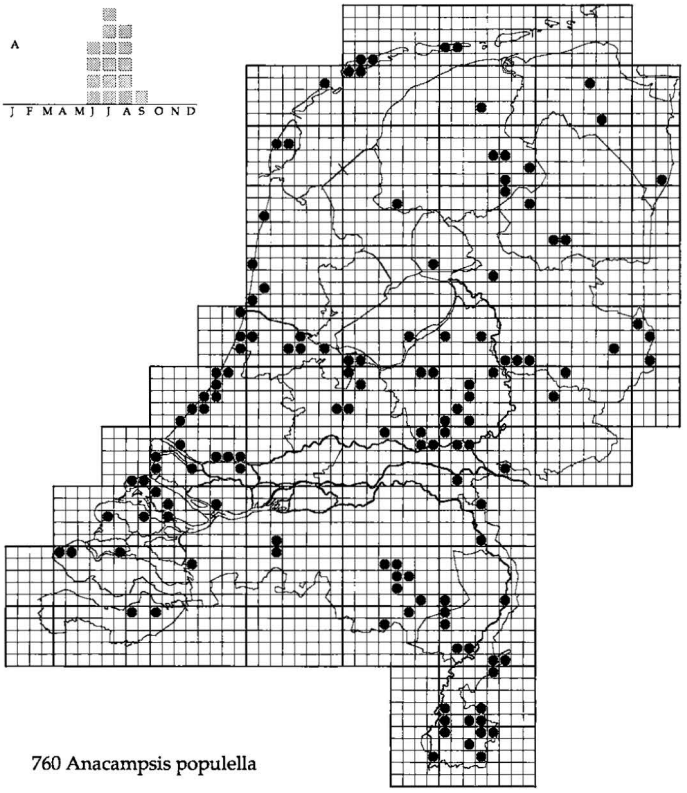
757 Acanthophila alacella



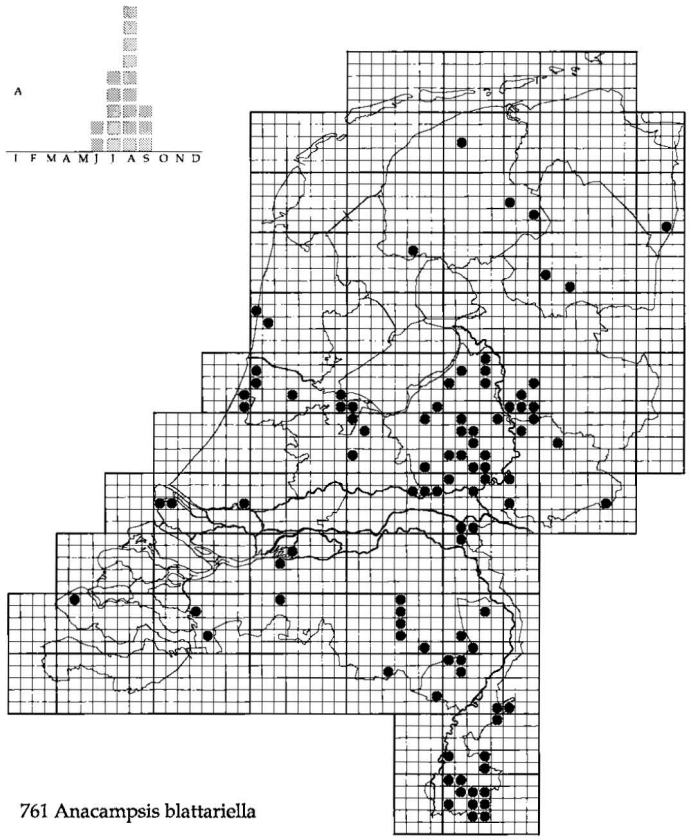
758 Acompsia cinerella



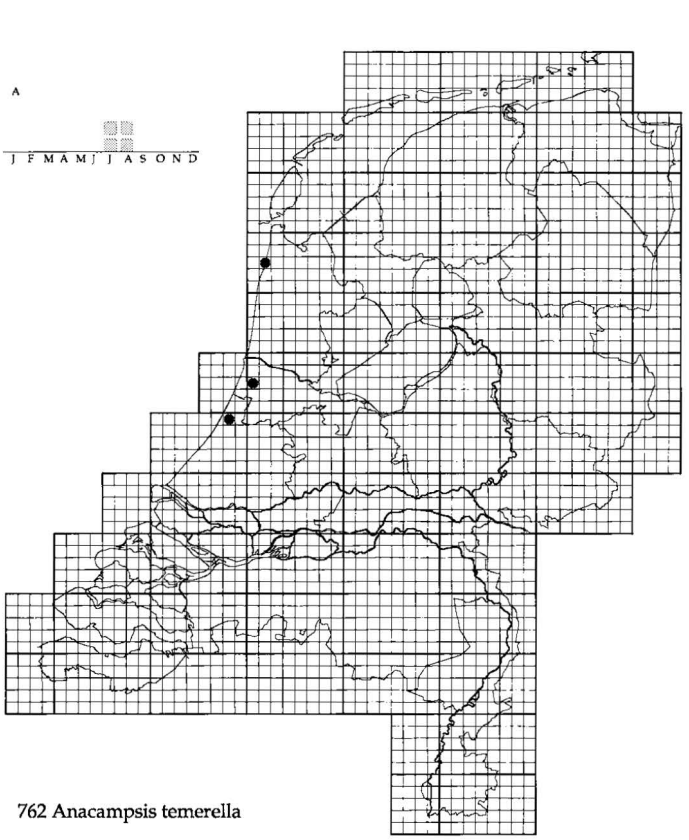
759 Acompsia tripunctella
Vervalt, niet in Nederland gevonden



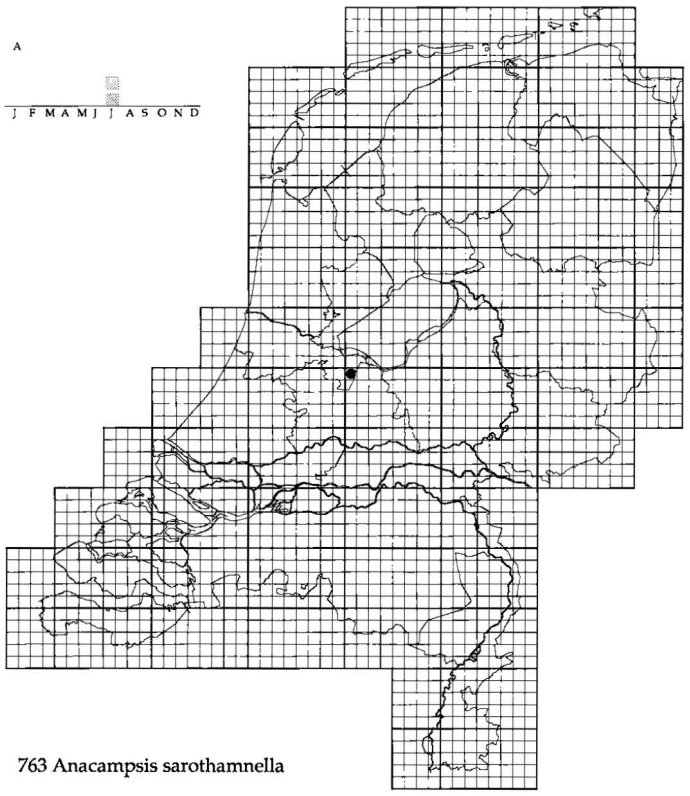
760 Anacampsis populella



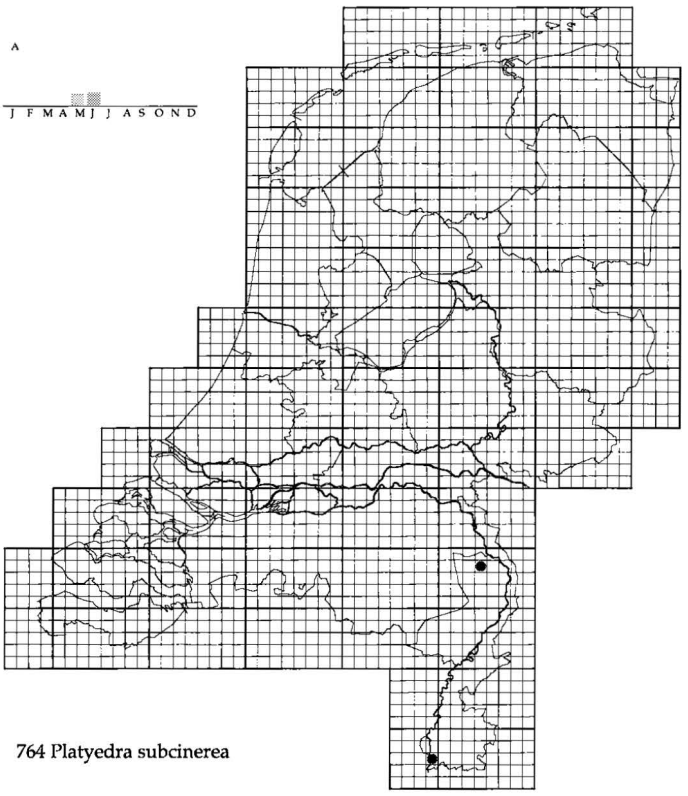
761 Anacampsis blattariella



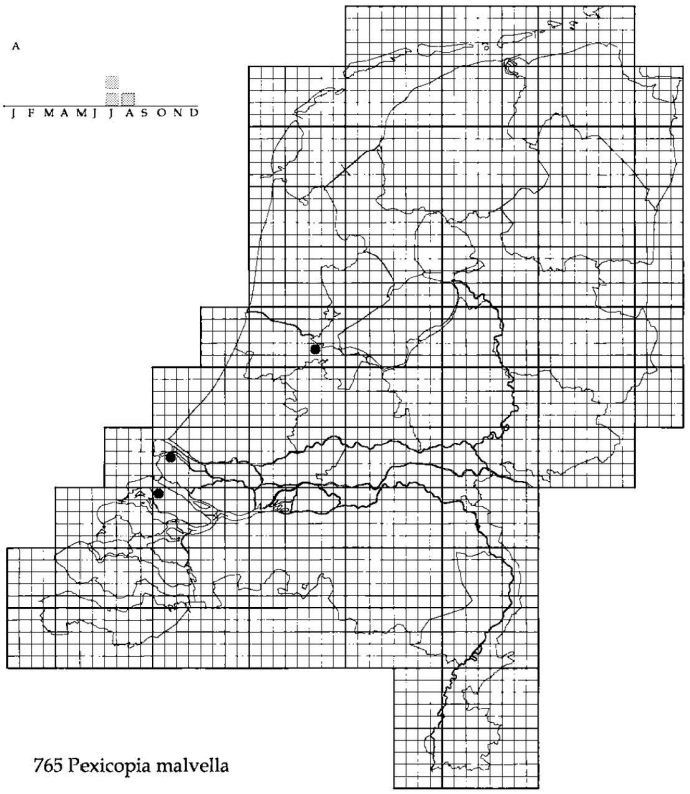
762 Anacampsis temerella



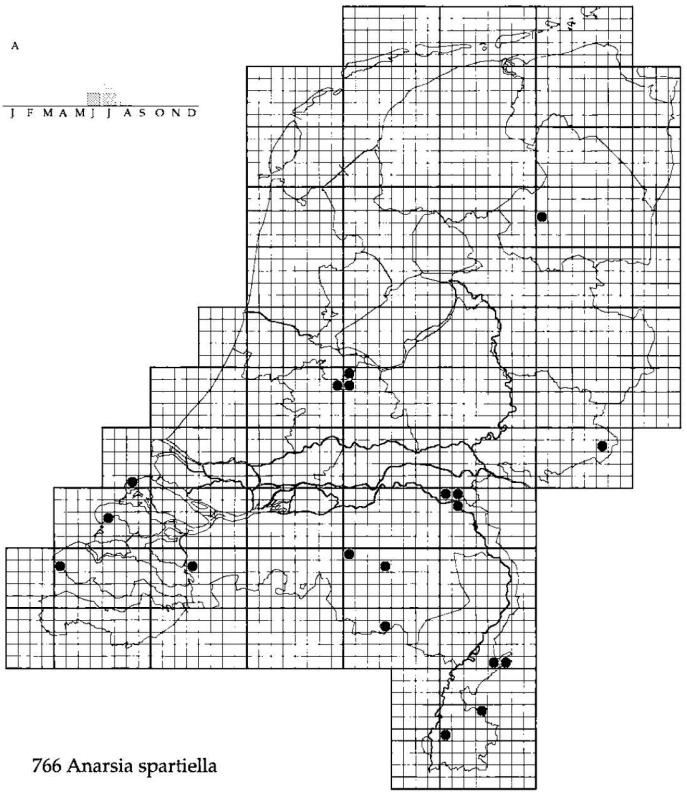
763 Anacampsis sarothamnella



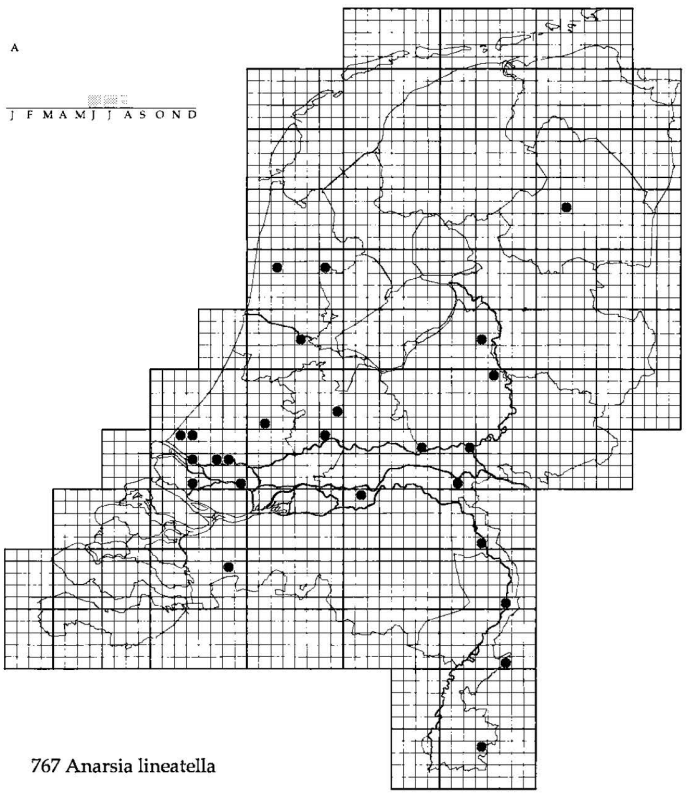
764 Platyedra subcinerea



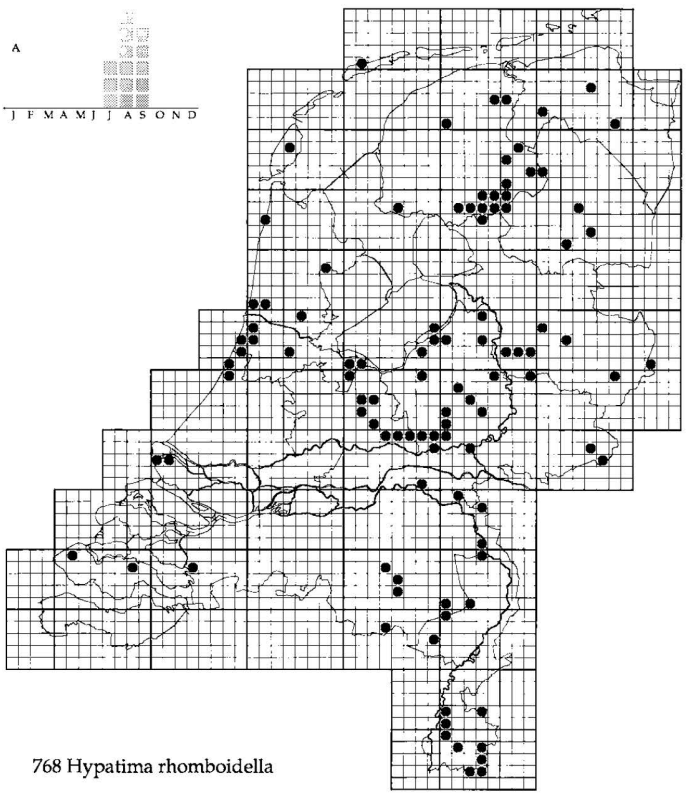
765 Pexicopia malvella



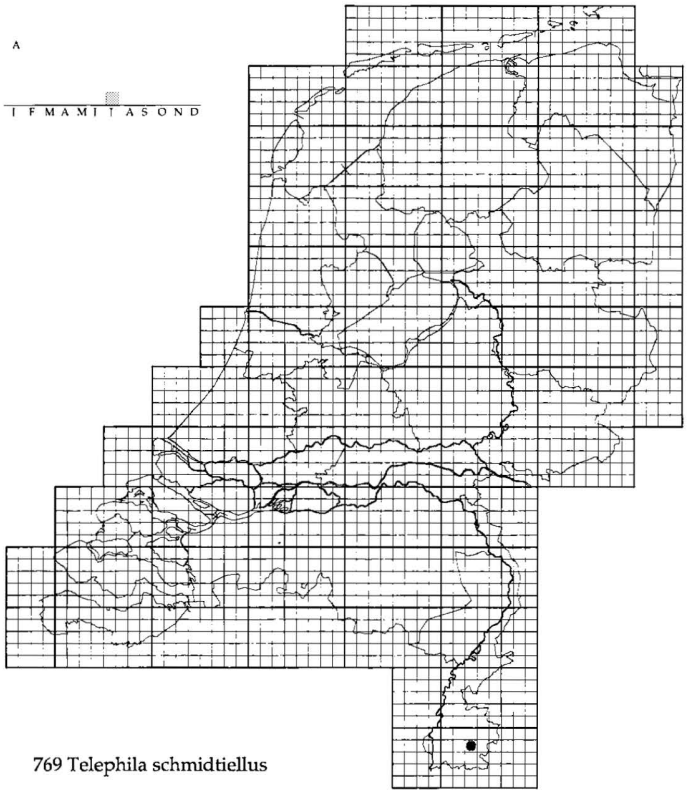
766 Anarsia spartiella



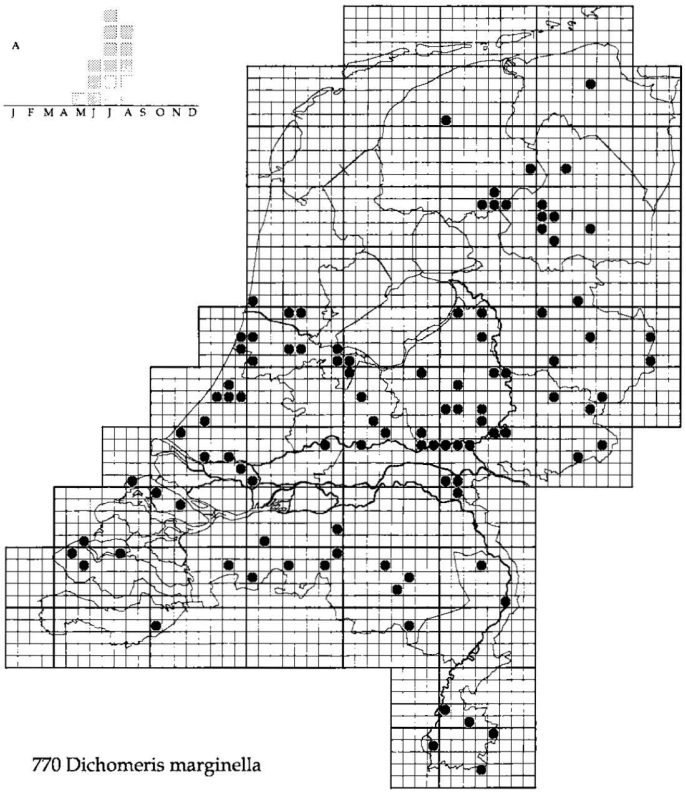
767 Anarsia lineatella



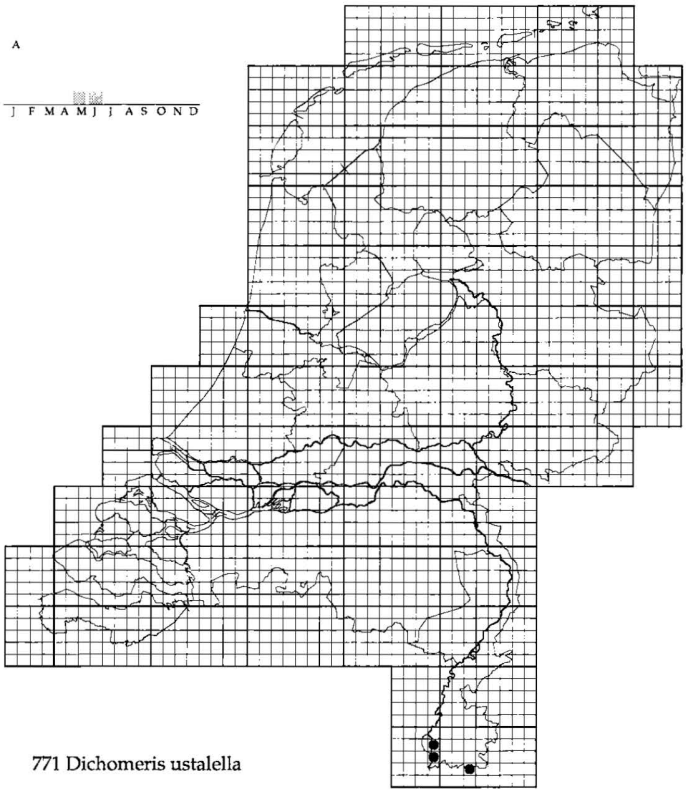
768 Hypatima rhomboidella



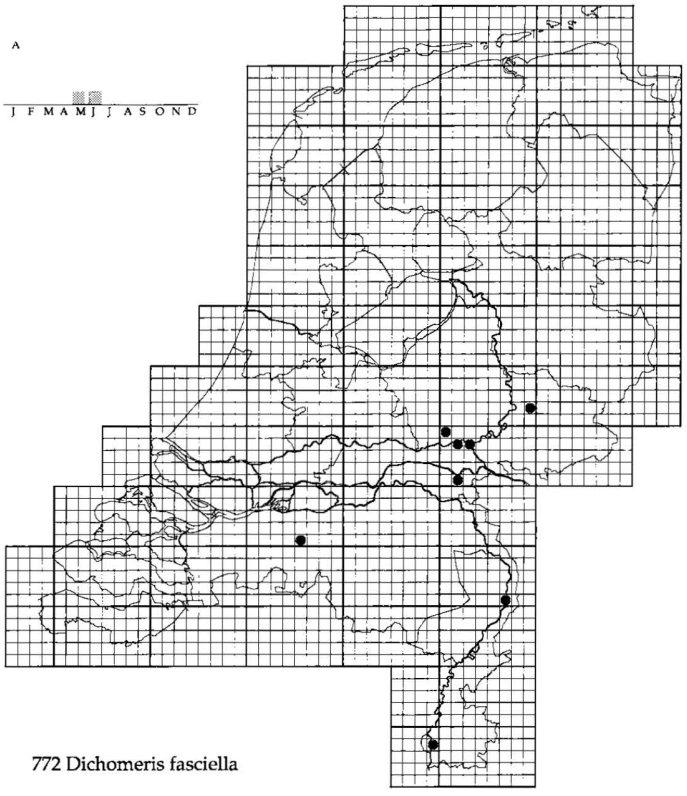
769 Telephila schmidtiellus



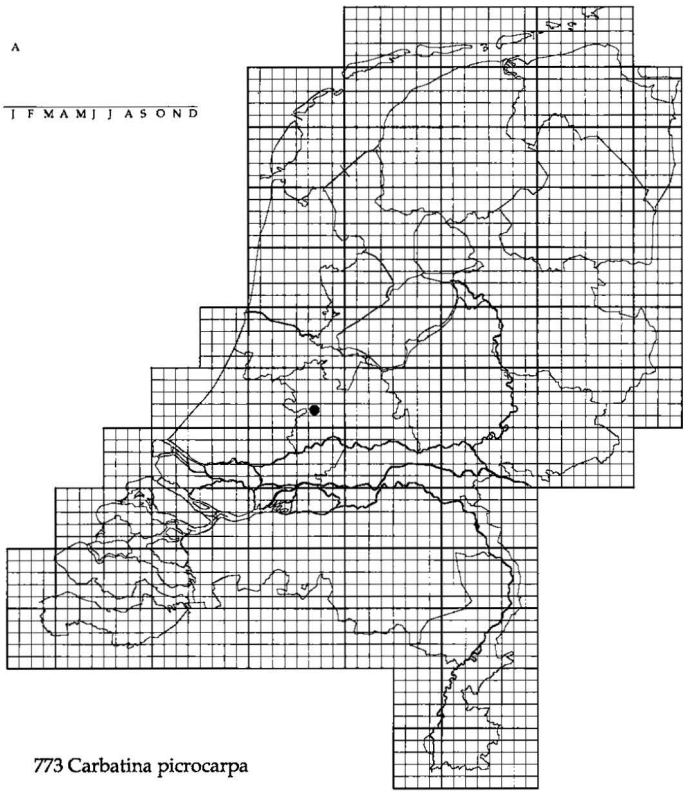
770 Dichomeris marginella



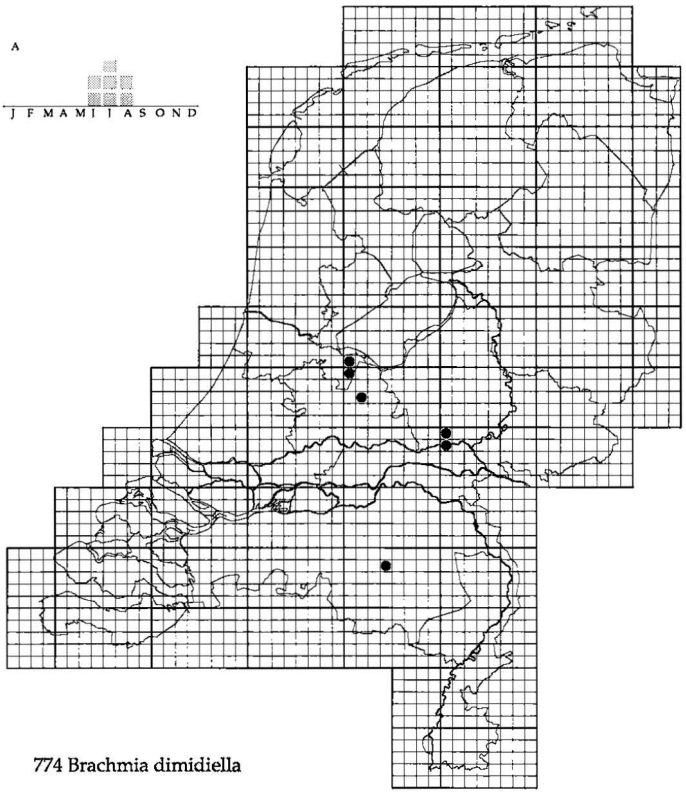
771 Dichomeris ustalella



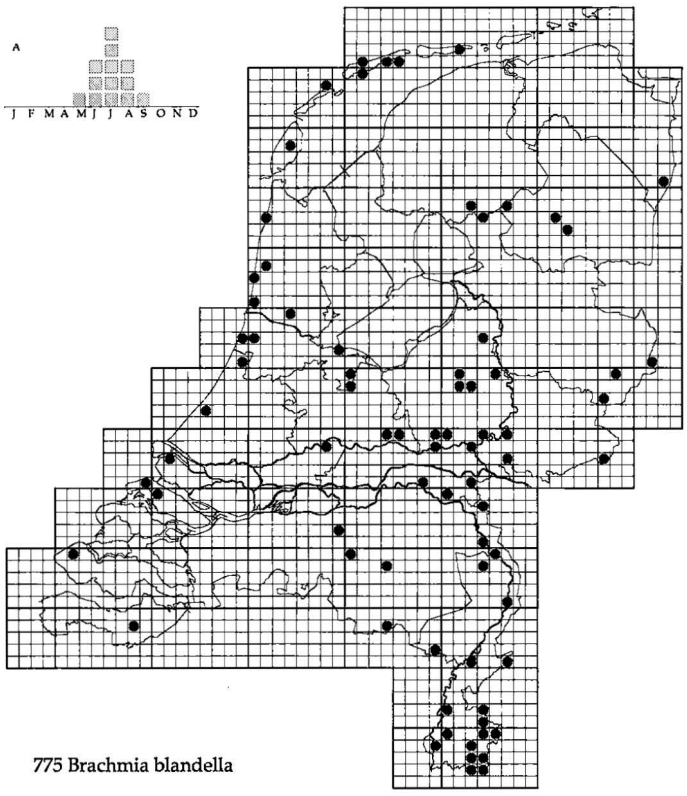
772 Dichomeris fasciella



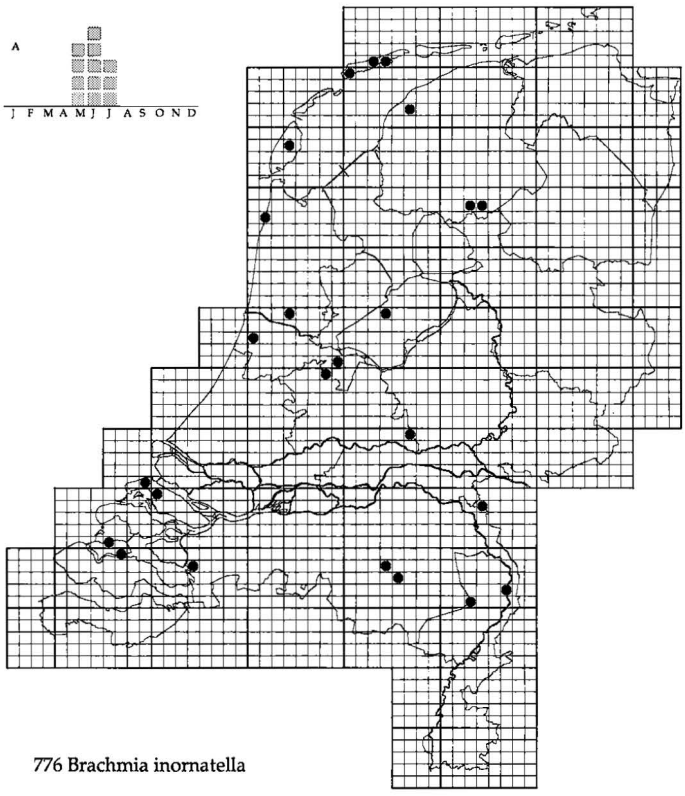
773 Carbatina picrocarpa



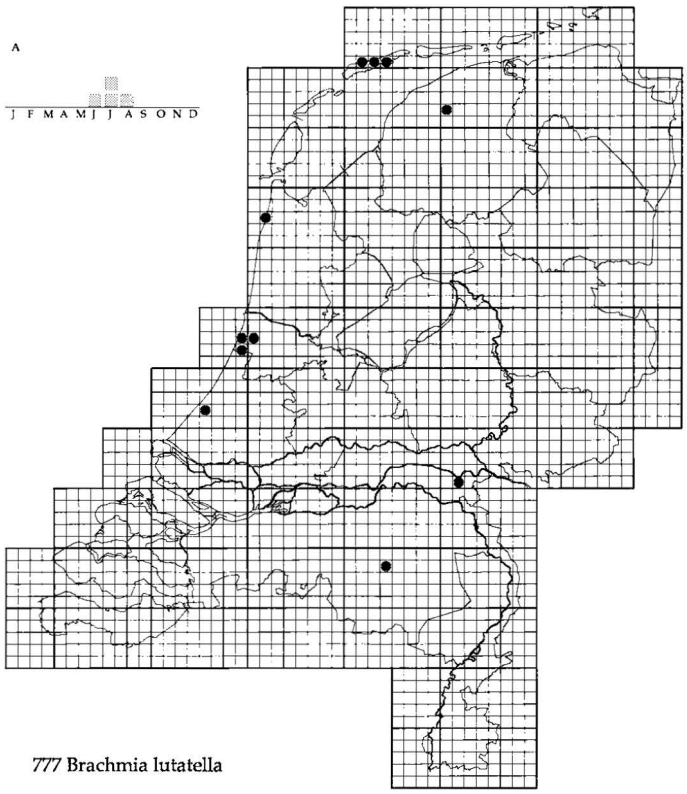
774 Brachmia dimidiella



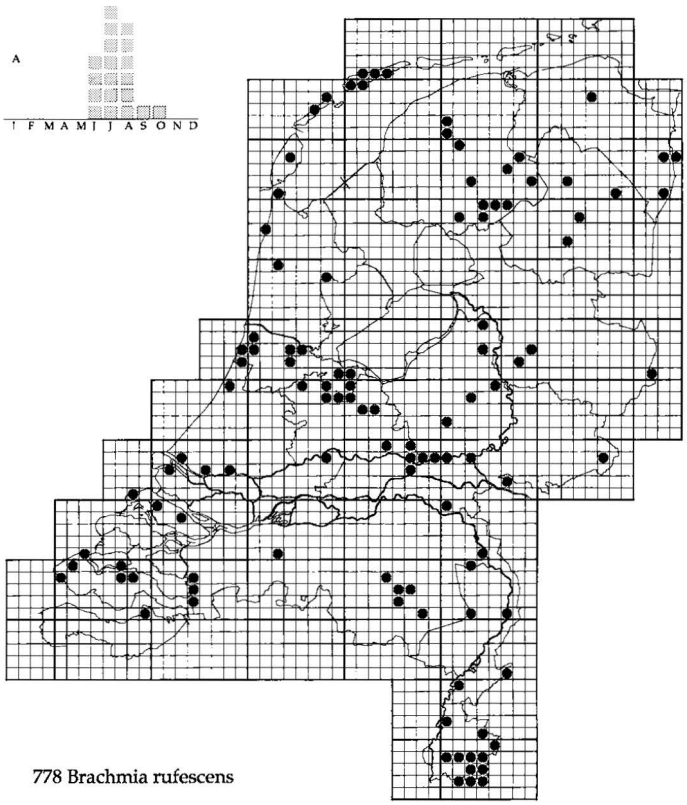
775 Brachmia blandella



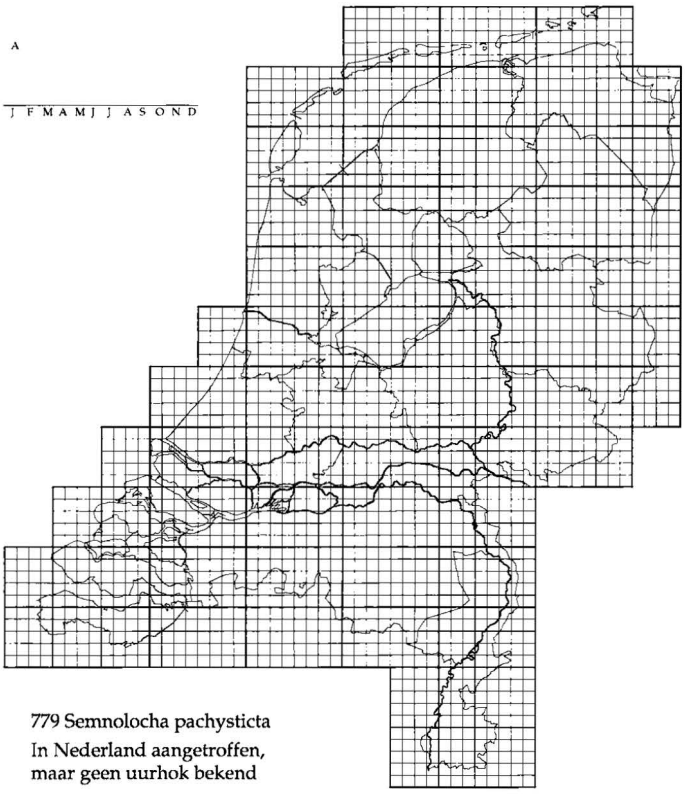
776 Brachmia inornatella



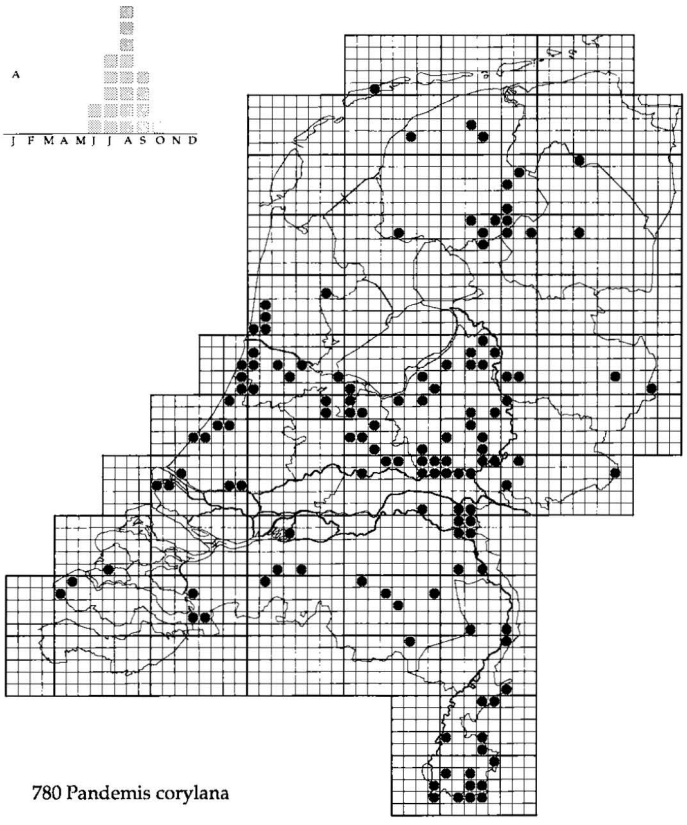
777 Brachmia lutatella



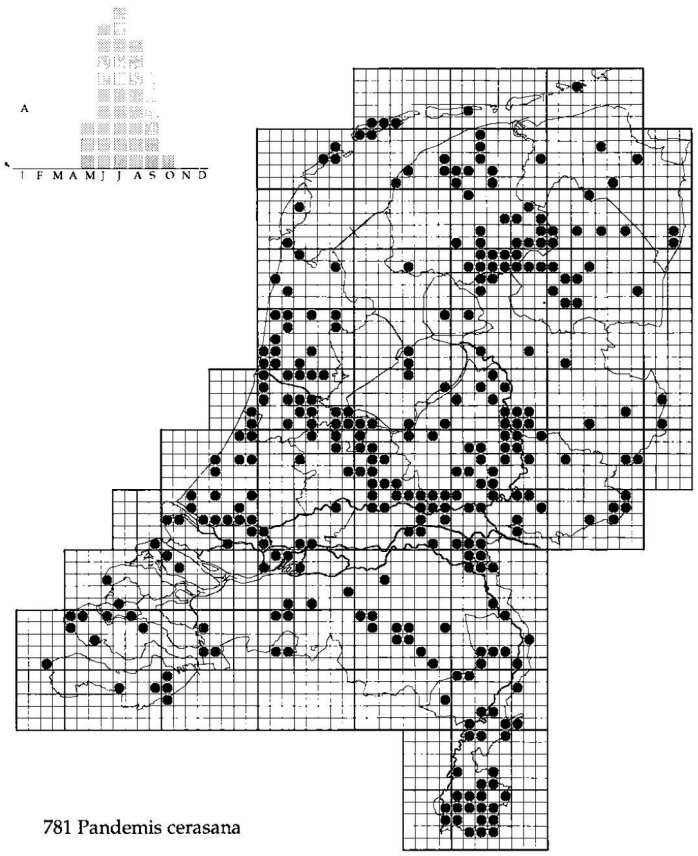
778 Brachmia rufescens



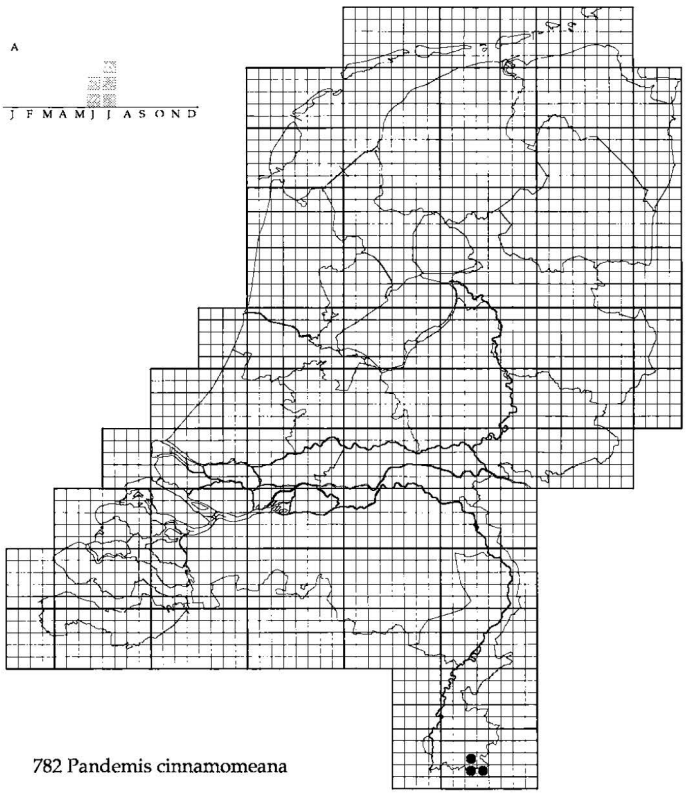
779 Semnolocha pachysticta
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



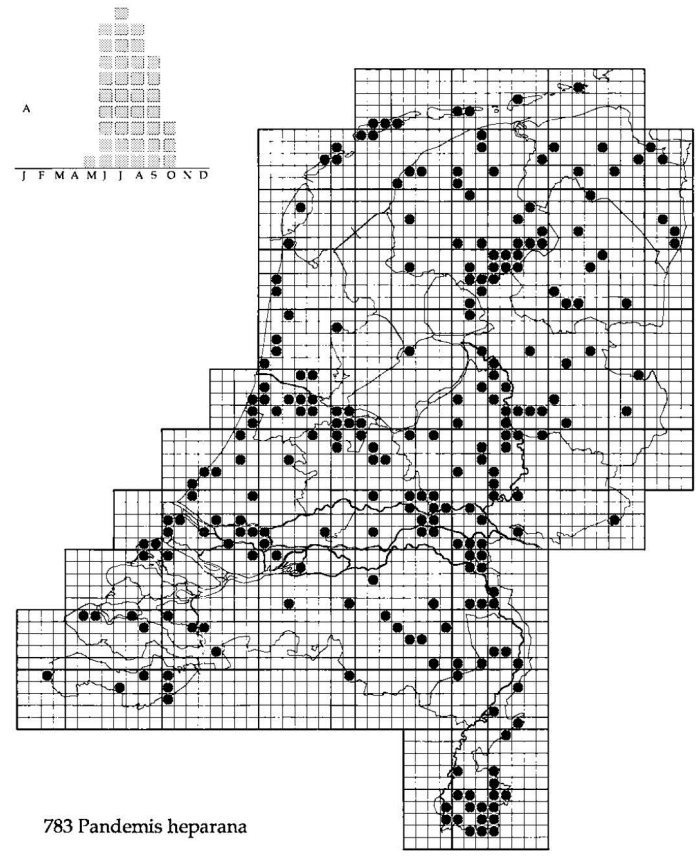
780 Pandemis corylana



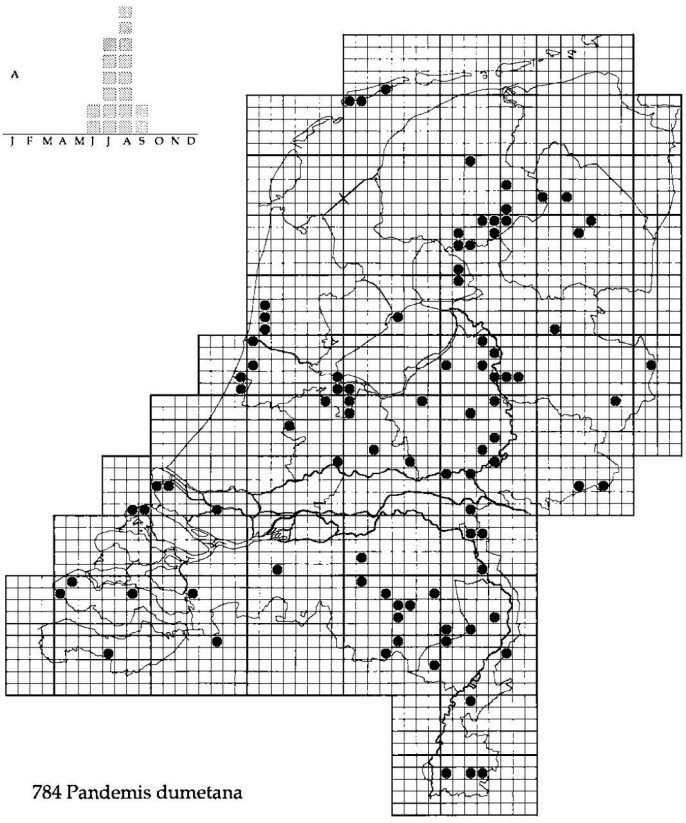
781 Pandemis cerasana



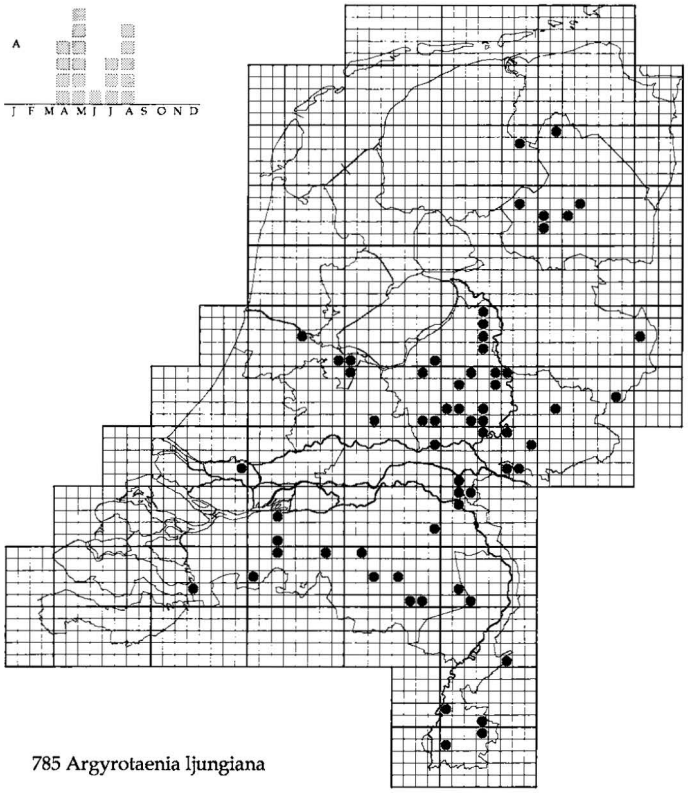
782 Pandemis cinnamomeana



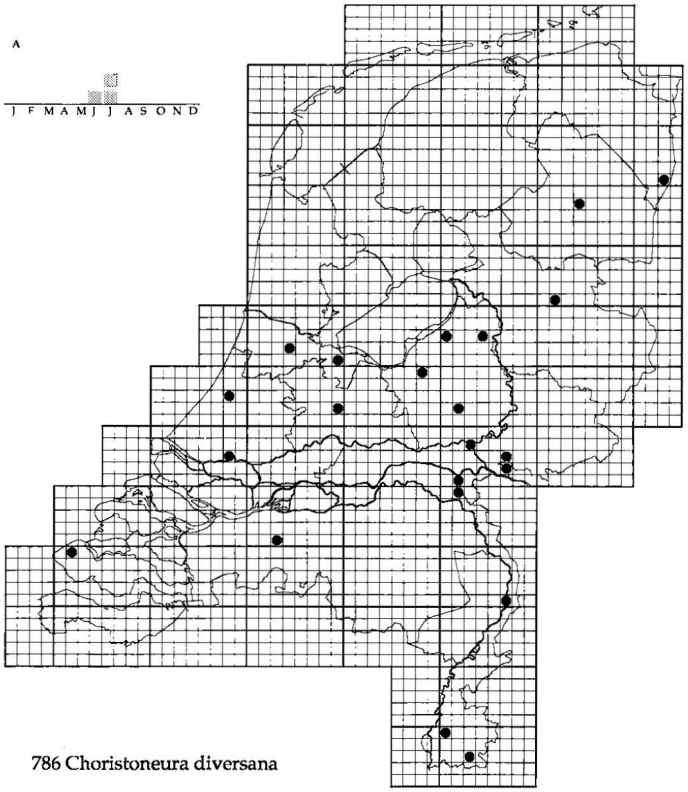
783 Pandemis heparana



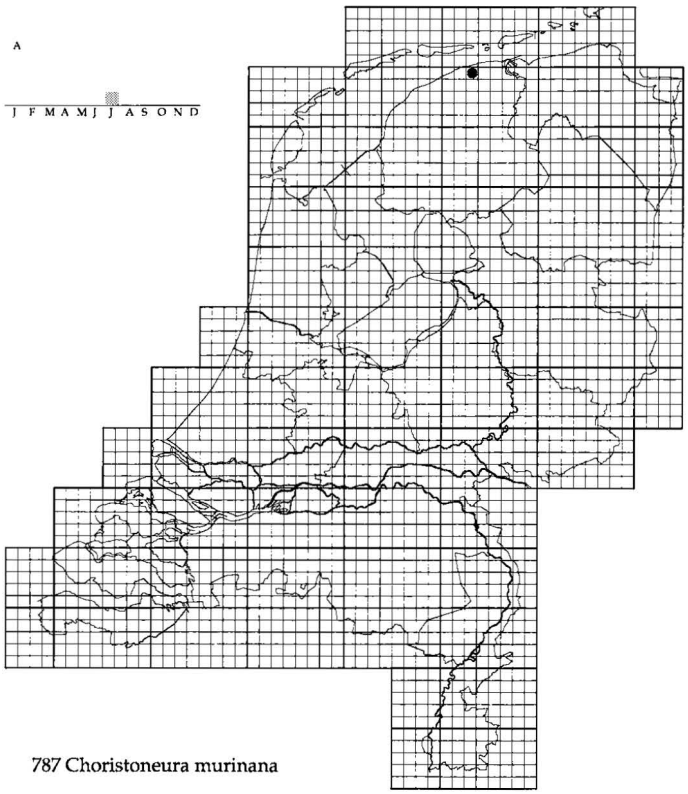
784 Pandemis dumetana



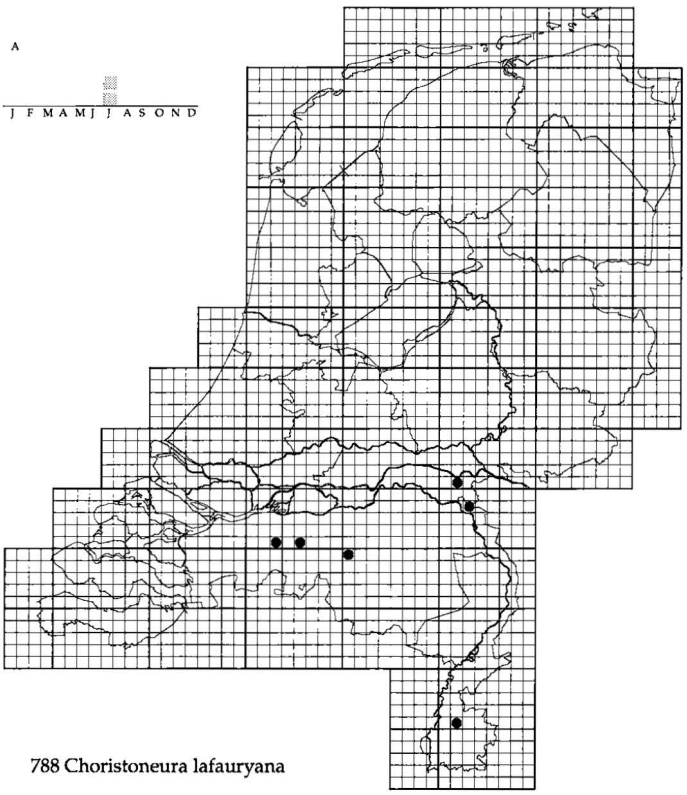
785 Argyrotaenia ljungiana



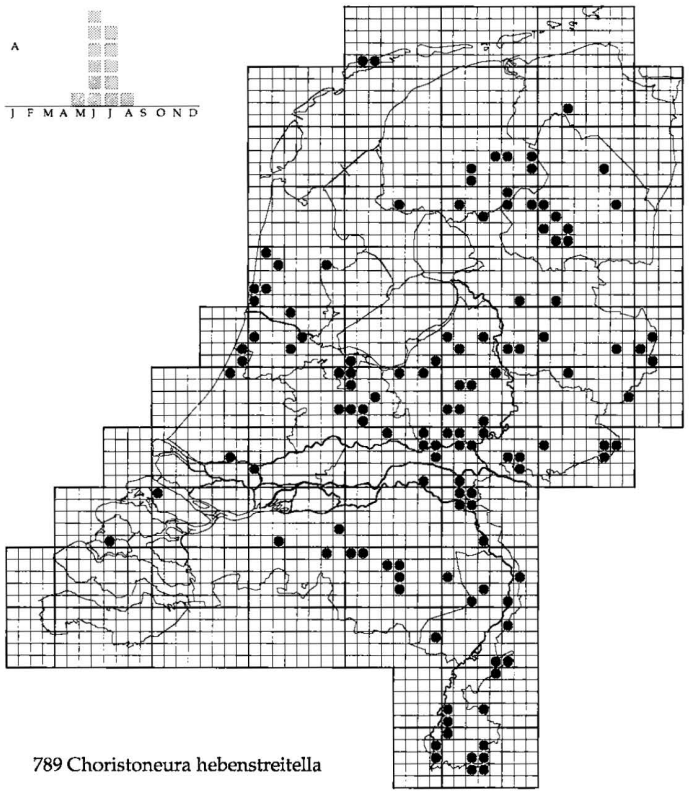
786 Choristoneura diversana



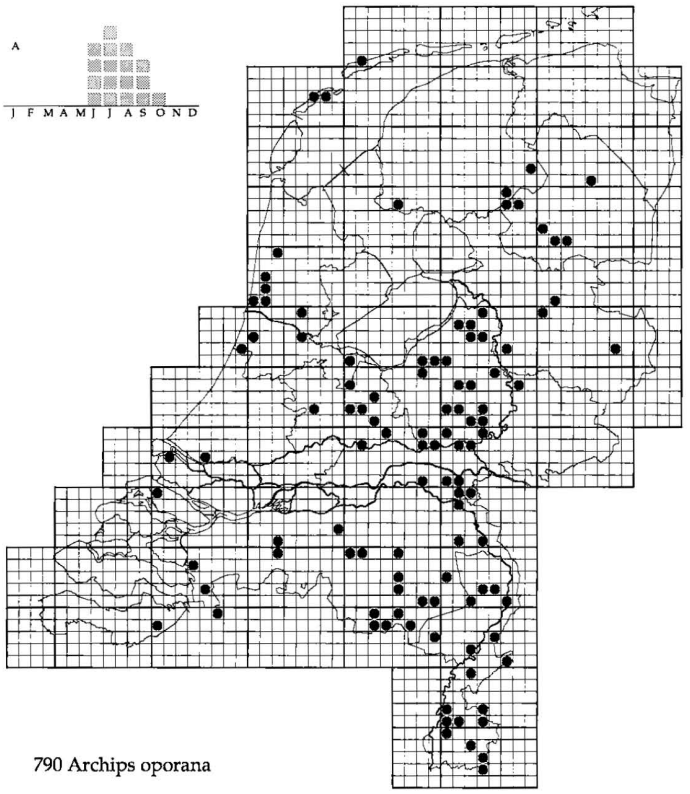
787 Choristoneura murinana



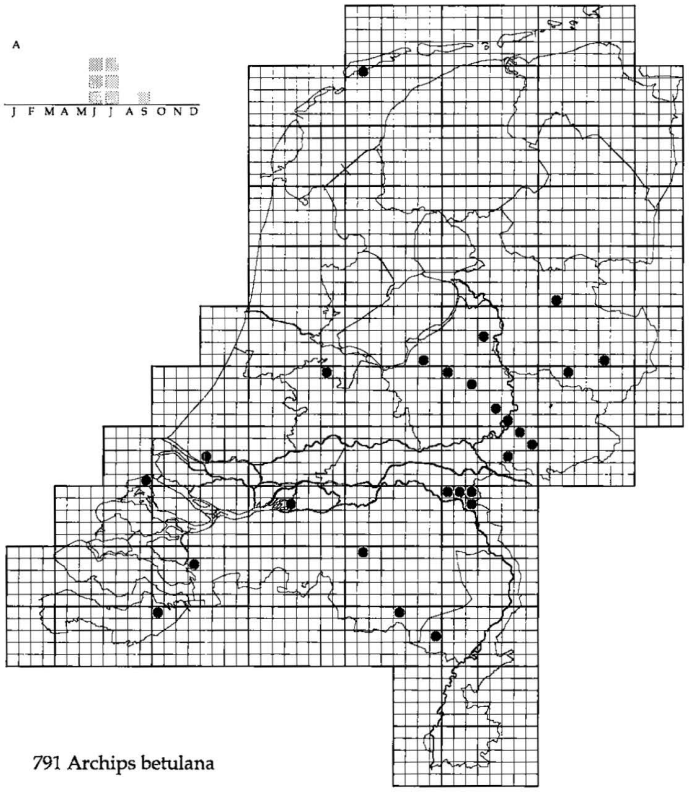
788 Choristoneura lafauryana



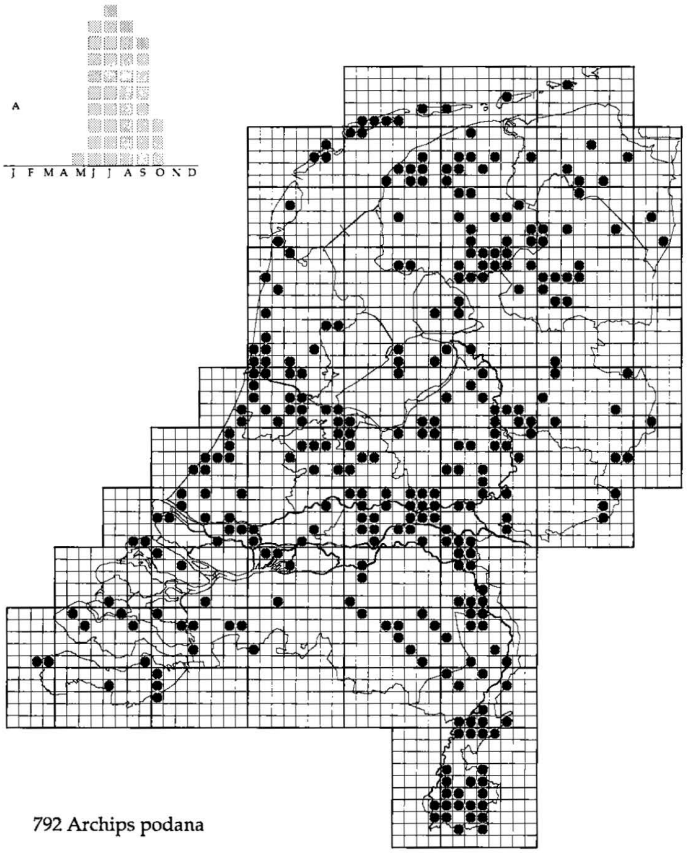
789 Choristoneura hebenstreitella



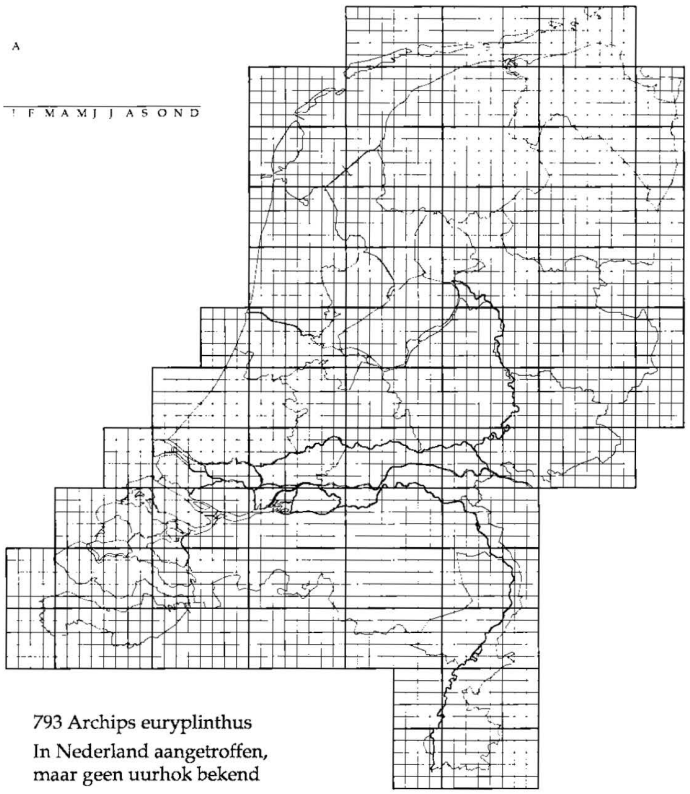
790 Archips oporana



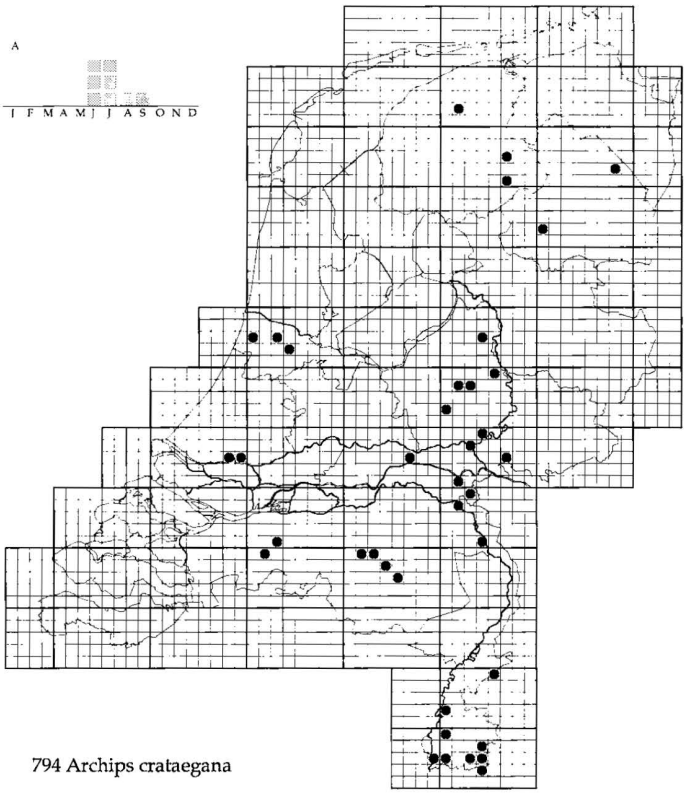
791 Archips betulana



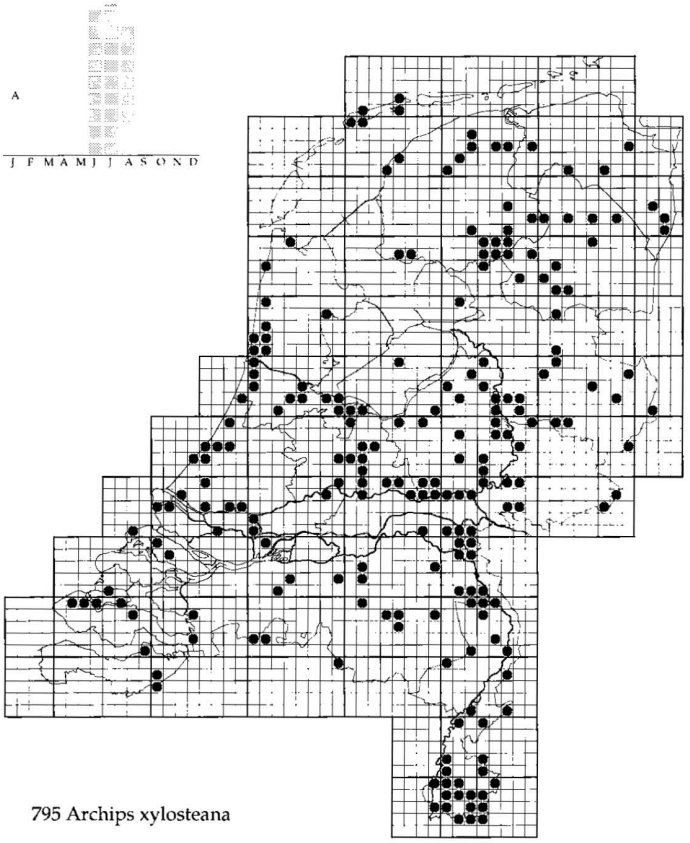
792 Archips podana



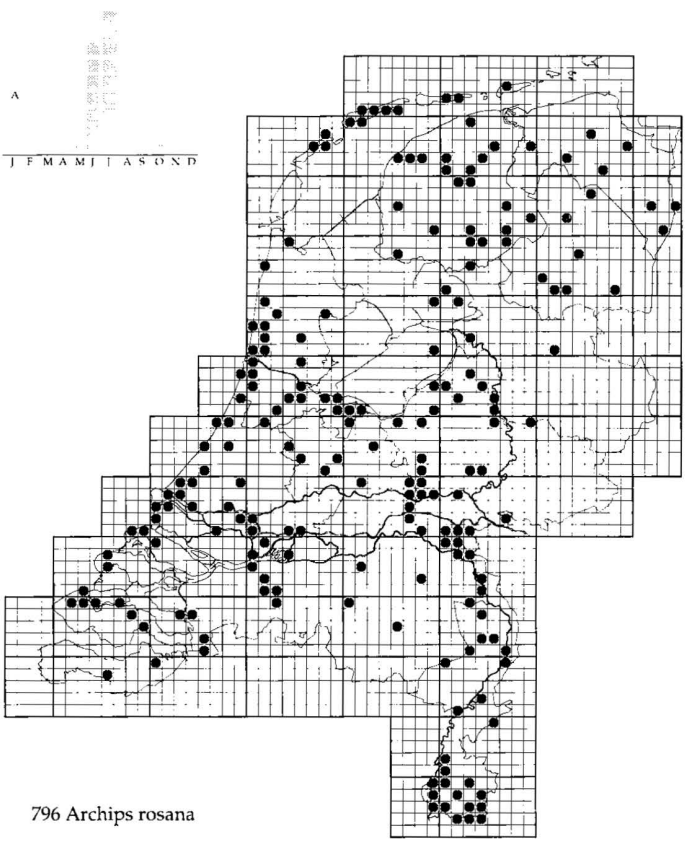
793 Archips euryplinthus
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



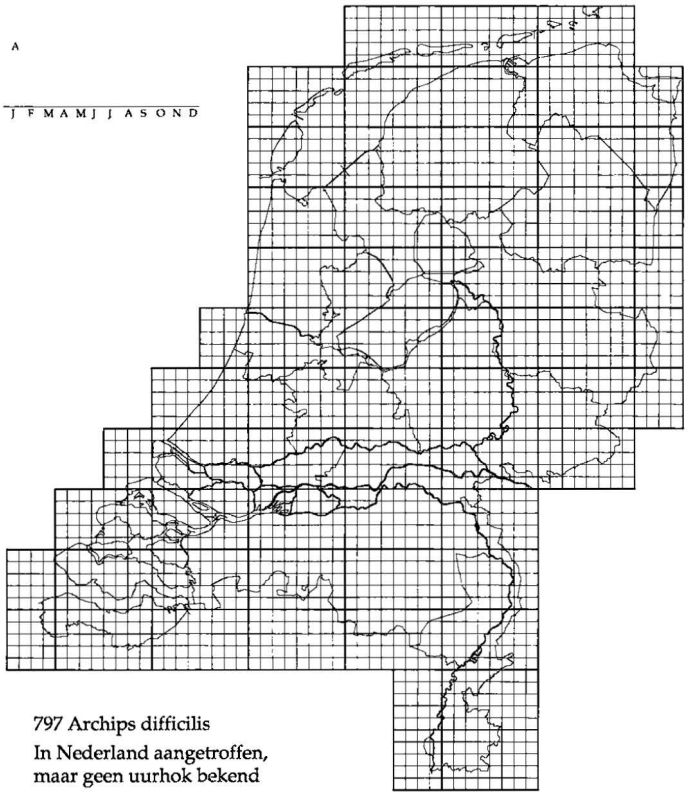
794 Archips crataegana



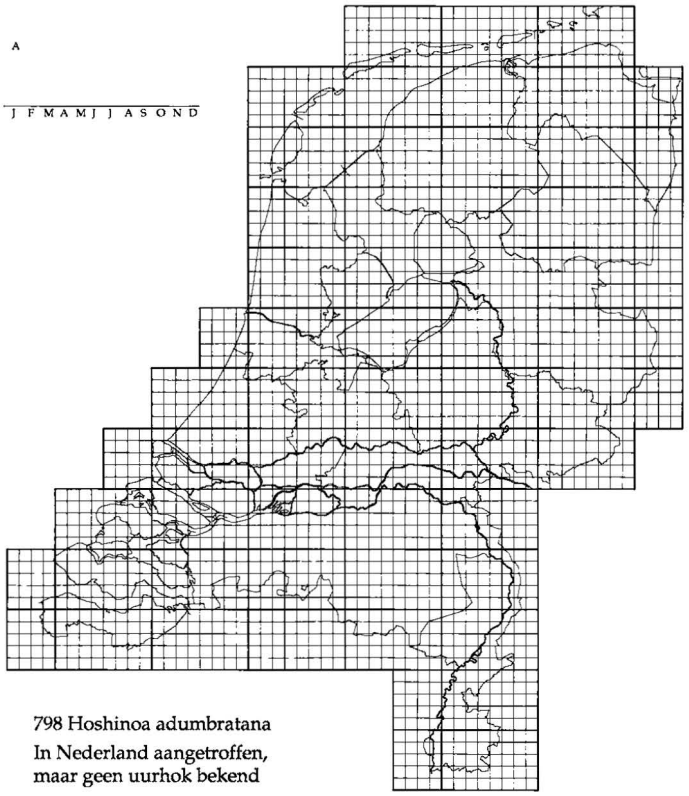
795 Archips xylosteana



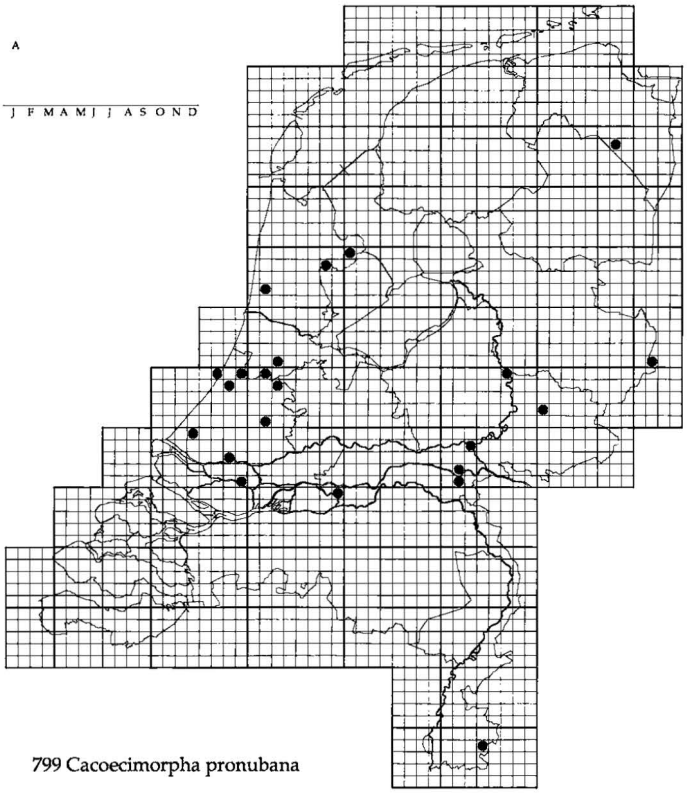
796 Archips rosana



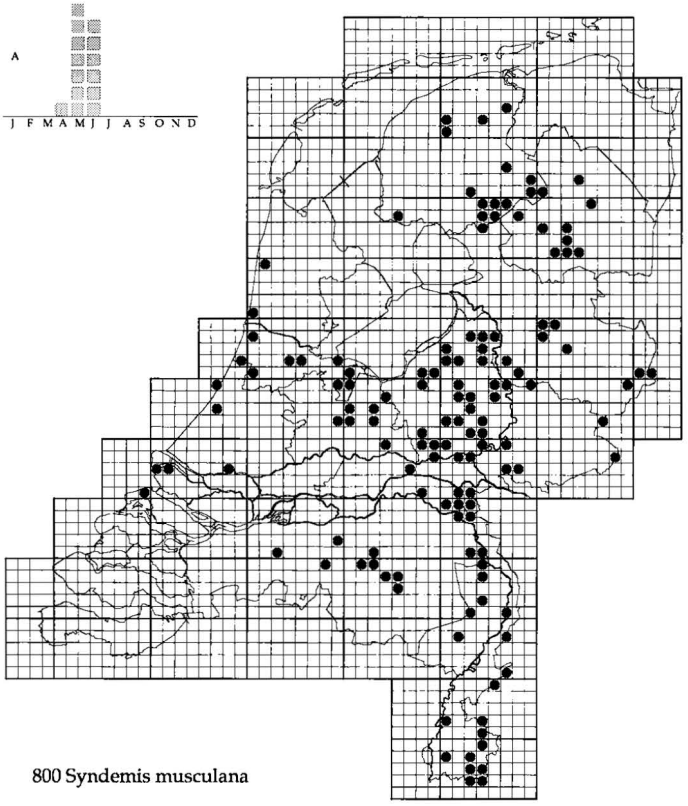
797 Archips difficilis
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



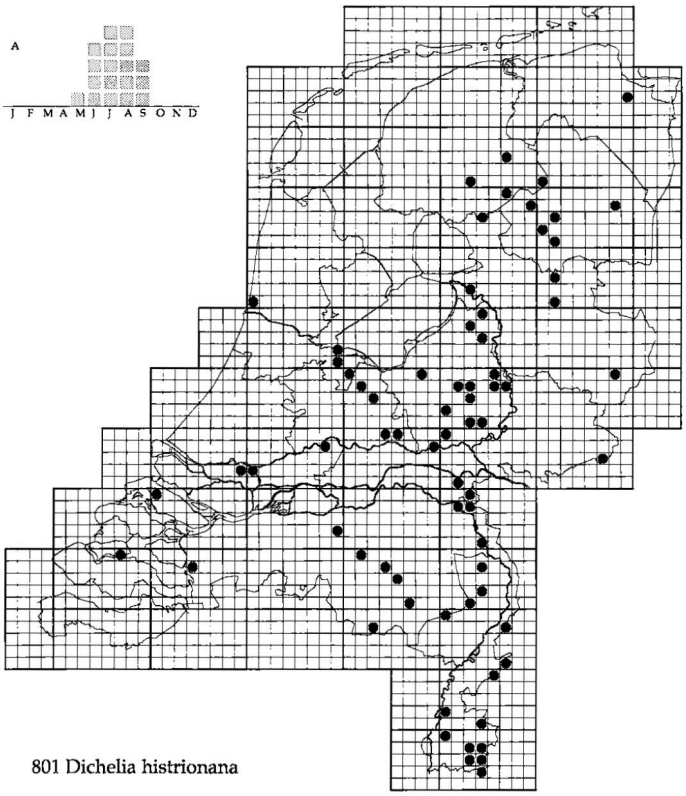
798 Hoshinoa adumbratana
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



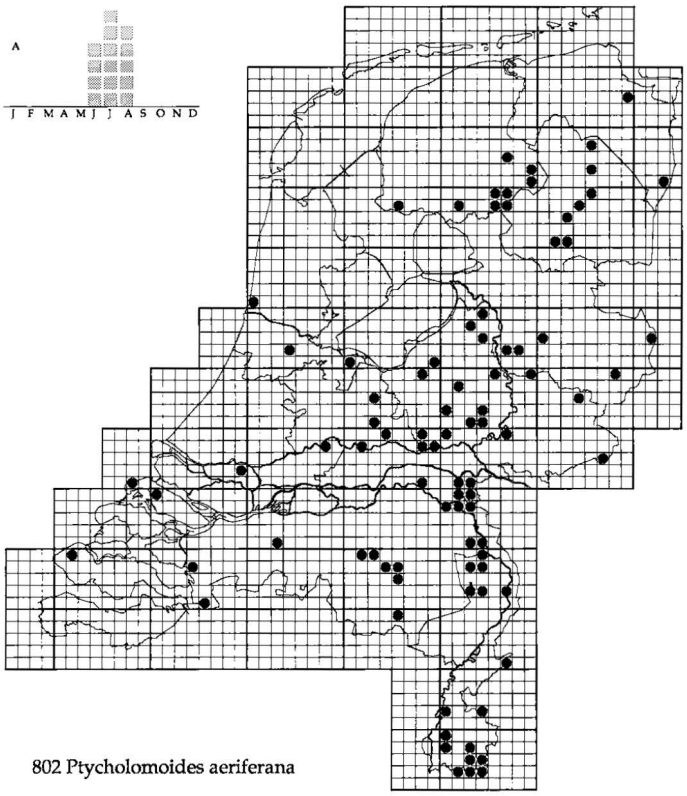
799 Cacoecimorpha pronubana



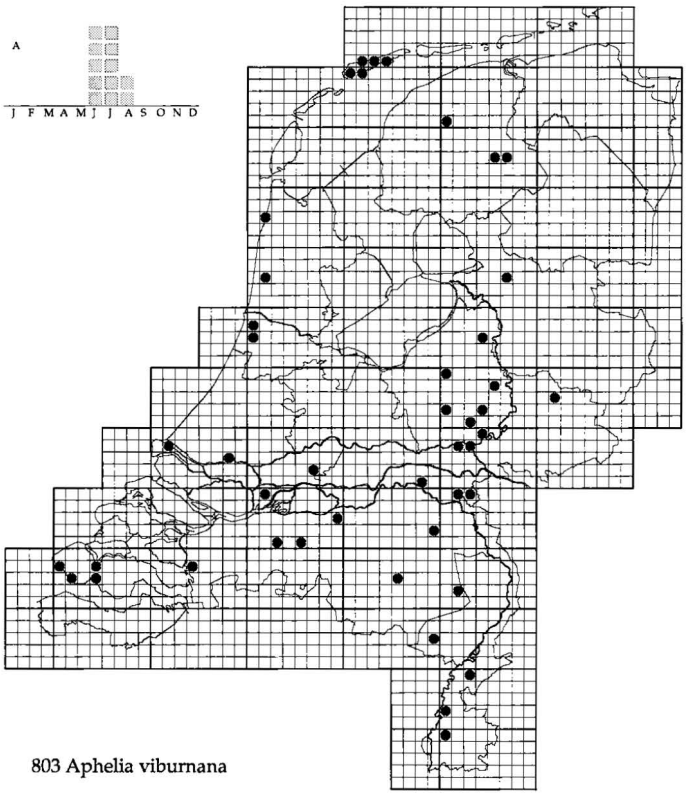
800 Syndemis musculana



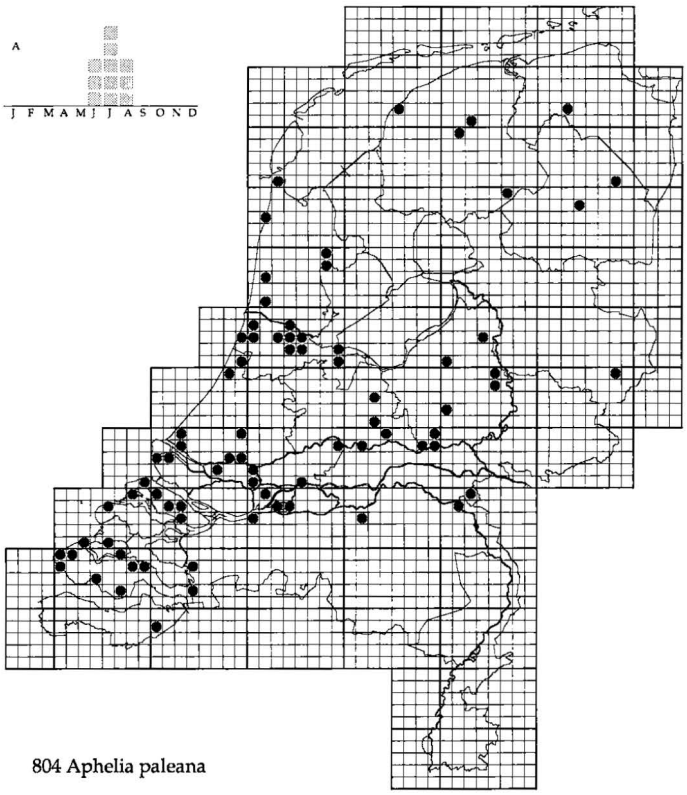
801 Dichelia histrionana



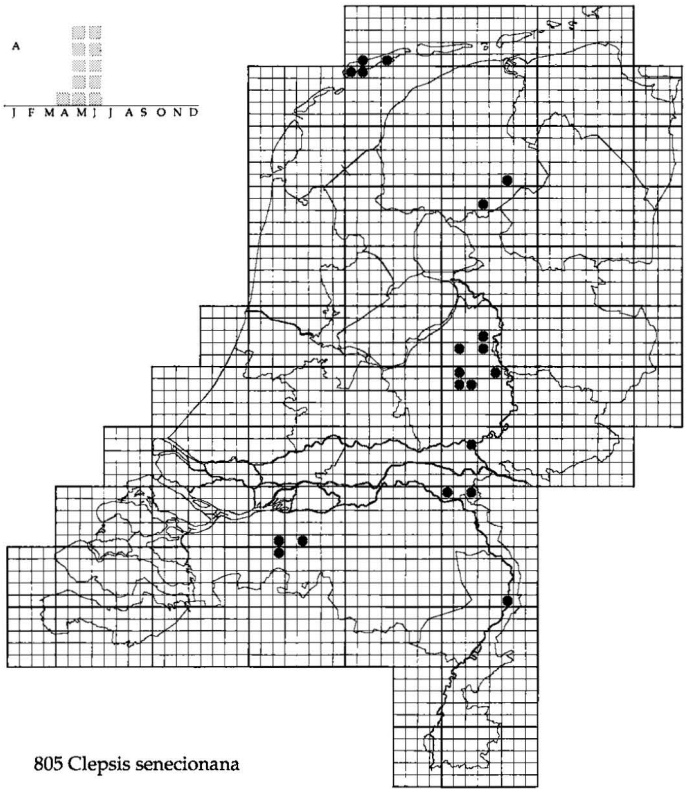
802 Ptycholomoides aeriferana



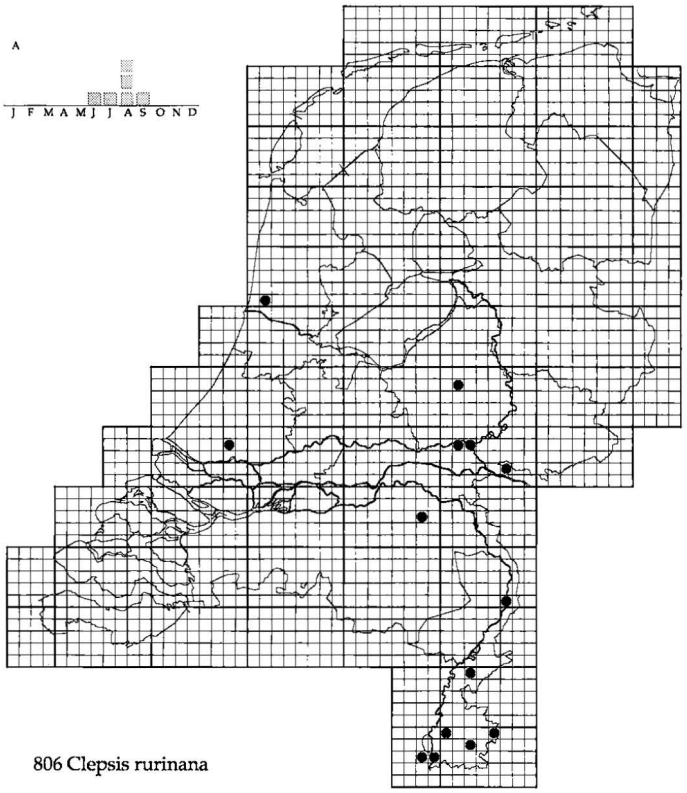
803 Aphelia viburnana



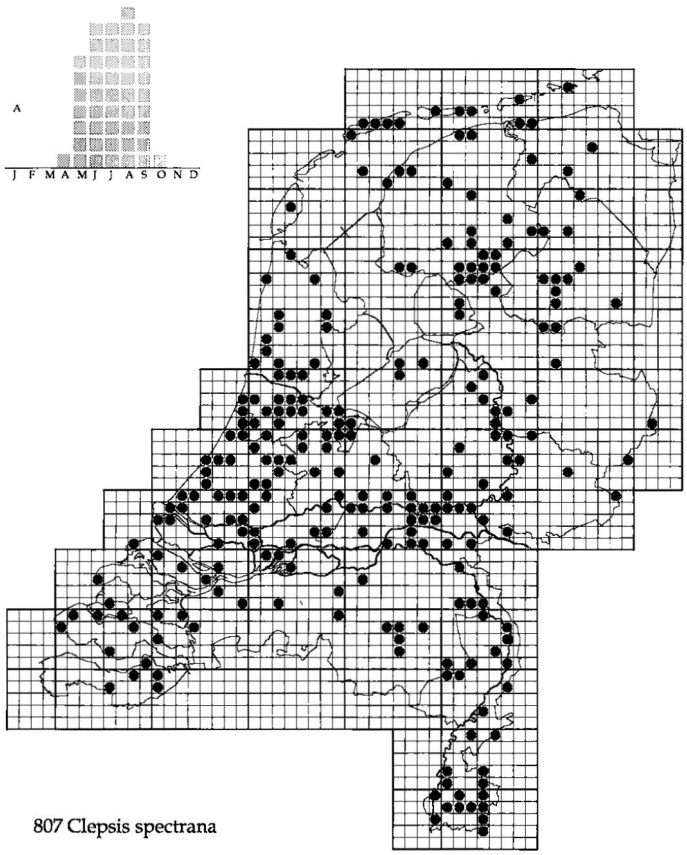
804 Aphelia paleana



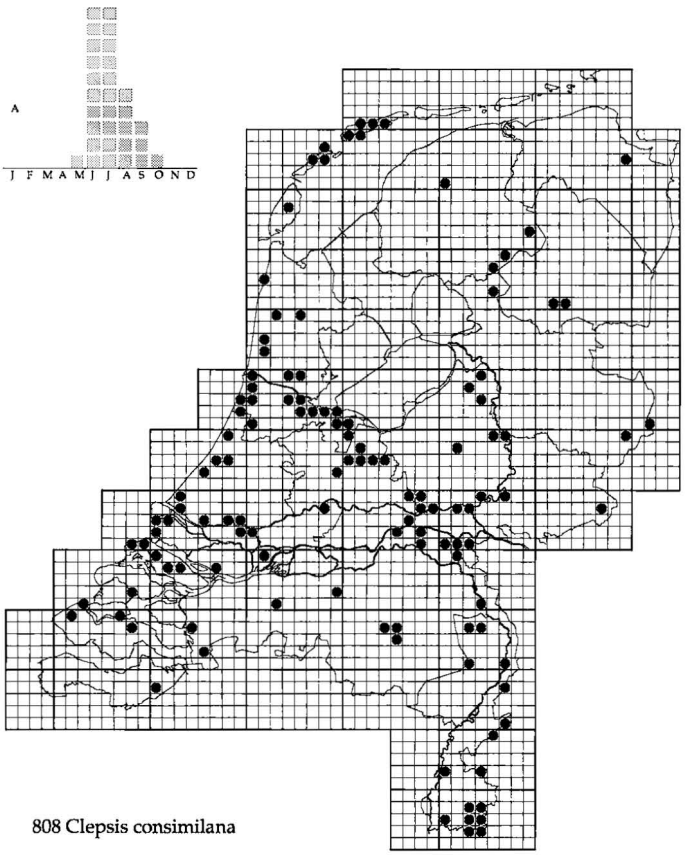
805 Clepsis senecionana



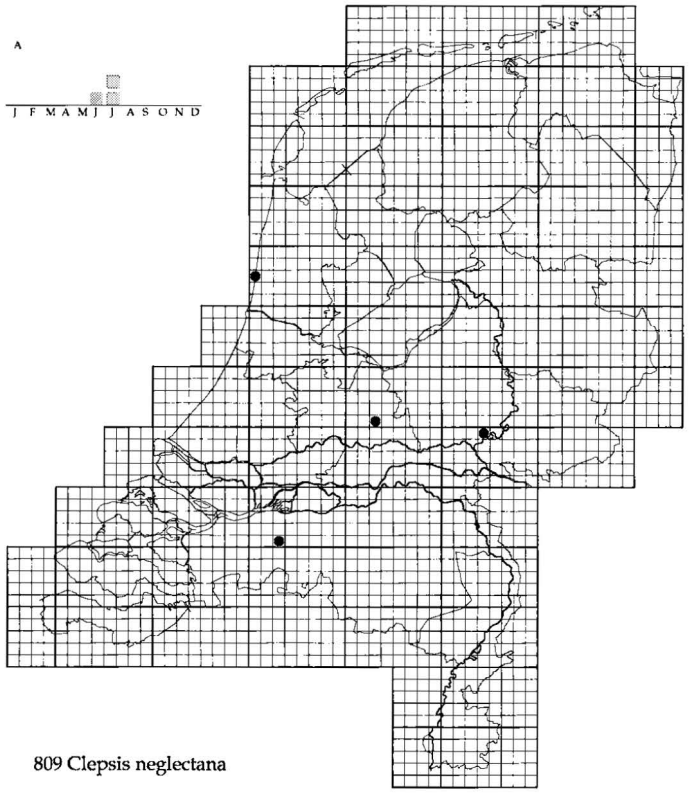
806 Clepsis rurinana



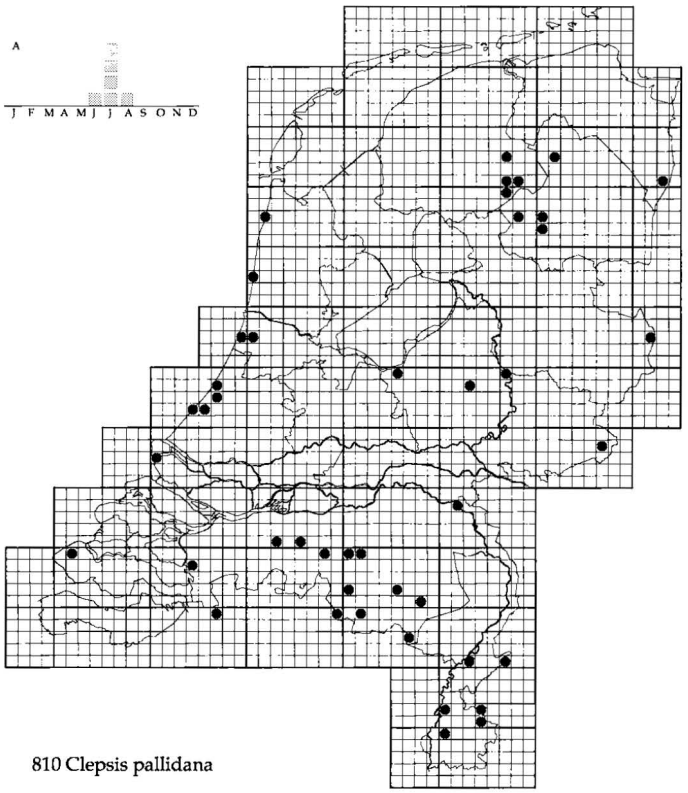
807 Clepsis spectrana



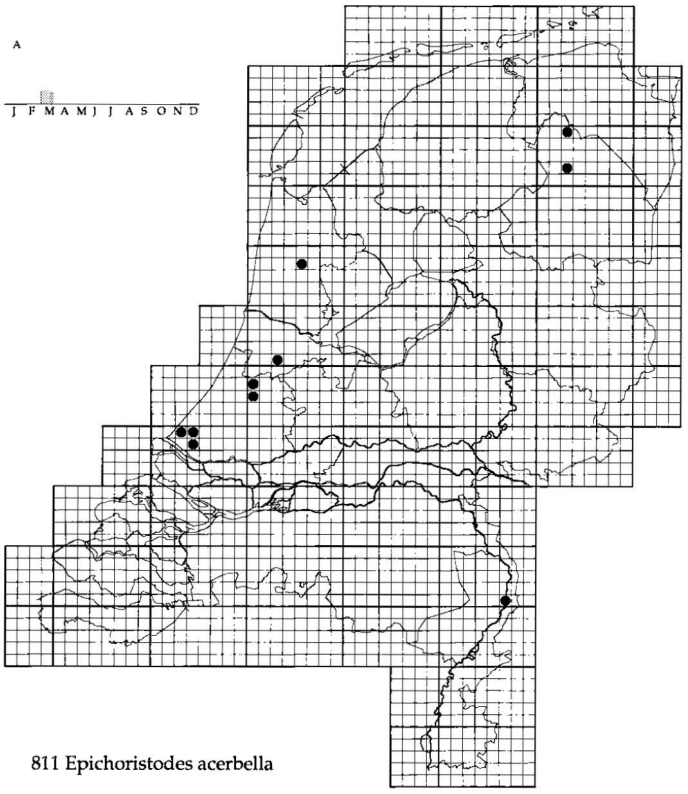
808 Clepsis consimilana



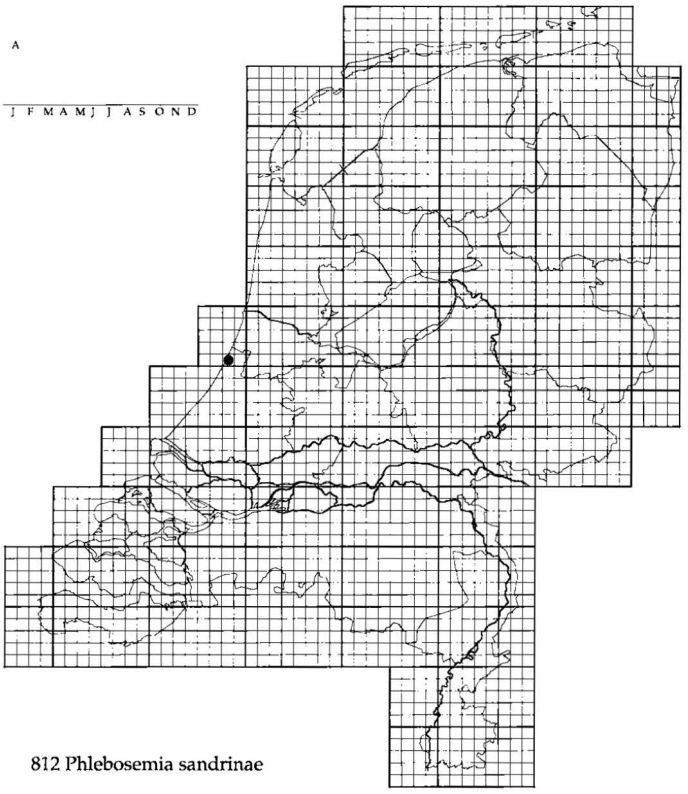
809 Clepsis neglectana



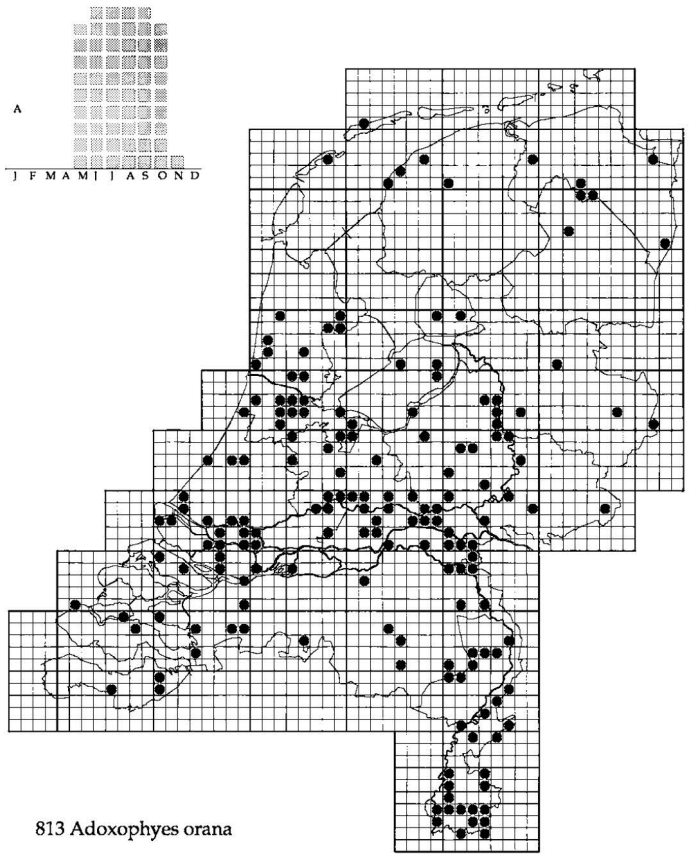
810 Clepsis pallidana



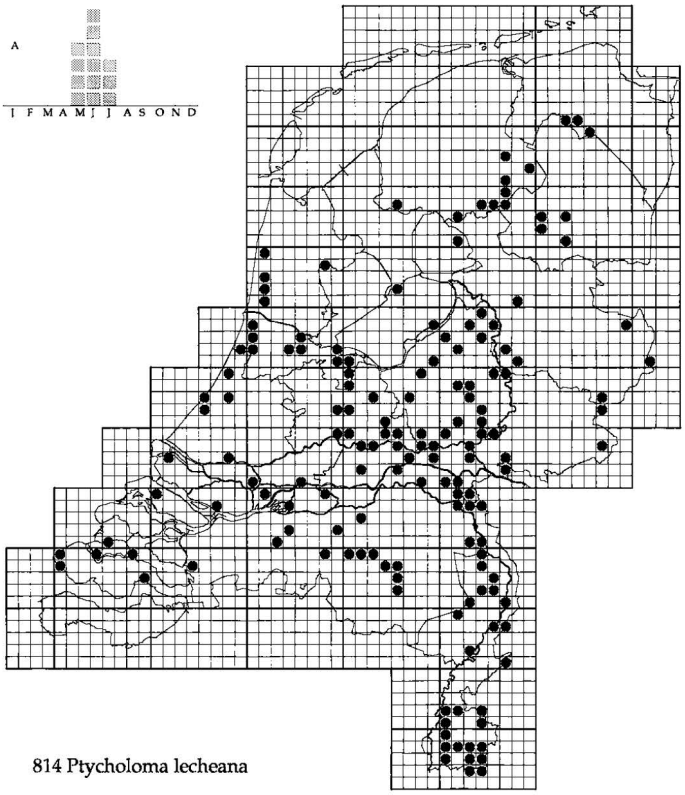
811 Epichoristodes acerbella



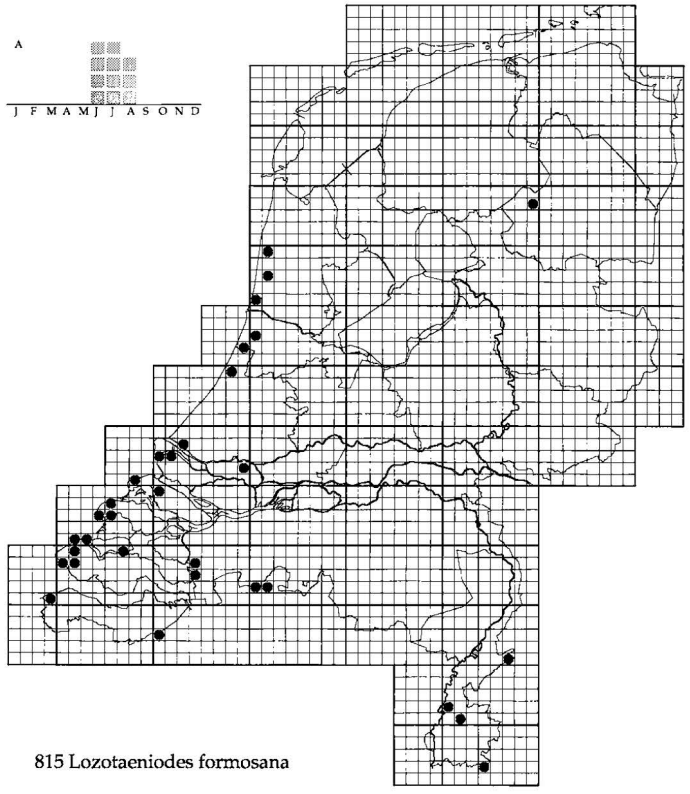
812 Phlebosemia sandrinae



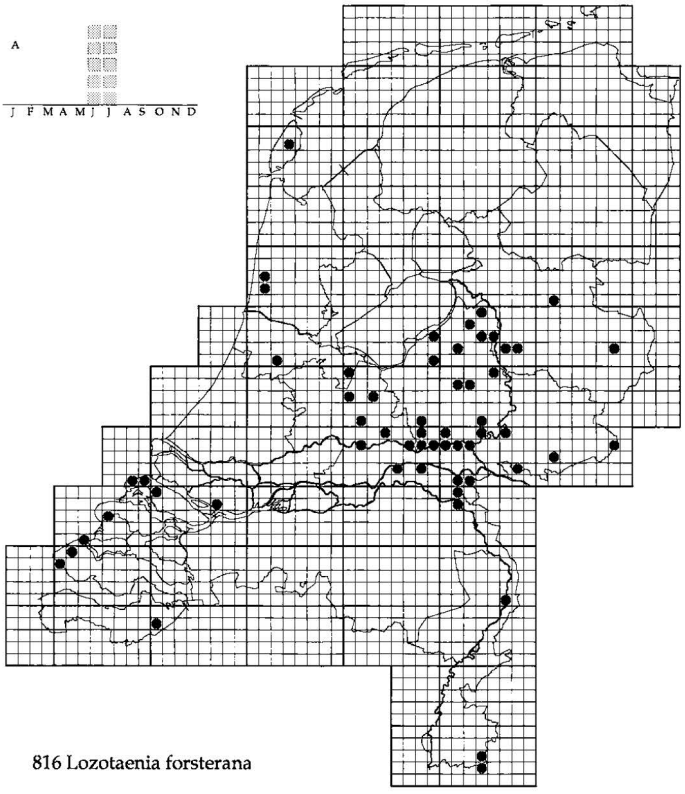
813 Adoxophyes orana



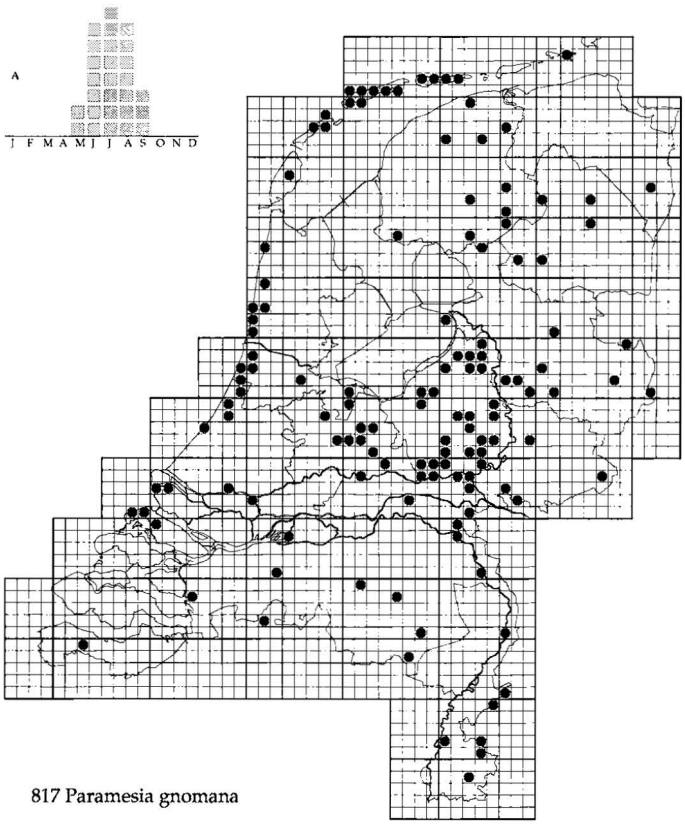
814 Ptycholoma lecheana



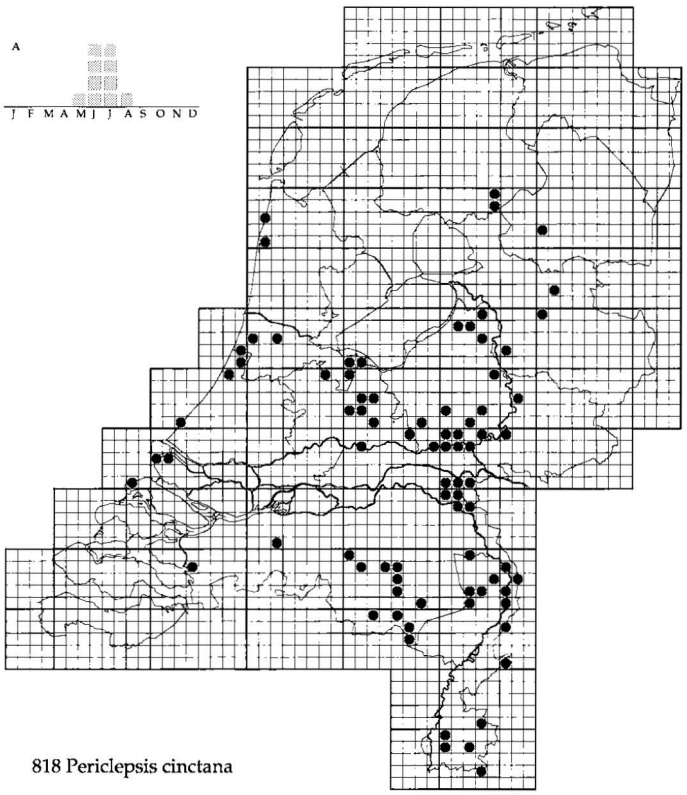
815 Lozotaeniodes formosana



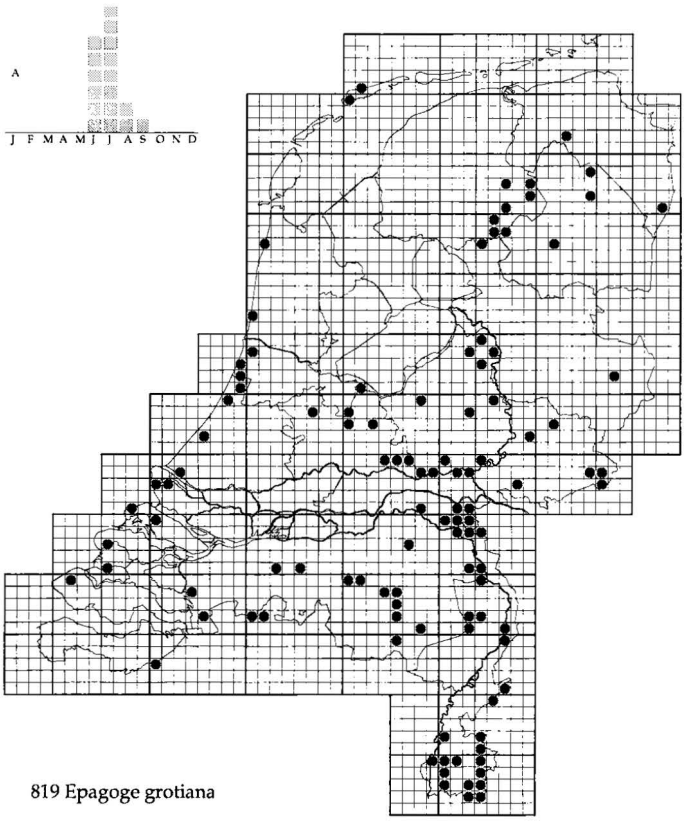
816 Lozotaenia forsterana



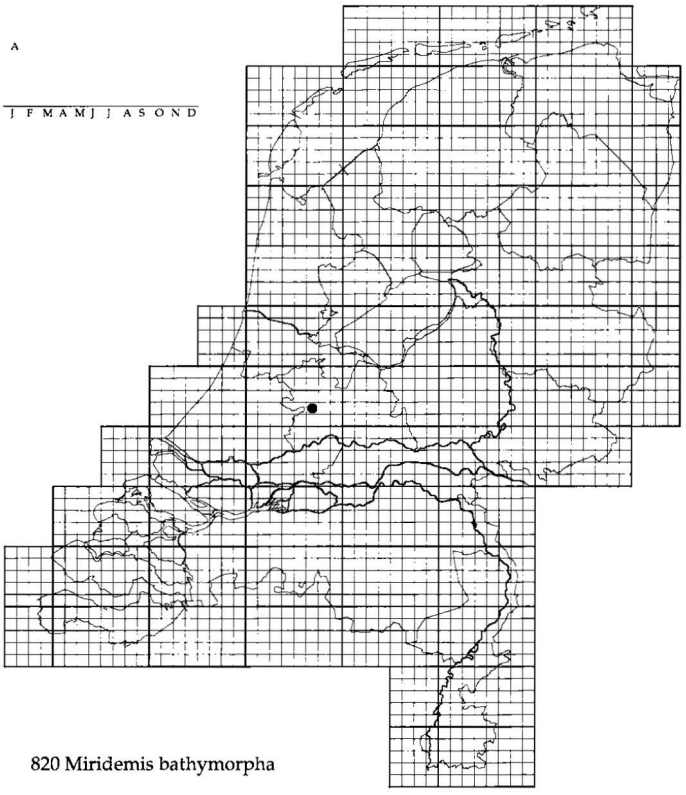
817 Paramesia gnomana



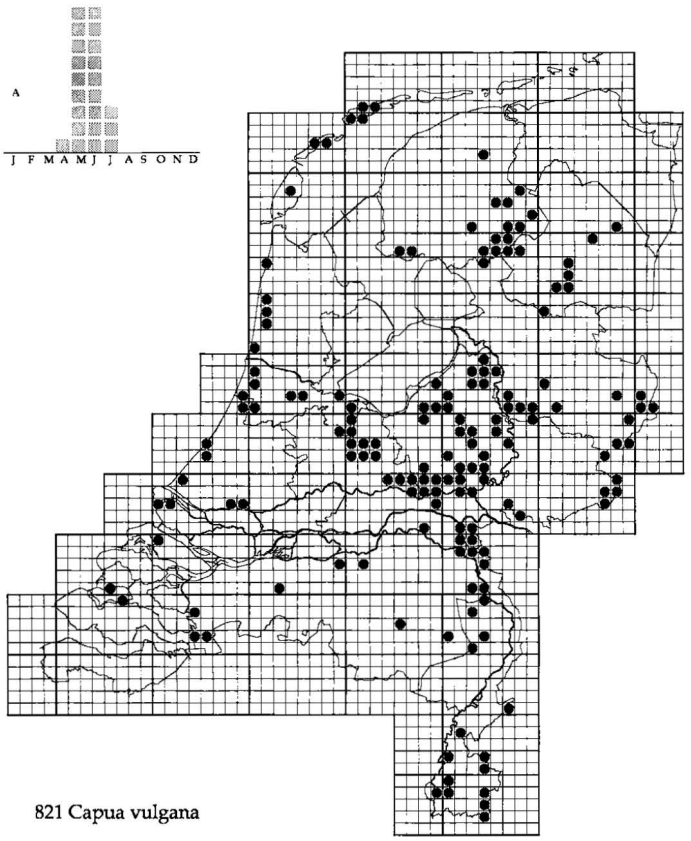
818 Periclepsis cinctana



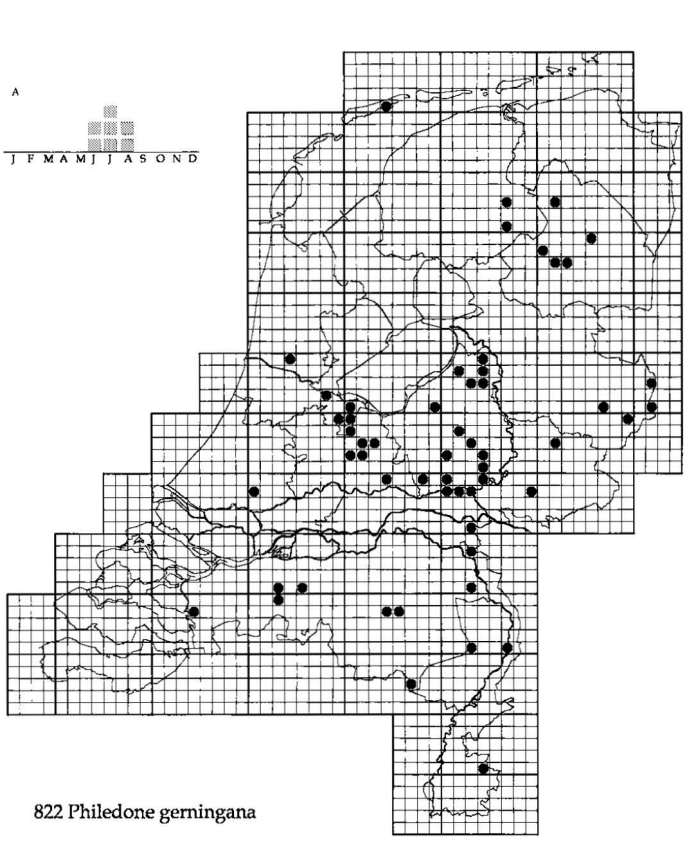
819 Epagoge grotiana



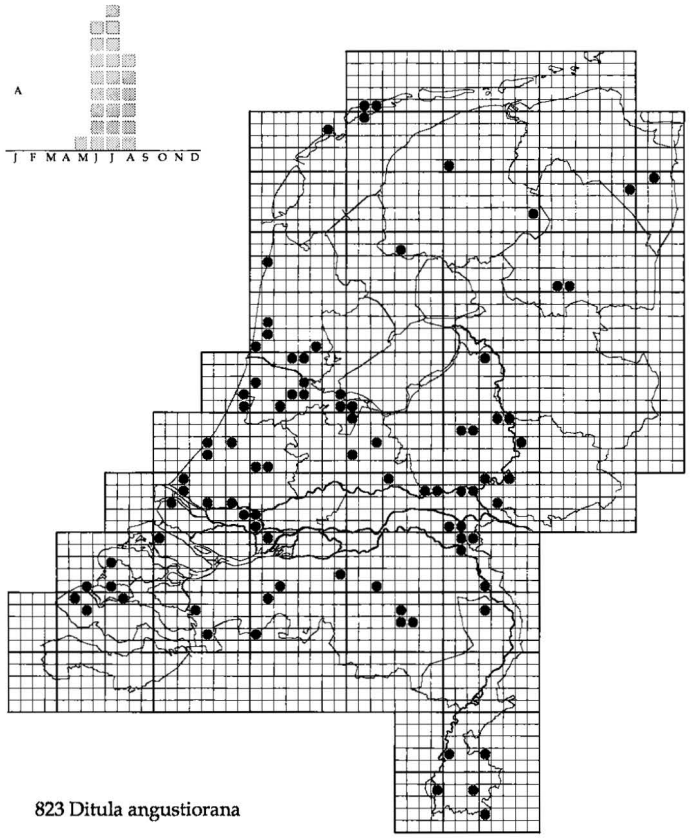
820 Miridemis bathymorpha



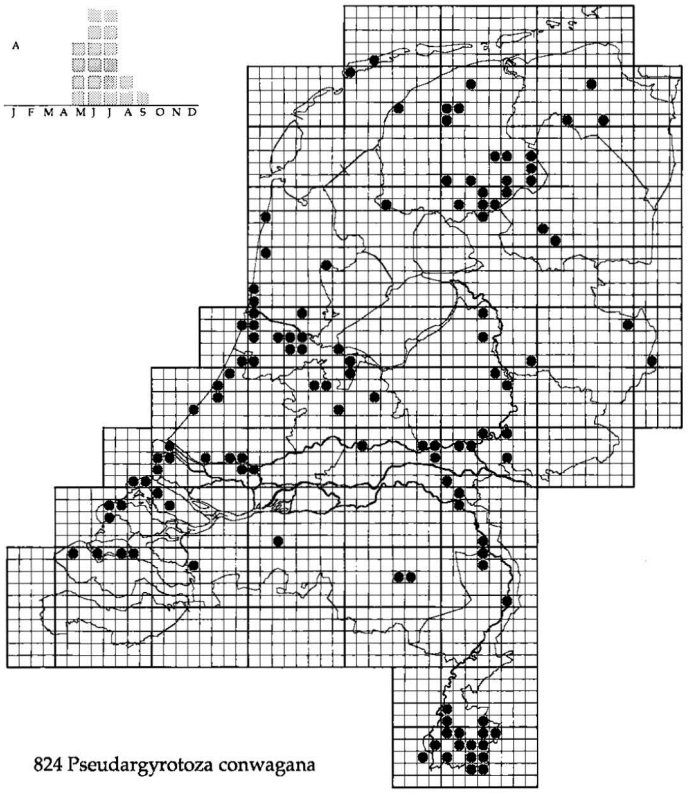
821 Capua vulgana



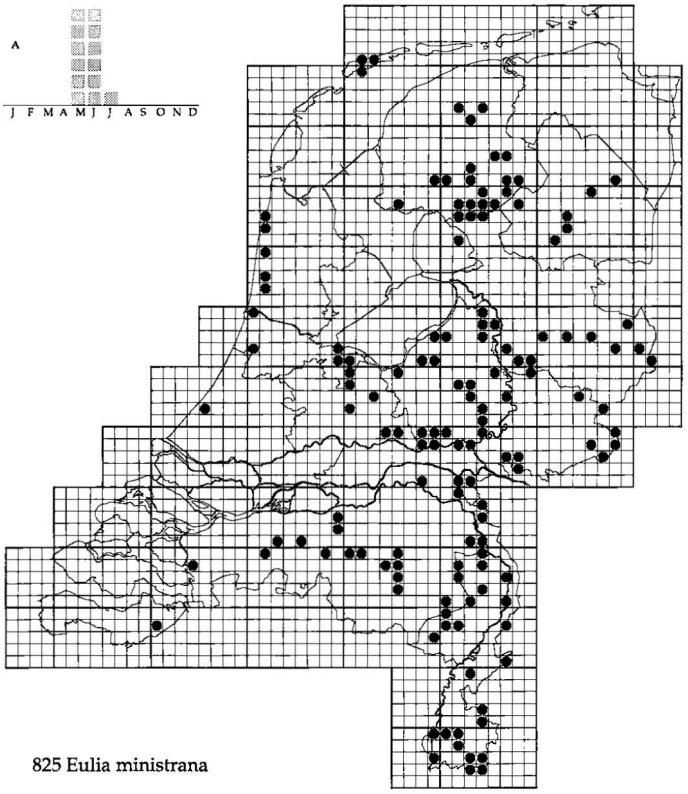
822 Philedone gerningana



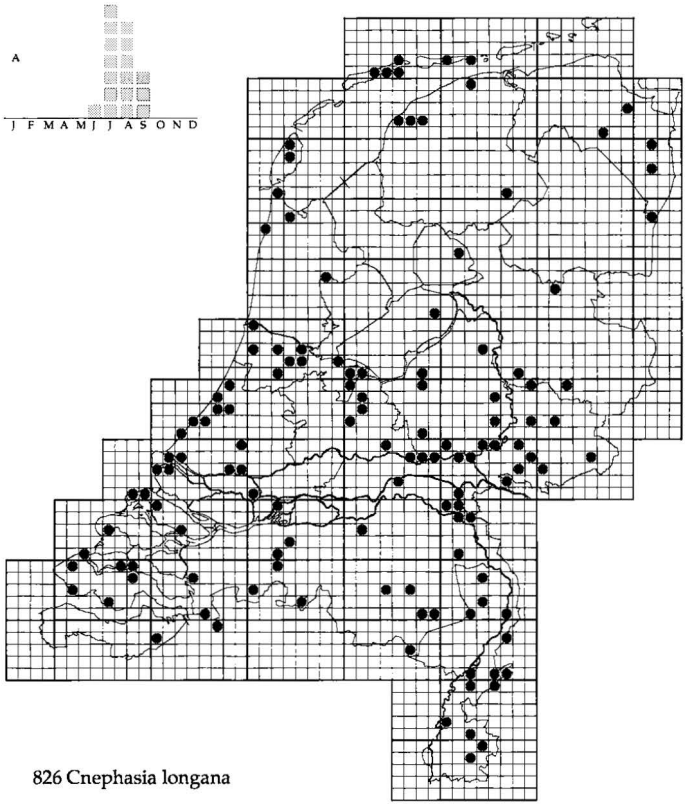
823 Ditula angustiorana



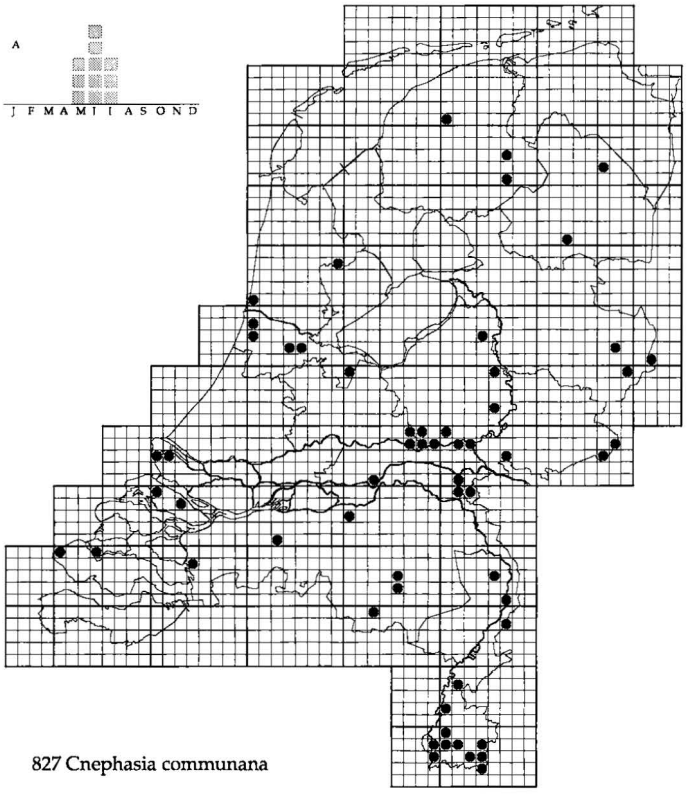
824 Pseudargyrotoza conwagana



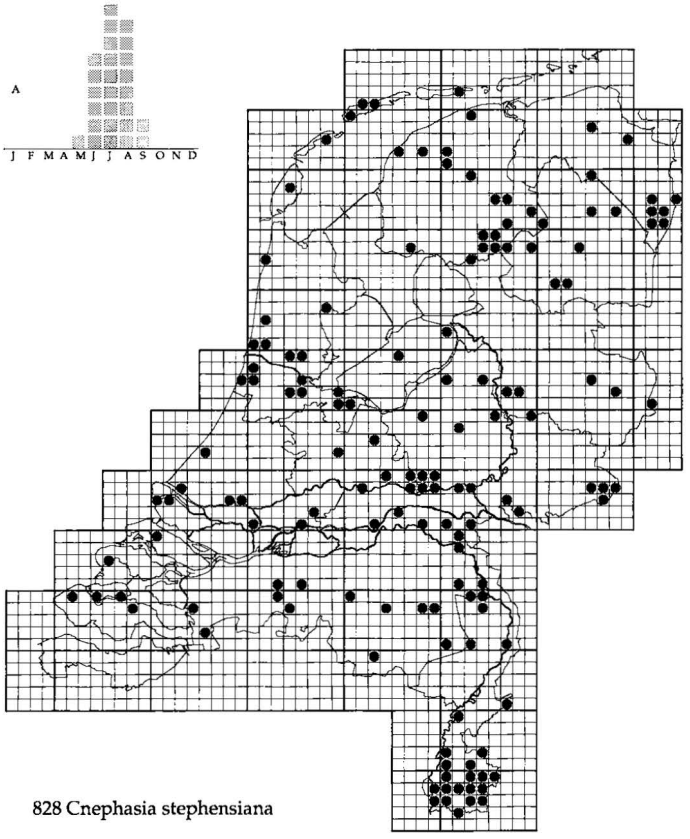
825 Eulia ministrana



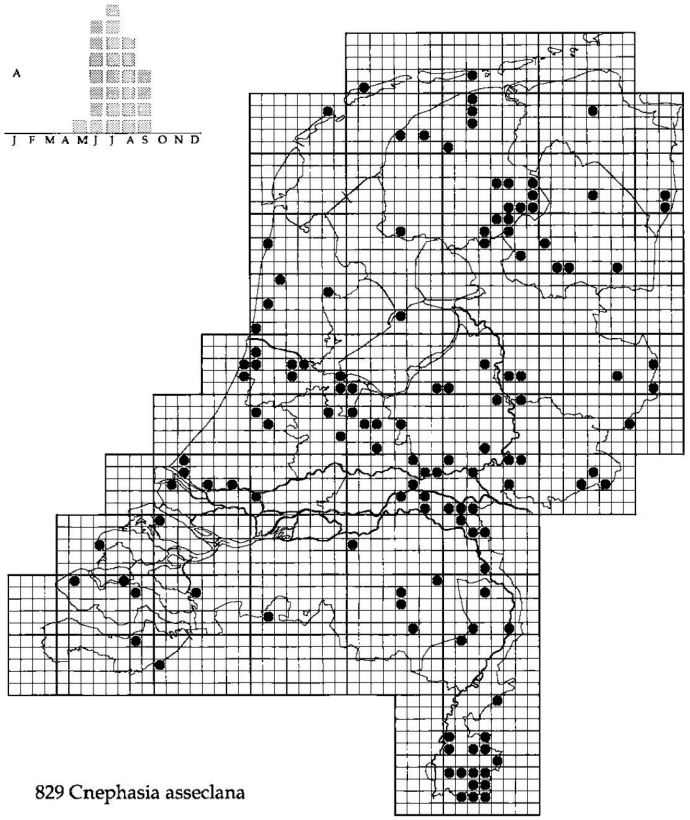
826 Cnephasia longana



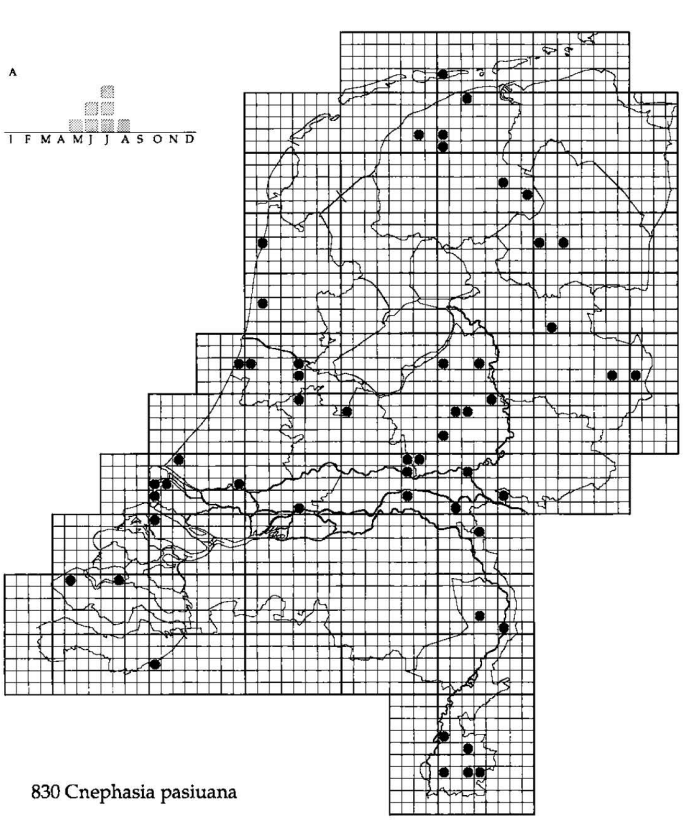
827 Cnephasia communana



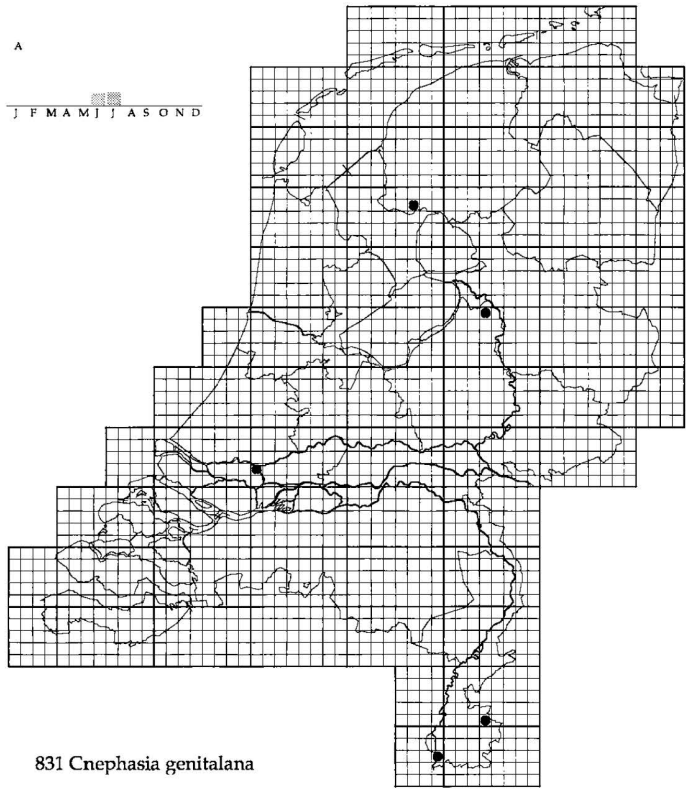
828 Cnephasia stephensiana



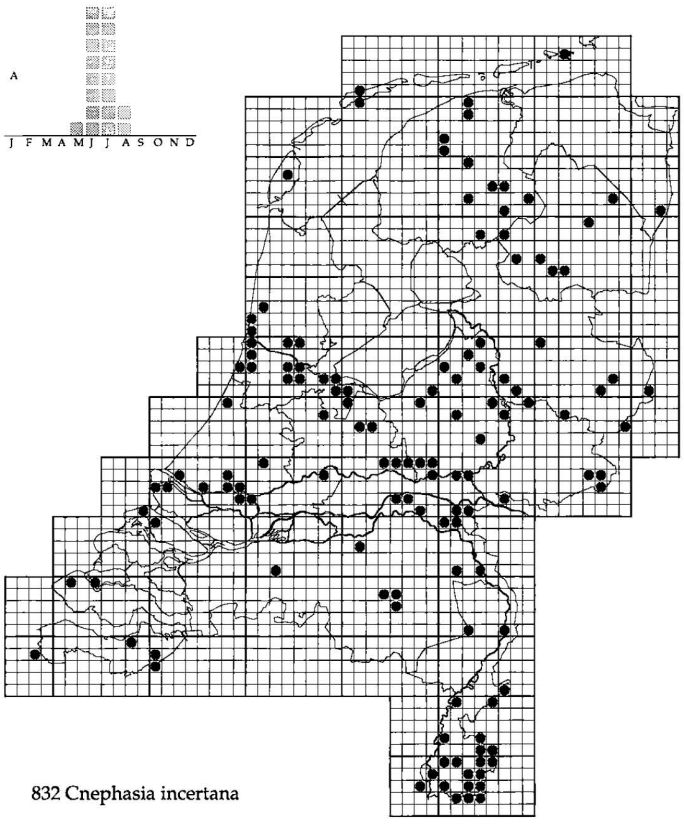
829 Cnephasia asseclana



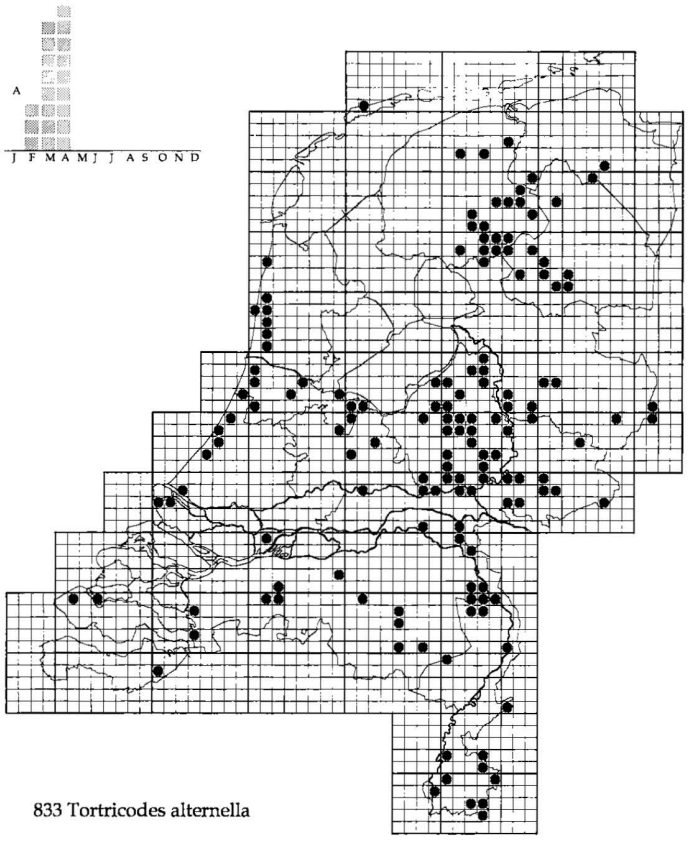
830 Cnephasia pasiuana



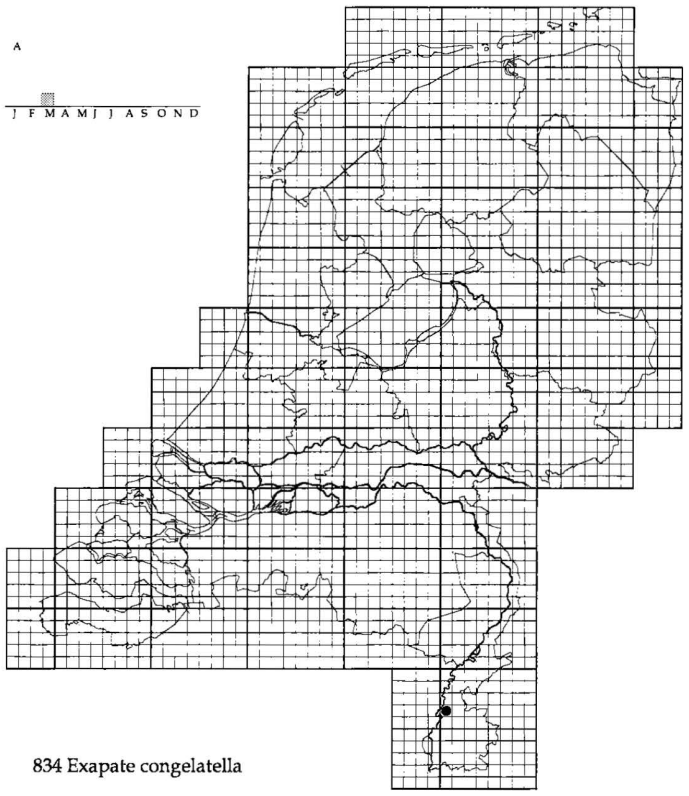
831 Cnephasia genitalana



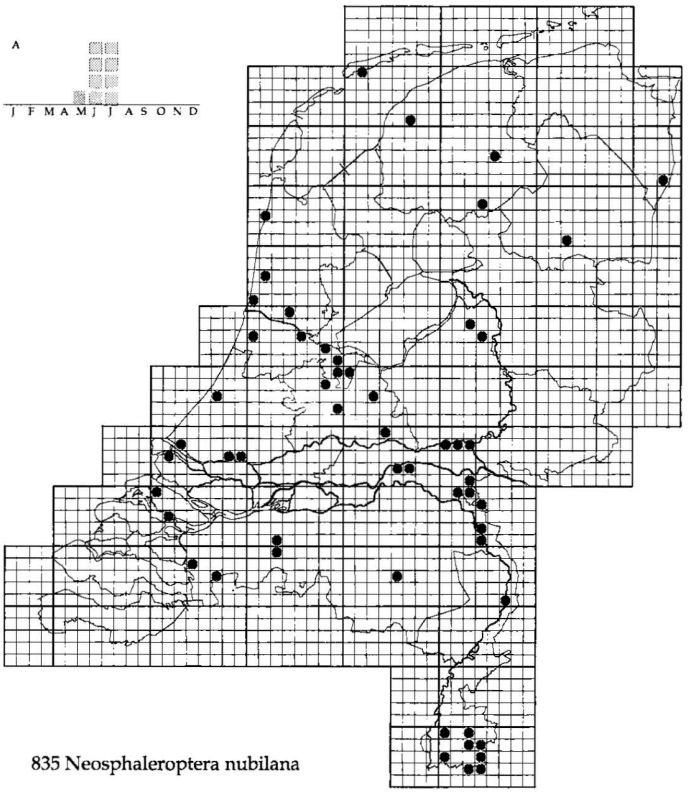
832 Cnephasia incertana



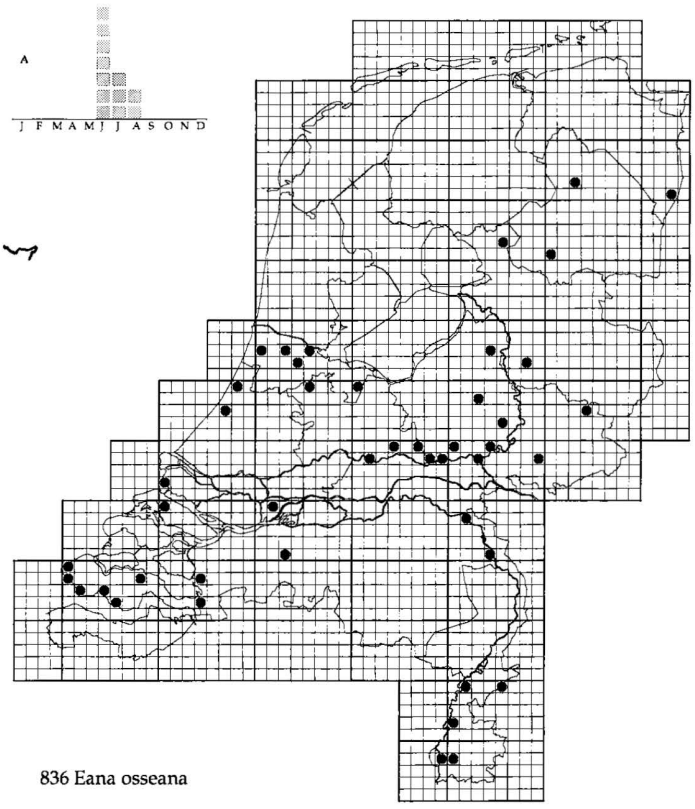
833 Tortricodes alternella



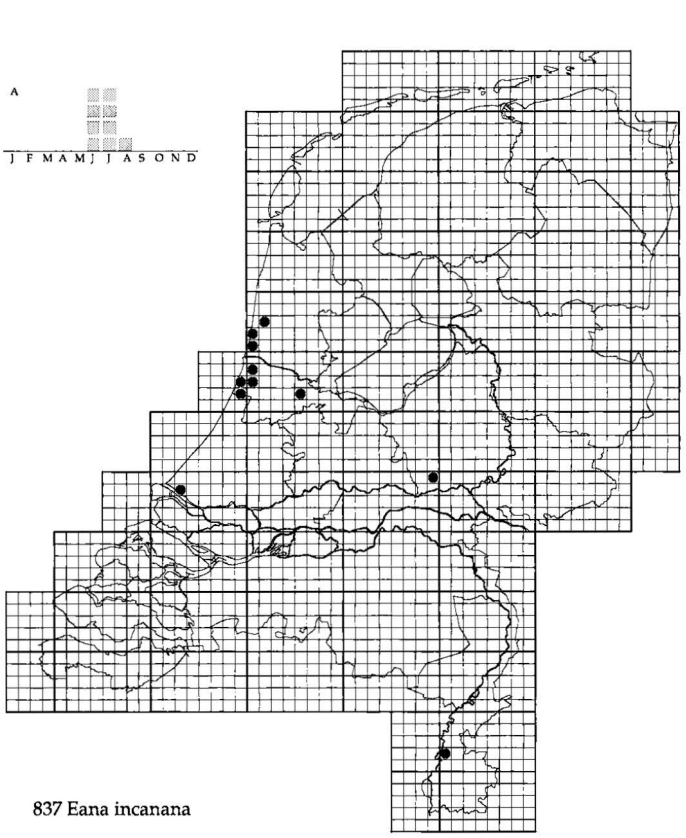
834 Exapate congelatella



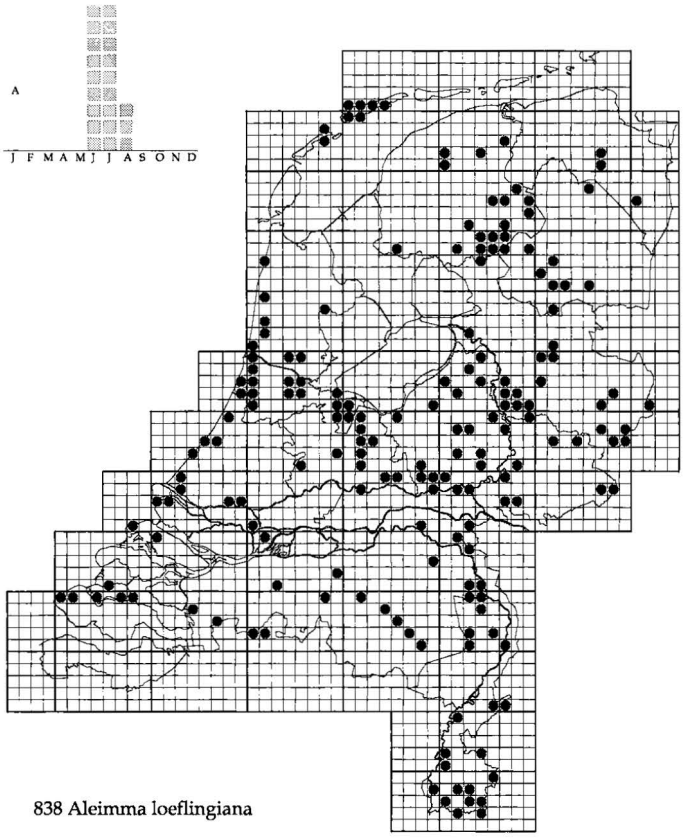
835 Neosphaleroptera nubilana



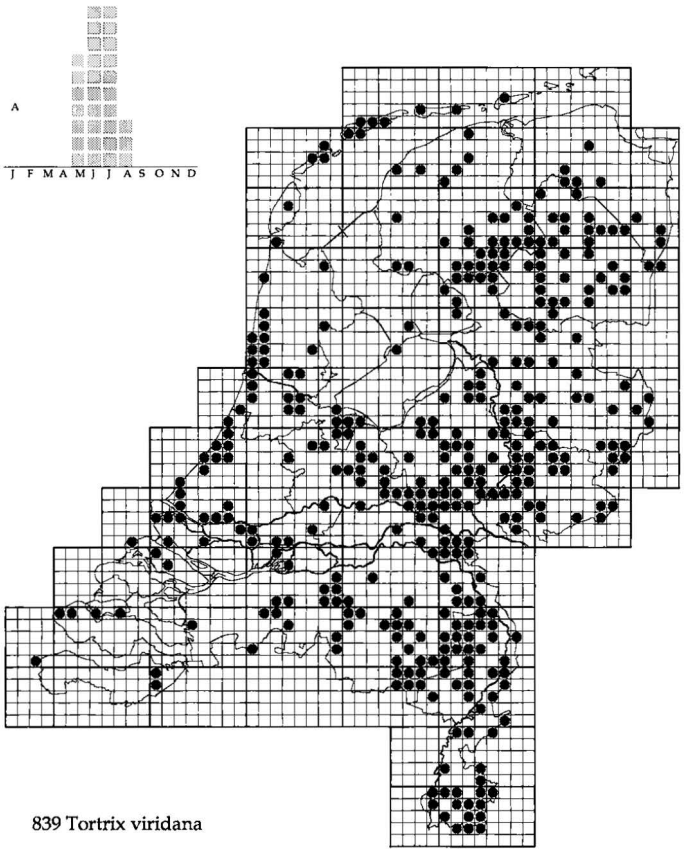
836 Eana osseana



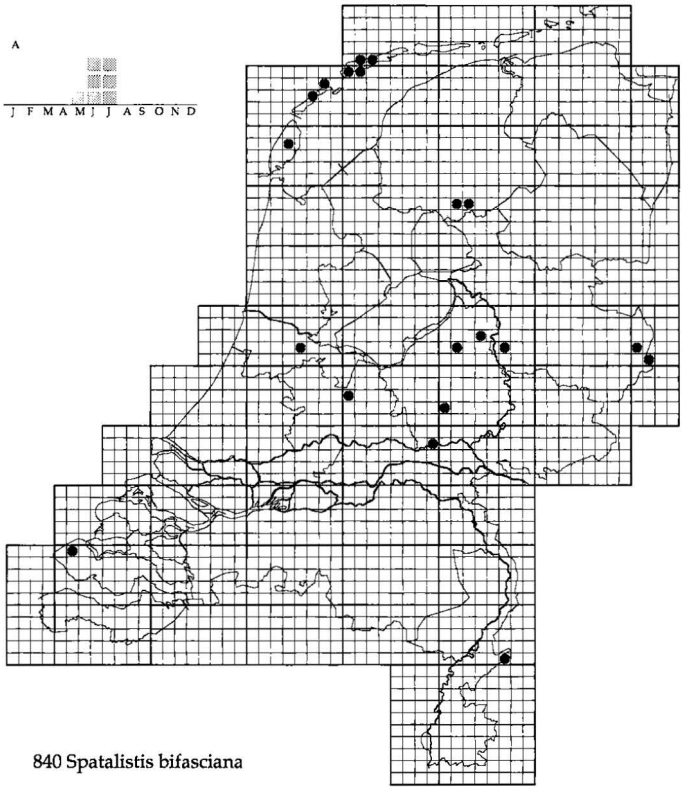
837 Eana incanana



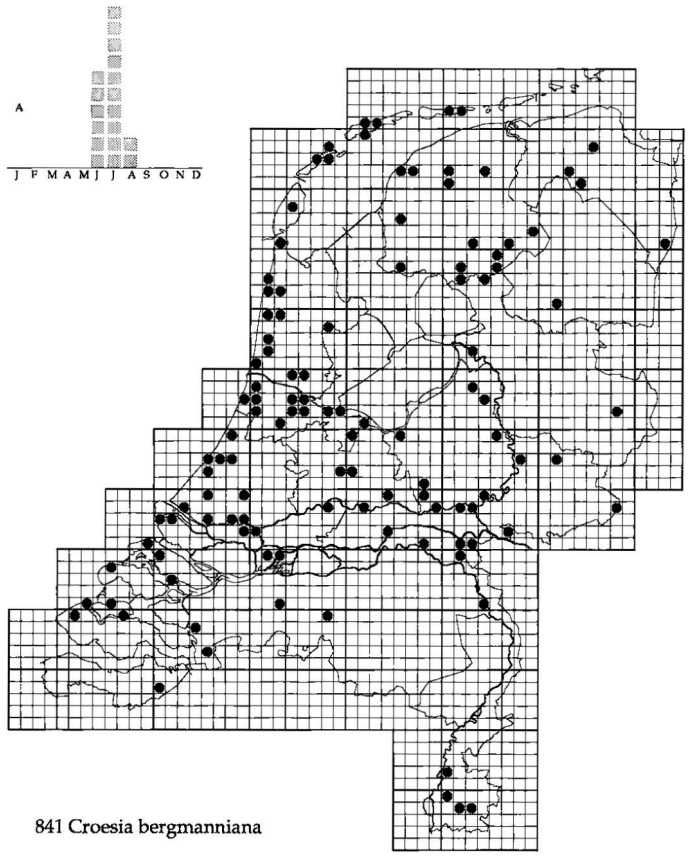
838 Aleimma loeflingiana



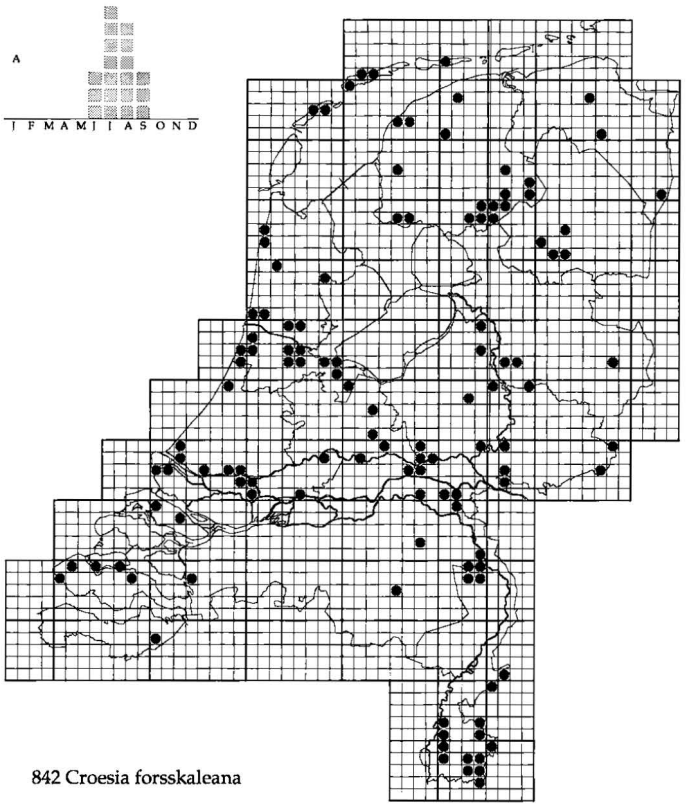
839 Tortrix viridana



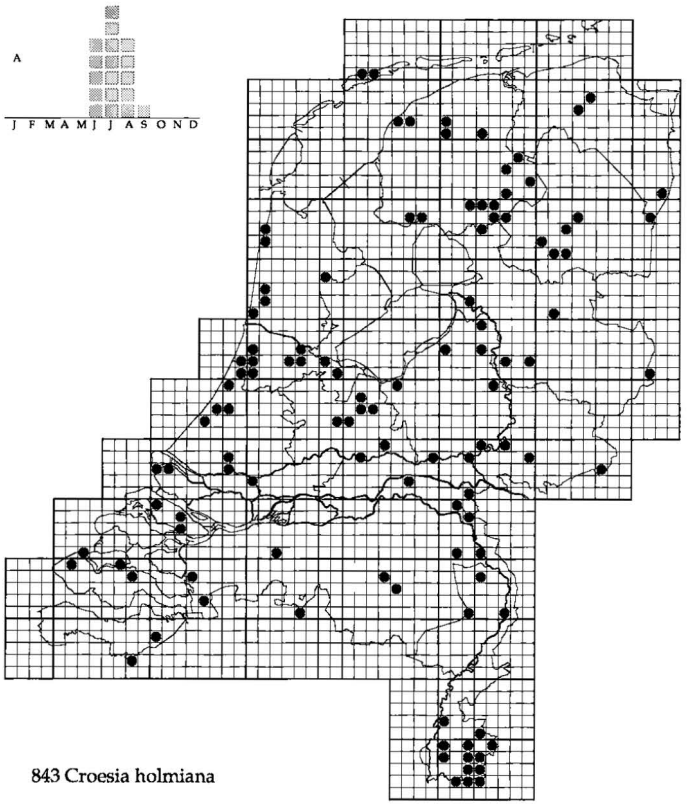
840 Spatalistis bifasciana



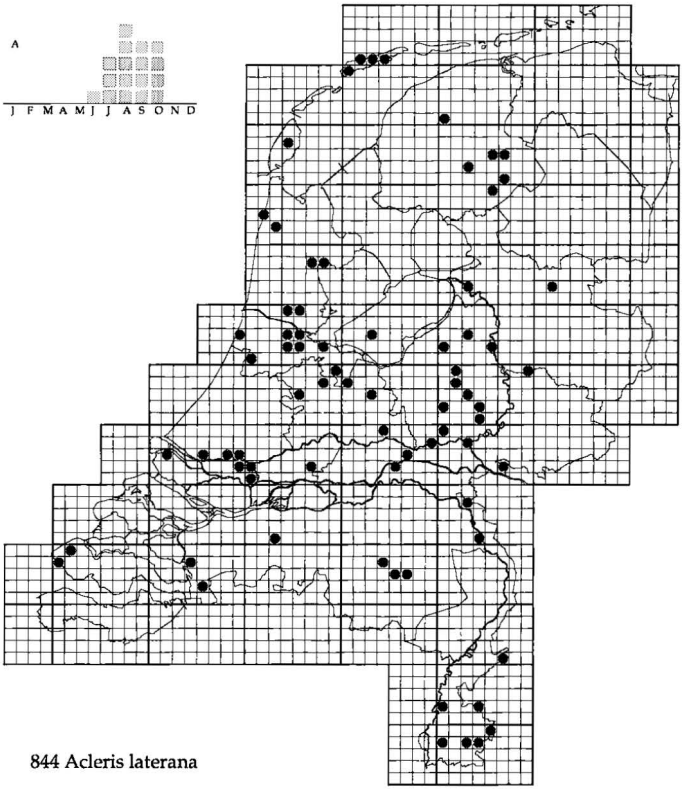
841 Croesia bergmanniana



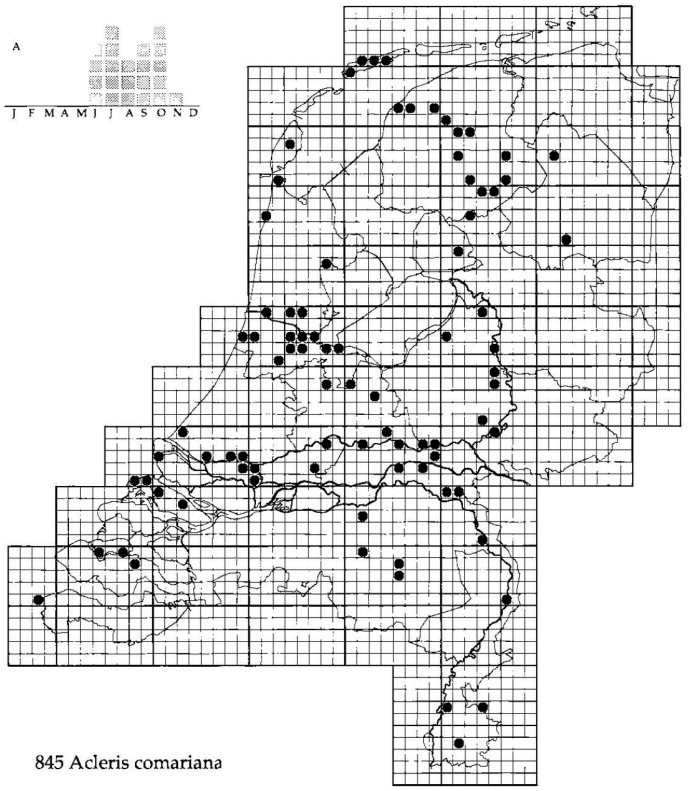
842 Croesia forsskaleana



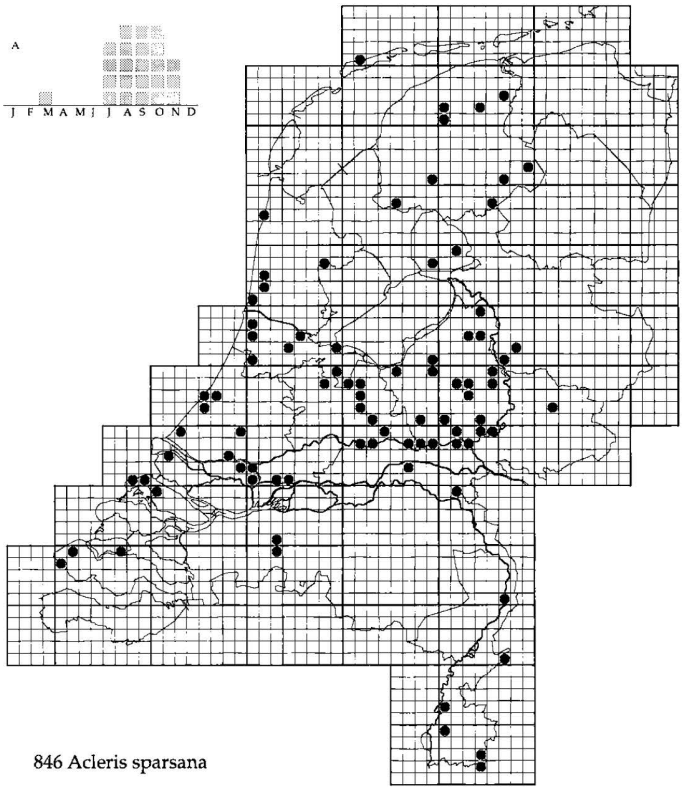
843 Croesia holmiana



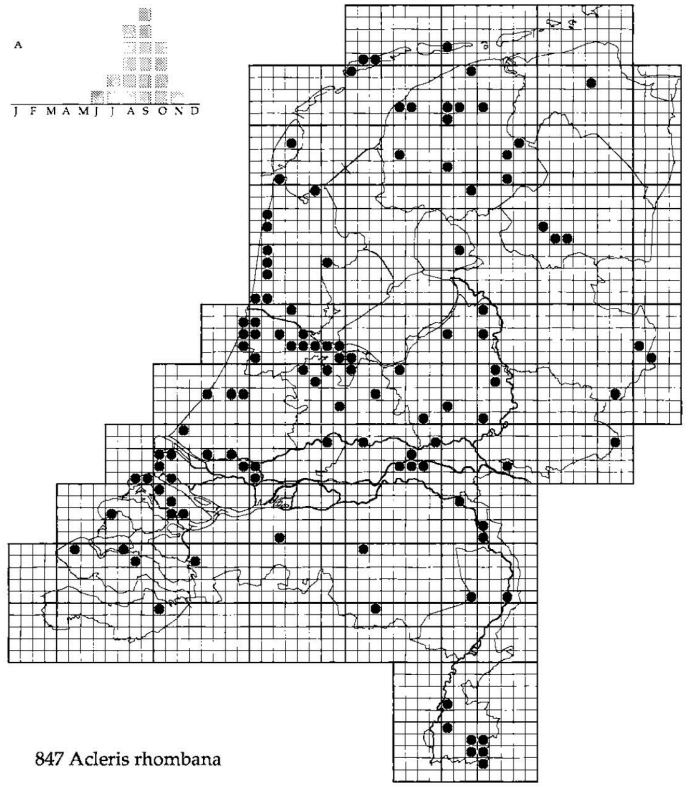
844 Acleris laterana



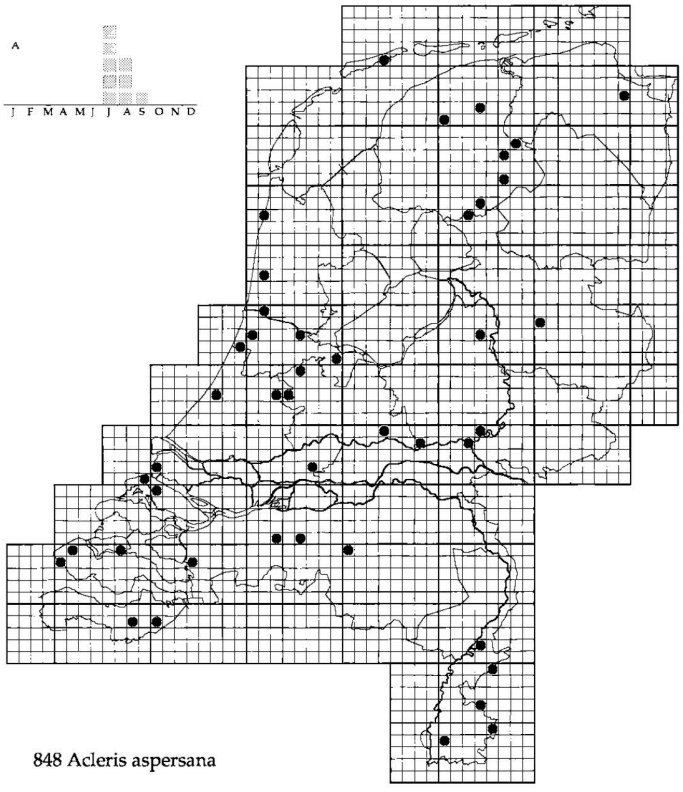
845 Acleris comariana



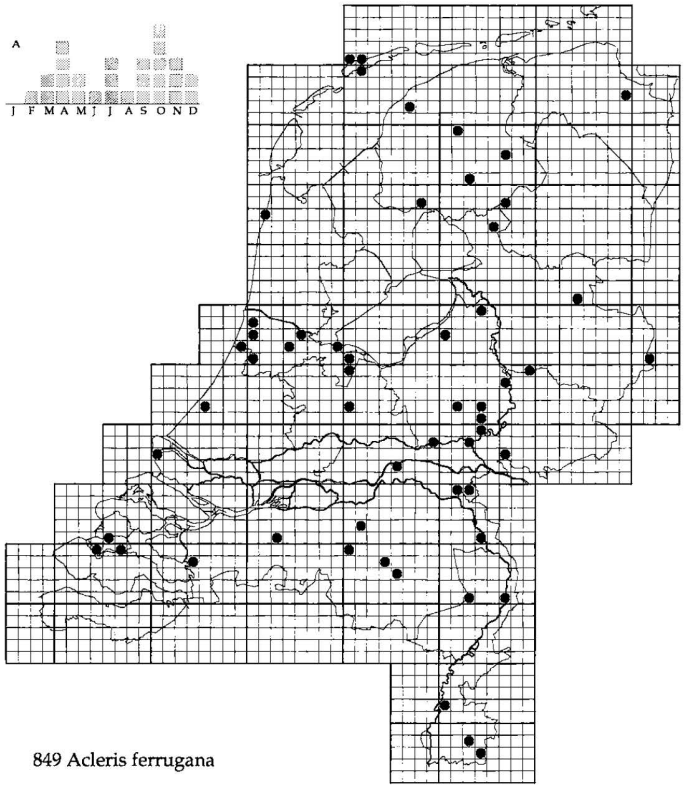
846 Acleris sparsana



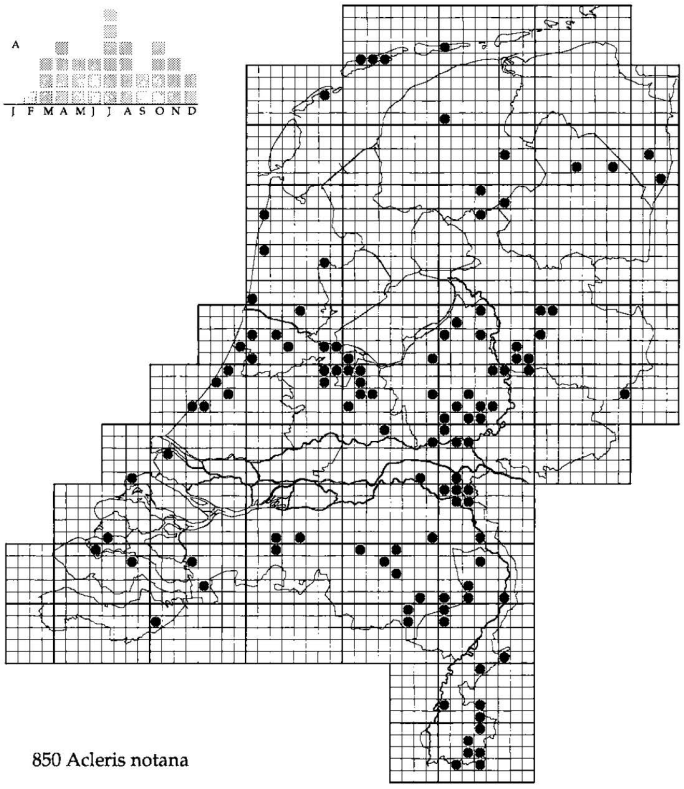
847 Acleris rhombana



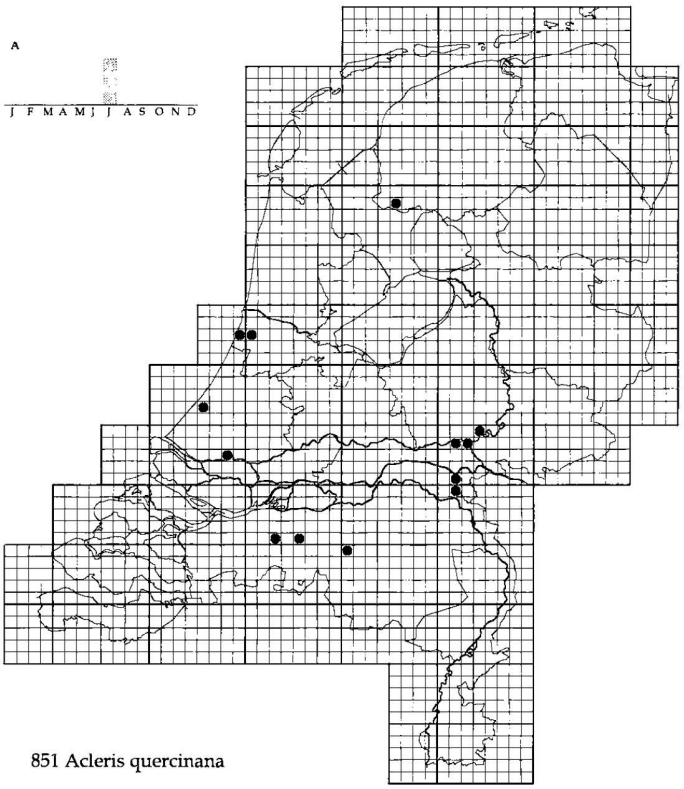
848 Acleris aspersana



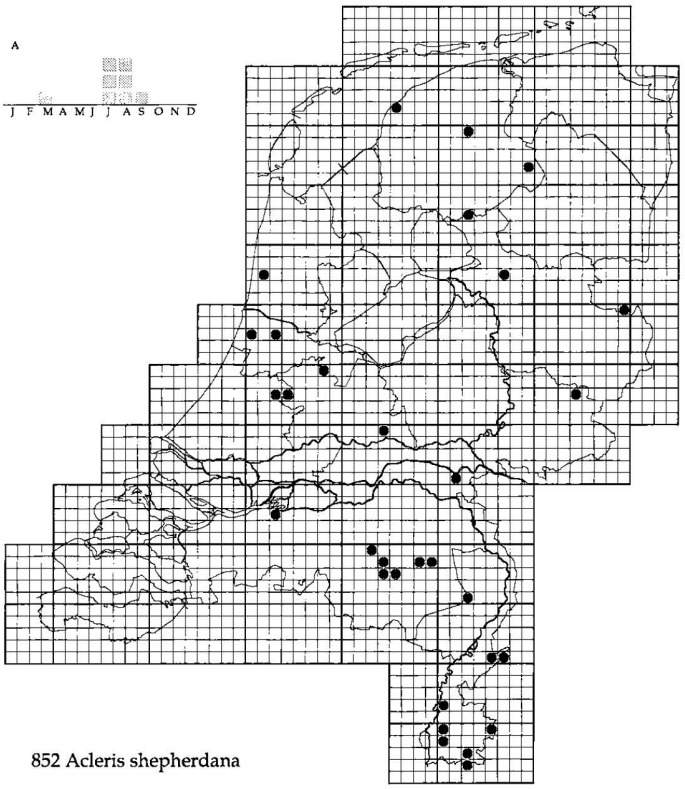
849 Acleris ferrugana



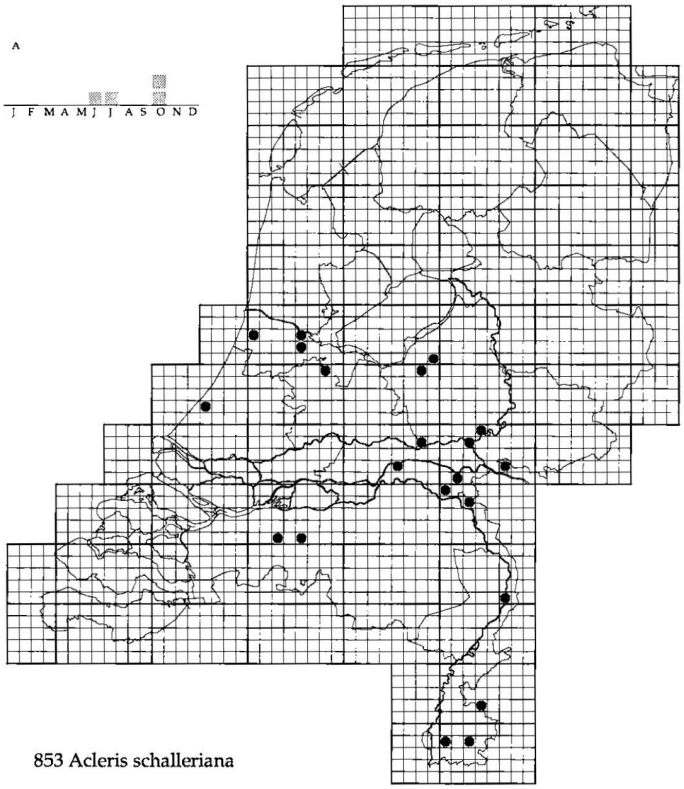
850 Acleris notana



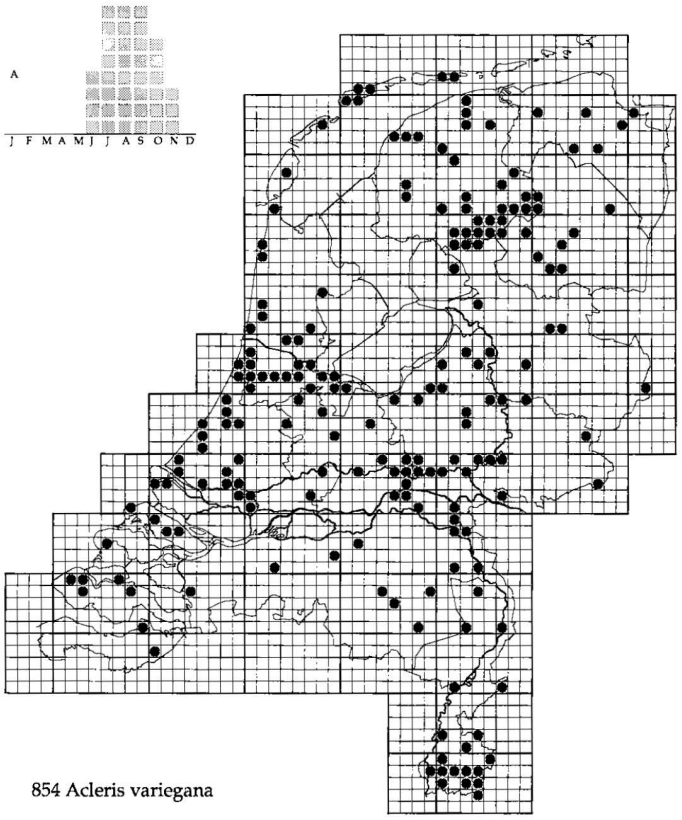
851 Acleris quercinana



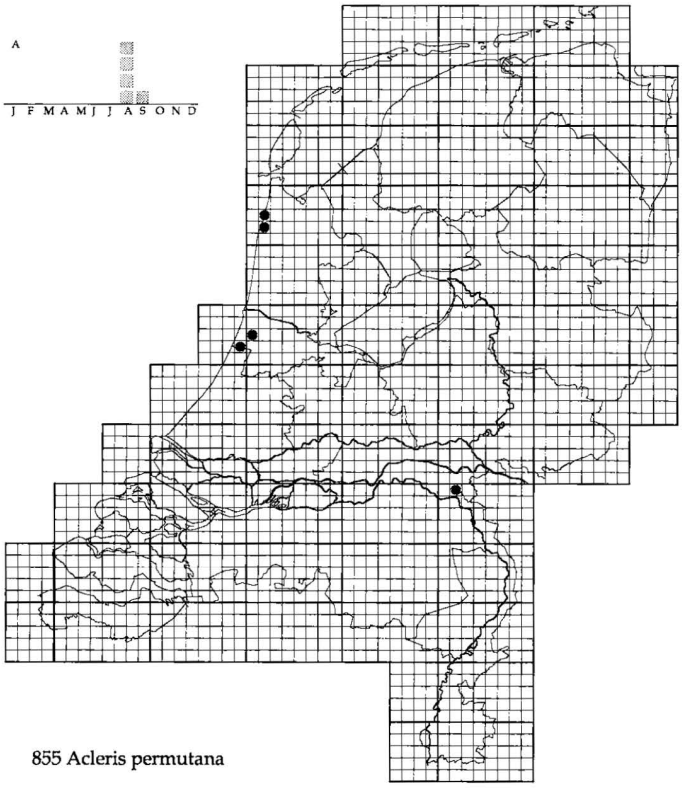
852 Acleris shepherdana



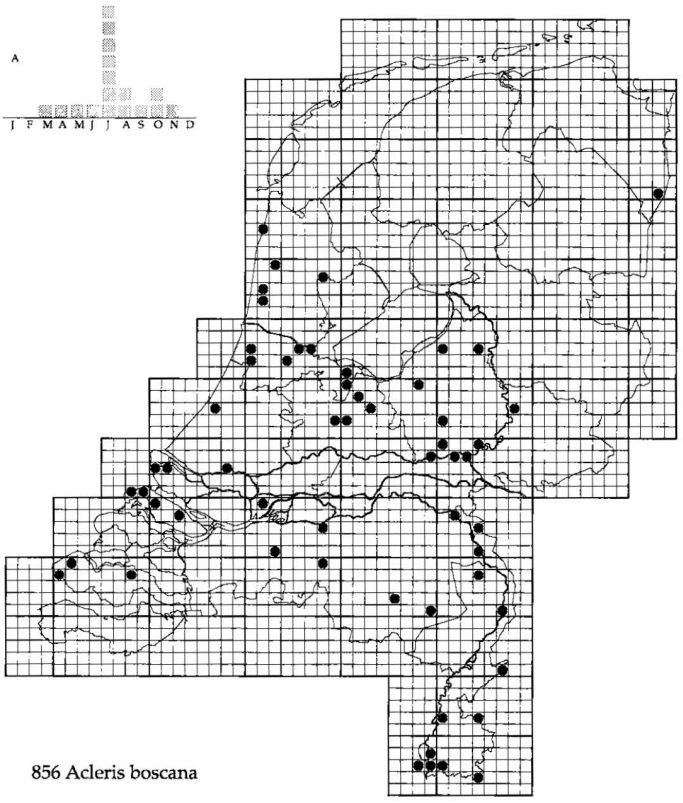
853 Acleris schalleriana



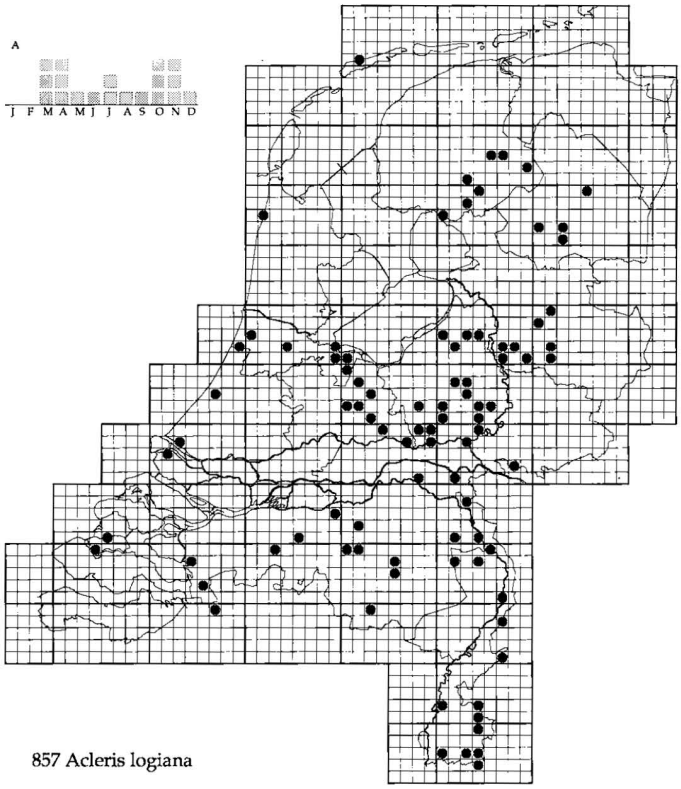
854 Acleris variegana



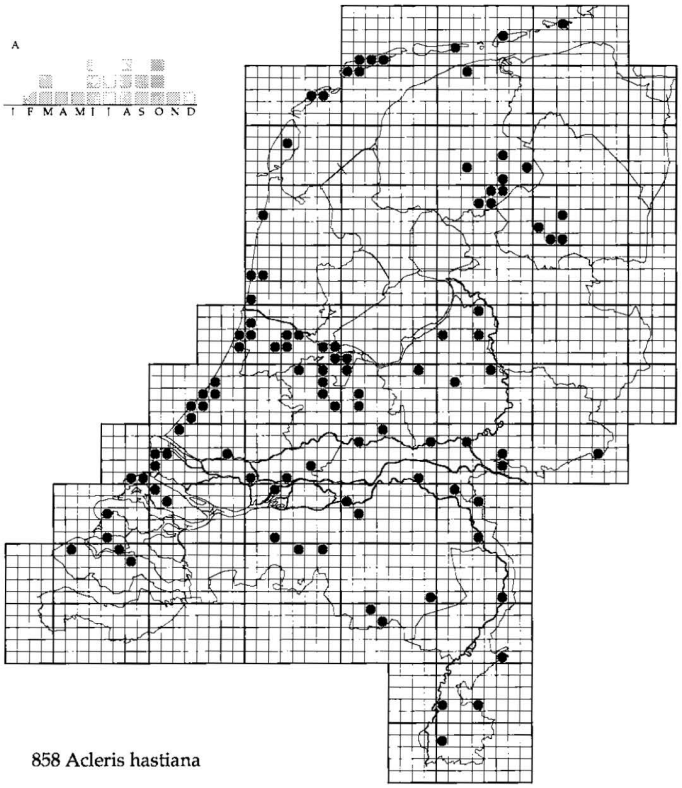
855 Acleris permutana



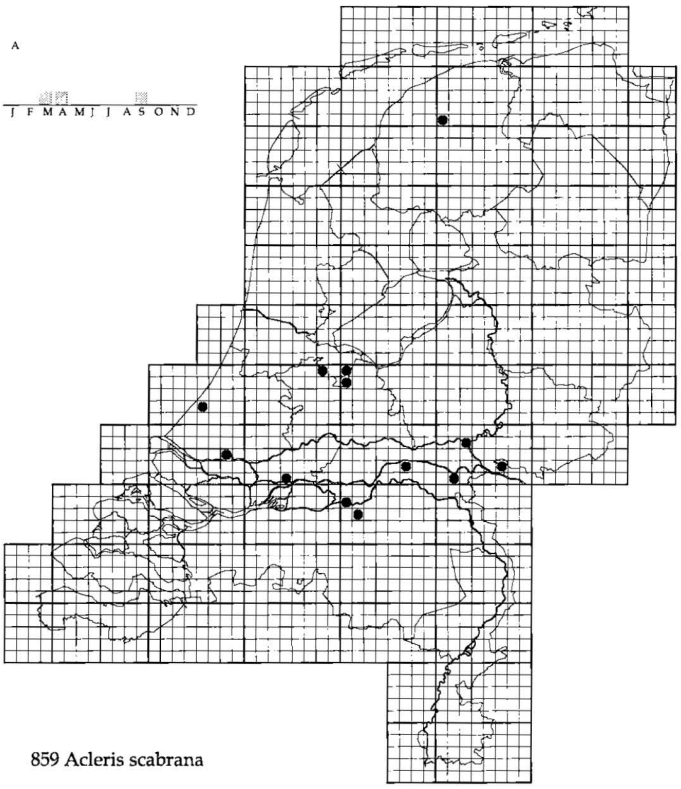
856 Acleris boscana



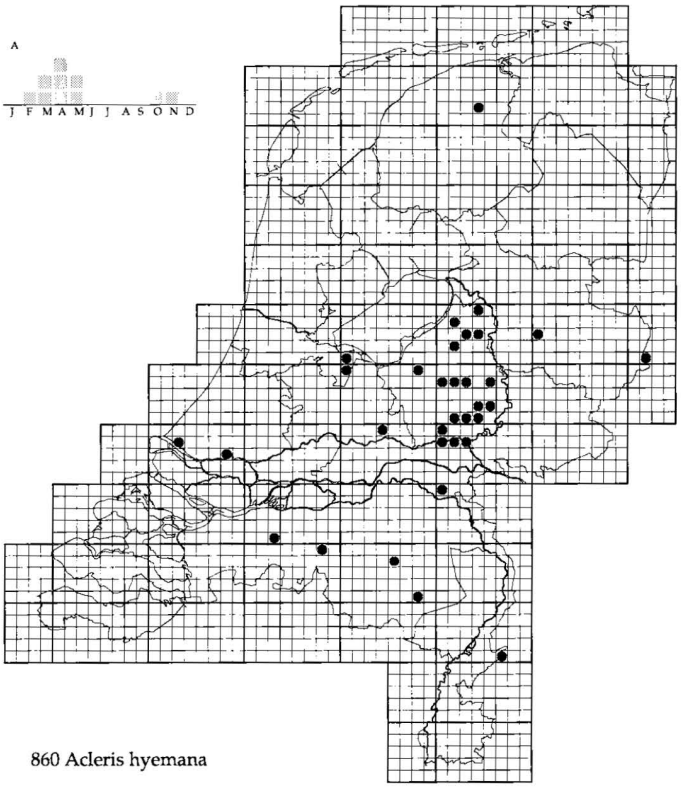
857 Acleris logiana



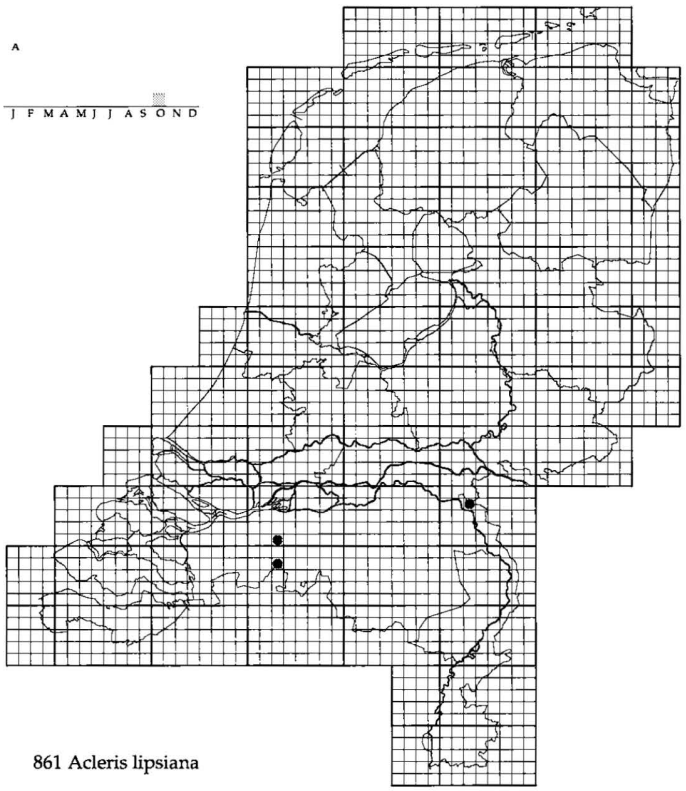
858 Acleris hastiana



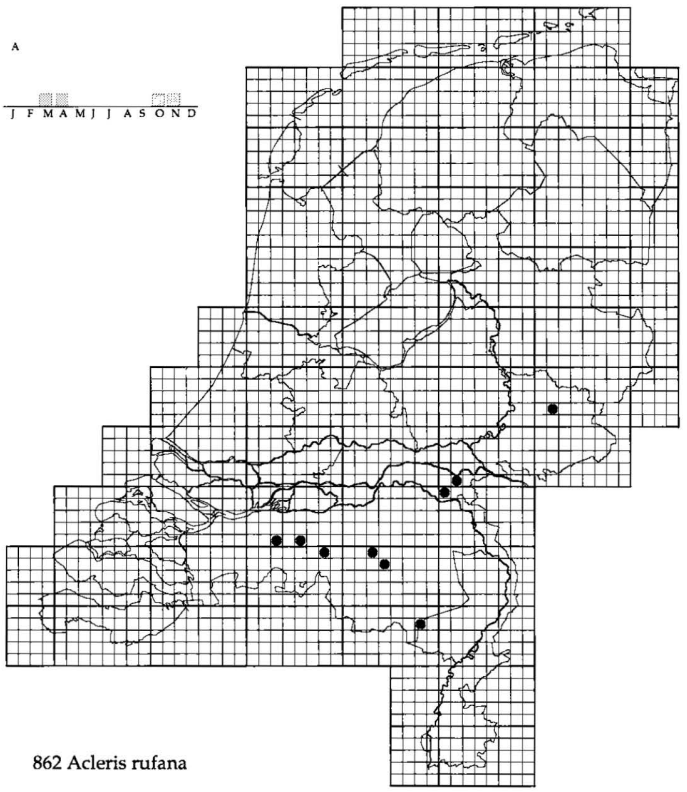
859 Acleris scabrana



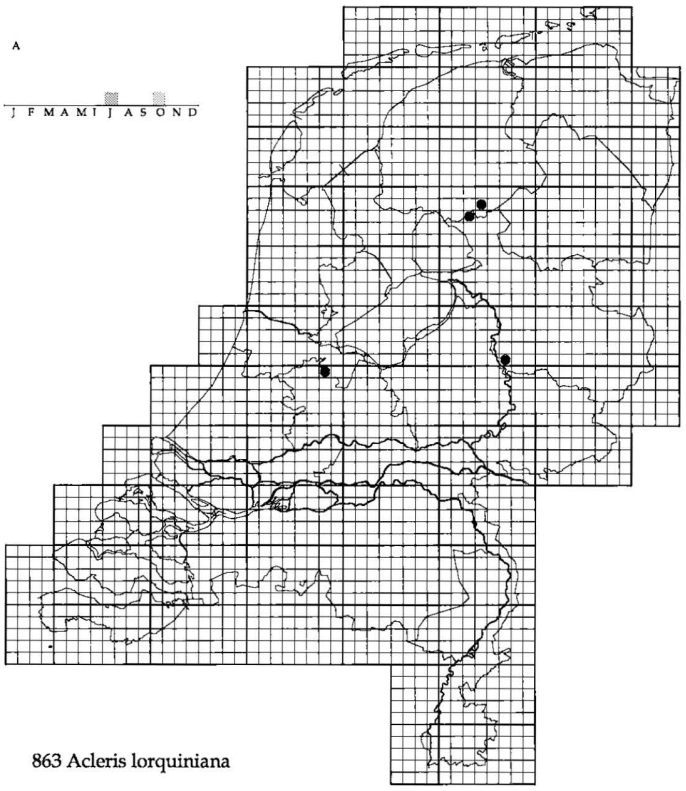
860 Acleris hyemana



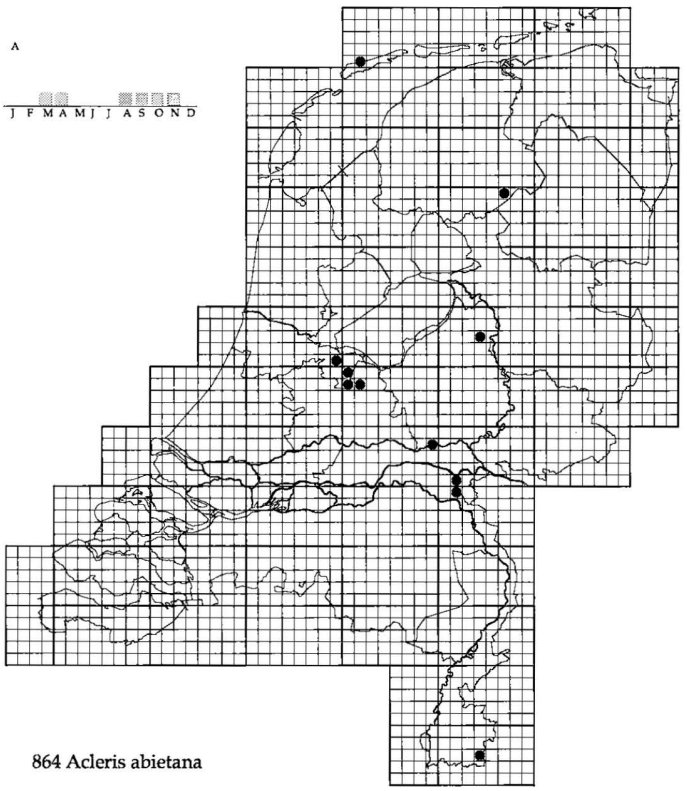
861 Acleris lipsiana



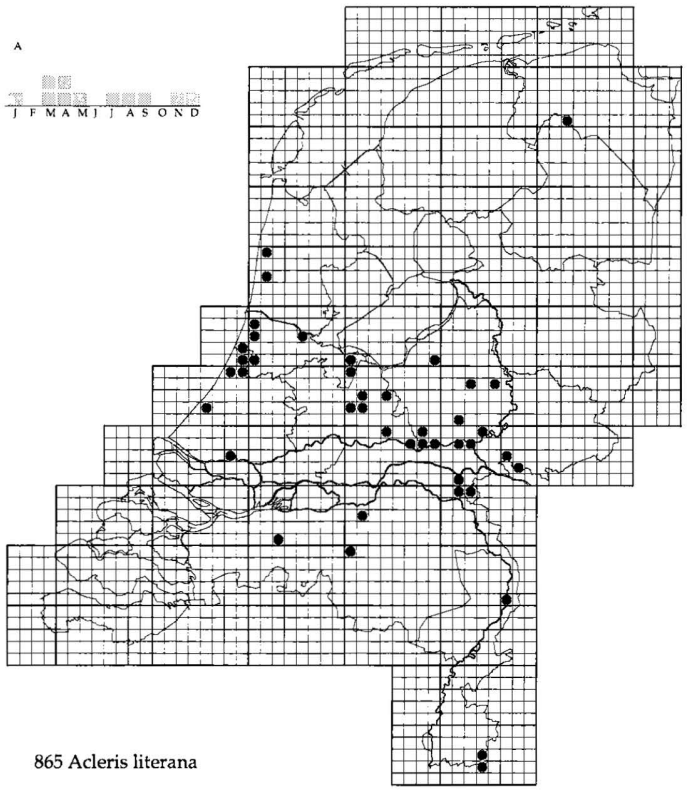
862 Acleris rufana



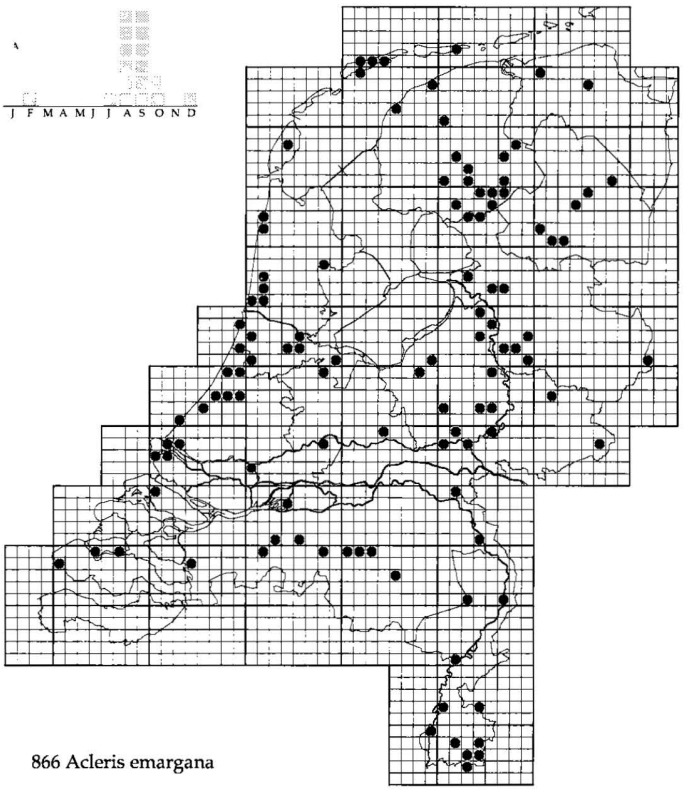
863 Acleris lorquiniana



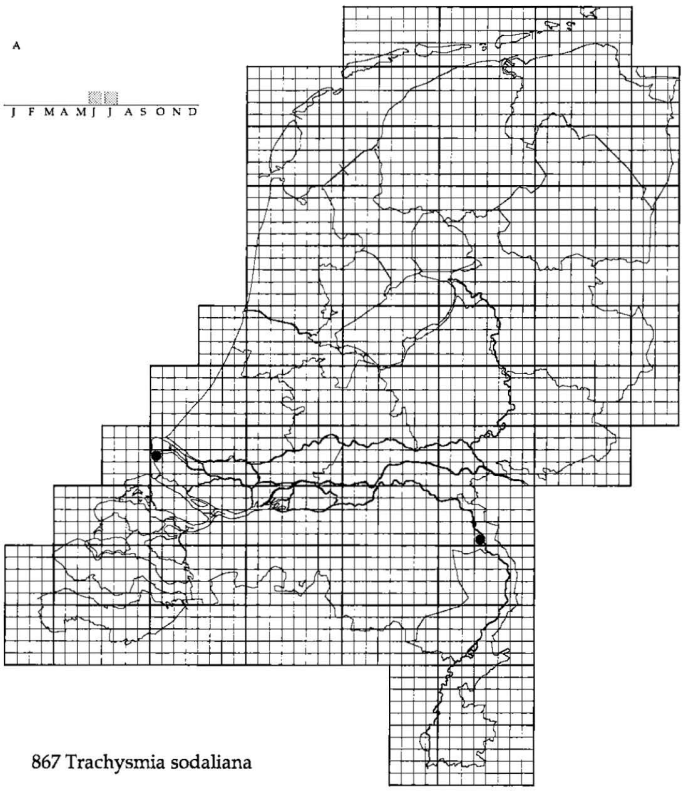
864 Acleris abietana



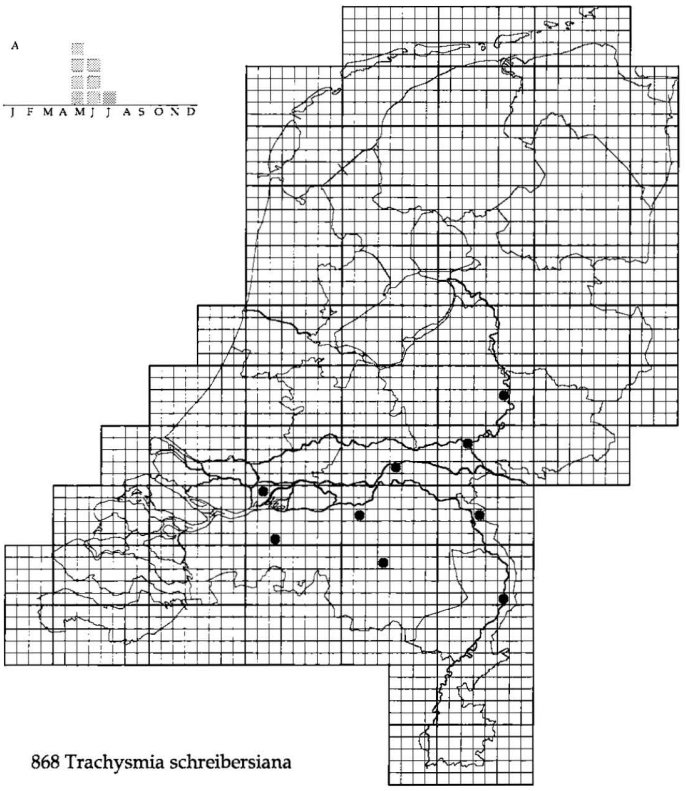
865 Acleris literana



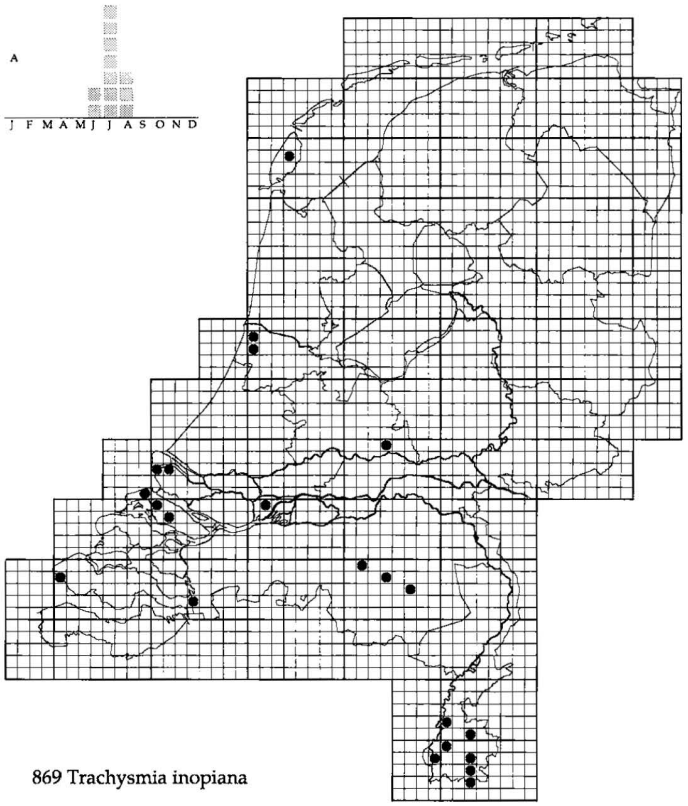
866 Acleris emargana



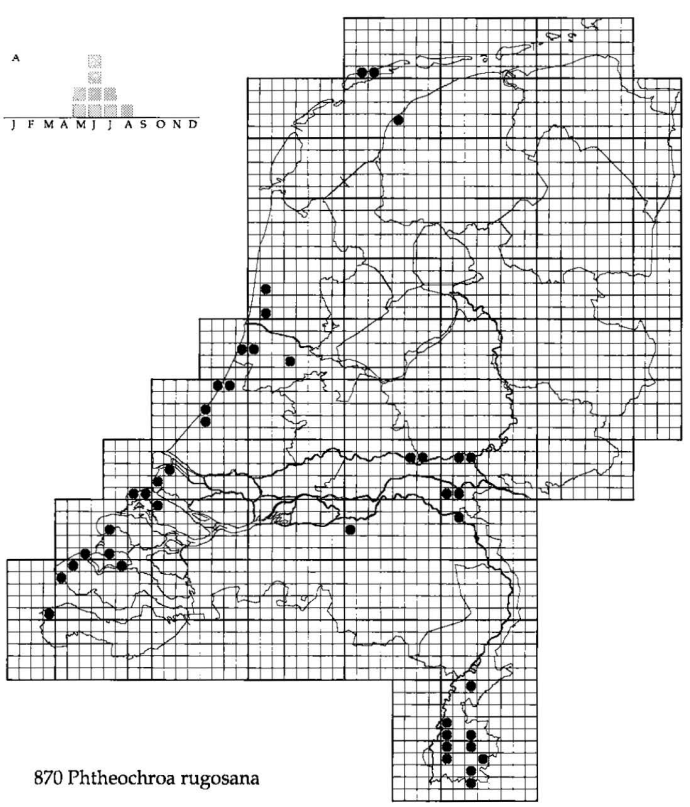
867 Trachysmia sodaliana



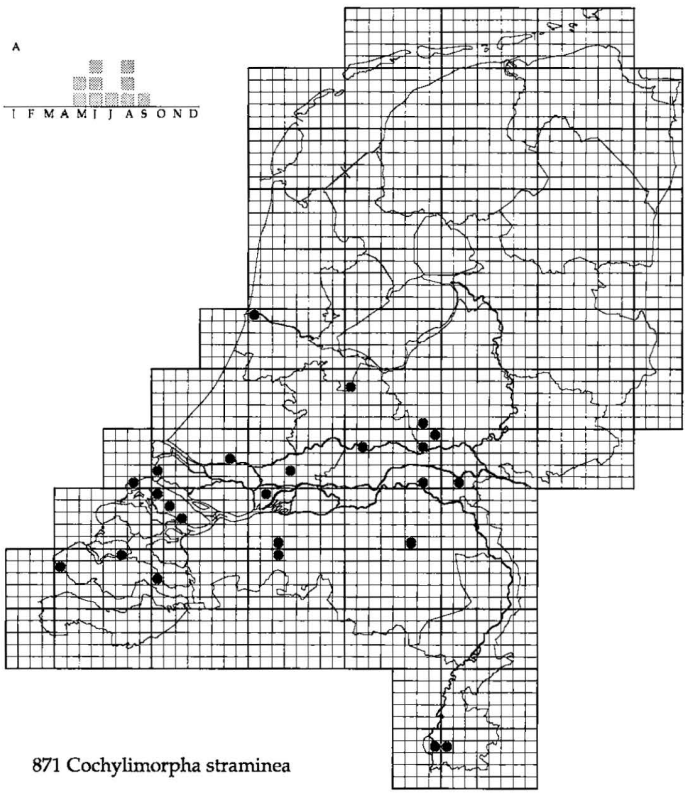
868 Trachysmia schreibersiana



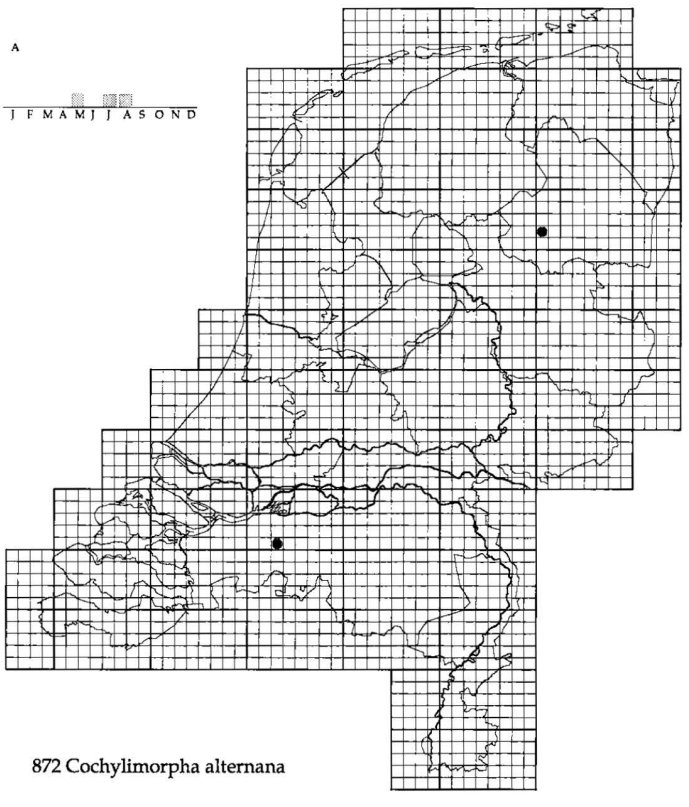
869 Trachysmia inopiana



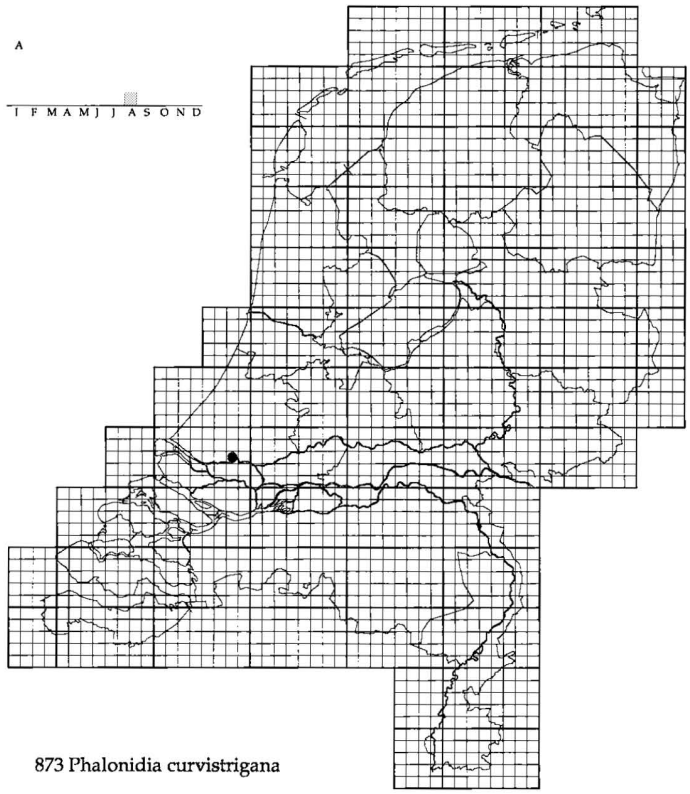
870 Phtheochroa rugosana



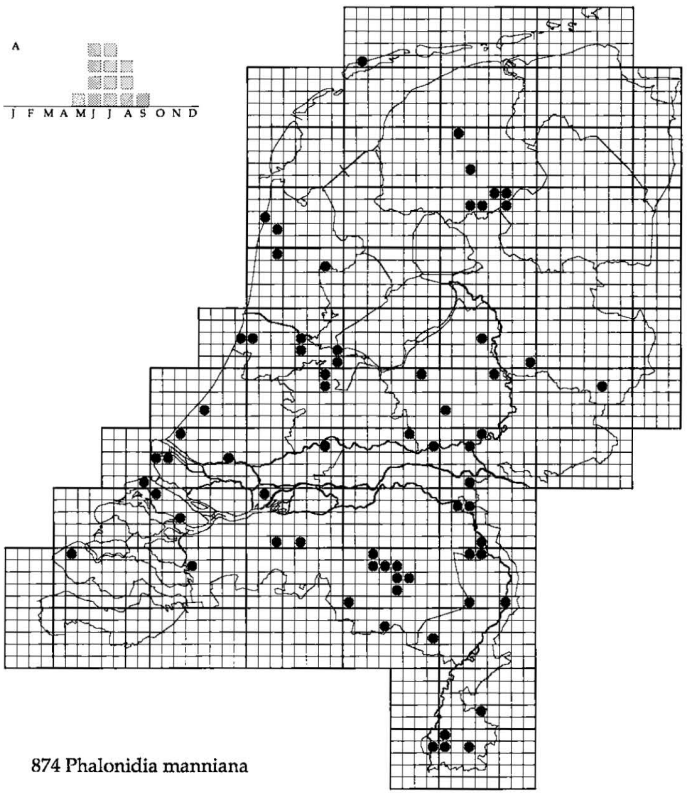
871 Cochylimorpha straminea



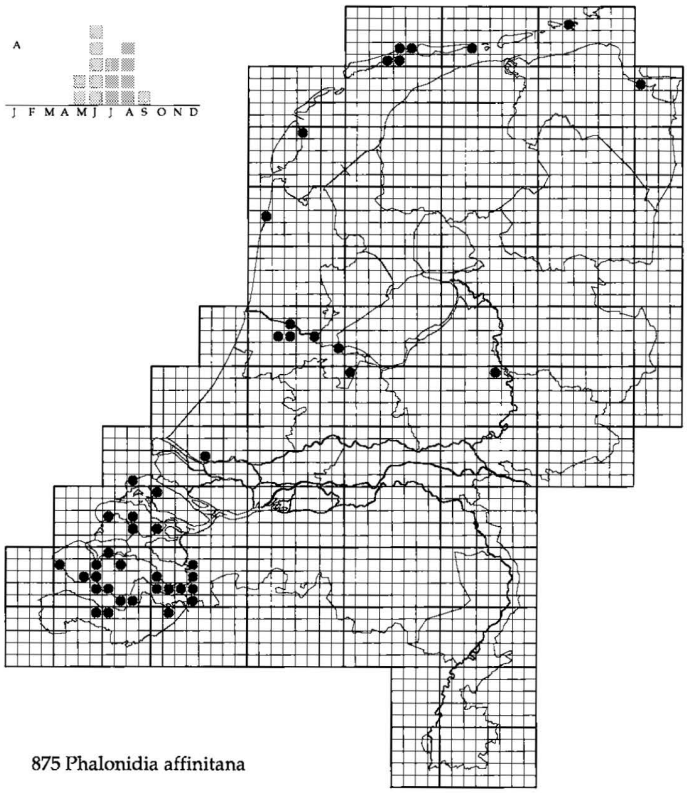
872 Cochylimorpha alternana



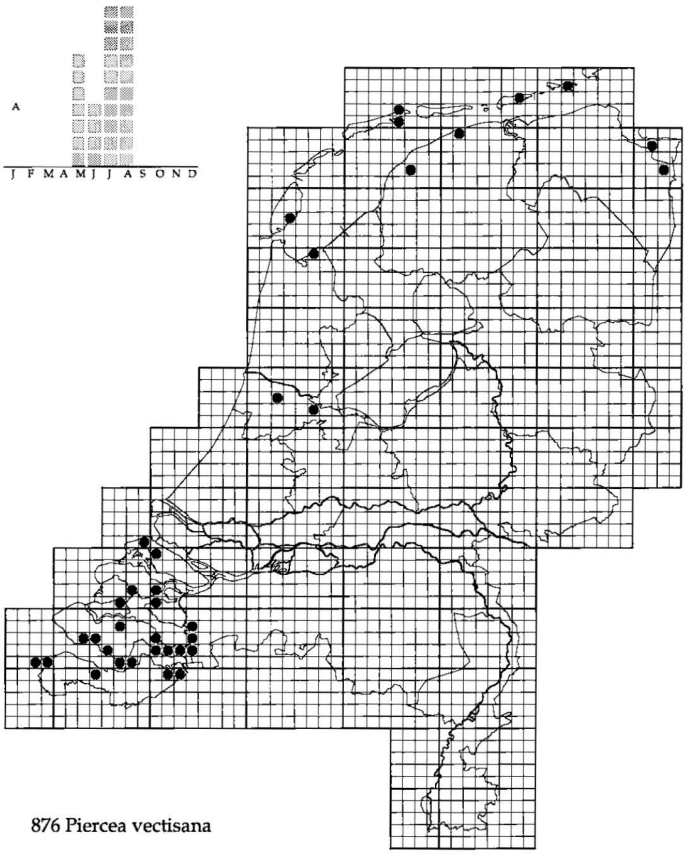
873 Phalonidia curvistrigana



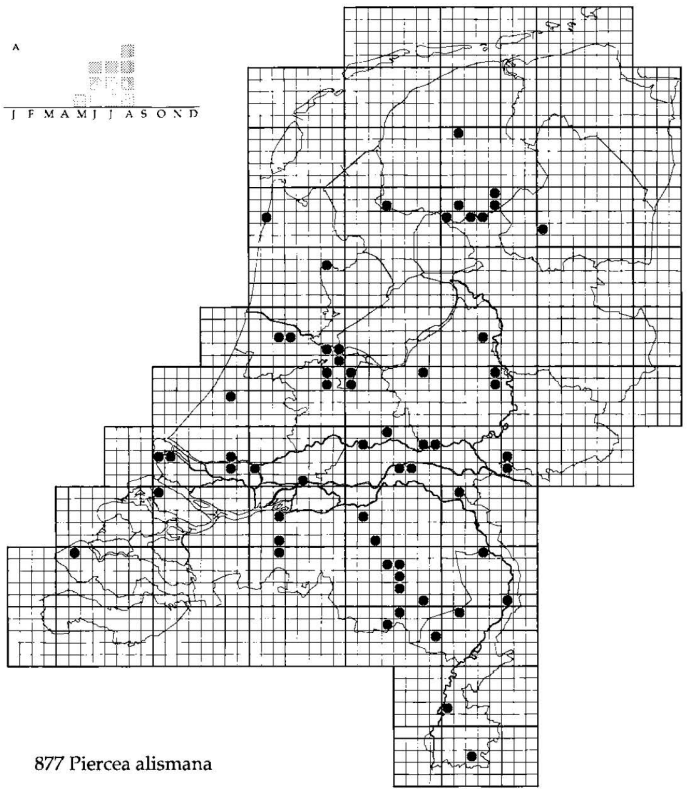
874 Phalonidia manniana



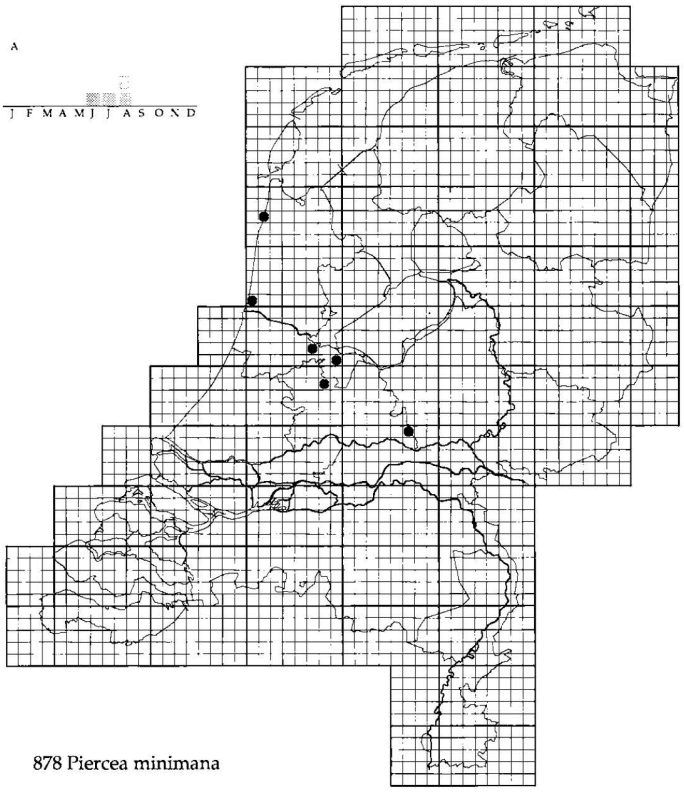
875 Phalonidia affinitana



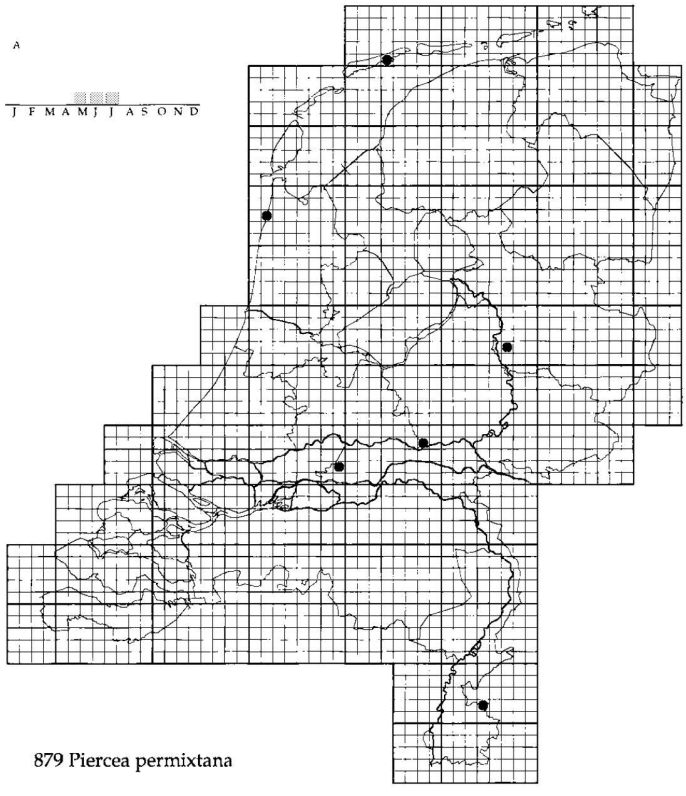
876 Piercea vectisana



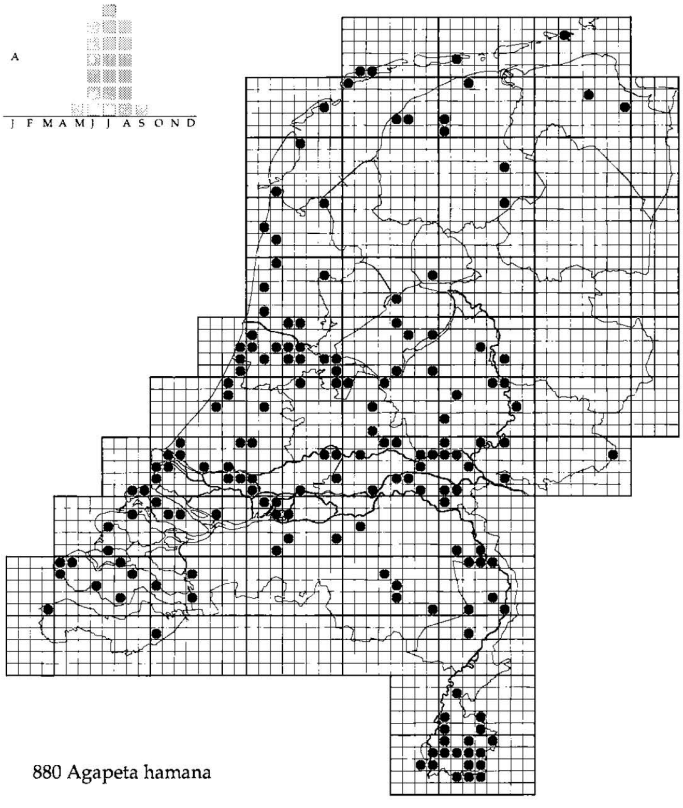
877 Piercea alismana



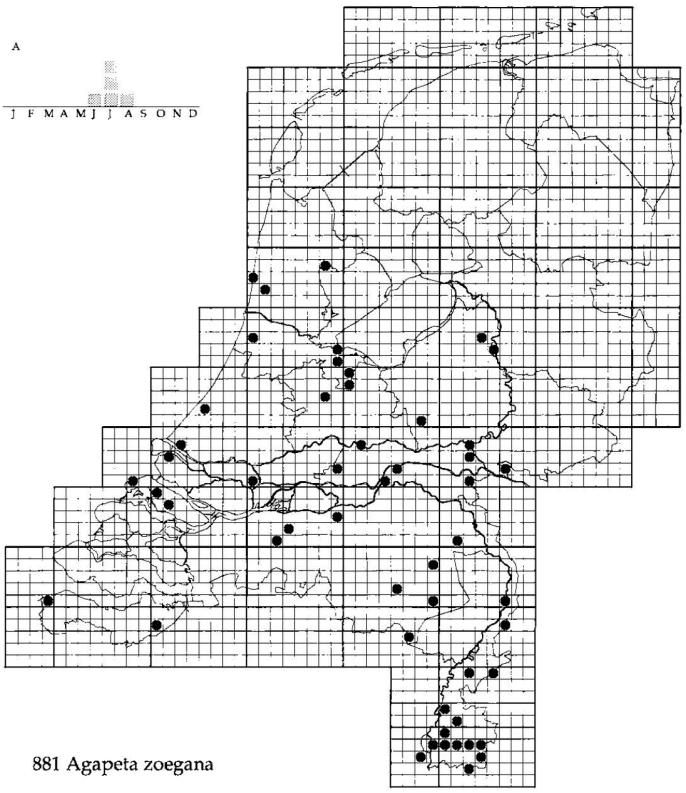
878 Piercea minimana



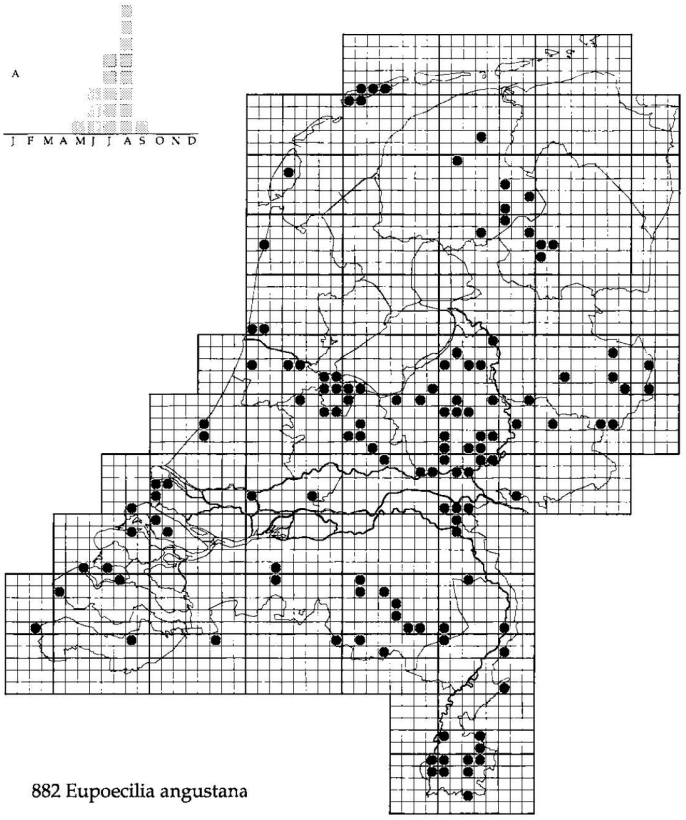
879 Piercea permixtana



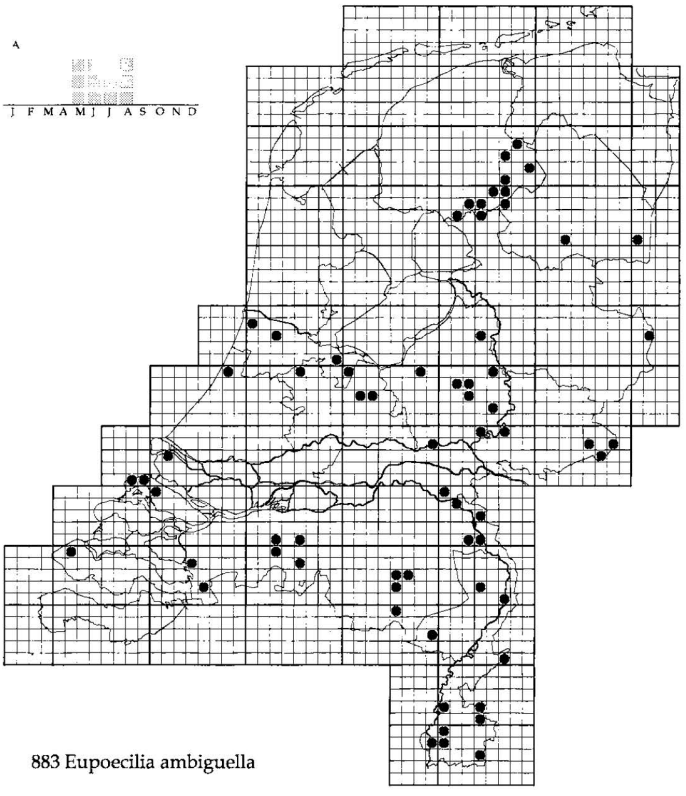
880 Agapeta hamana



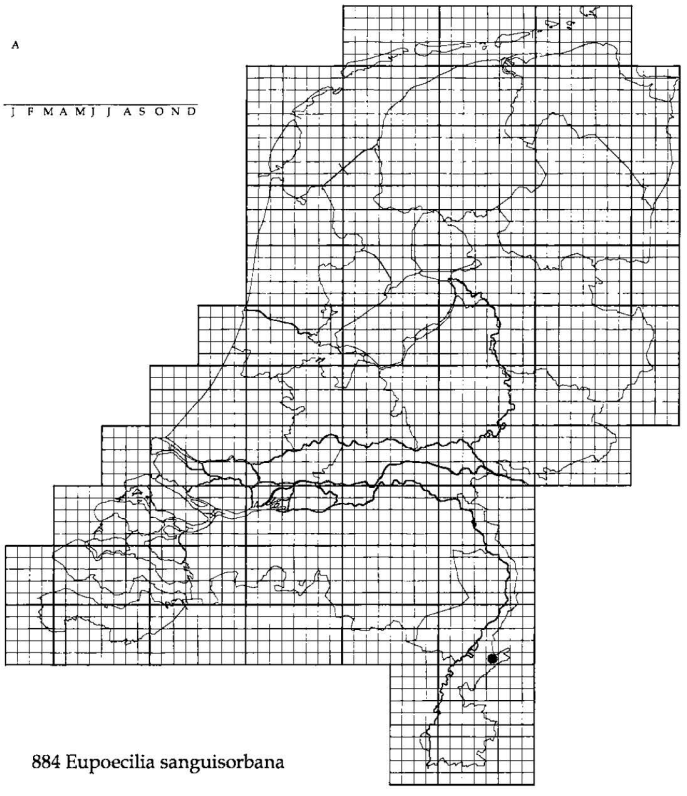
881 Agapeta zoegana



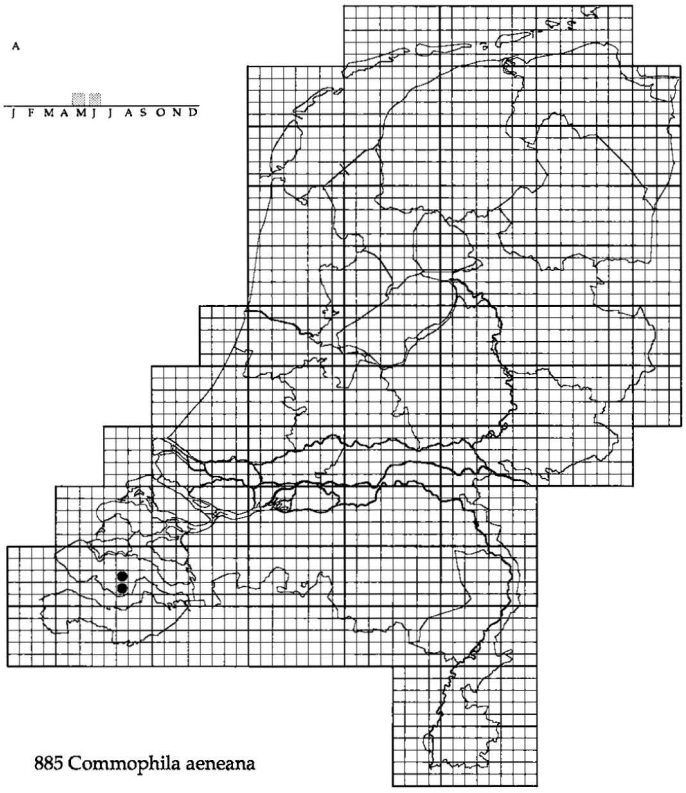
882 Eupoecilia angustana



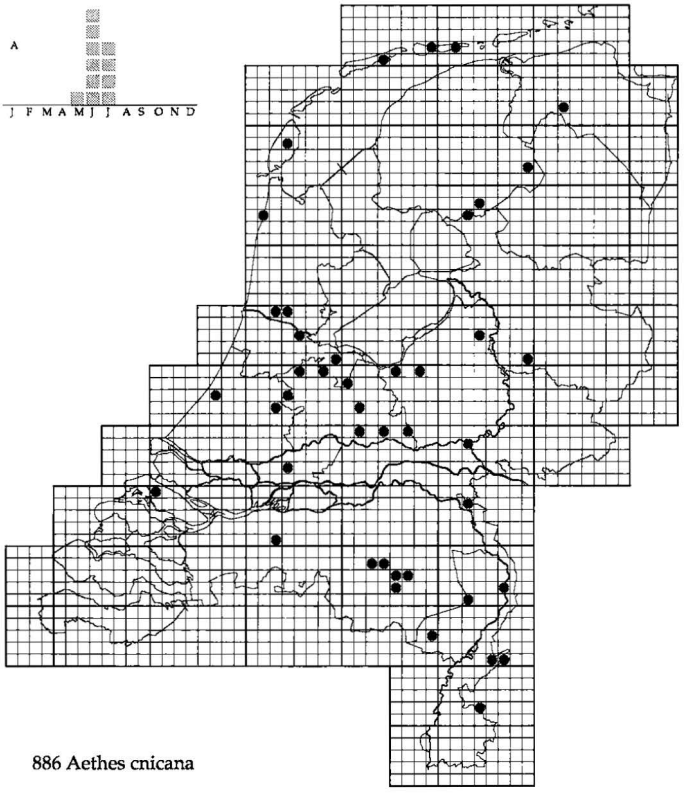
883 Eupoecilia ambiguella



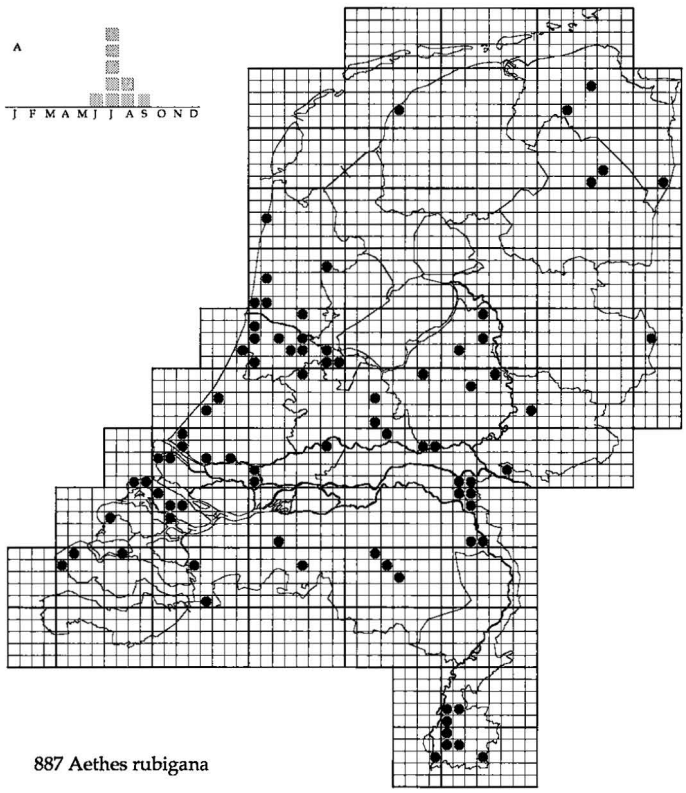
884 Eupoecilia sanguisorbana



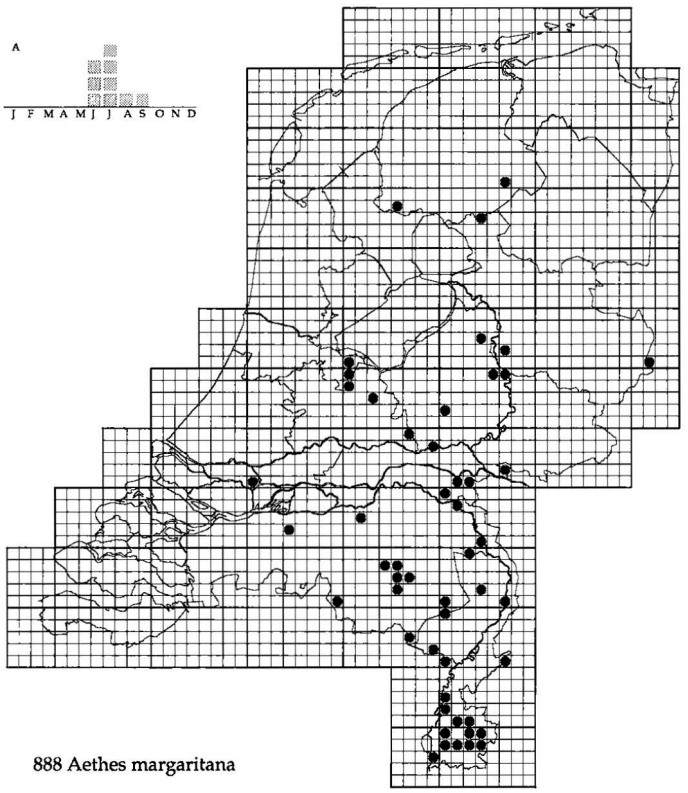
885 Commophila aeneana



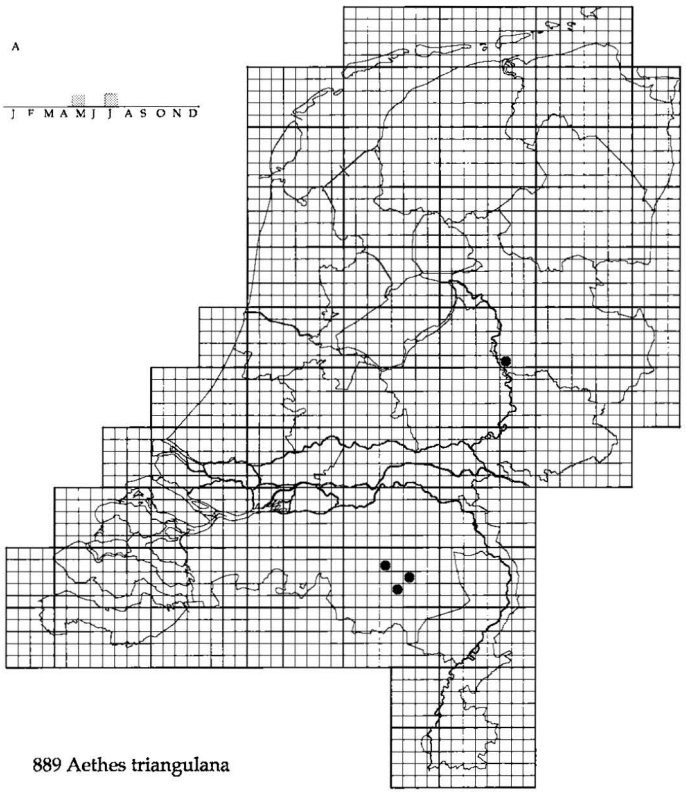
886 Aethes cnicana



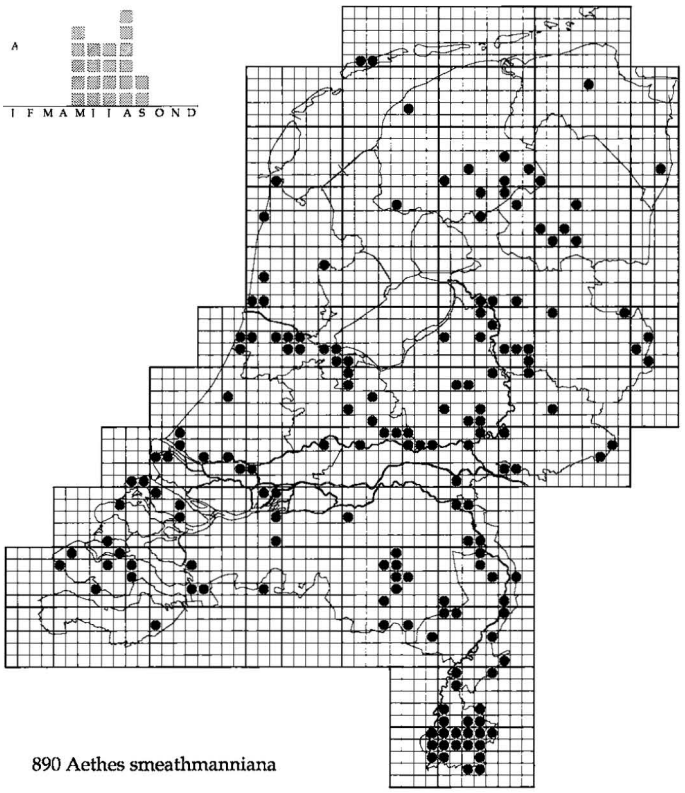
887 Aethes rubigana



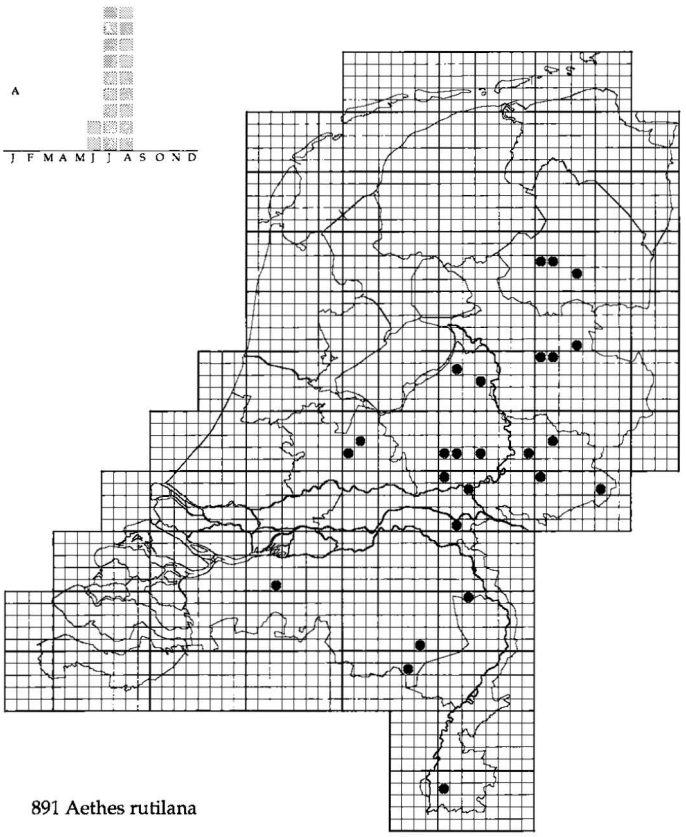
888 Aethes margaritana



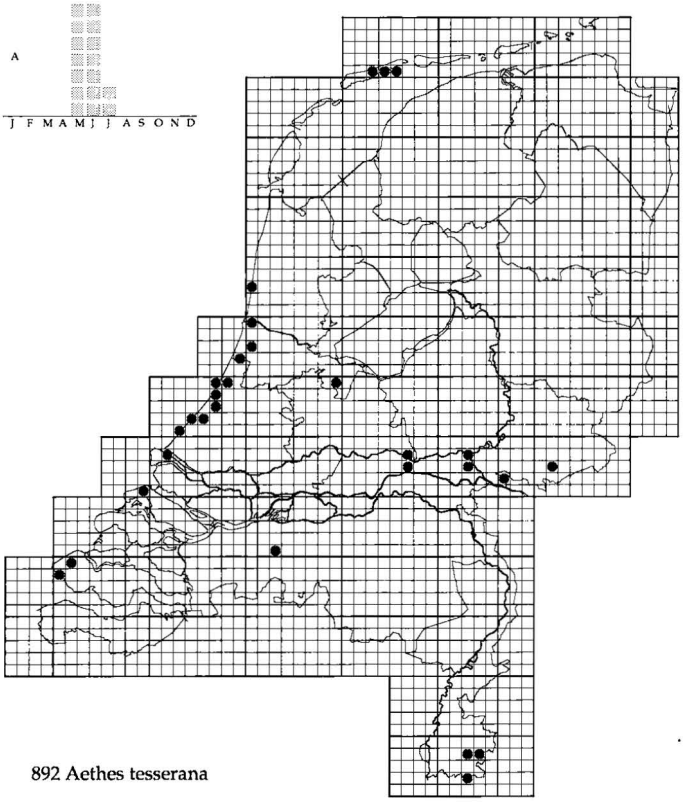
889 Aethes triangulana



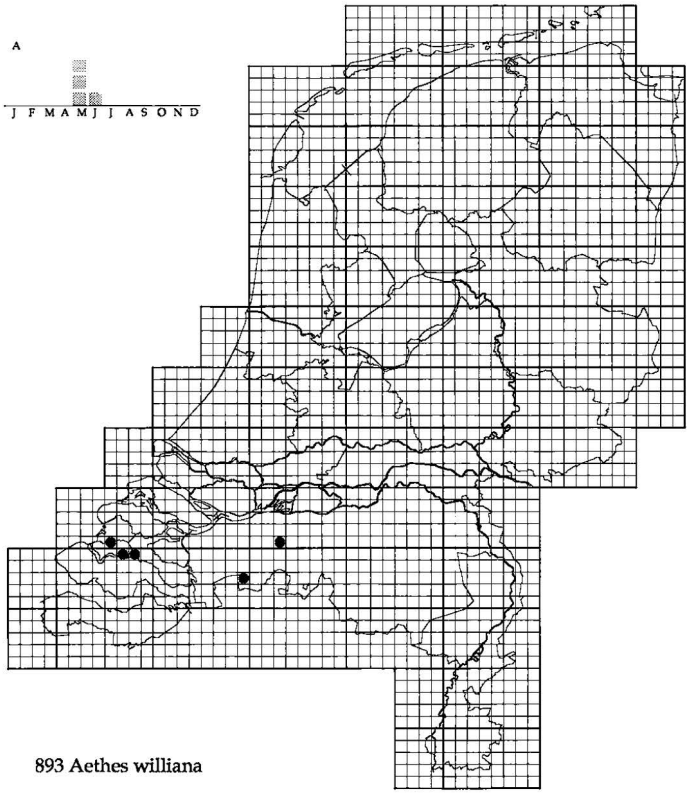
890 Aethes smeathmanniana



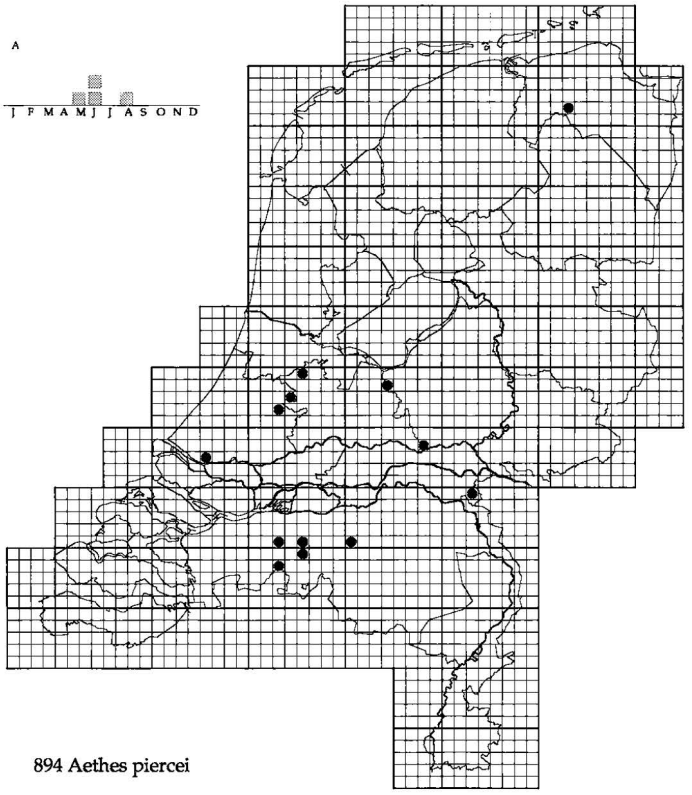
891 Aethes rutilana



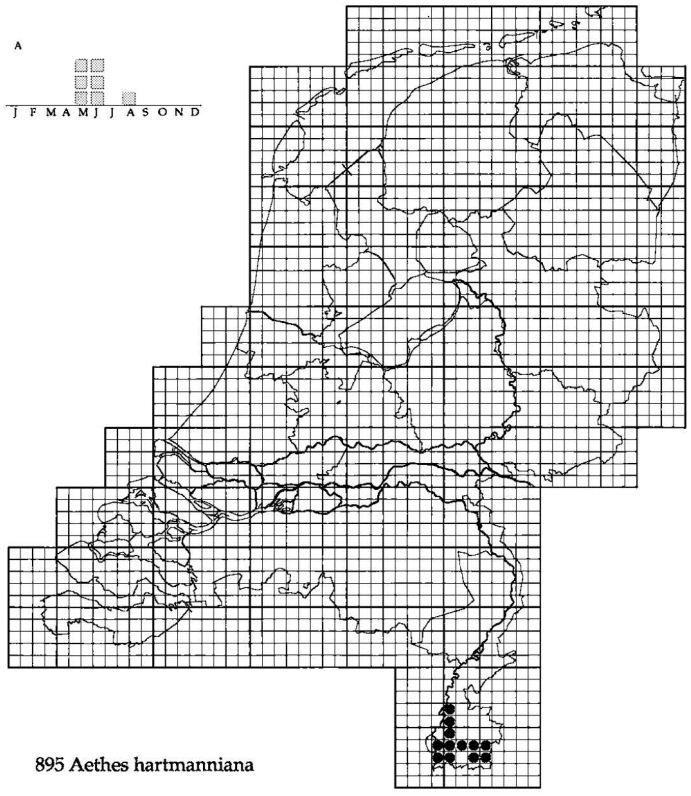
892 Aethes tesserana



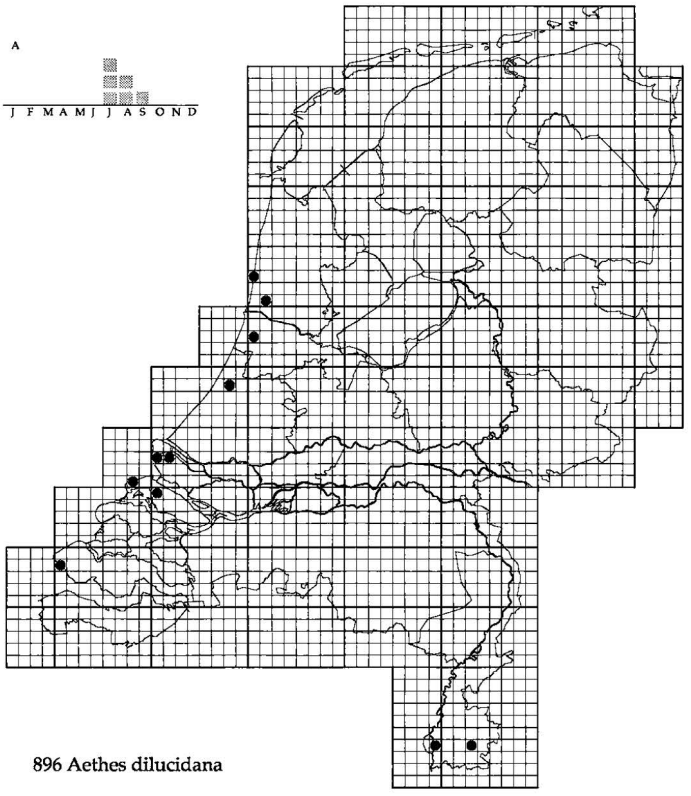
893 Aethes williana



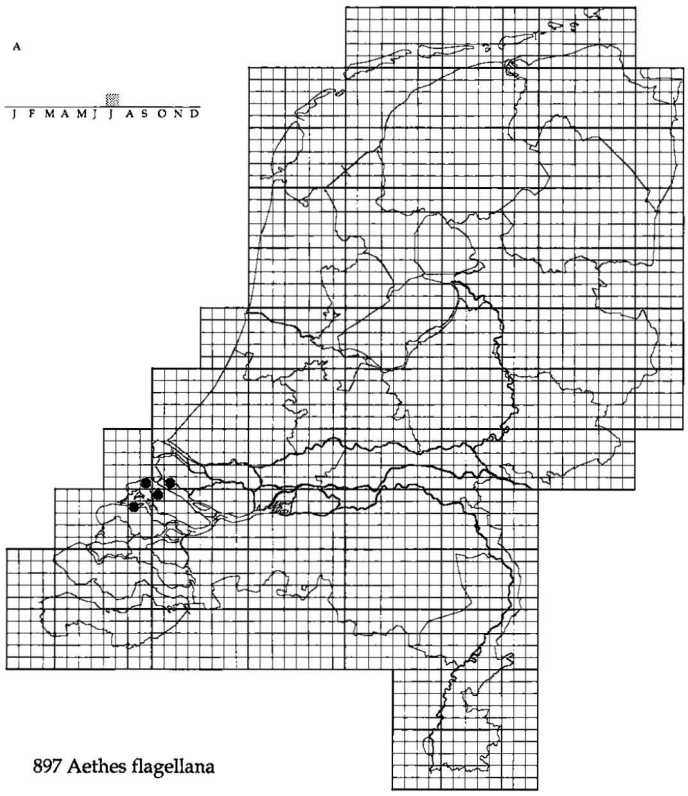
894 Aethes piercei



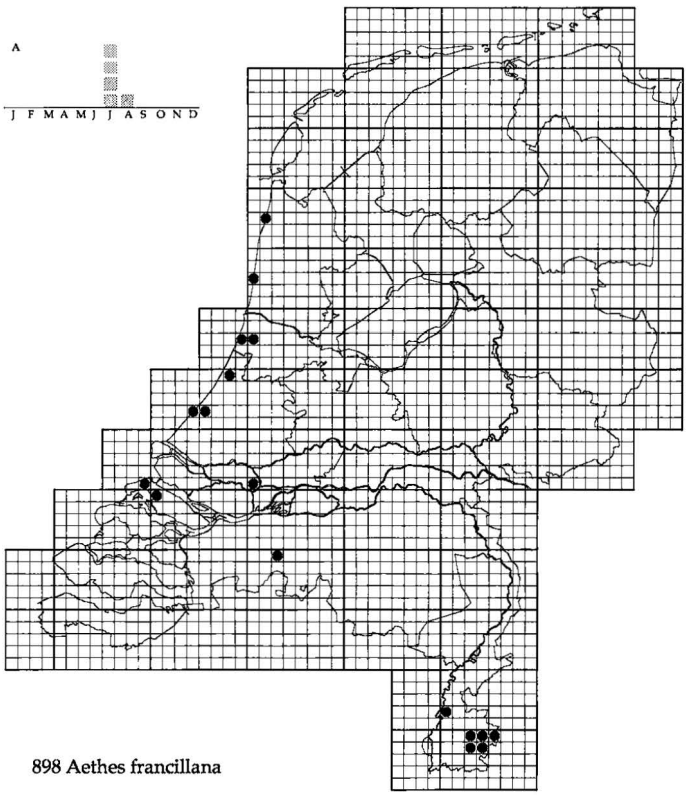
895 Aethes hartmanniana



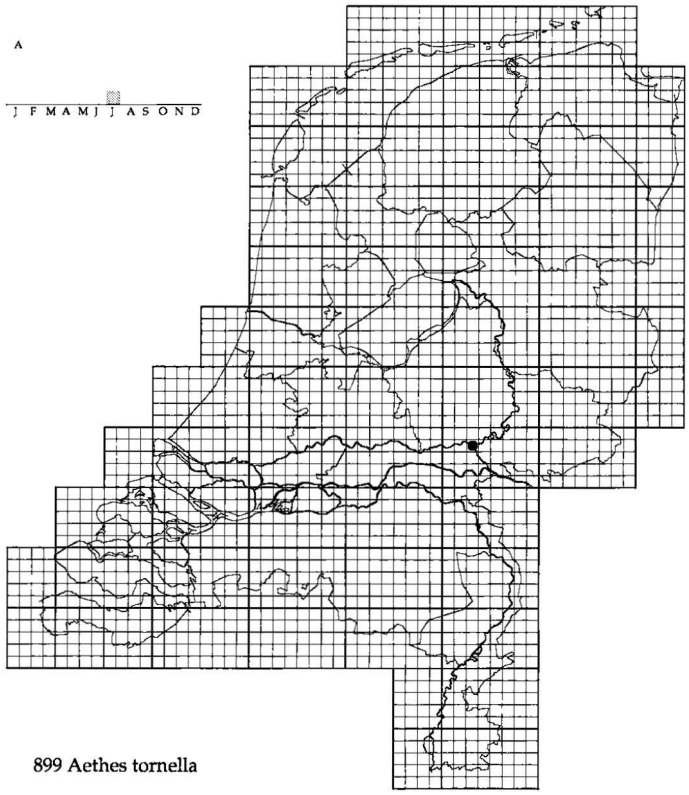
896 Aethes dilucidana



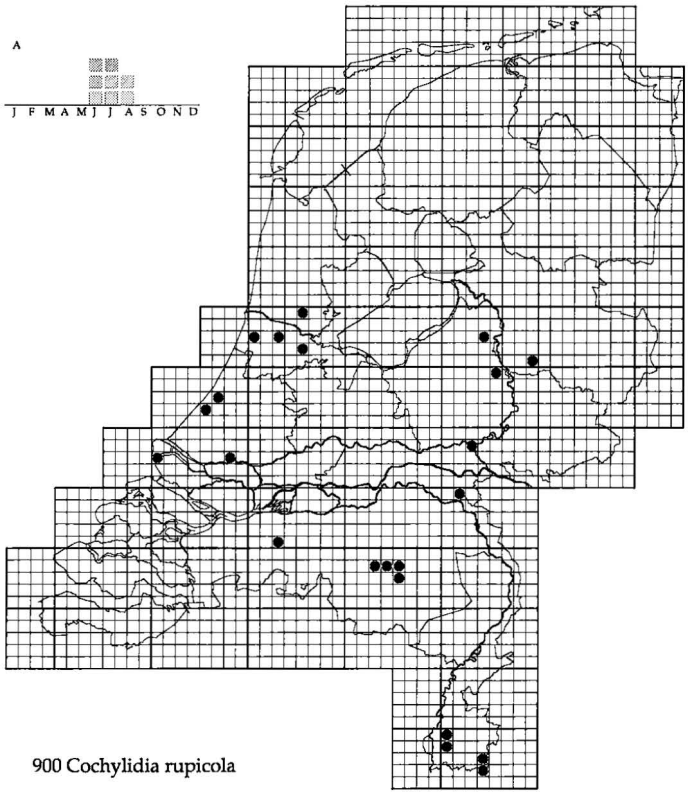
897 Aethes flagellana



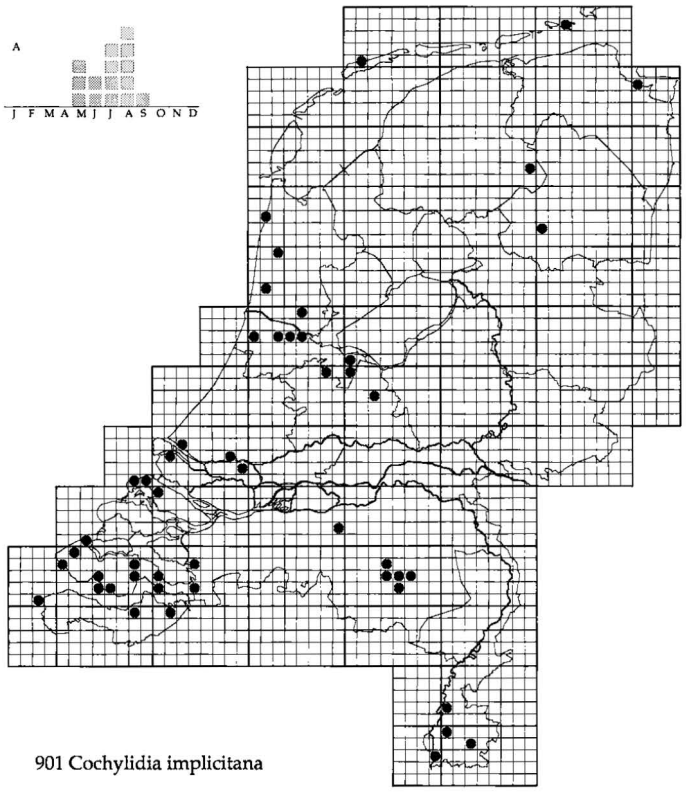
898 Aethes francillana



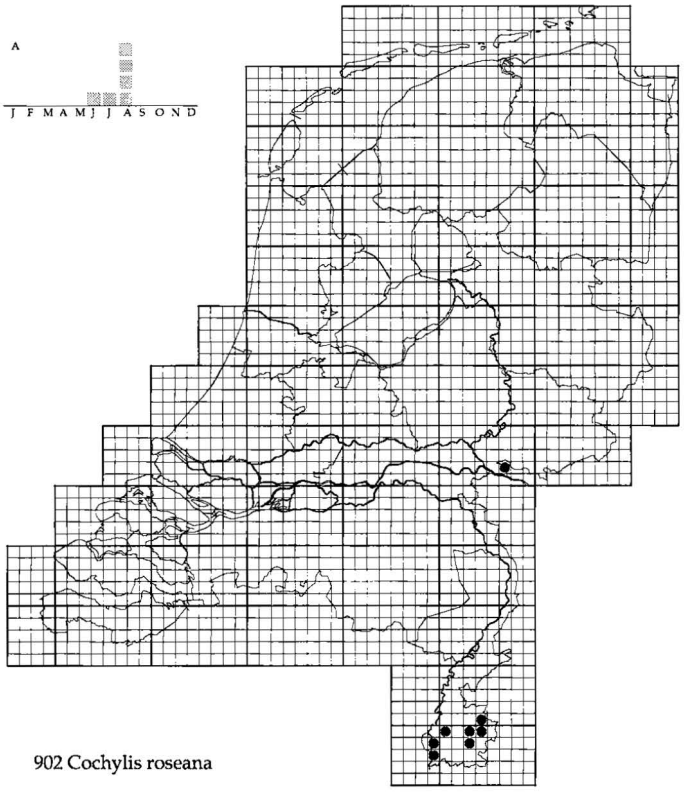
899 Aethes tornella



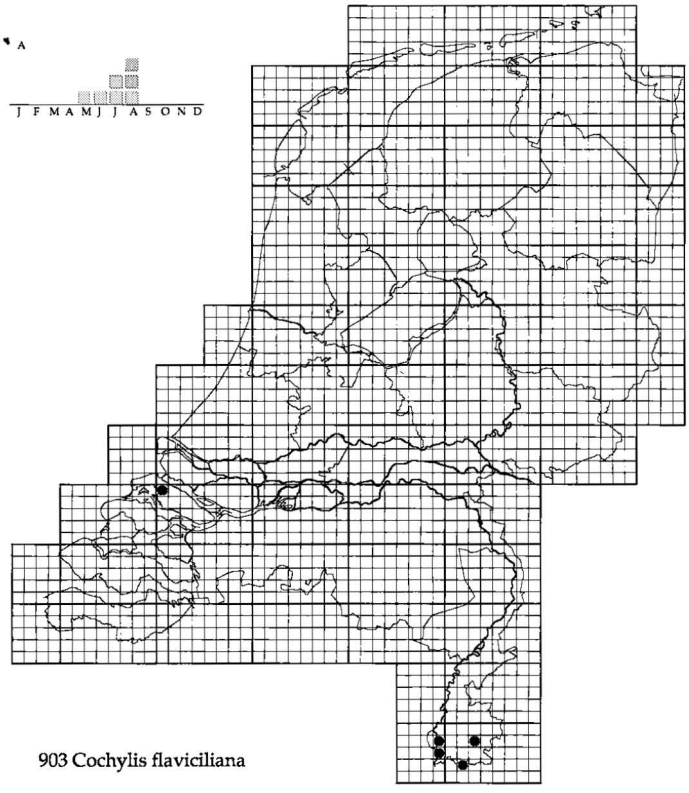
900 Cochylidia rupicola



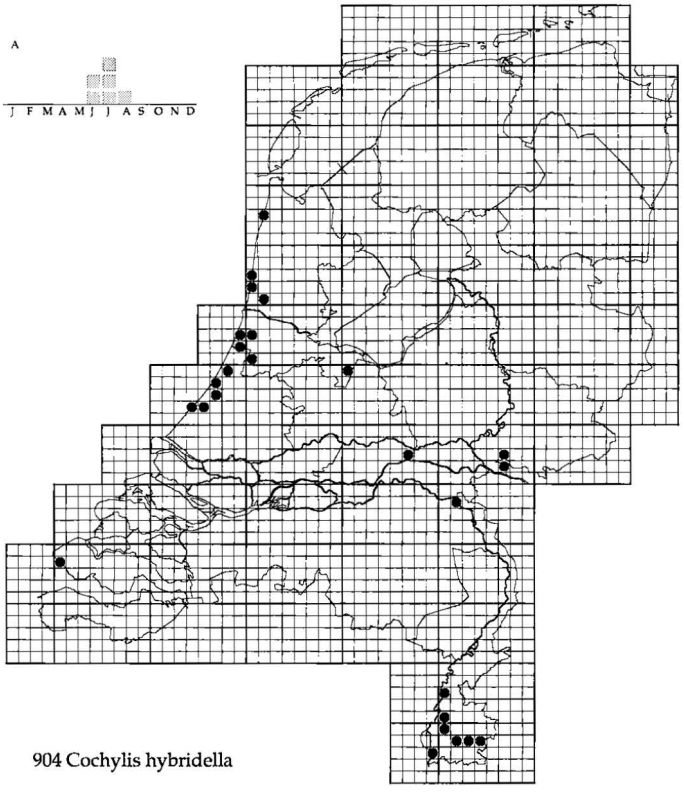
901 Cochylidia implicitana



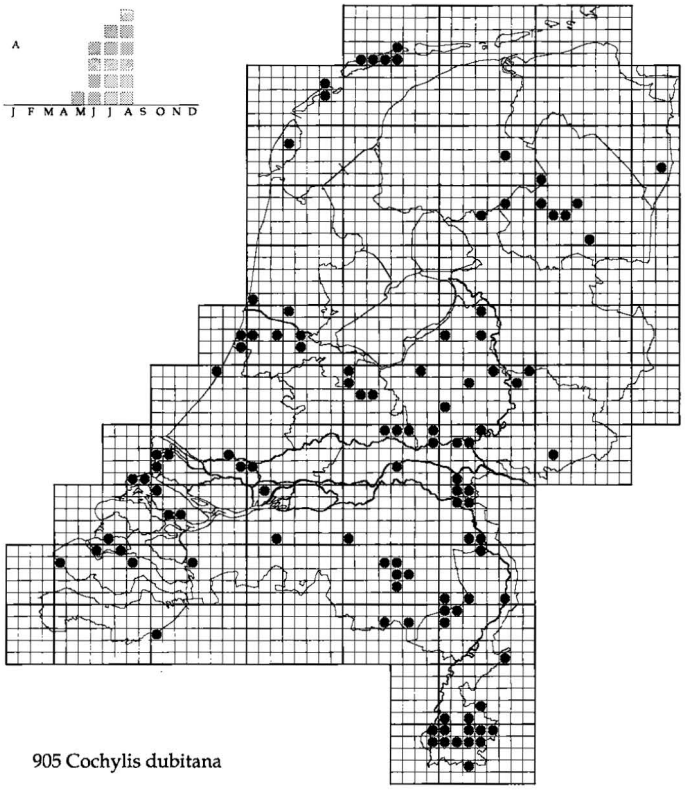
902 Cochylis roseana



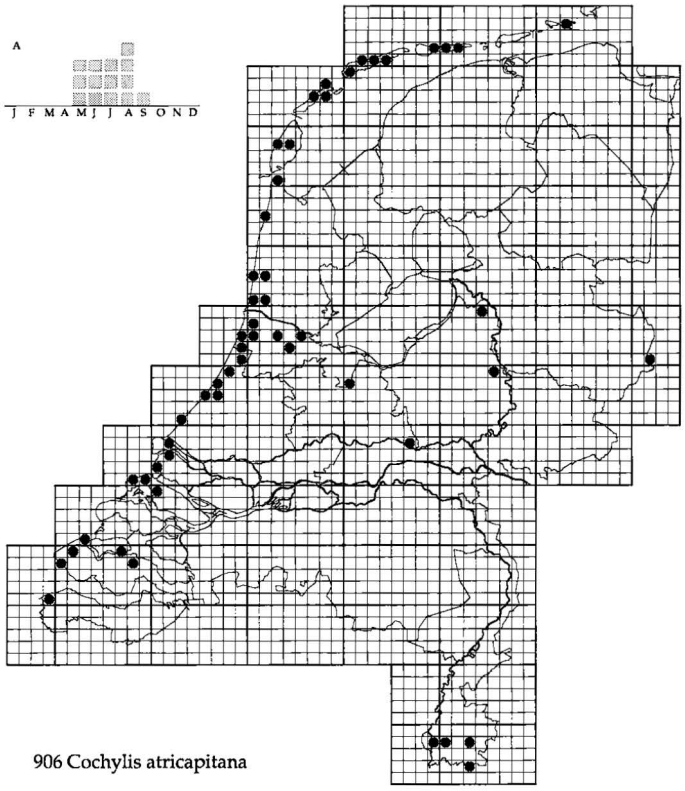
903 Cochylis flaviciliana



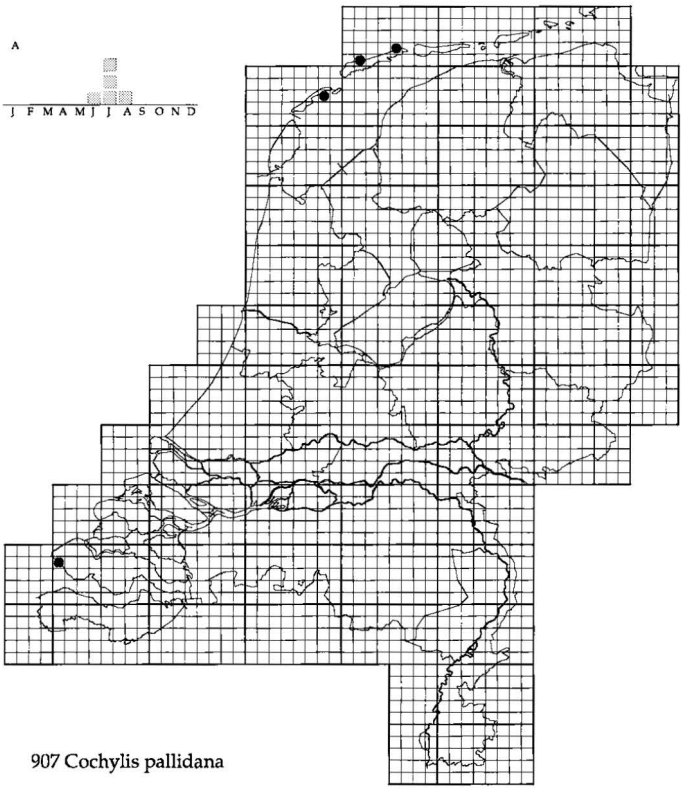
904 Cochylis hybridella



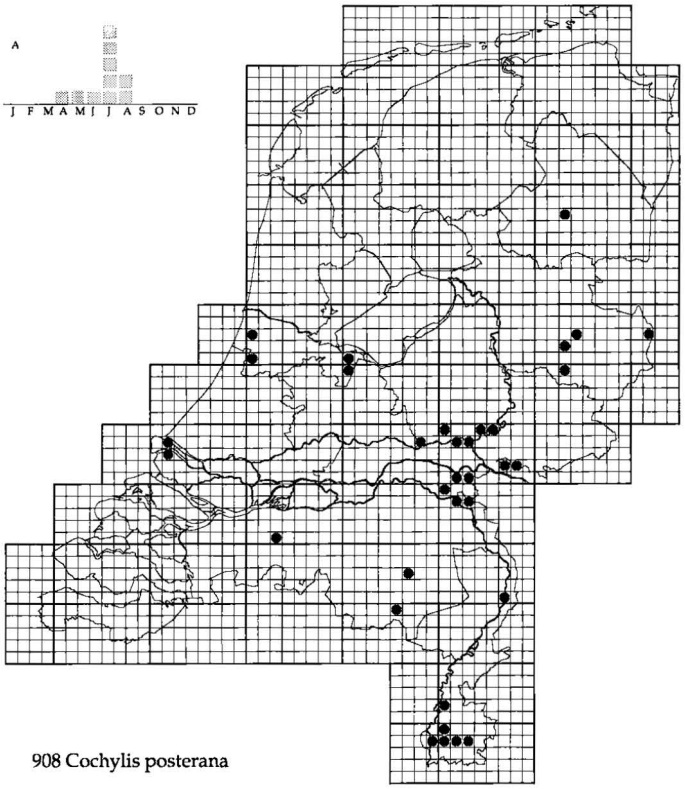
905 Cochylis dubitana



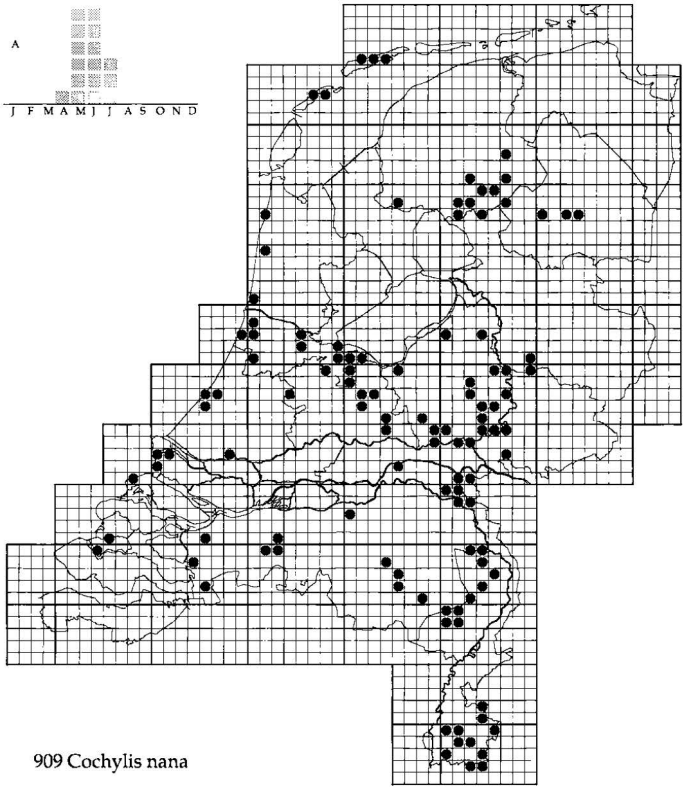
906 Cochylis atricapitana



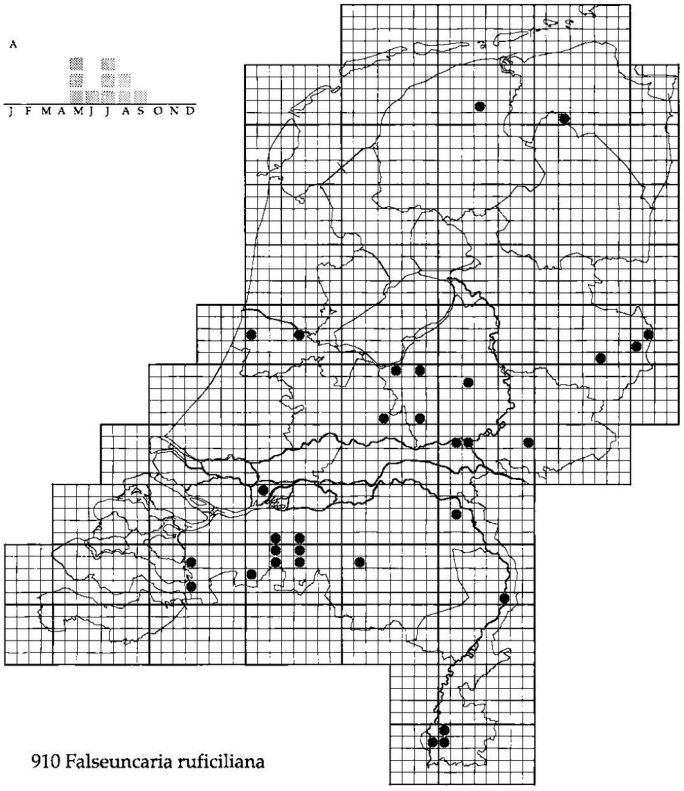
907 Cochylis pallidana



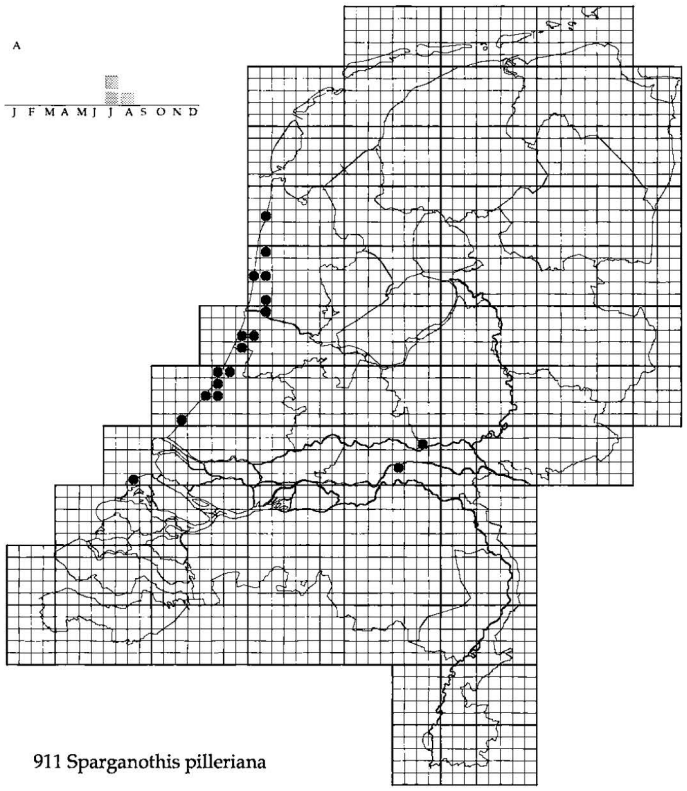
908 Cochylis posterana



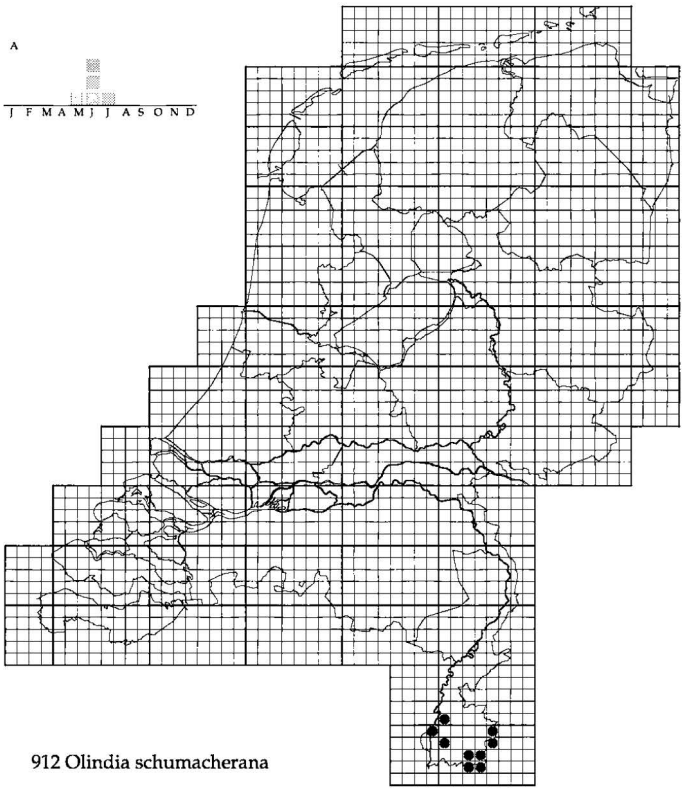
909 Cochylis nana



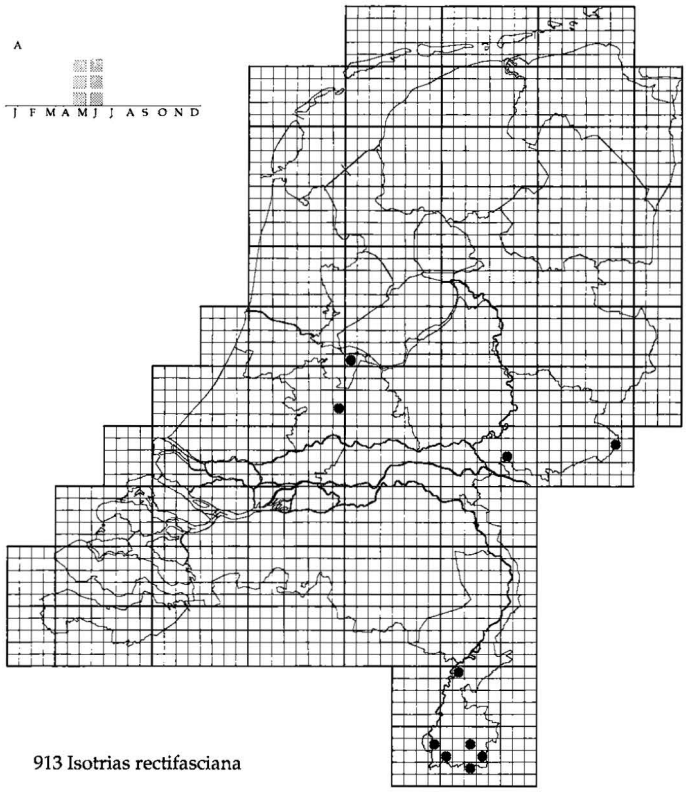
910 Falseuncaria ruficiliana



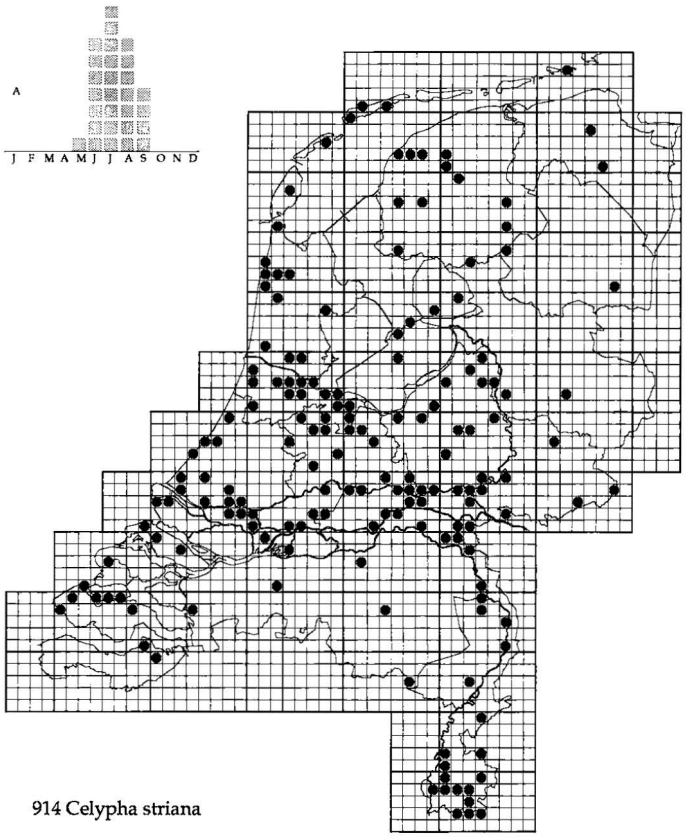
911 Sparganothis pilleriana



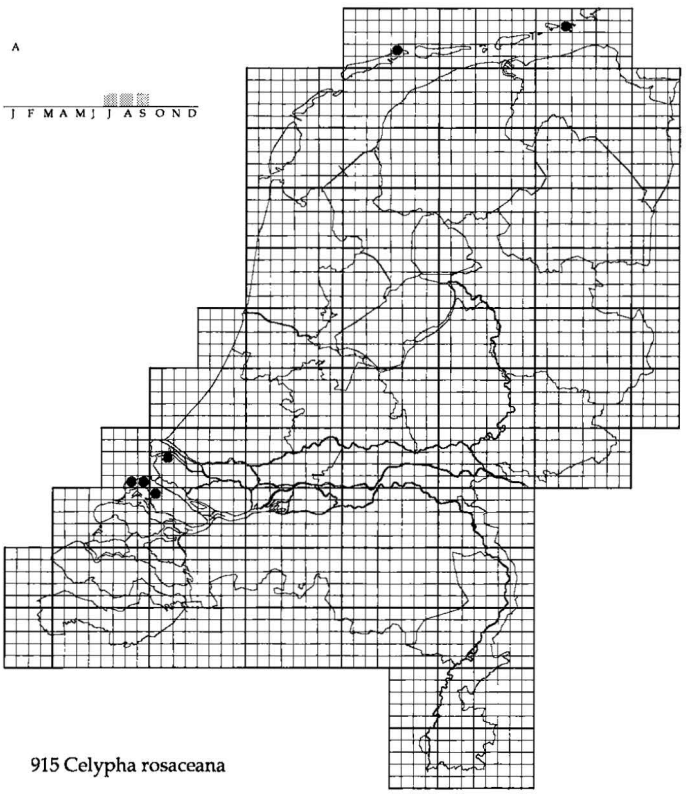
912 Olindia schumacherana



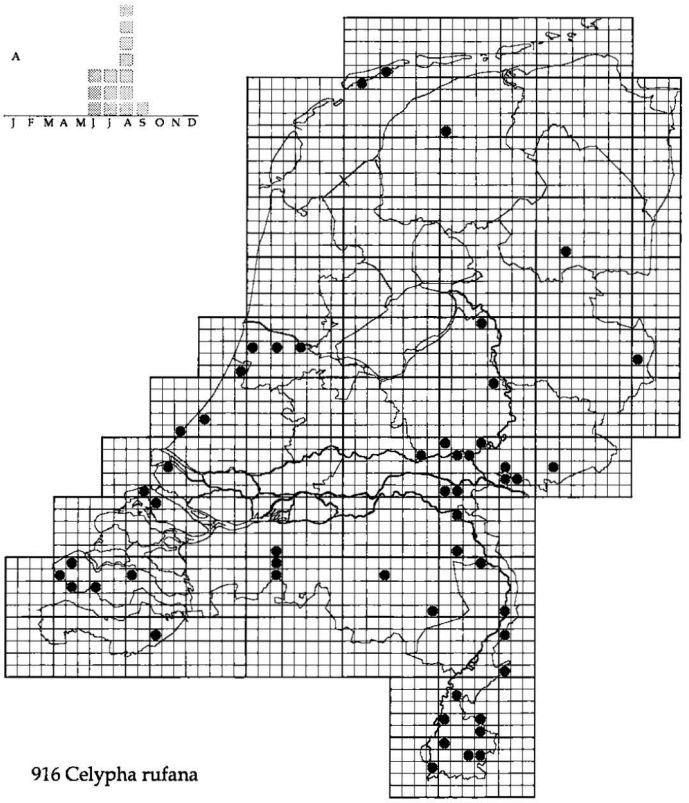
913 Isotrias rectifasciana



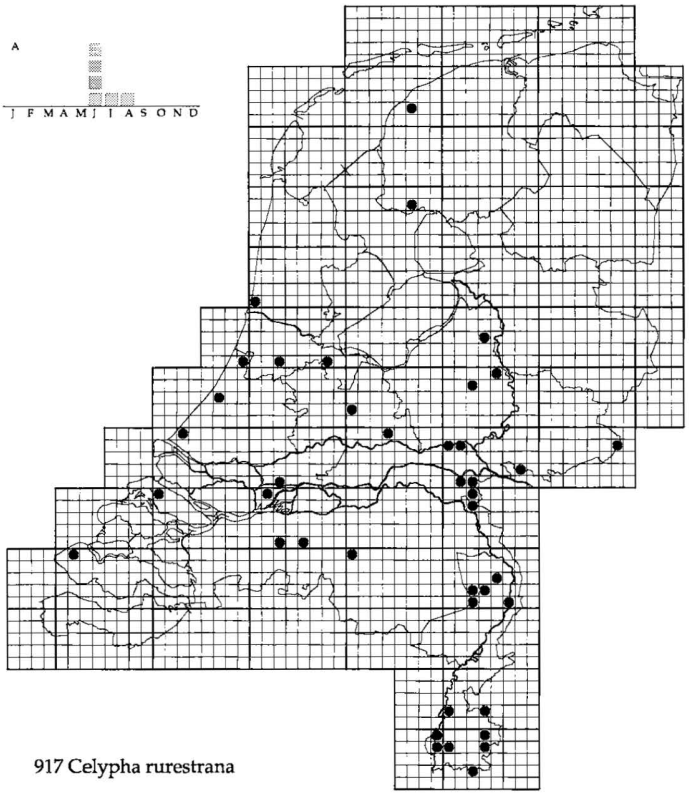
914 Celypha striana



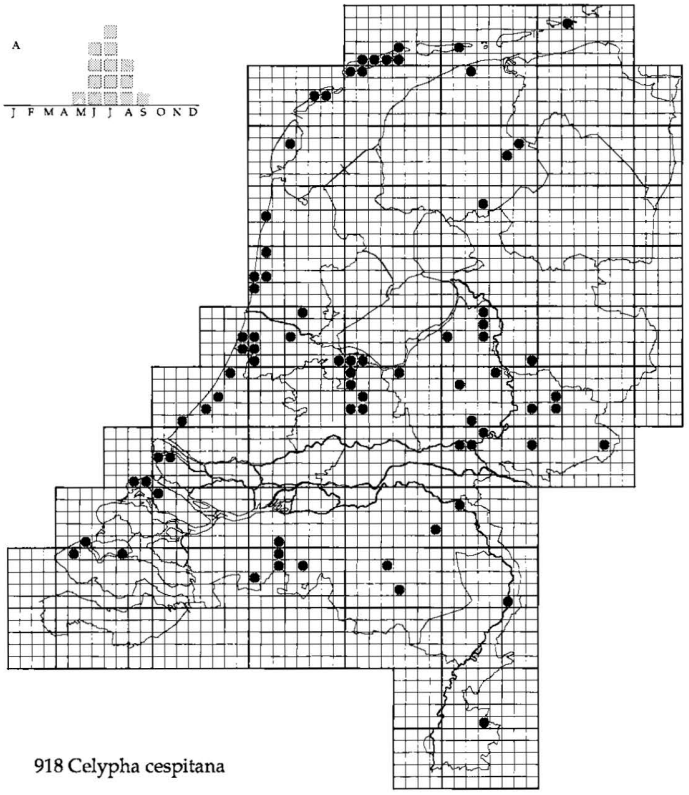
915 Celypha rosaceana



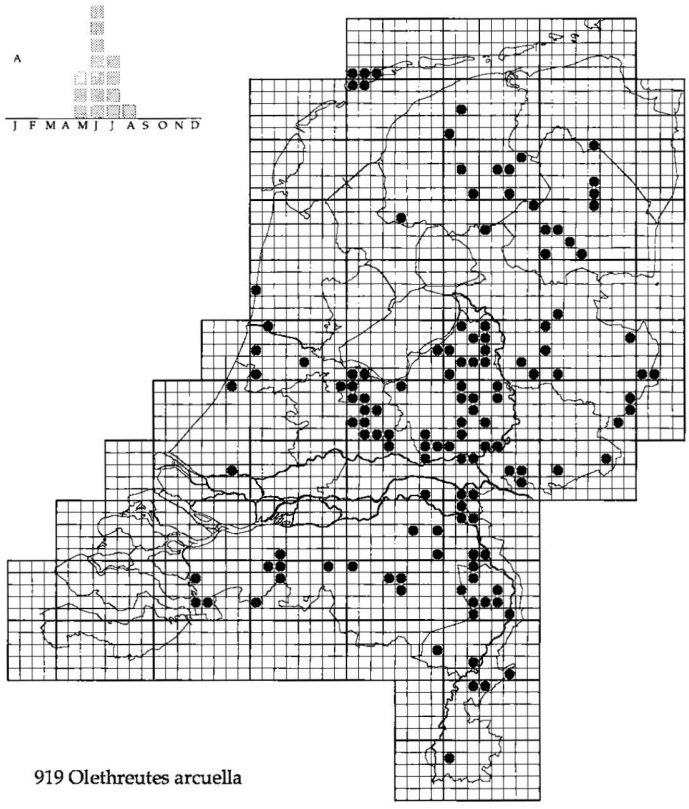
916 Celypha rufana



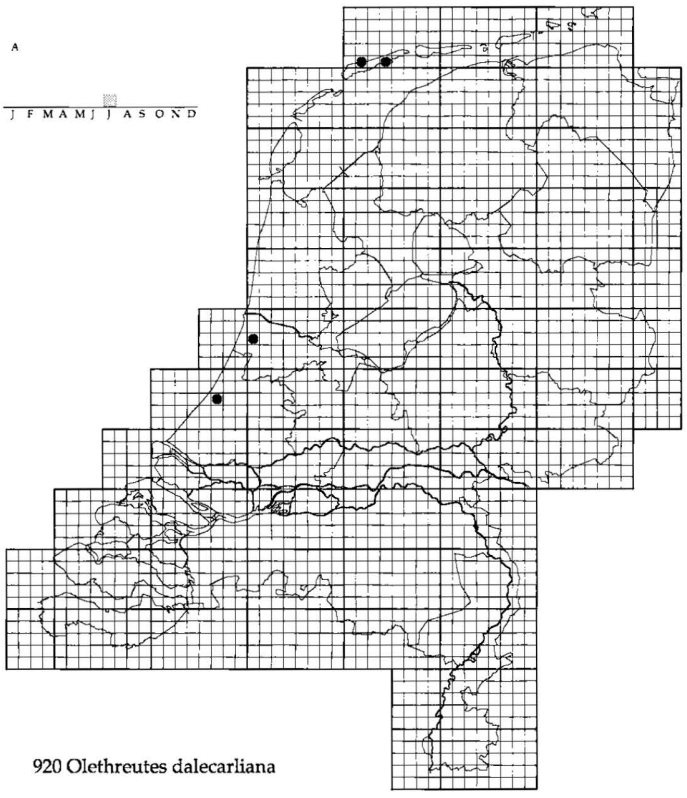
917 Celypha rurestrana



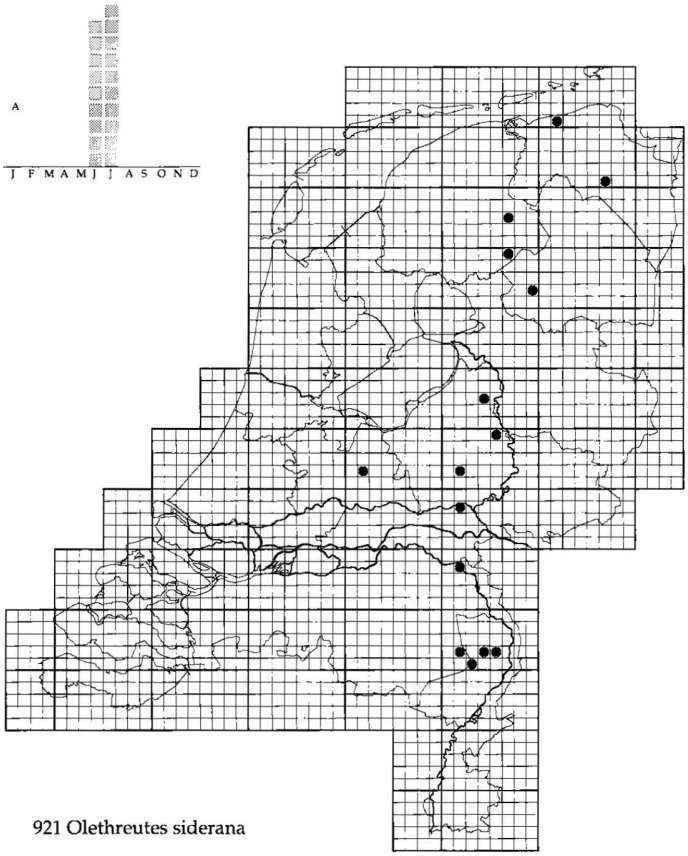
918 Celypha cespitana



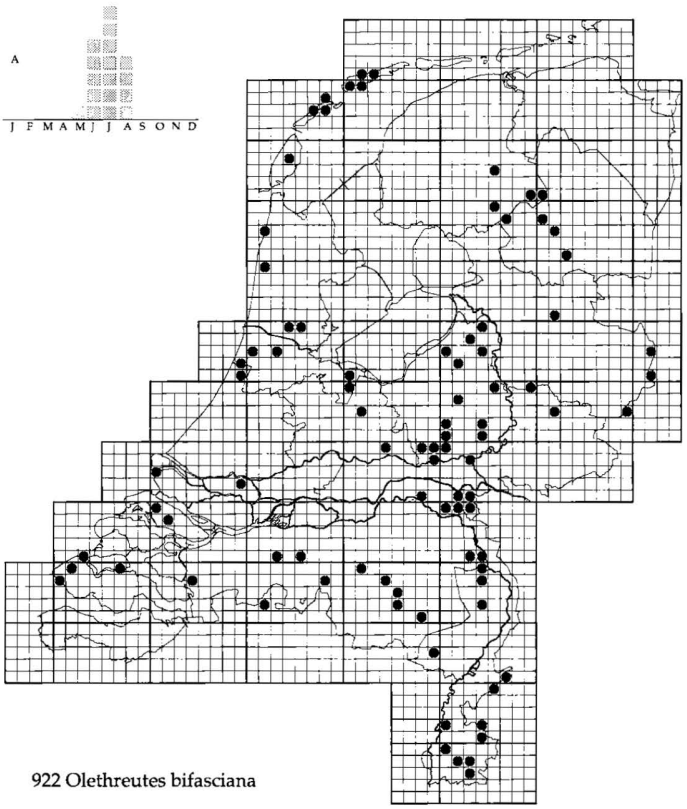
919 Olethreutes arcuella



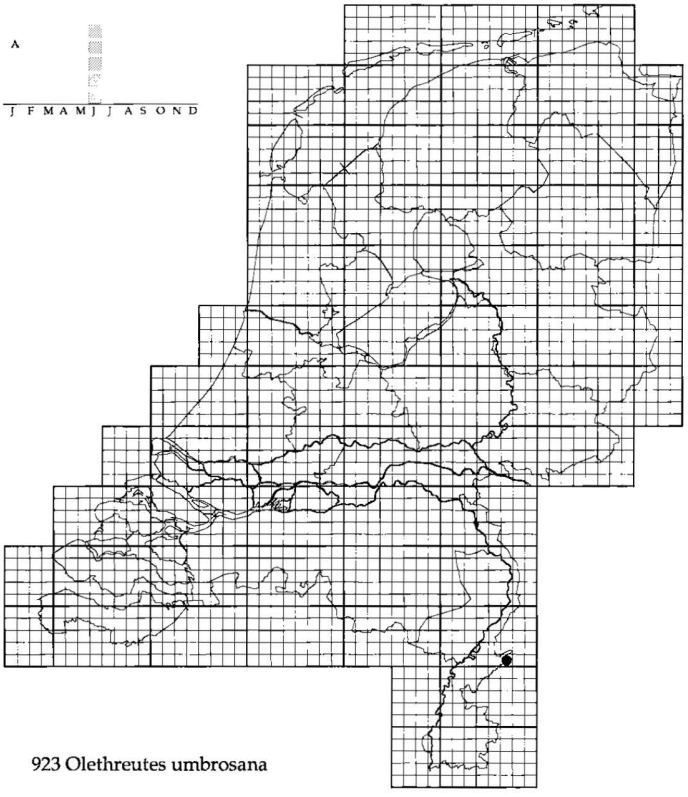
920 Olethreutes dalecarliana



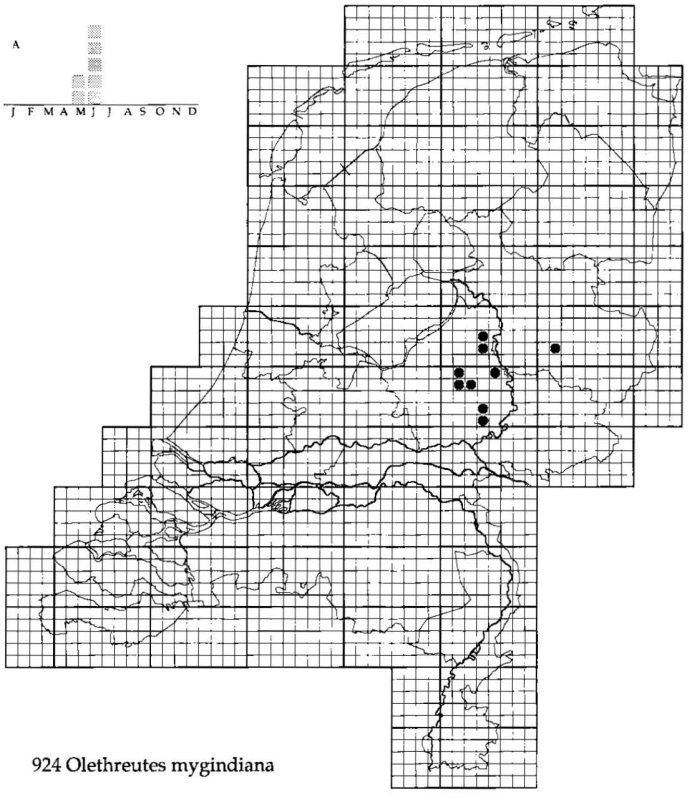
921 Olethreutes siderana



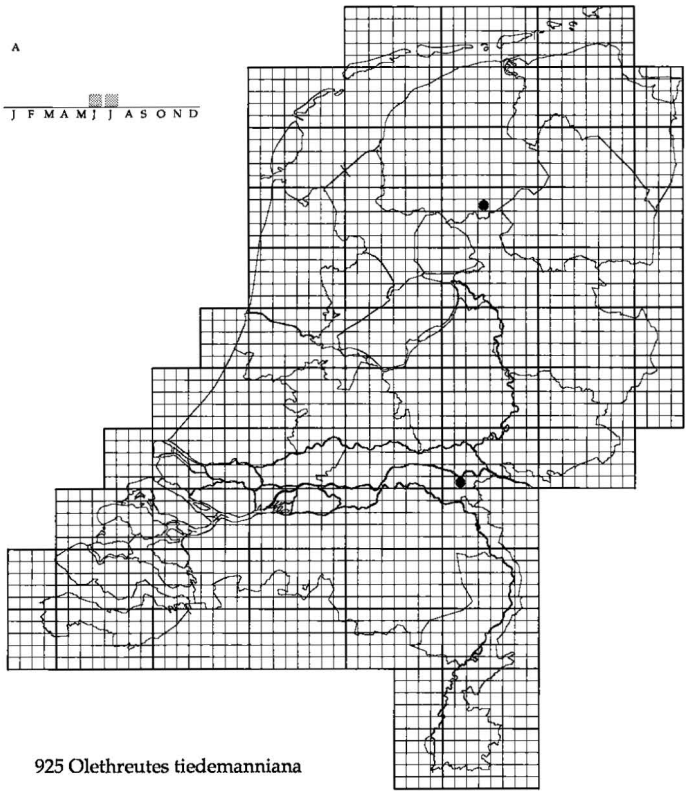
922 Olethreutes bifasciana



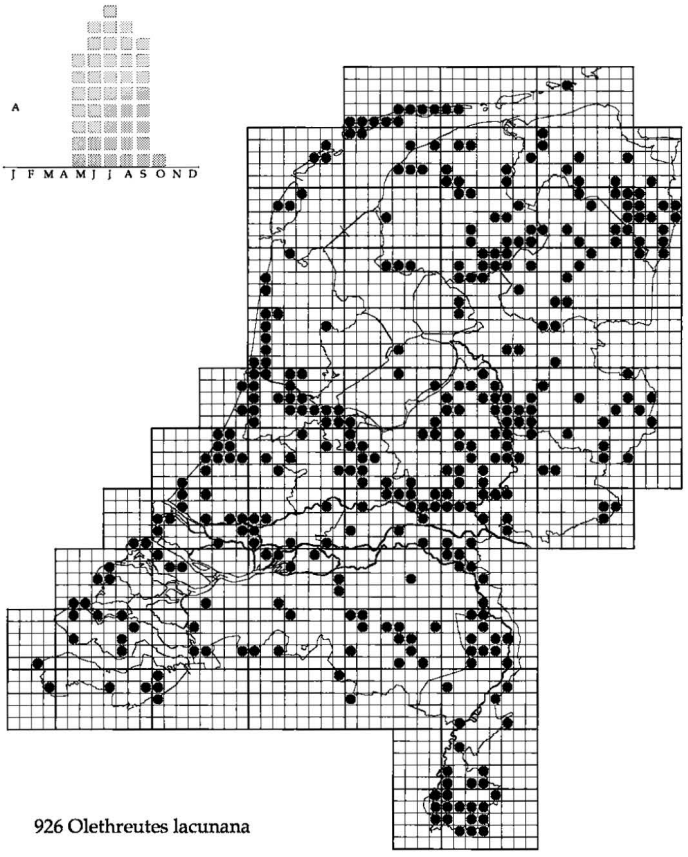
923 Olethreutes umbrosana



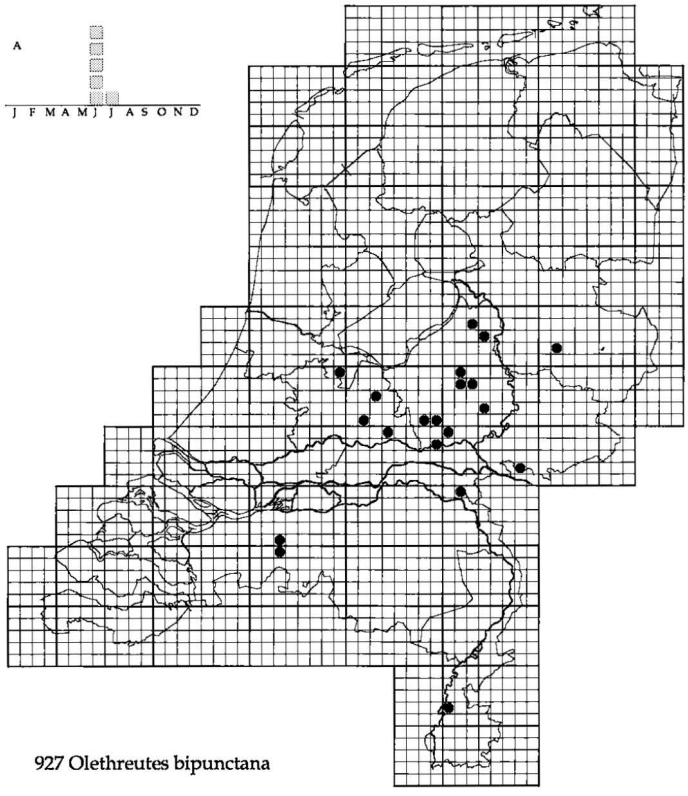
924 Olethreutes mygindiana



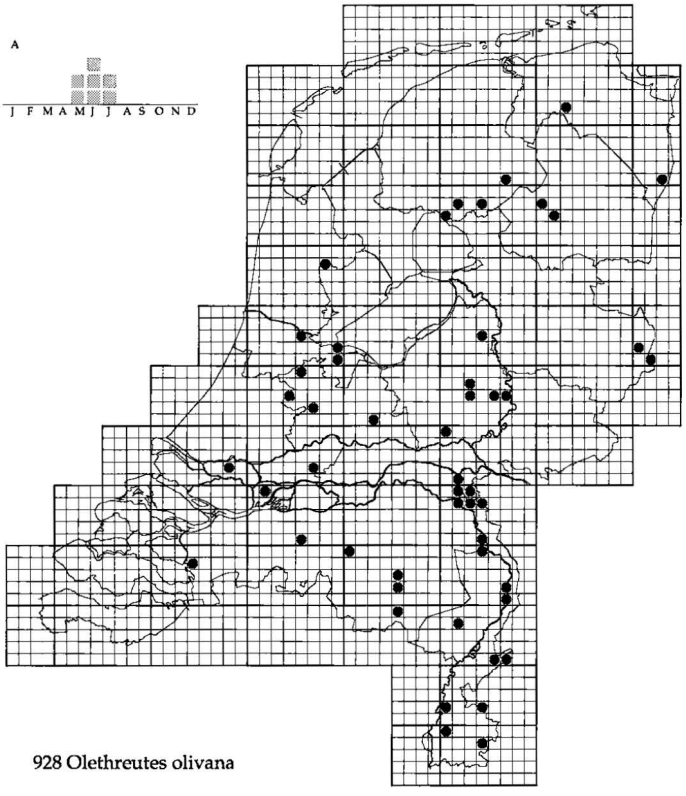
925 Olethreutes tiedemanniana



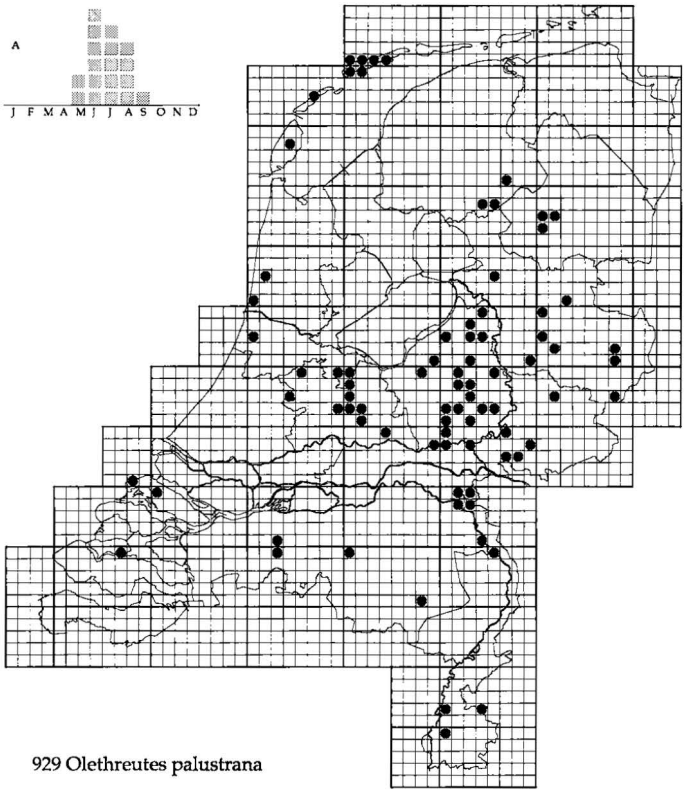
926 Olethreutes lacunana



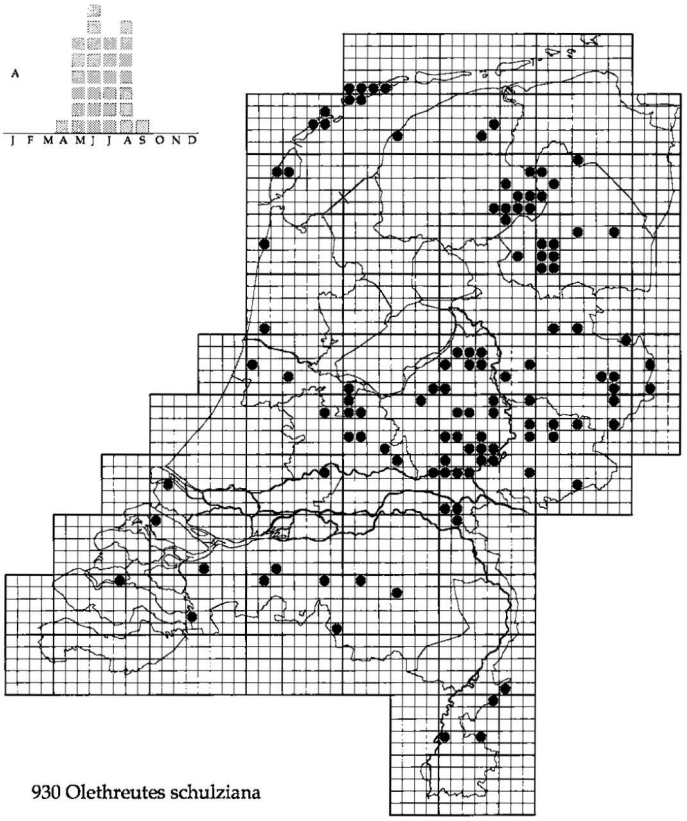
927 Olethreutes bipunctana



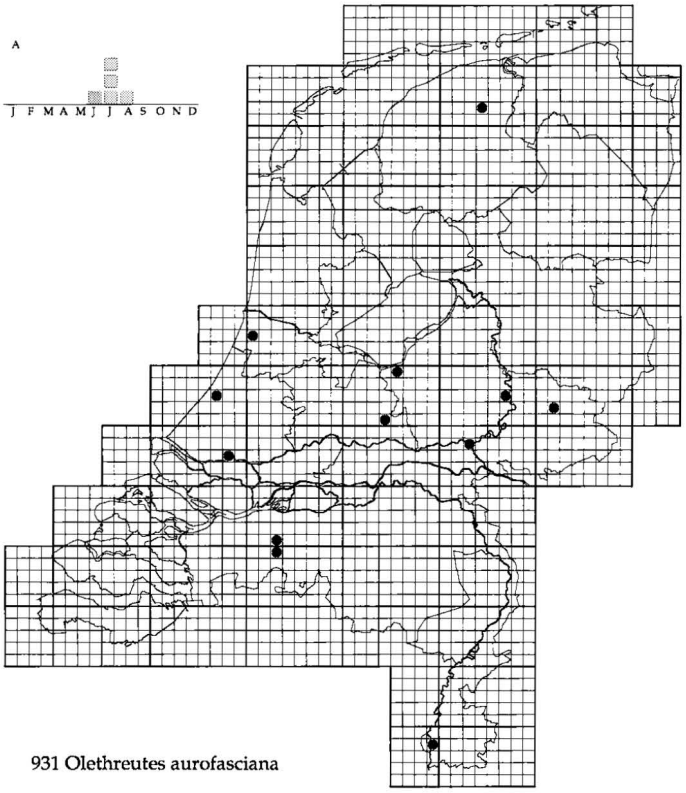
928 Olethreutes olivana



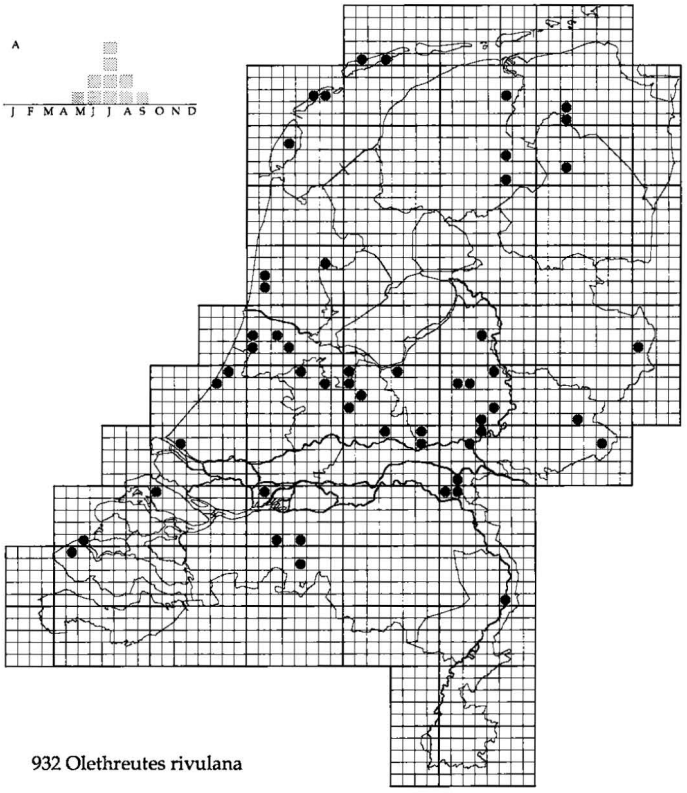
929 Olethreutes palustrana



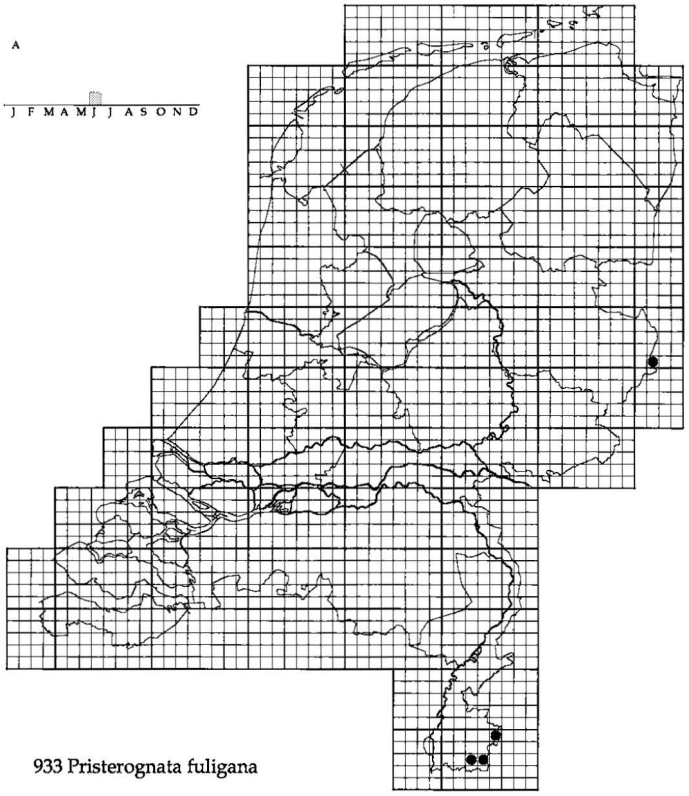
930 Olethreutes schulziana



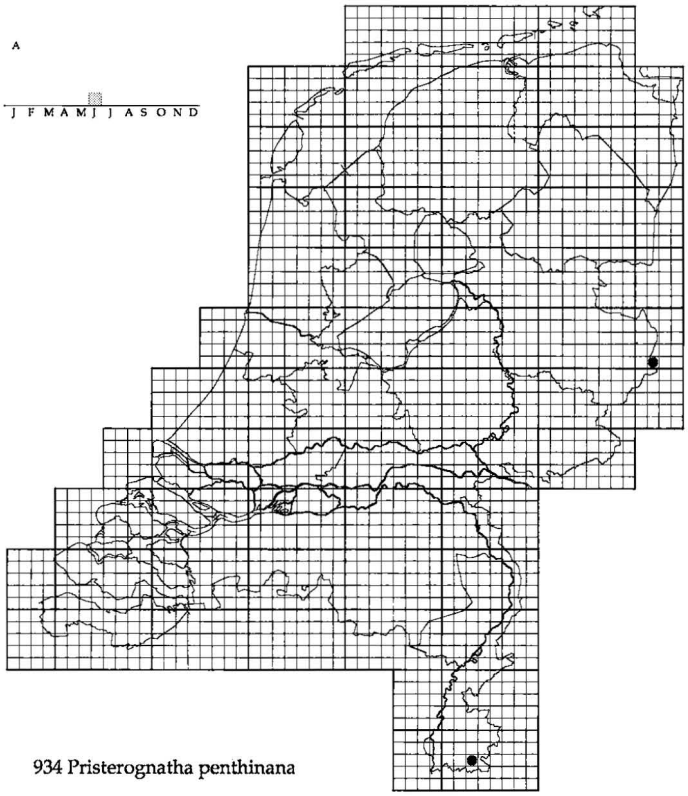
931 Olethreutes aurofasciana



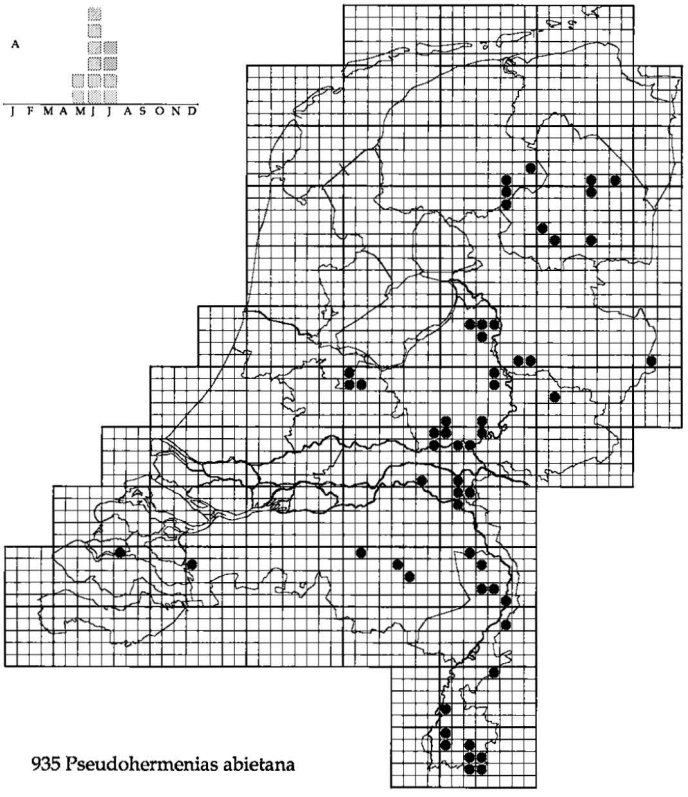
932 Olethreutes rivulana



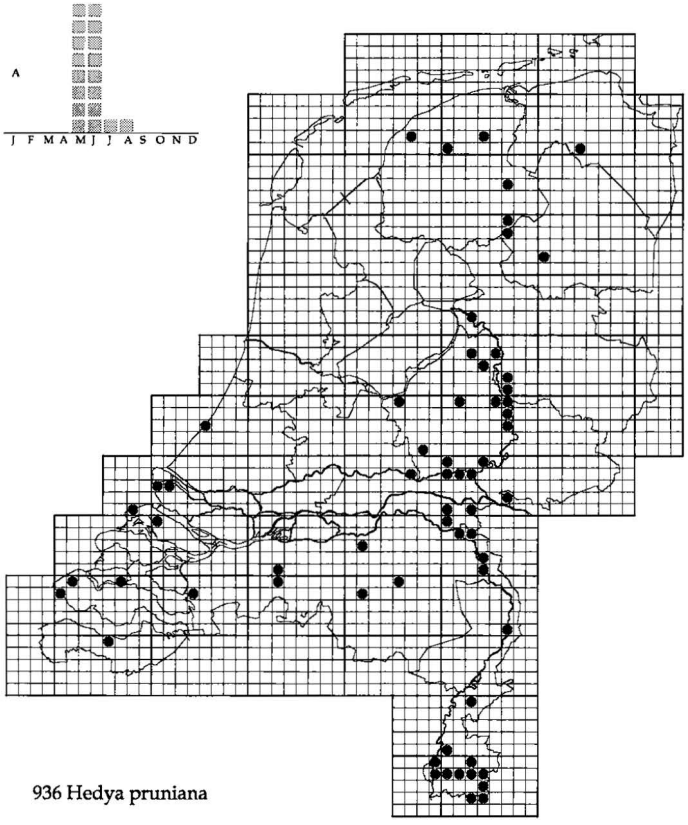
933 Pristerognata fuligana



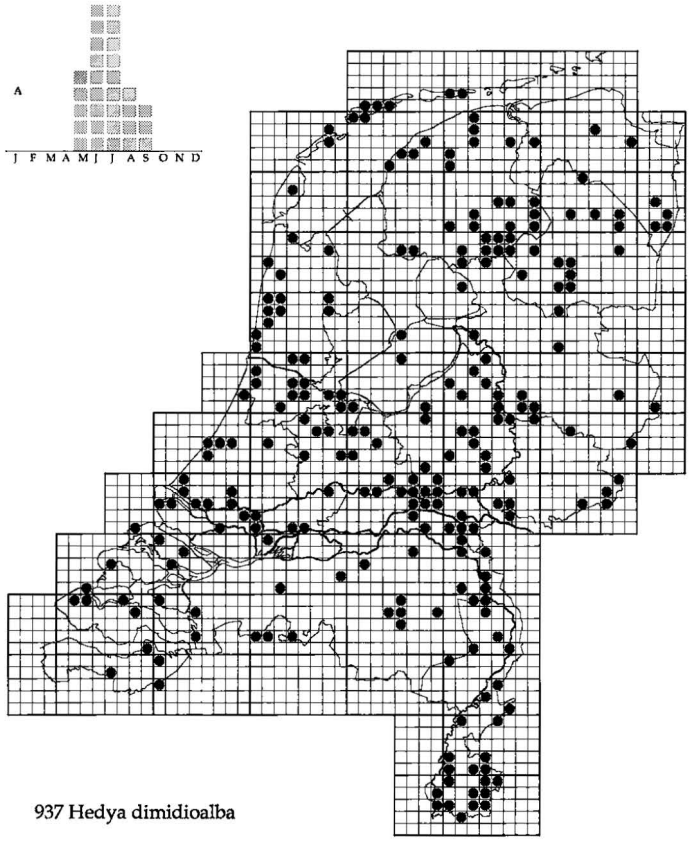
934 Pristerognatha penthinana



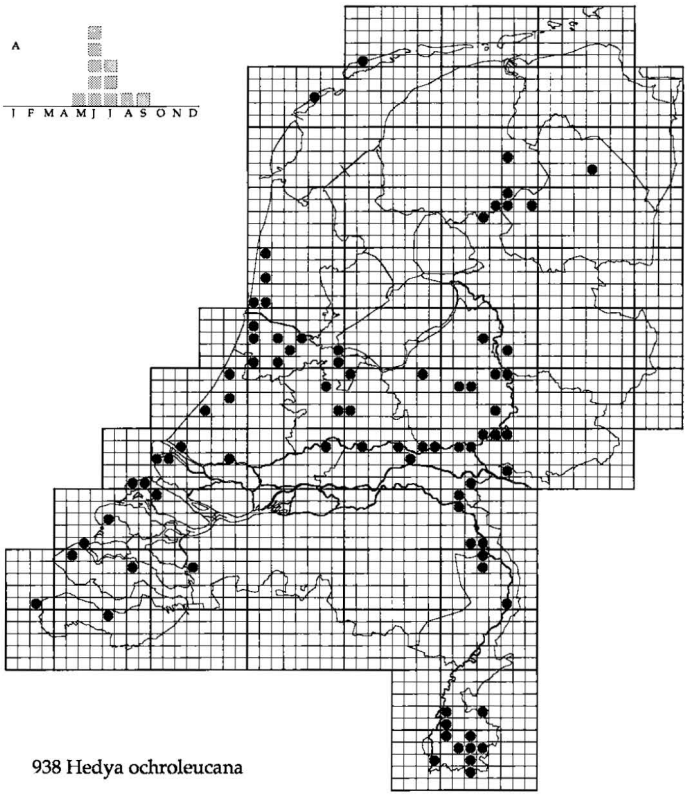
935 Pseudohermenias abietana



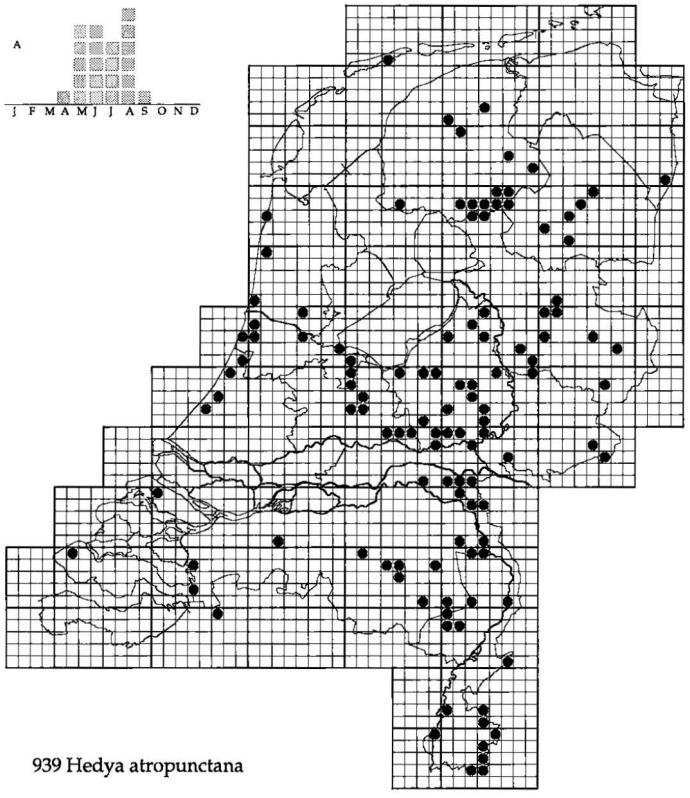
936 Hedya pruniana



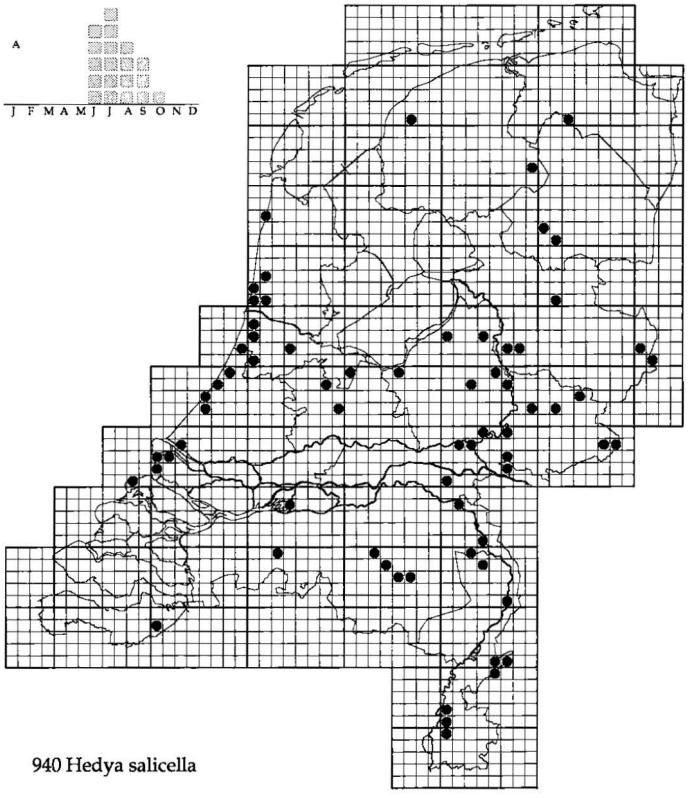
937 Hedya dimidioalba



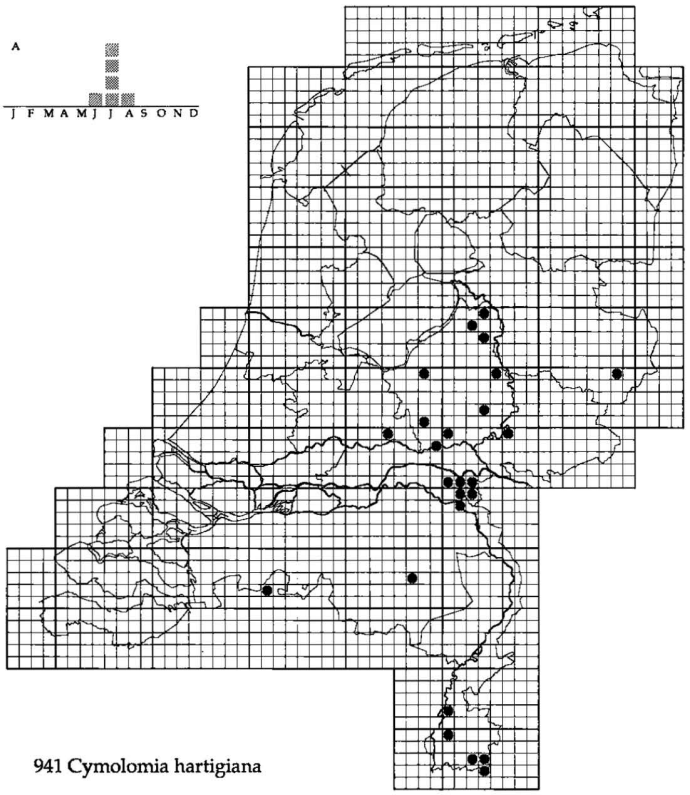
938 Hedya ochroleucana



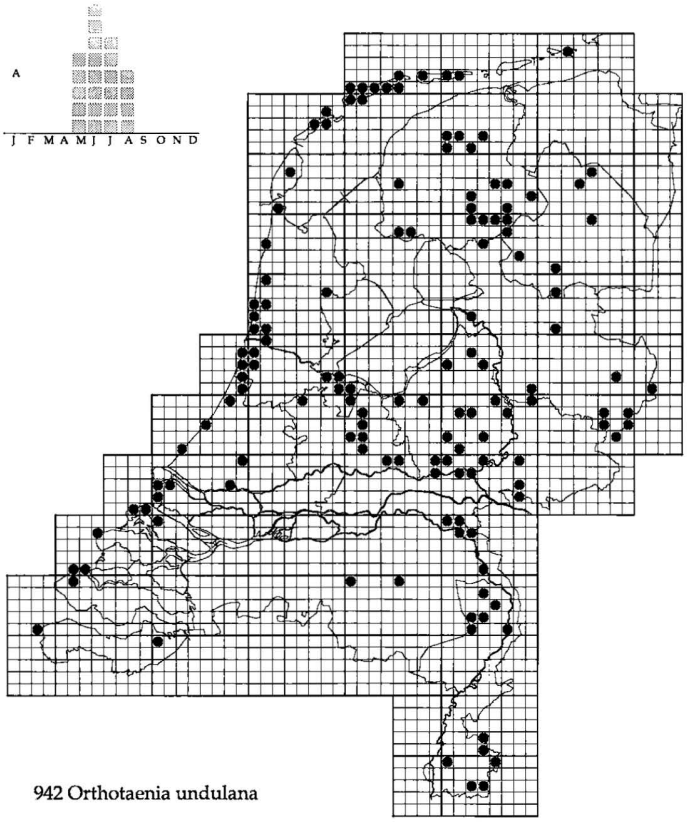
939 Hedya atropunctana



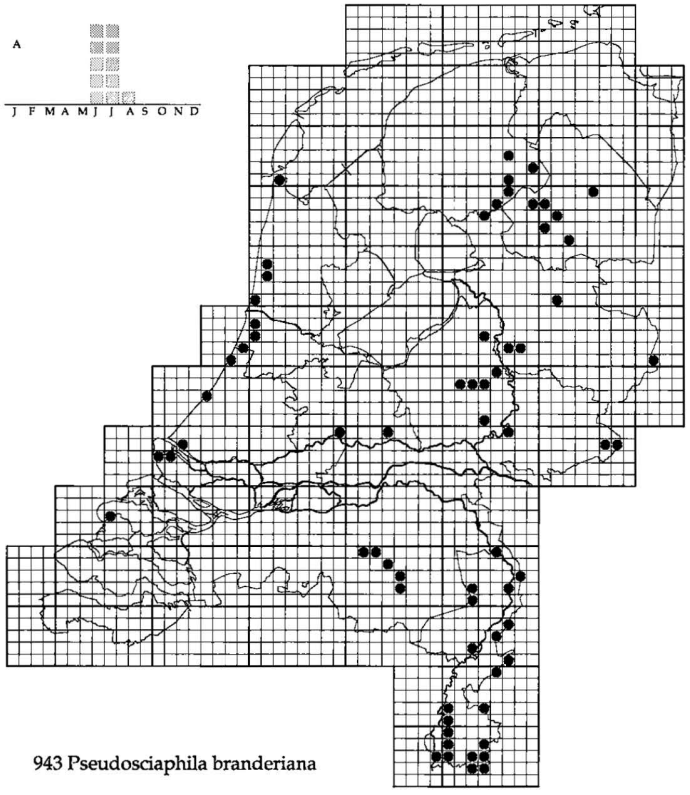
940 Hedya salicella



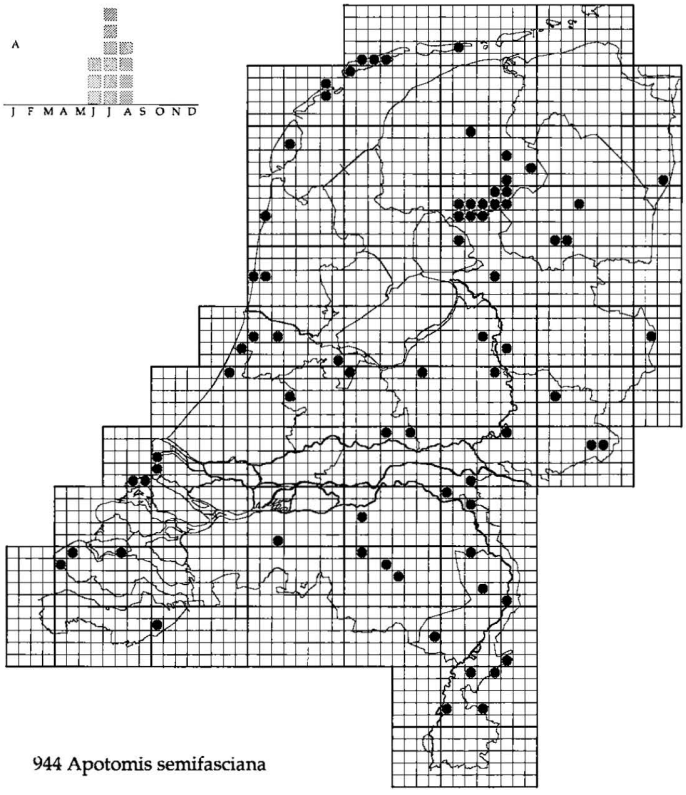
941 Cymolomia hartigiana



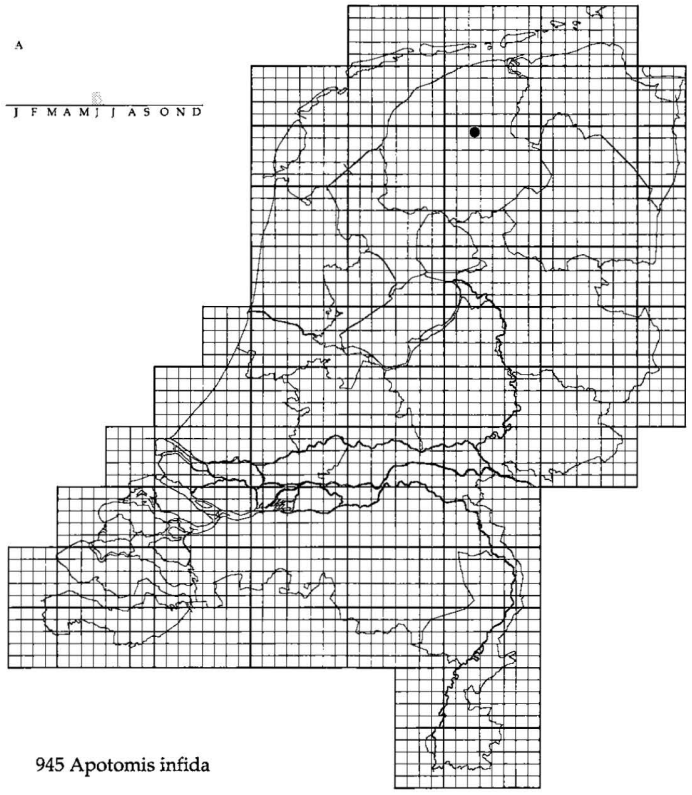
942 Orthotaenia undulana



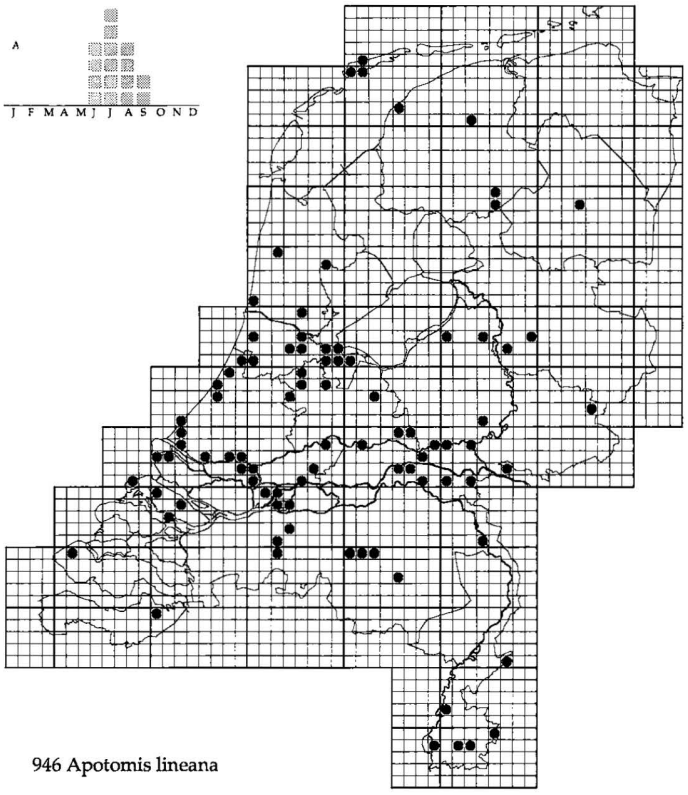
943 Pseudosciaphila branderiana



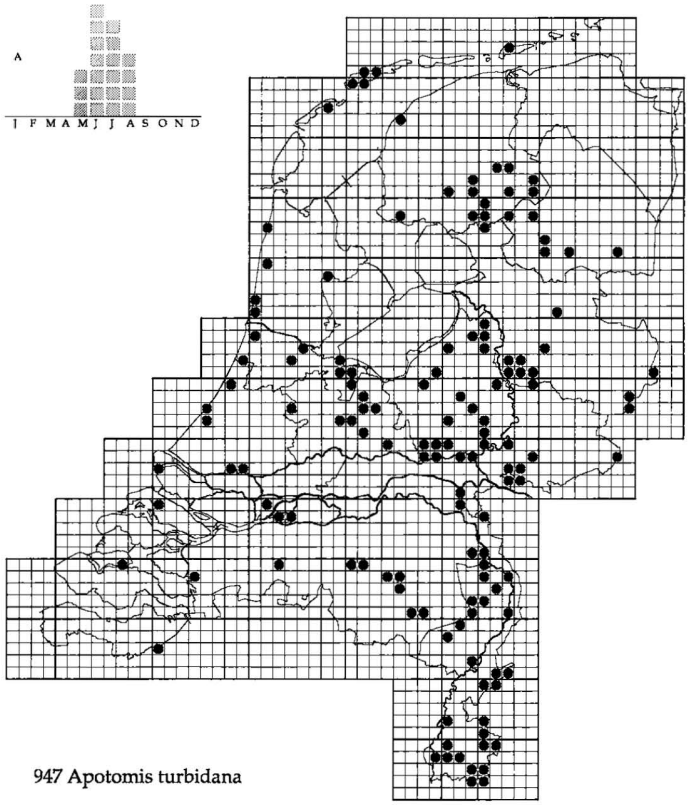
944 Apotomis semifasciana



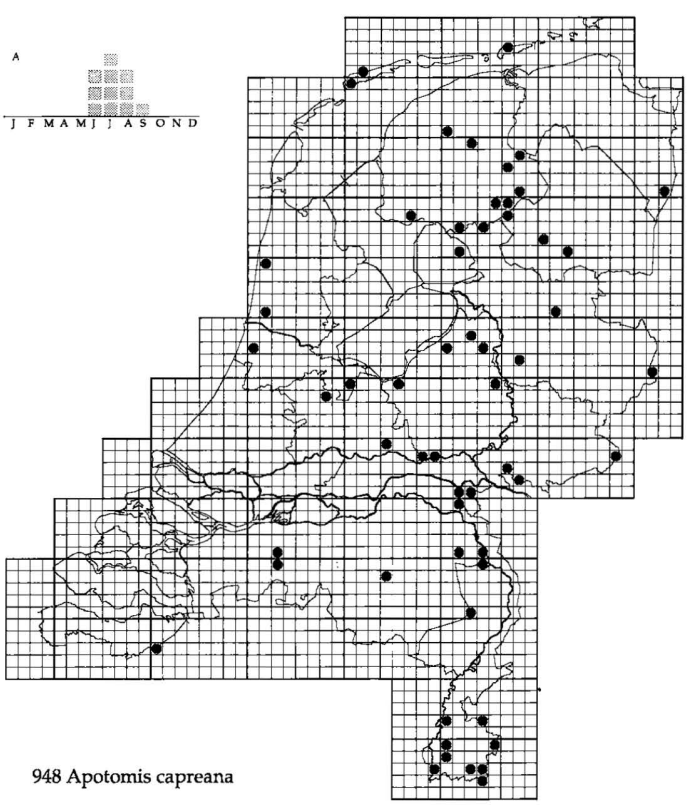
945 Apotomis infida



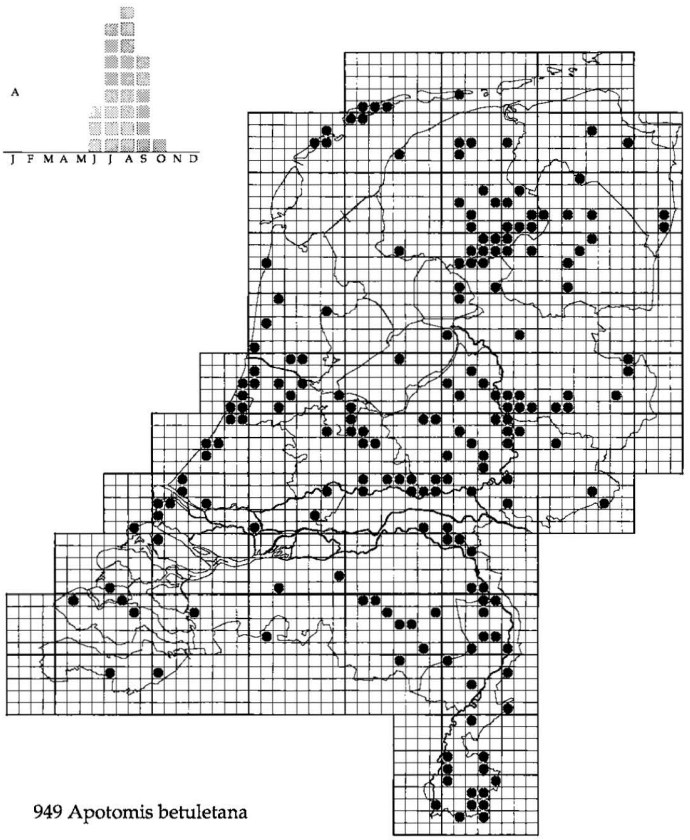
946 Apotomis lineana



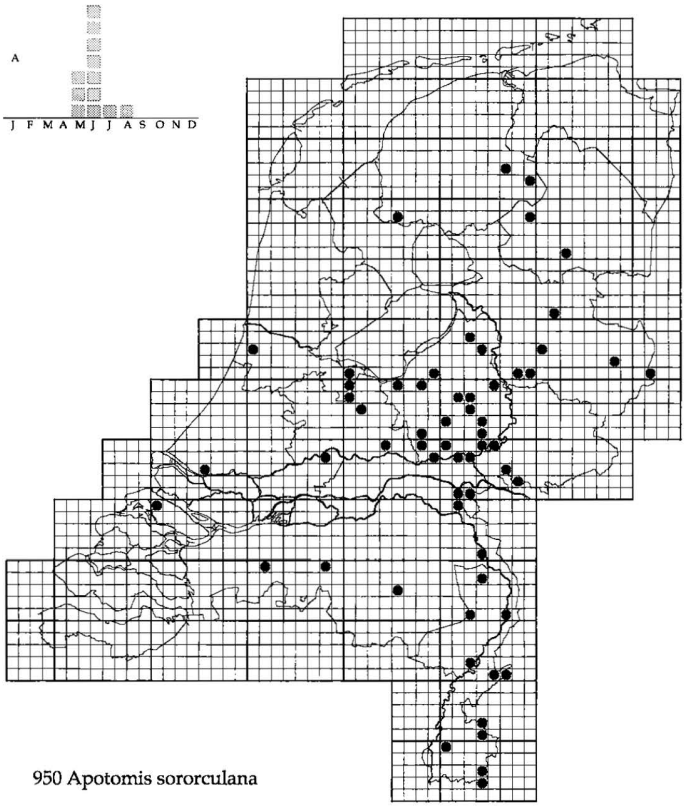
947 Apotomis turbidana



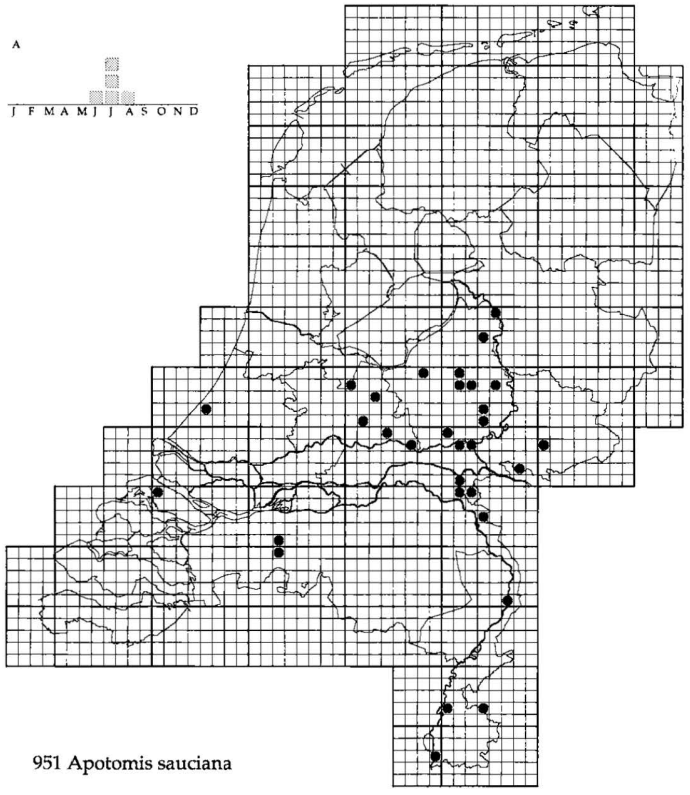
948 Apotomis capreana



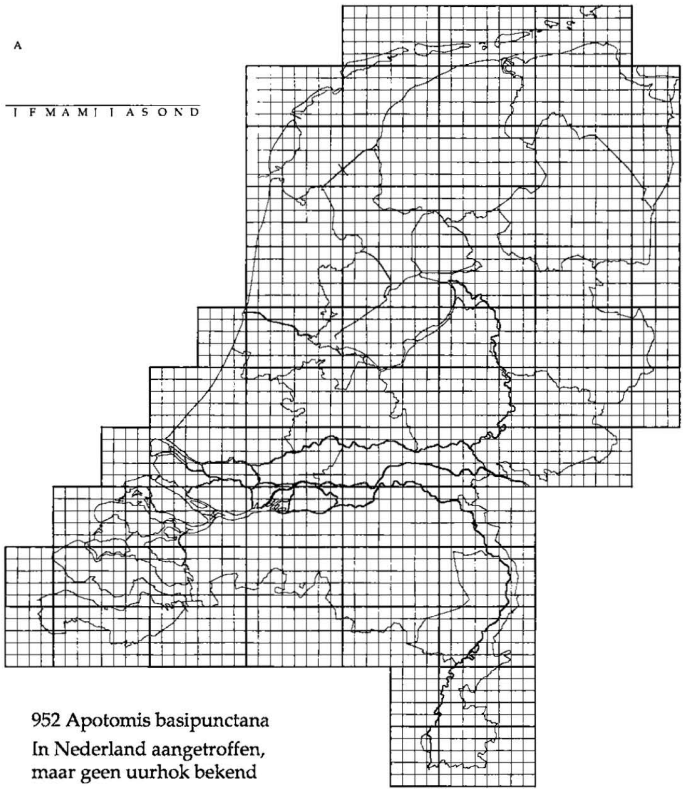
949 Apotomis betuletana



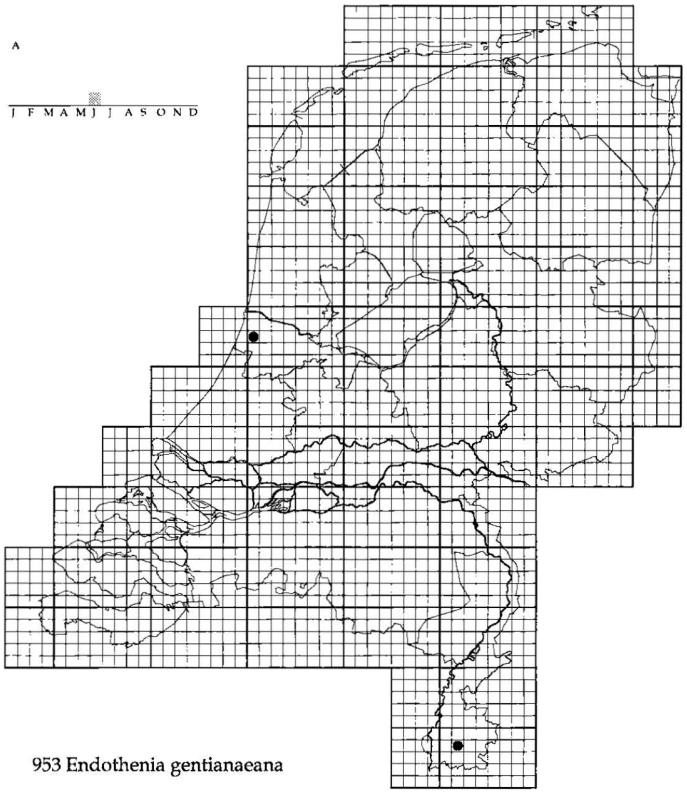
950 Apotomis sororculana



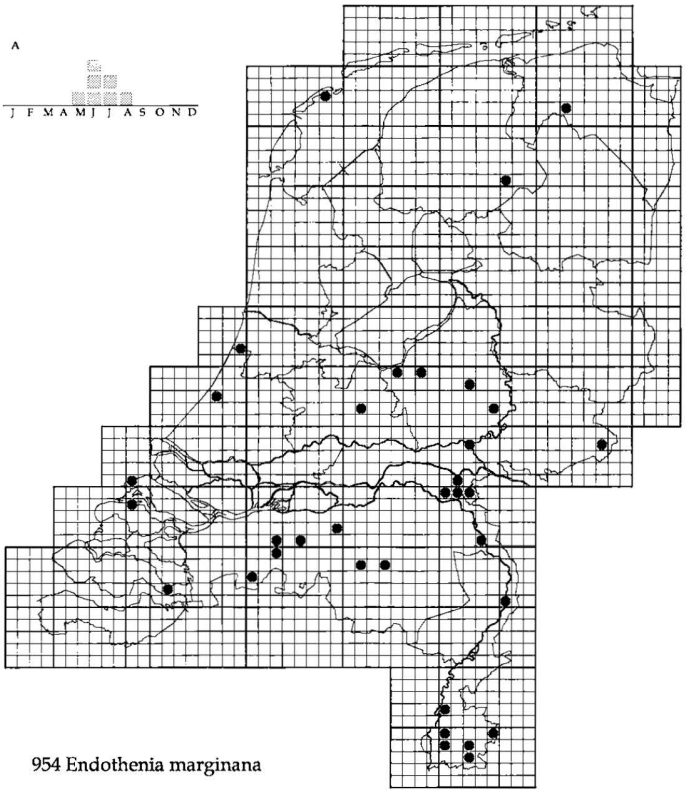
951 Apotomis sauciana



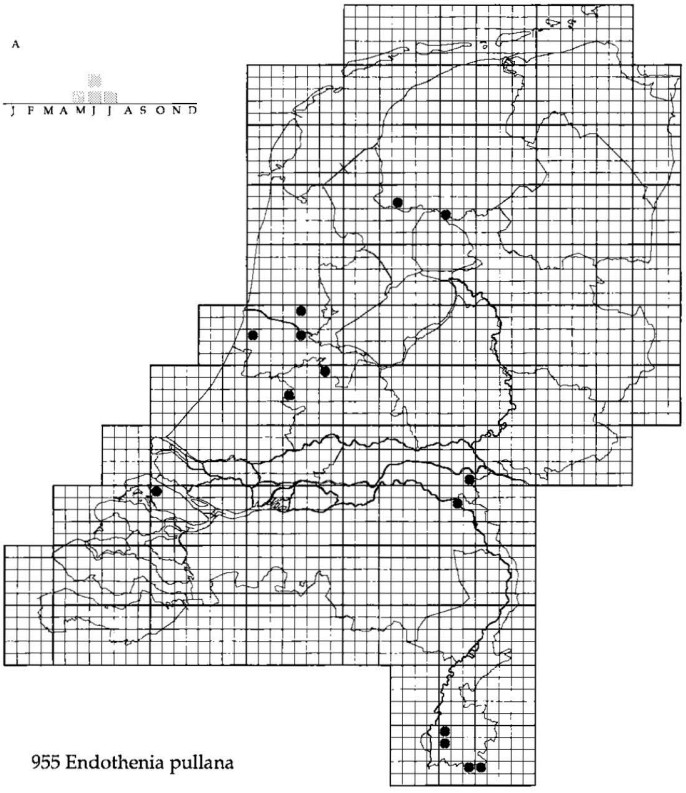
952 Apotomis basipunctana
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



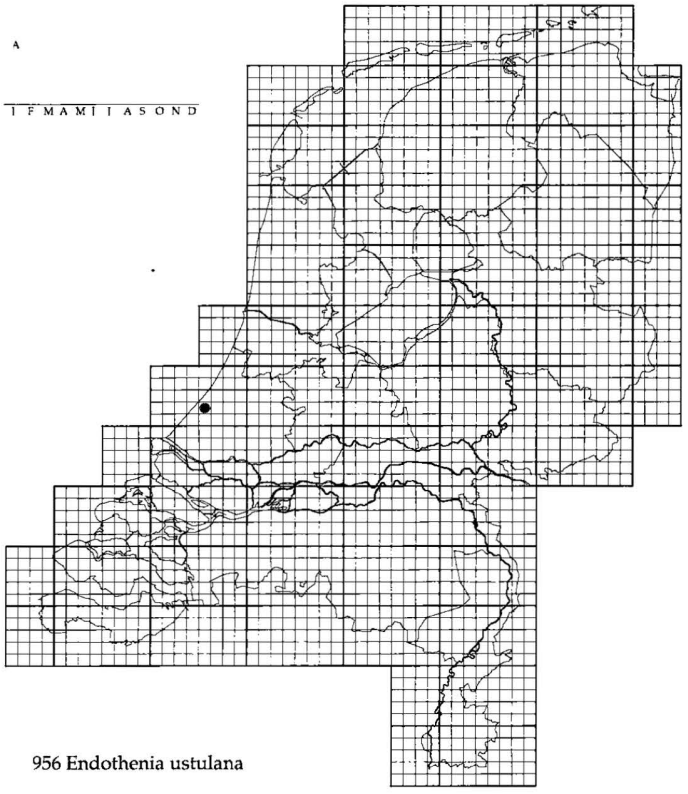
953 Endothenia gentianaeana



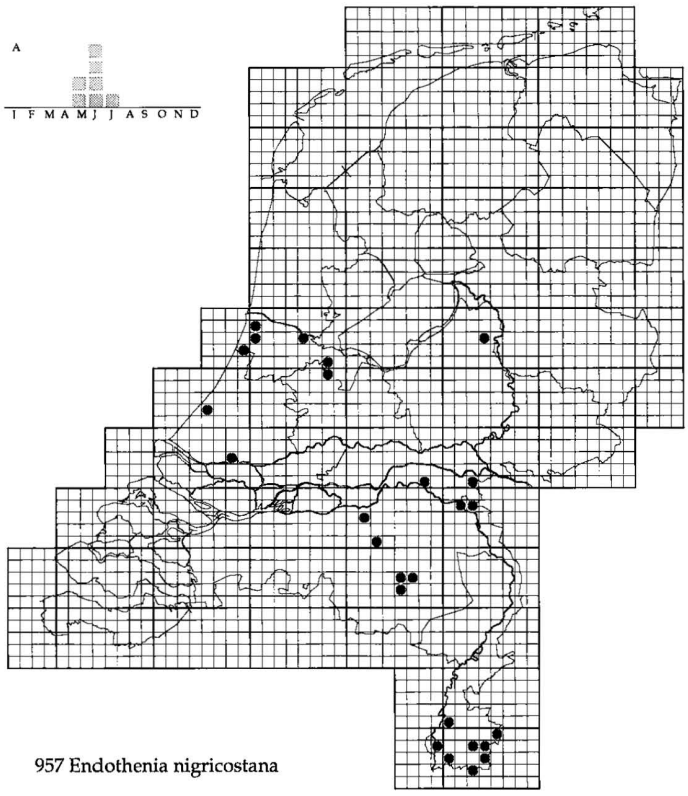
954 Endothenia marginana



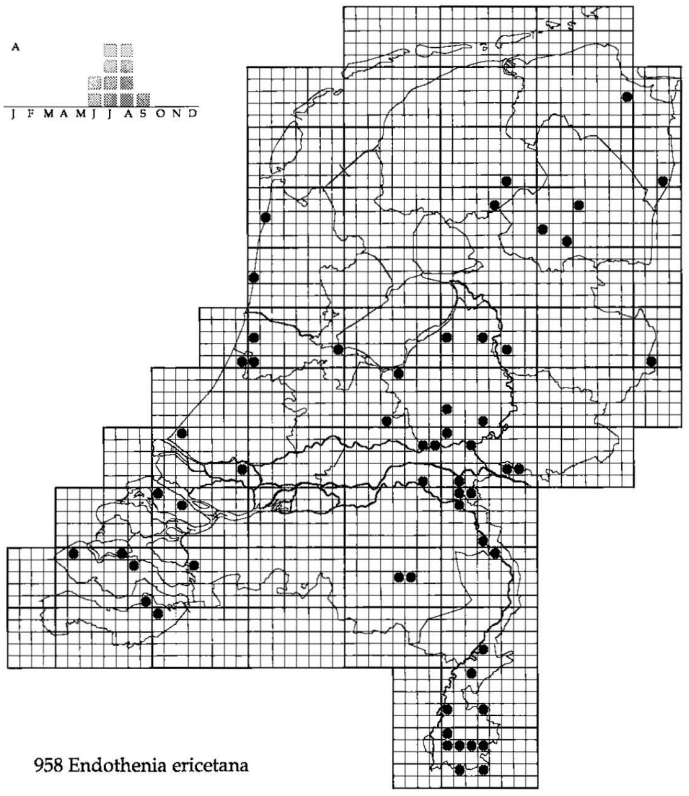
955 Endothenia pullana



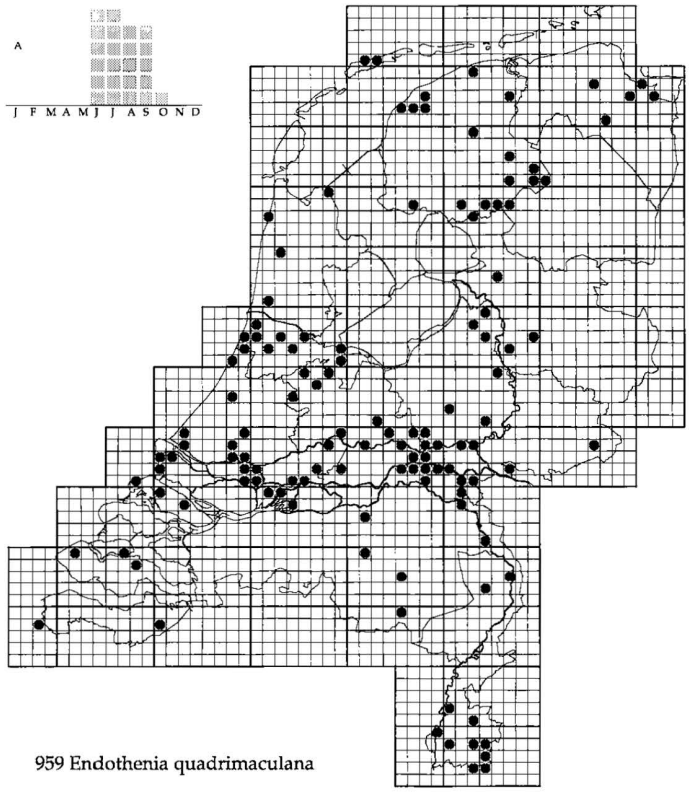
956 Endothenia ustulana



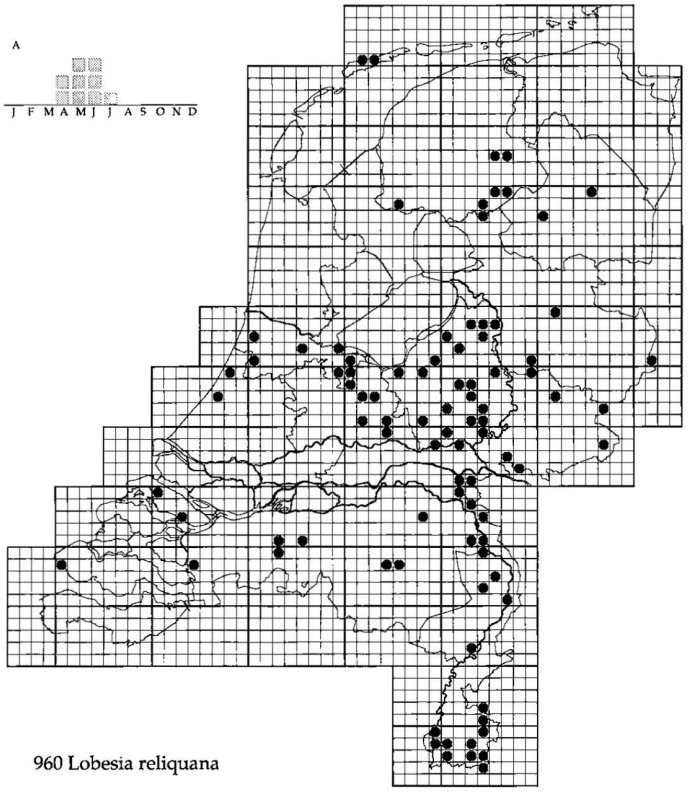
957 Endothenia nigricostana



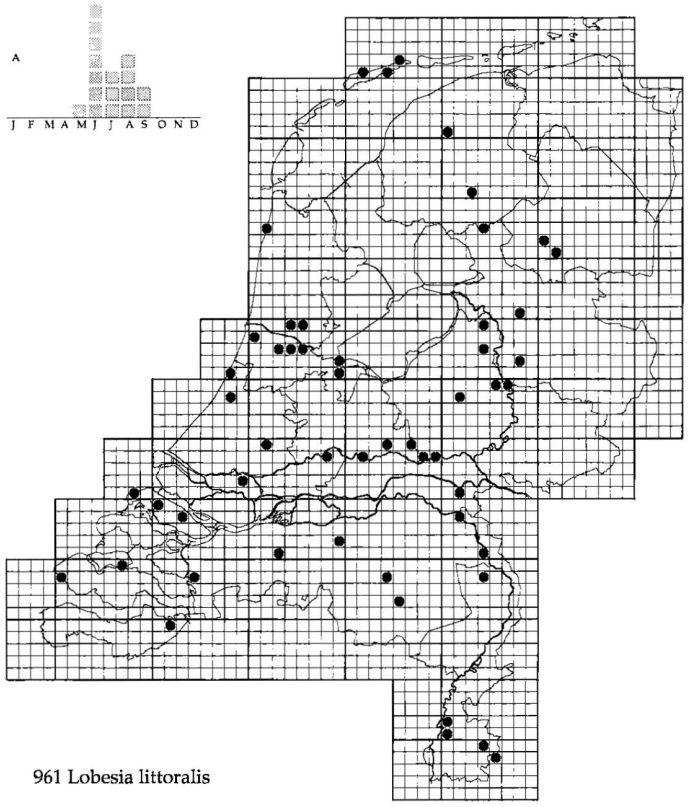
958 Endothenia ericetana



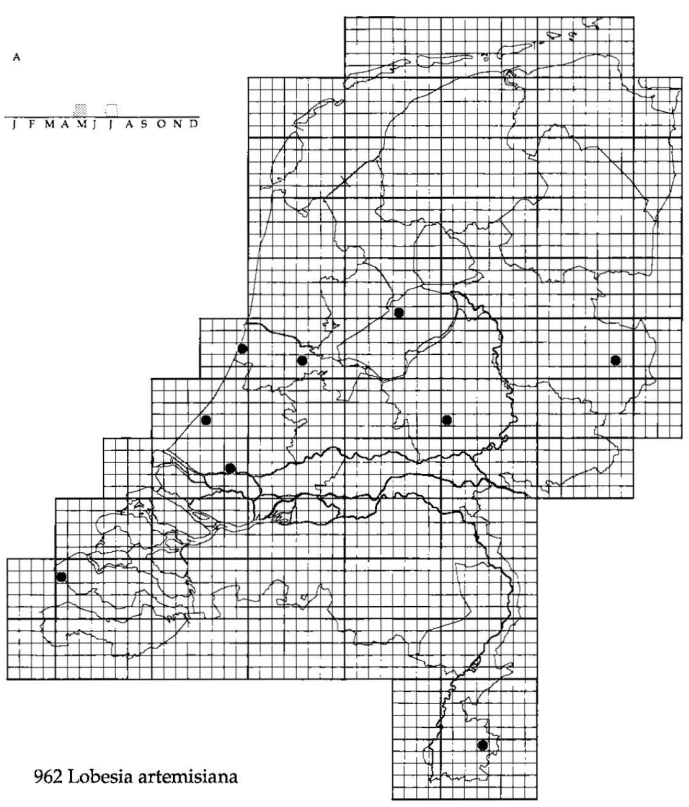
959 Endothenia quadrimaculana



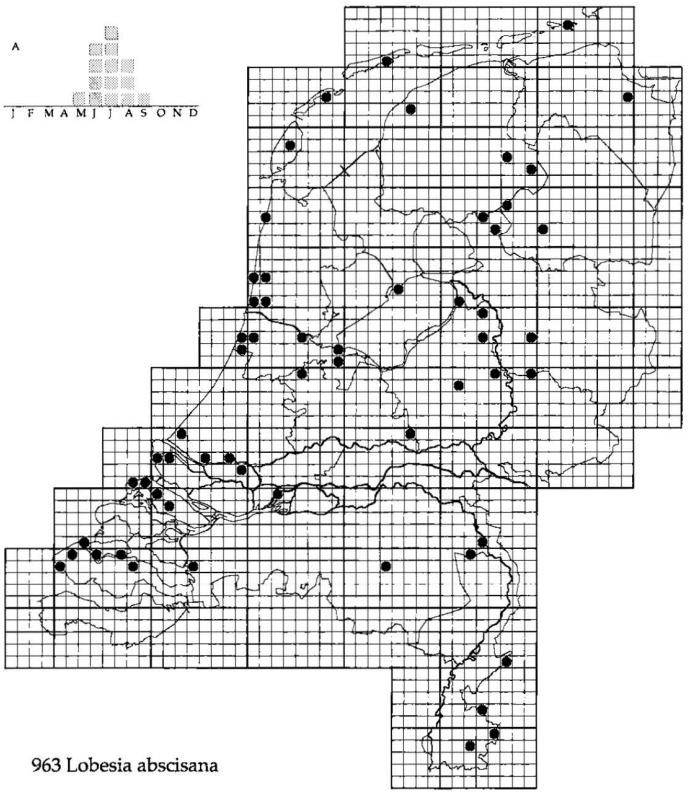
960 Lobesia reliquana



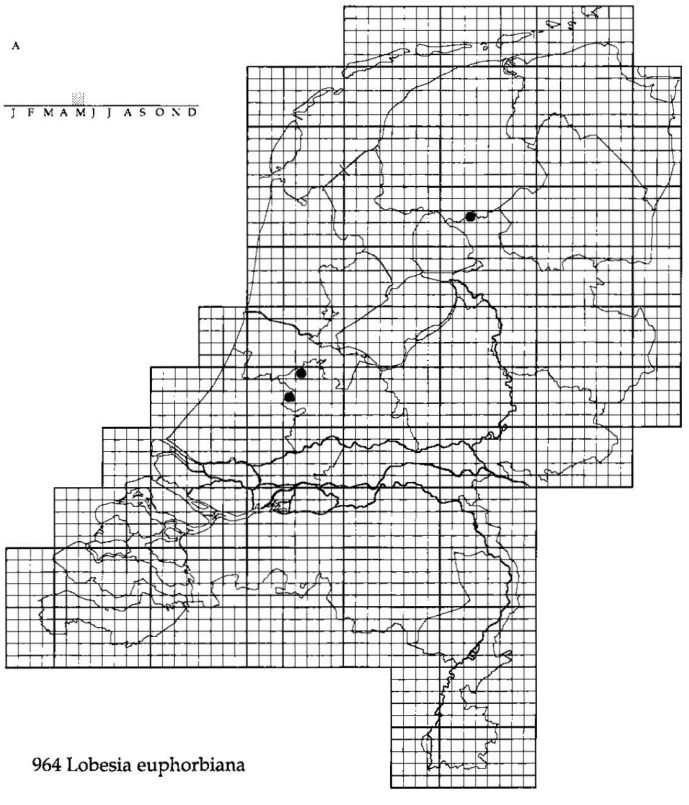
961 Lobesia littoralis



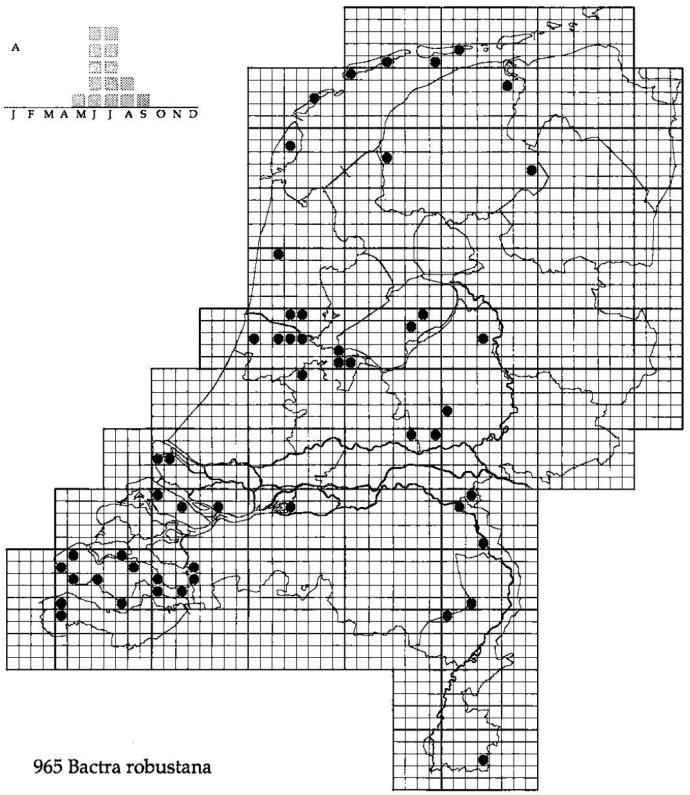
962 Lobesia artemisiana



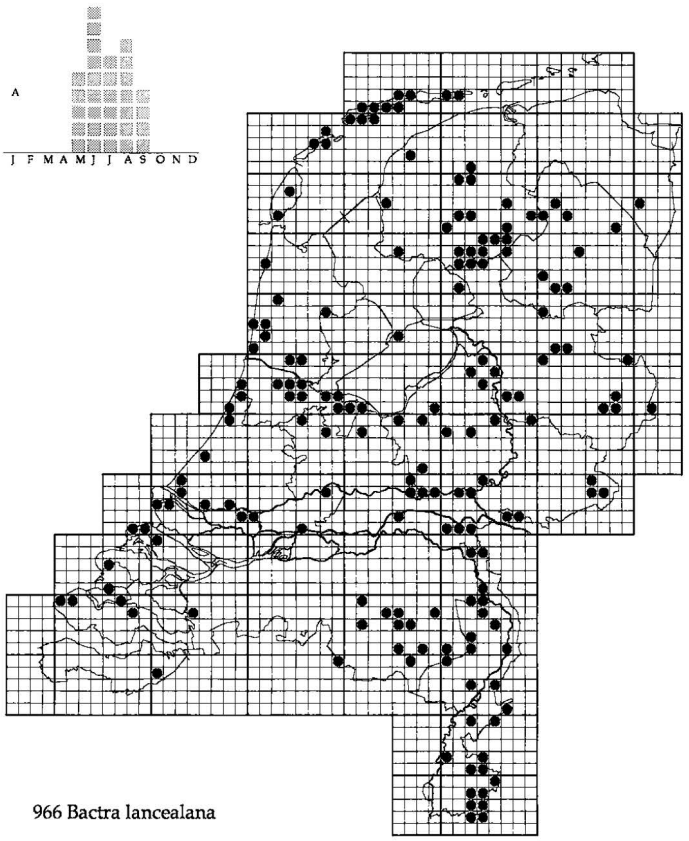
963 Lobesia abscisana



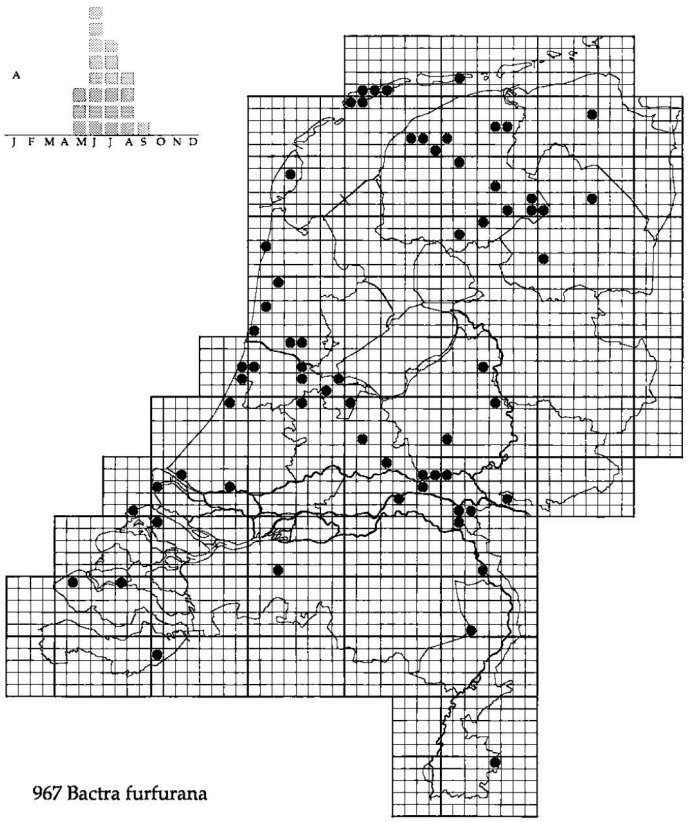
964 Lobesia euphorbiana



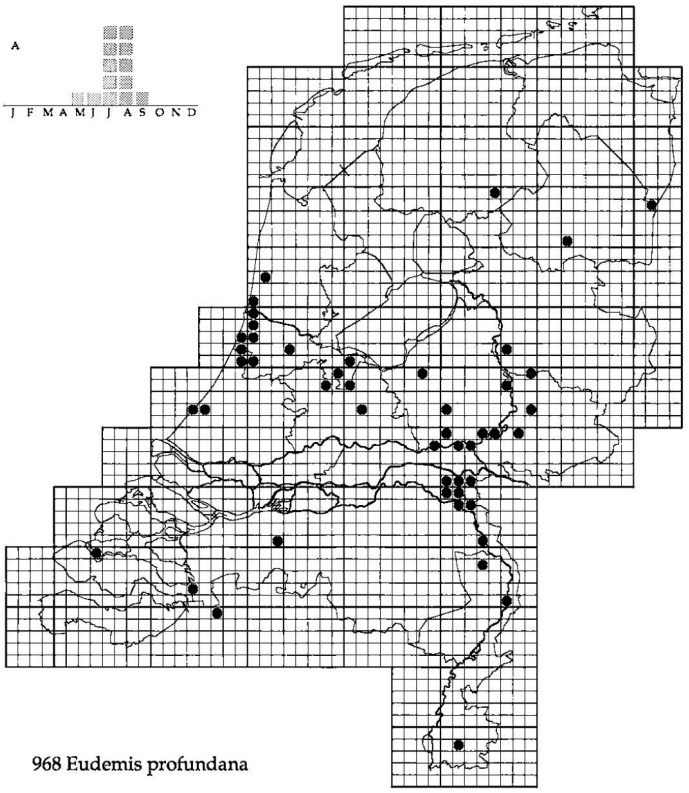
965 Bactra robustana



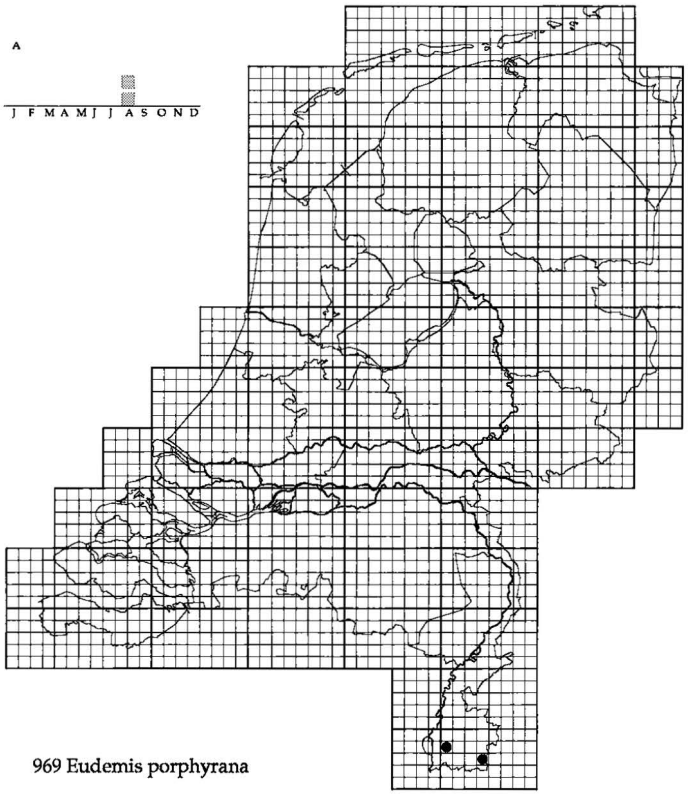
966 Bactra lancealana



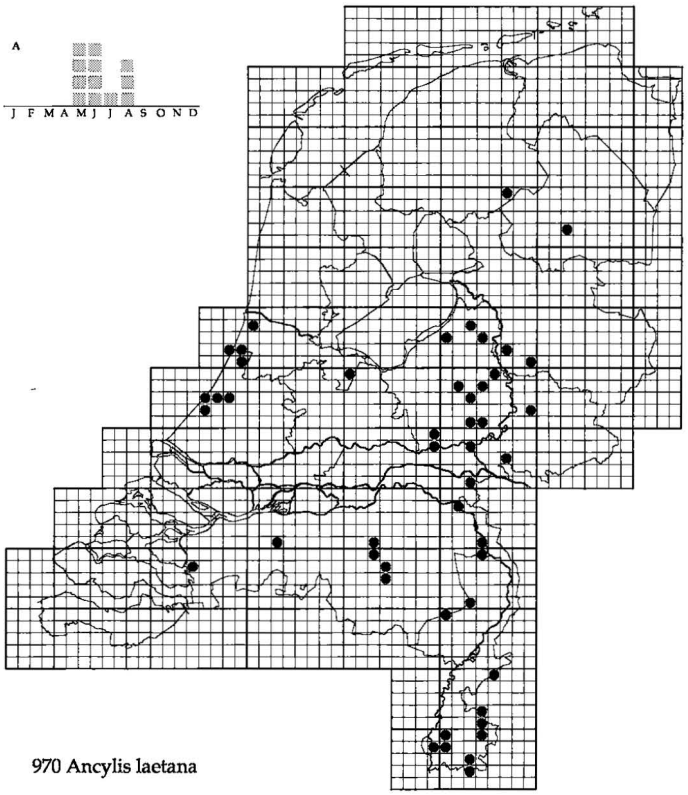
967 Bactra furfurana



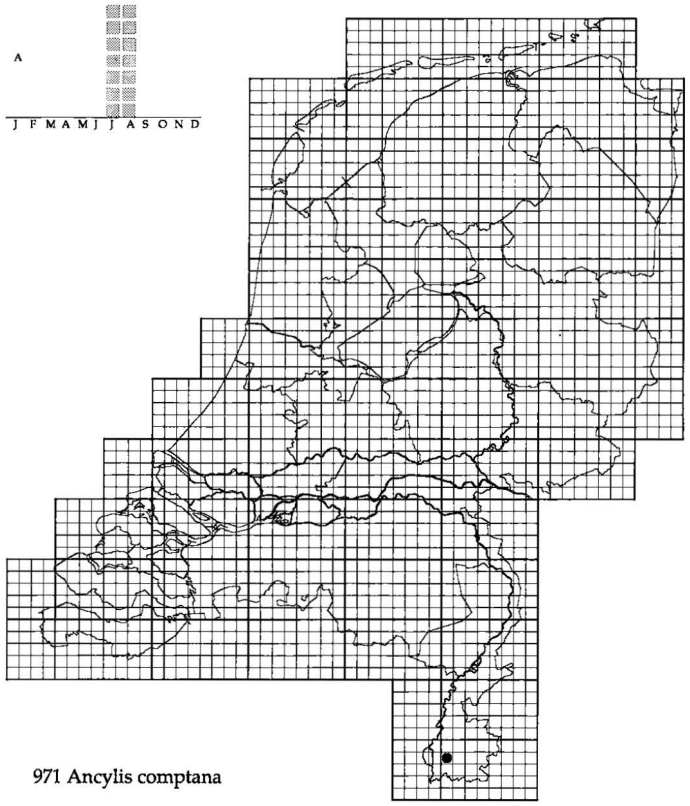
968 Eudemis profundana



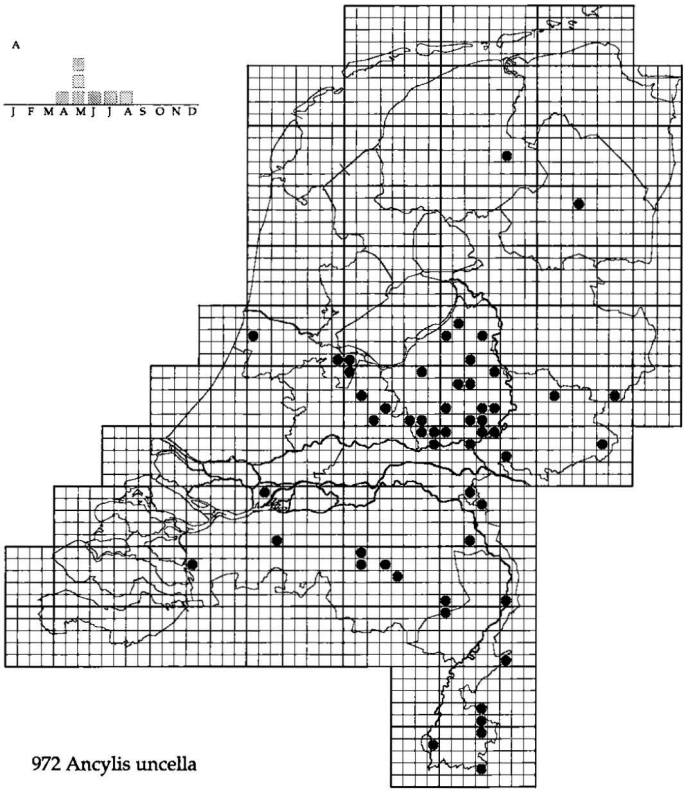
969 Eudemis porphyrana



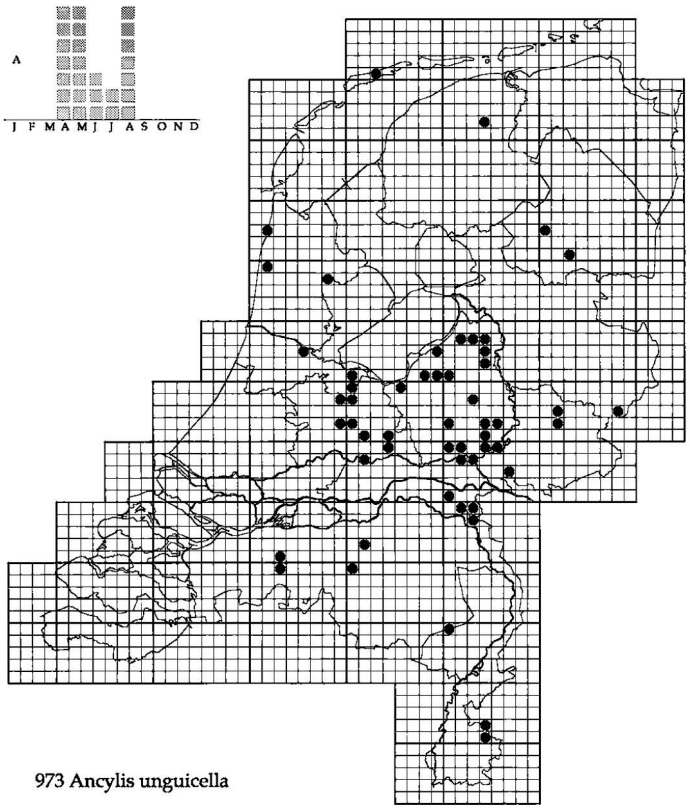
970 Ancylis laetana



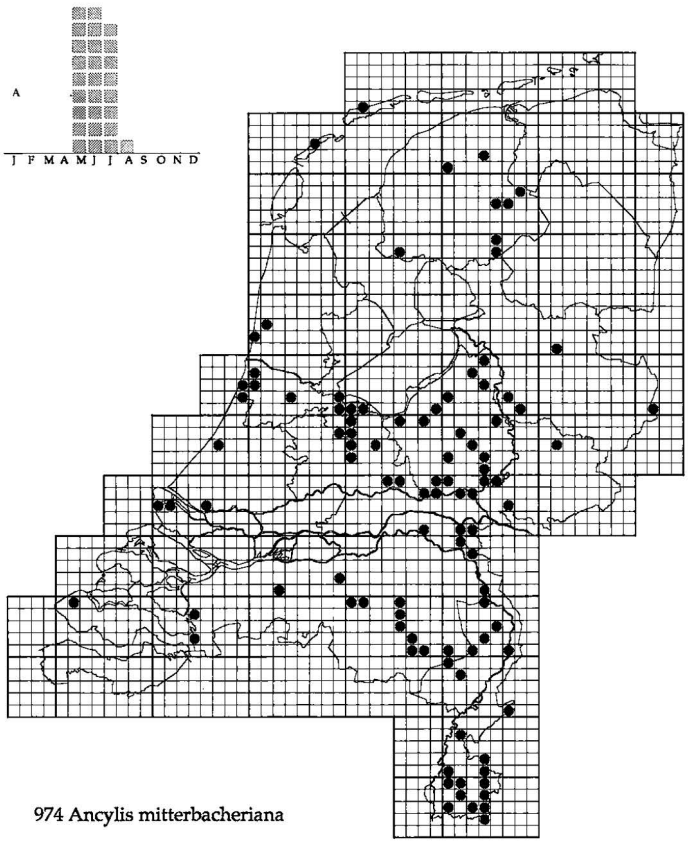
971 Ancylis comptana



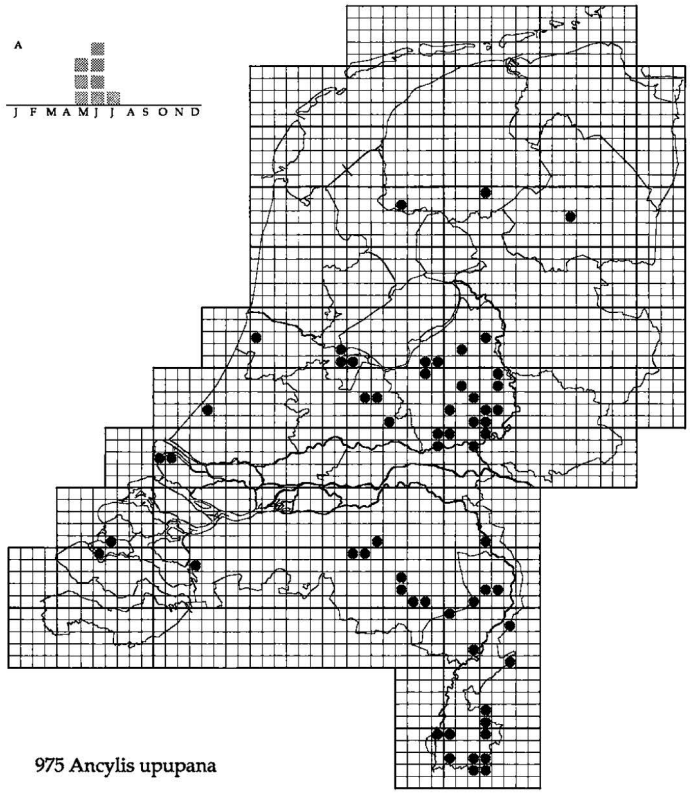
972 Ancylis uncella



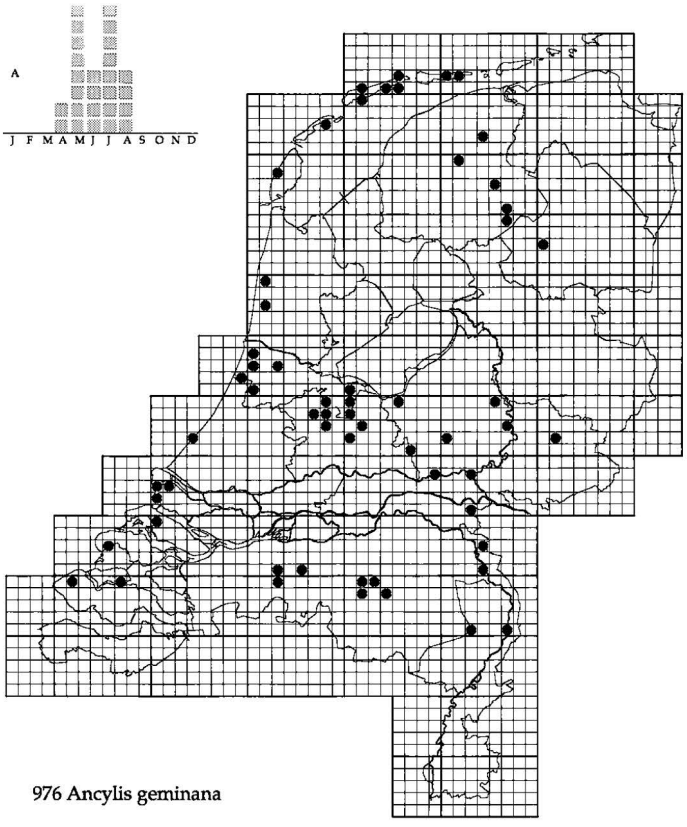
973 Ancylis unguicella



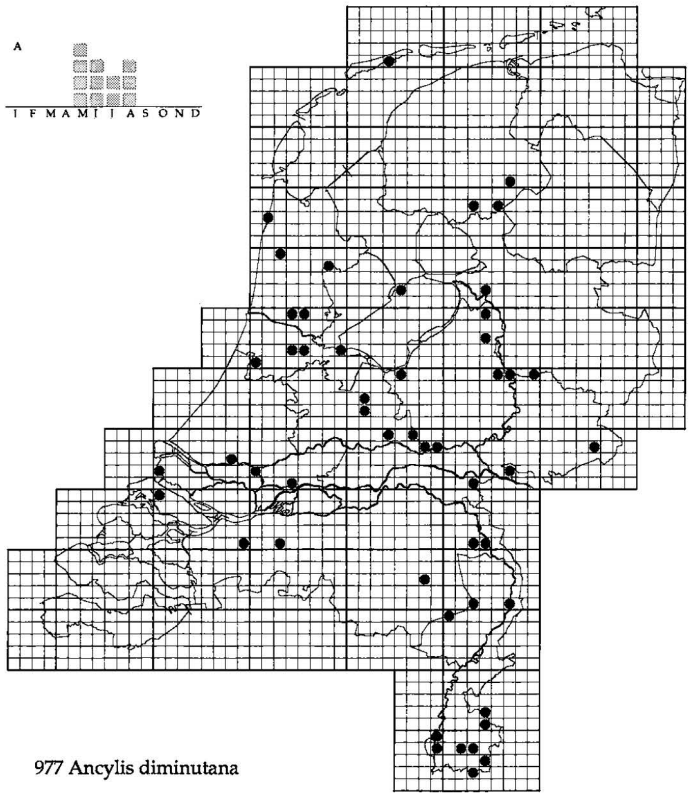
974 Ancylis mitterbacheriana



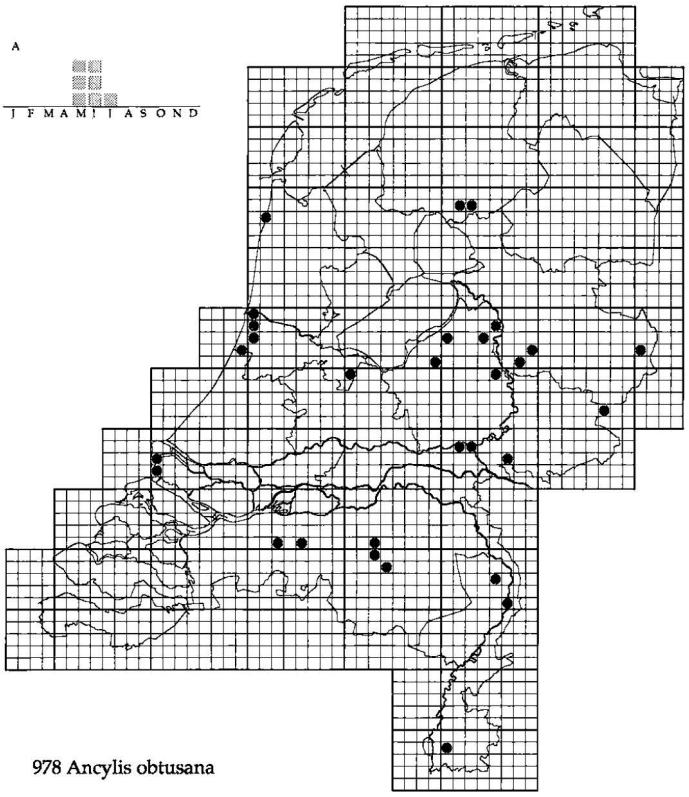
975 Ancylis upupana



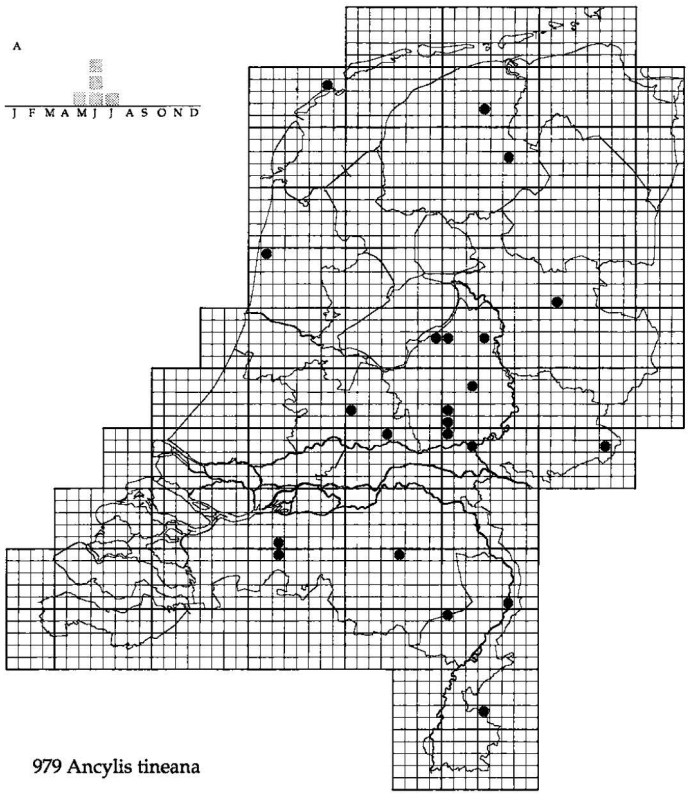
976 Ancylis geminana



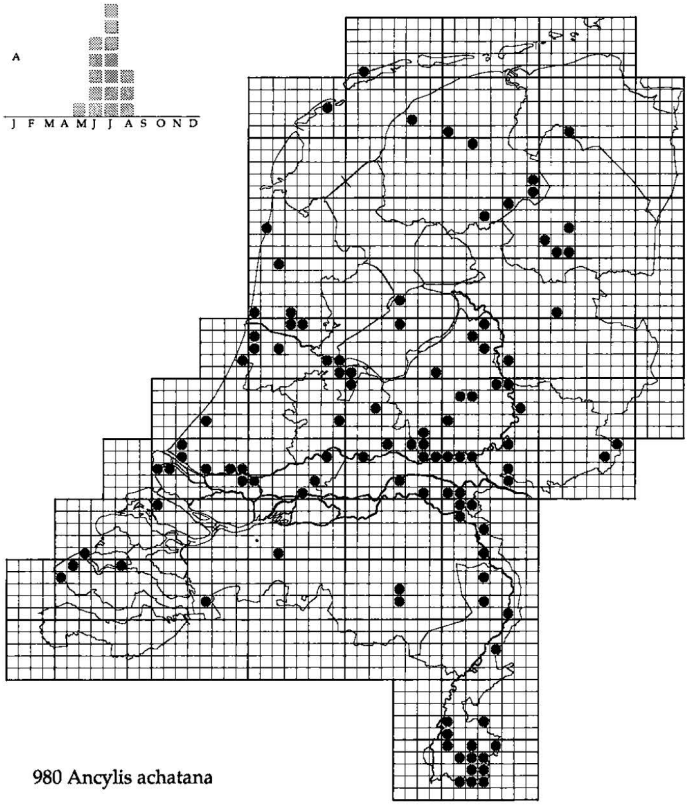
977 Ancylis diminutana



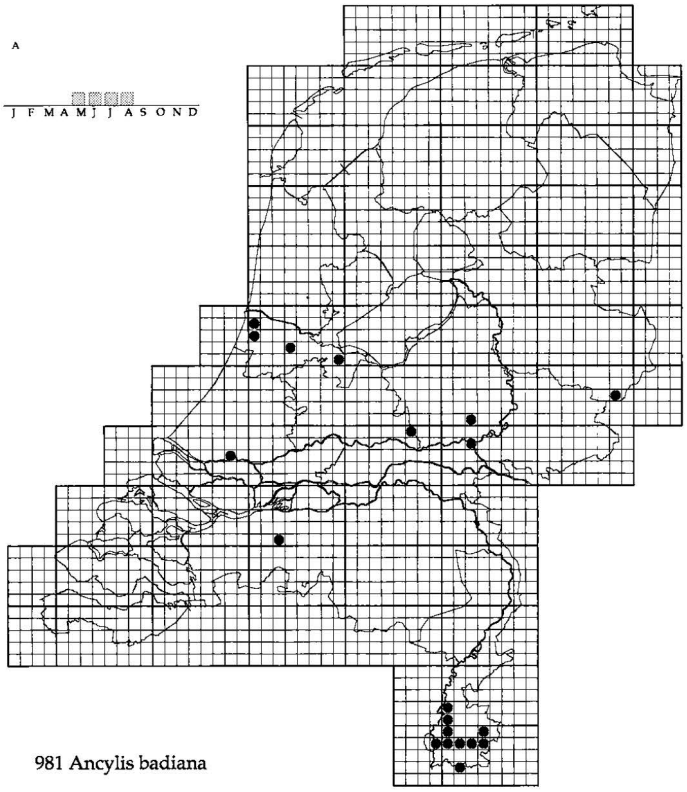
978 Ancylis obtusana



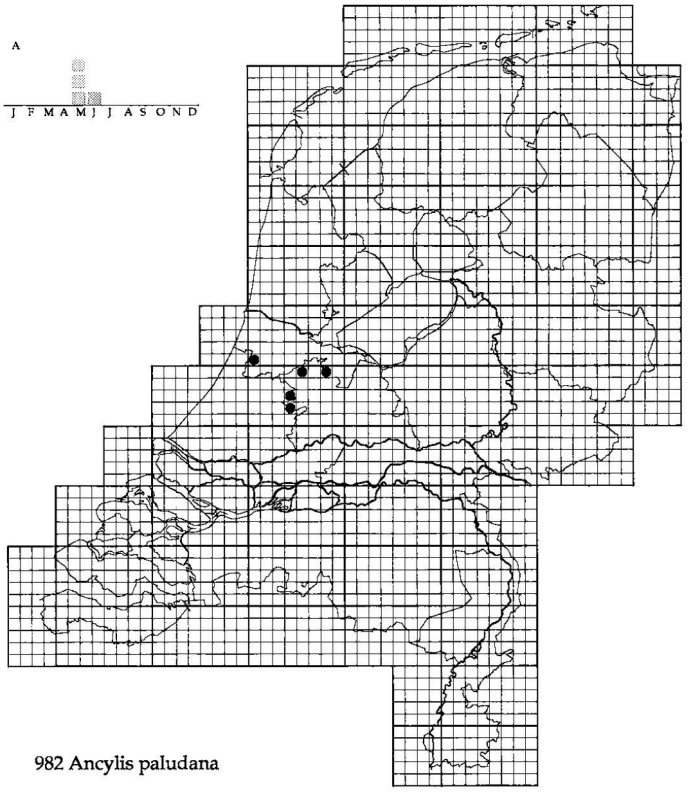
979 Ancylis tineana



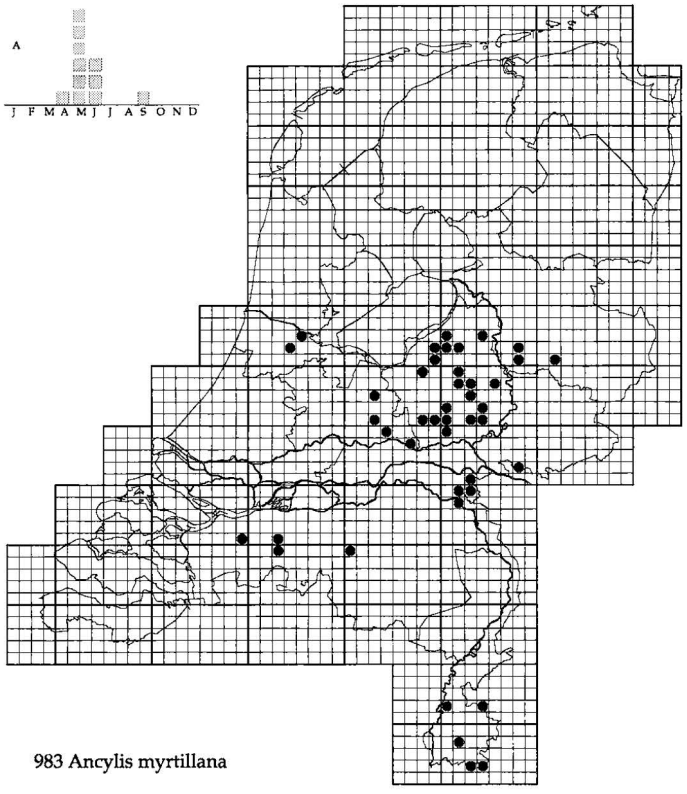
980 Ancylis achatana



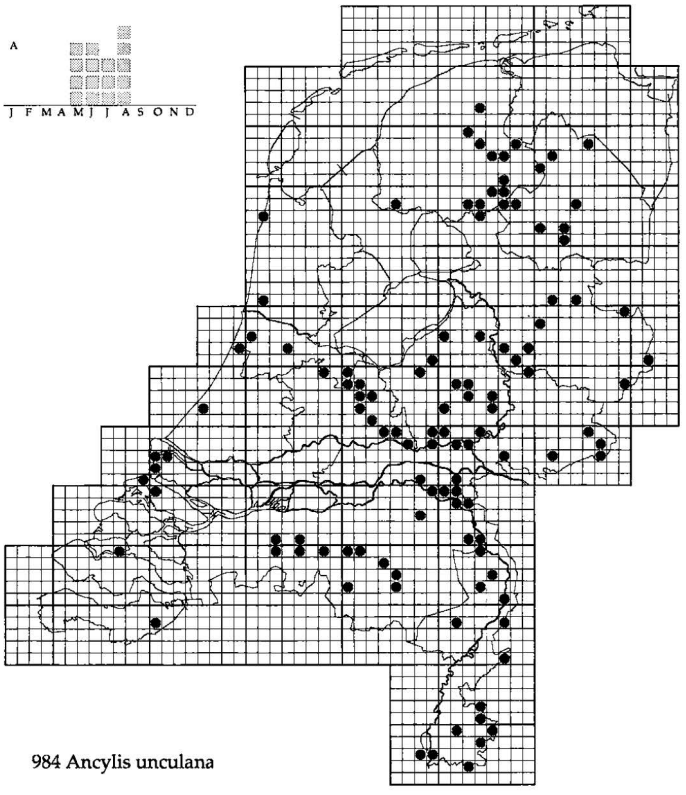
981 Ancylis badiana



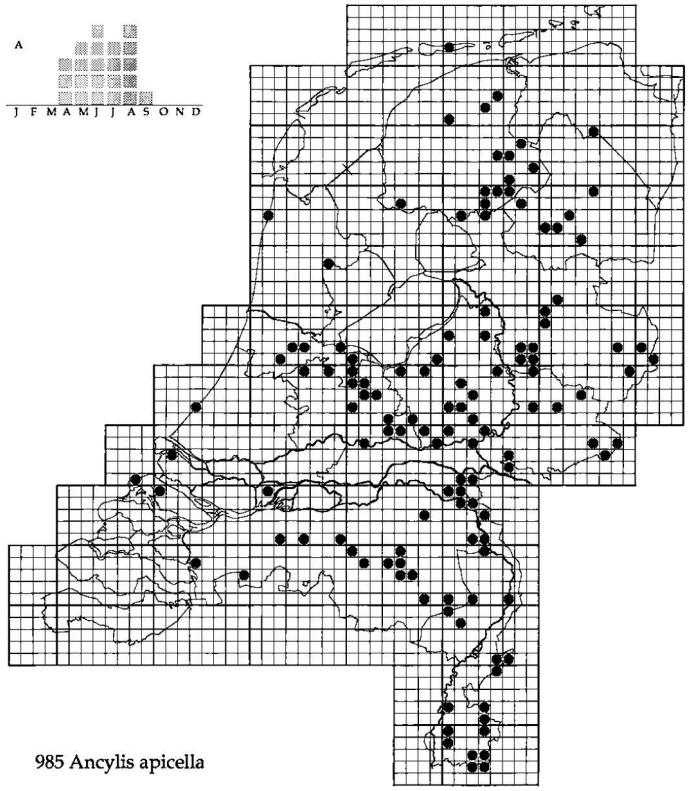
982 Ancylis paludana



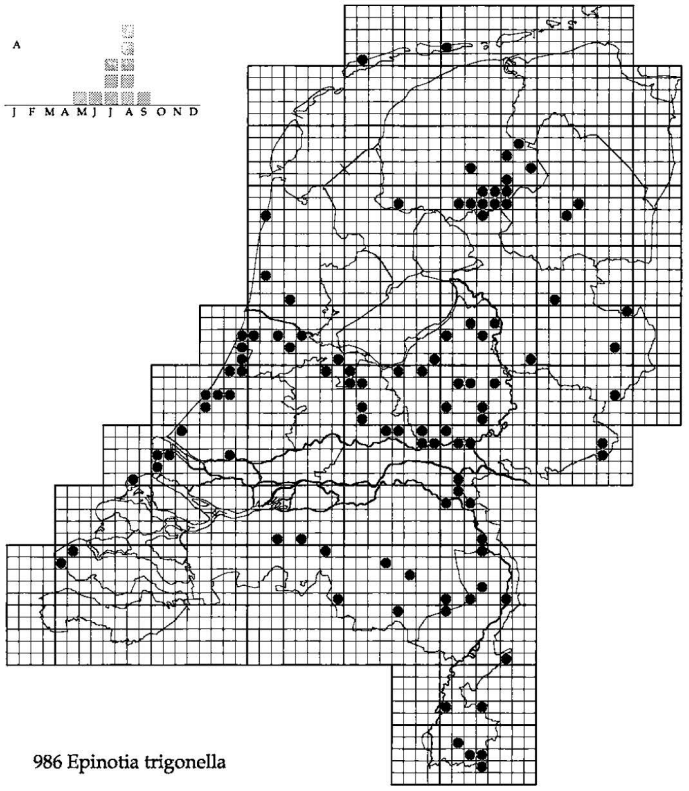
983 Ancylis myrtillana



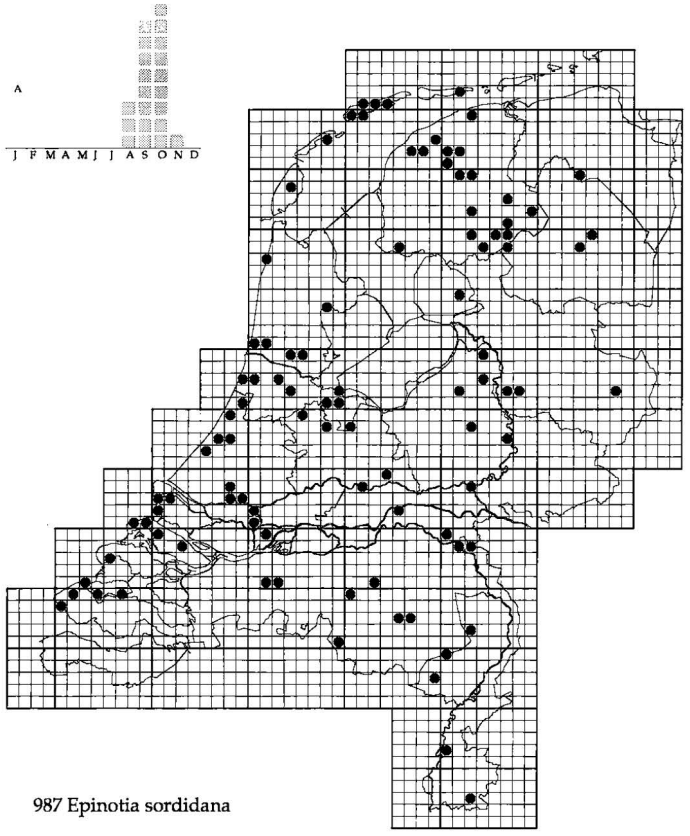
984 Ancylis unculana



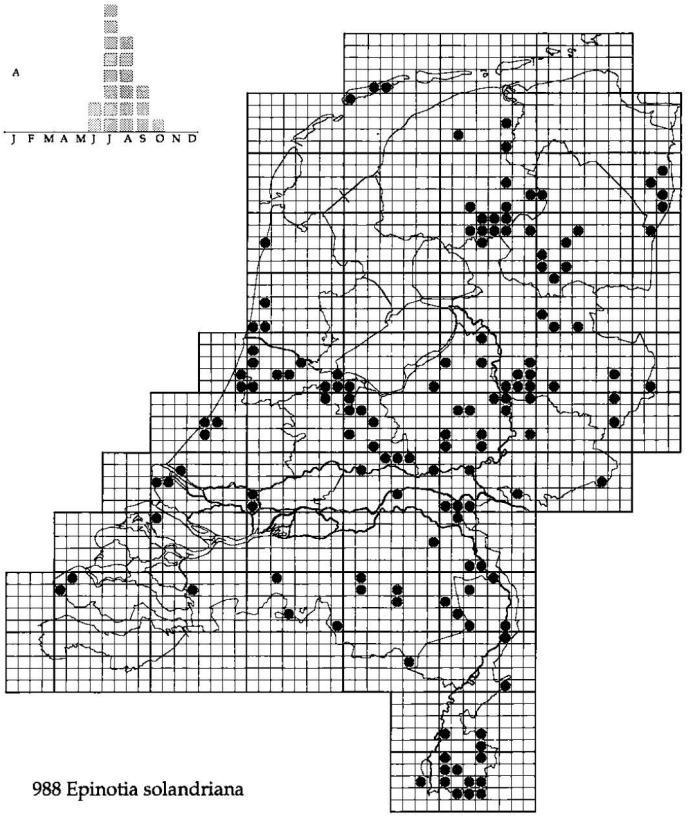
985 Ancylis apicella



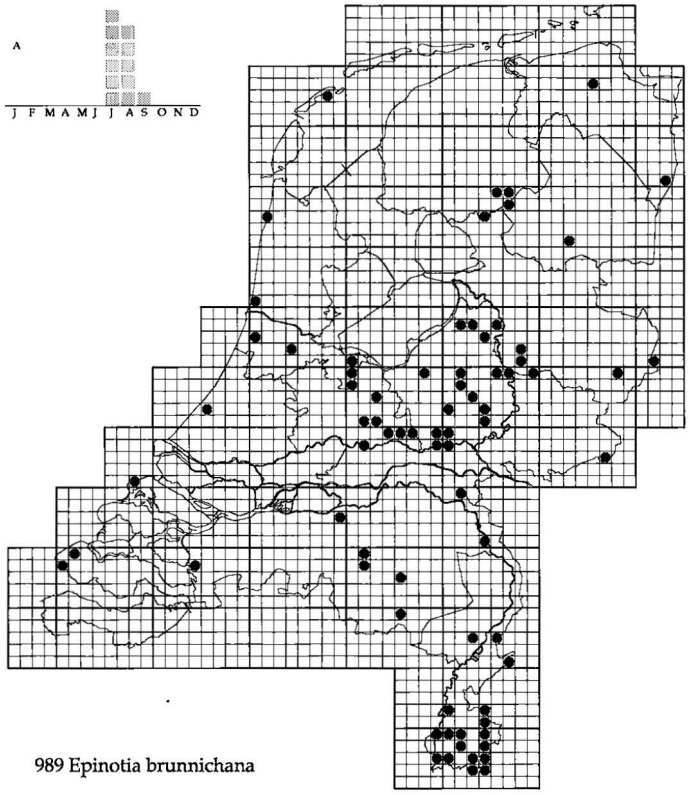
986 Epinotia trigonella



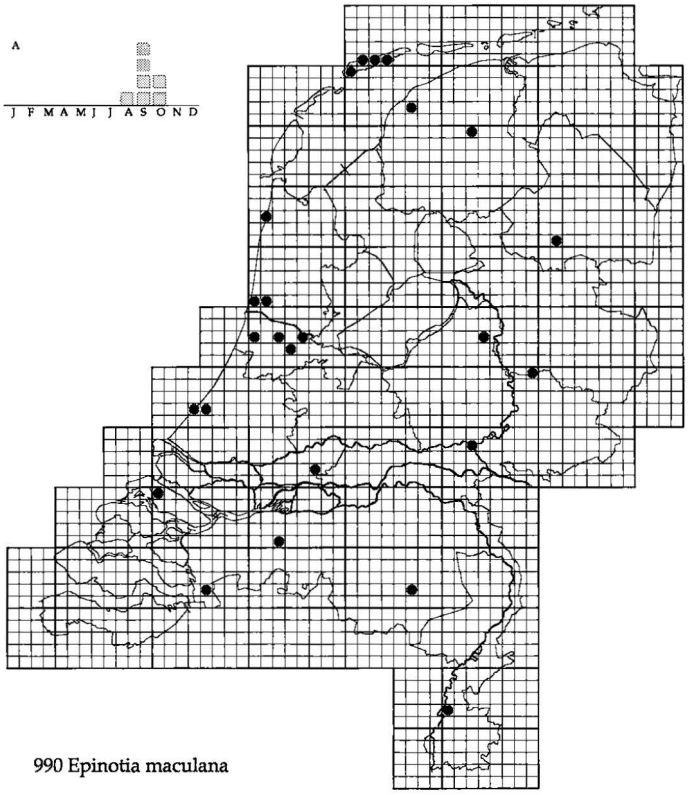
987 Epinotia sordidana



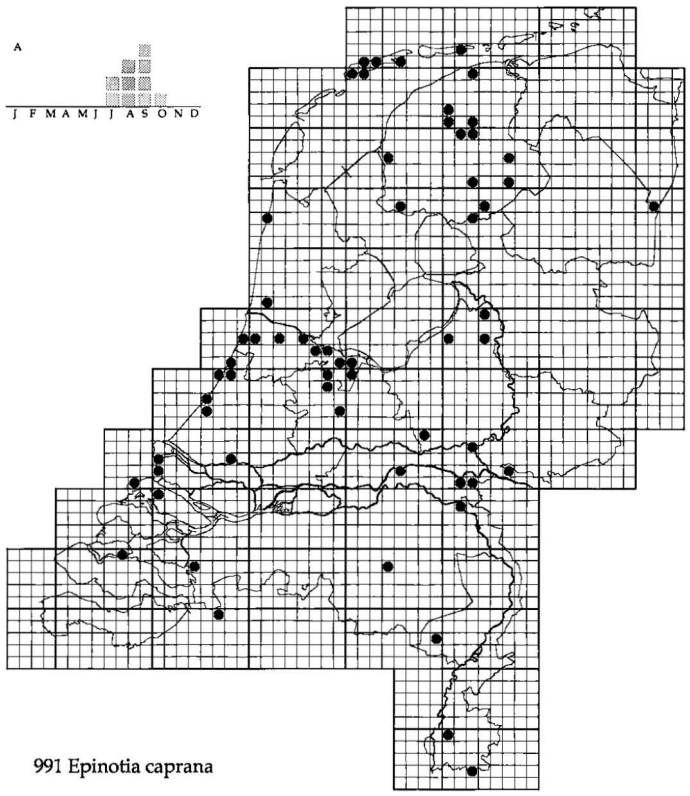
988 Epinotia solandriana



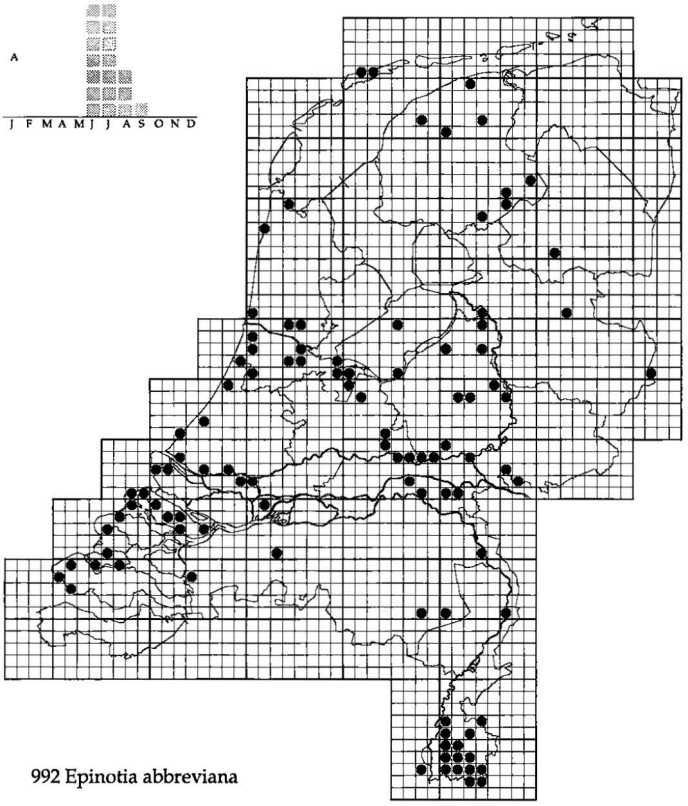
989 Epinotia brunnichana



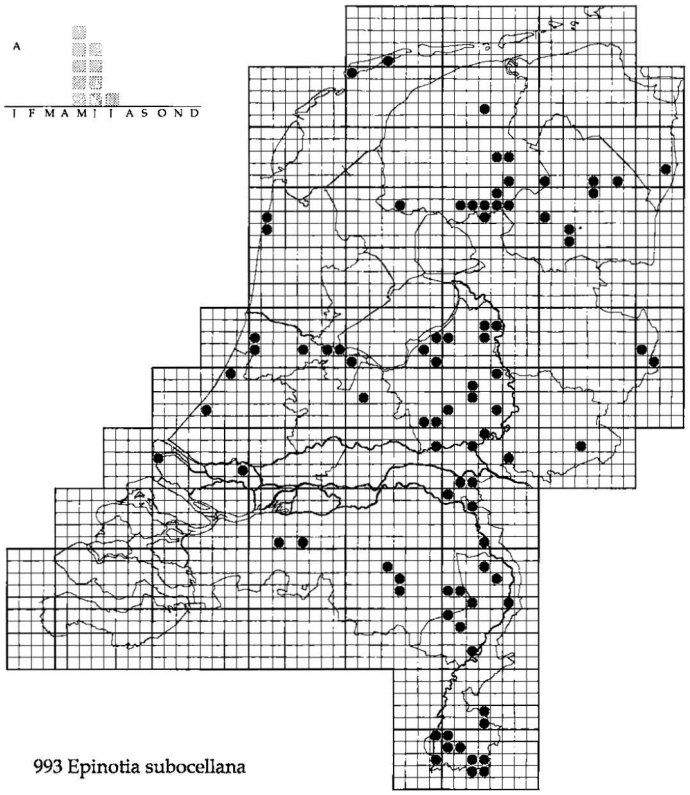
990 Epinotia maculana



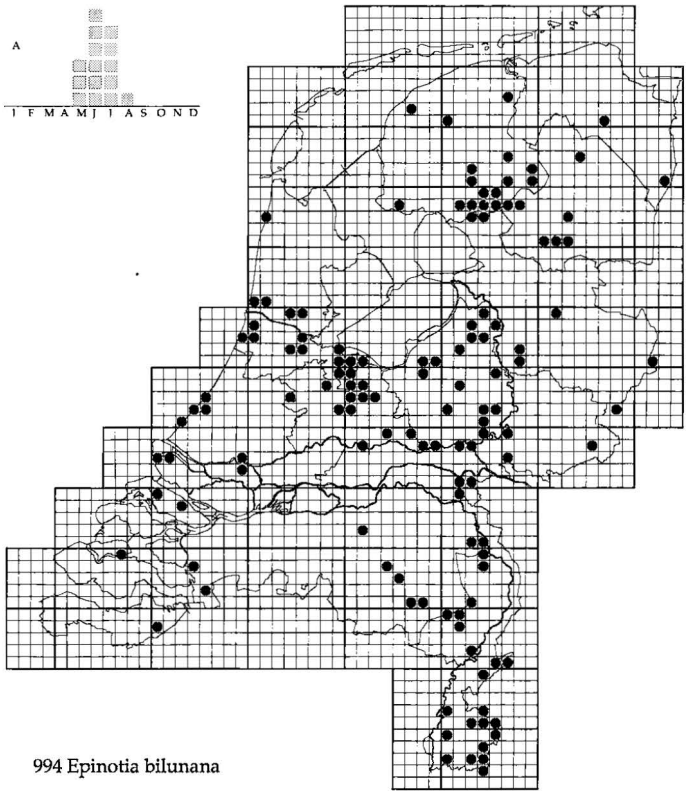
991 Epinotia caprana



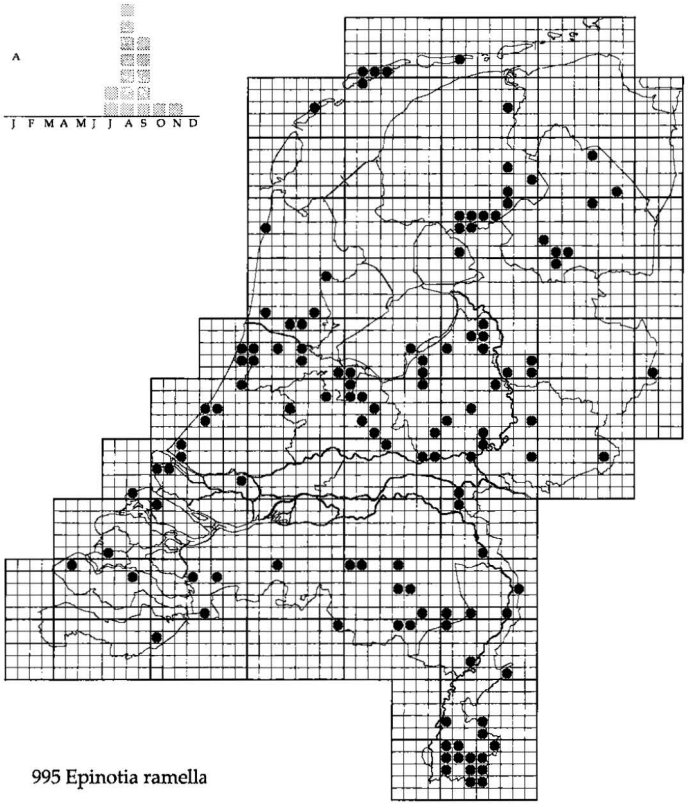
992 Epinotia abbreviana



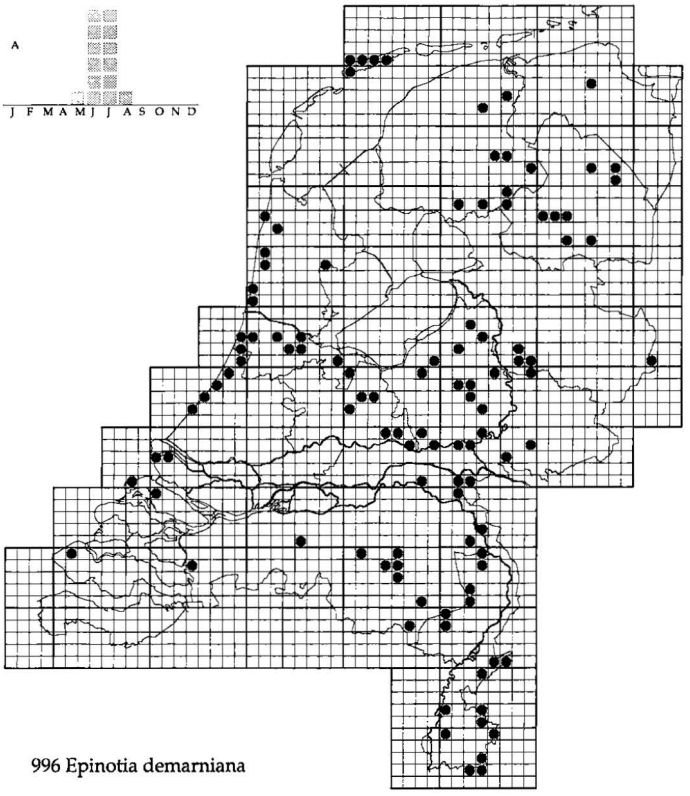
993 Epinotia subocellana



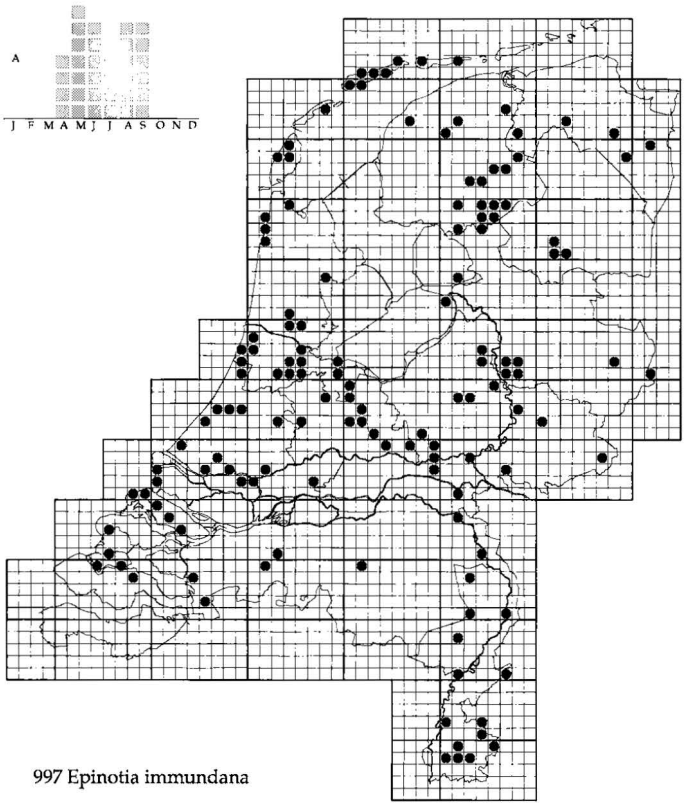
994 Epinotia bilunana



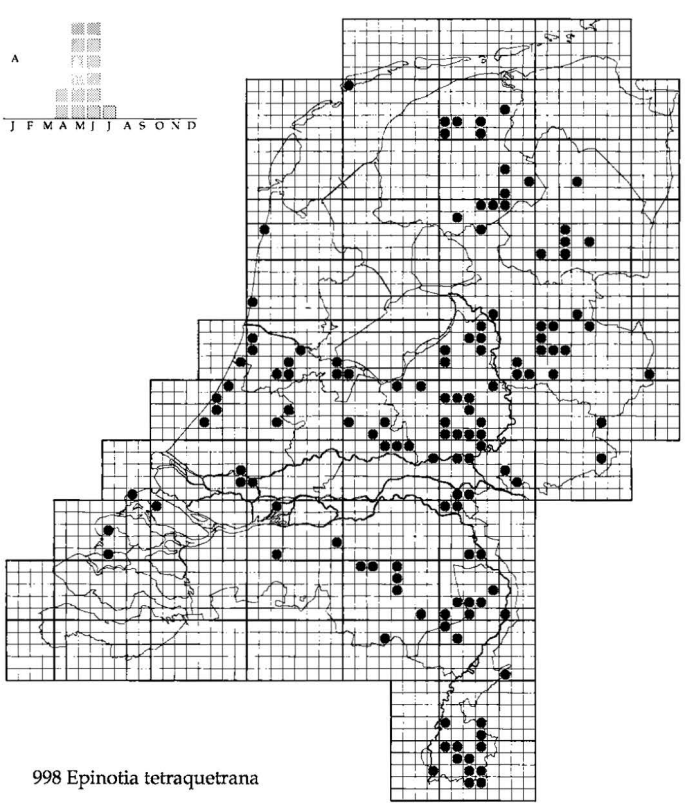
995 Epinotia ramella



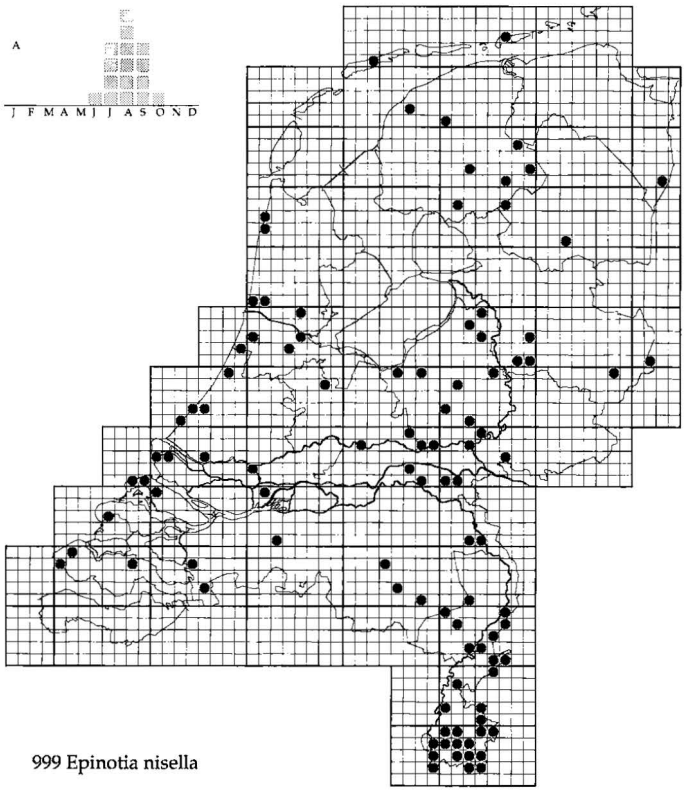
996 Epinotia demarniana



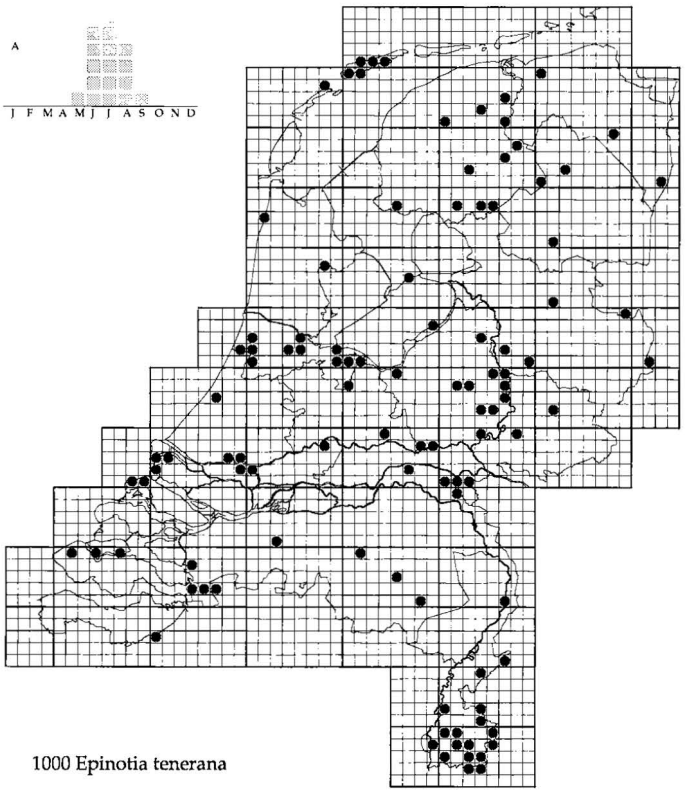
997 Epinotia immundana



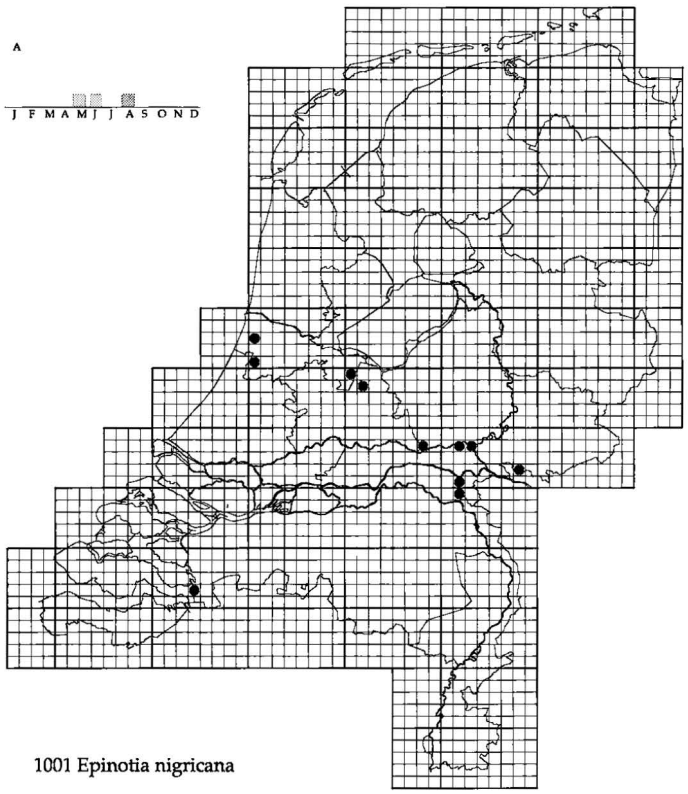
998 Epinotia tetraquetrana



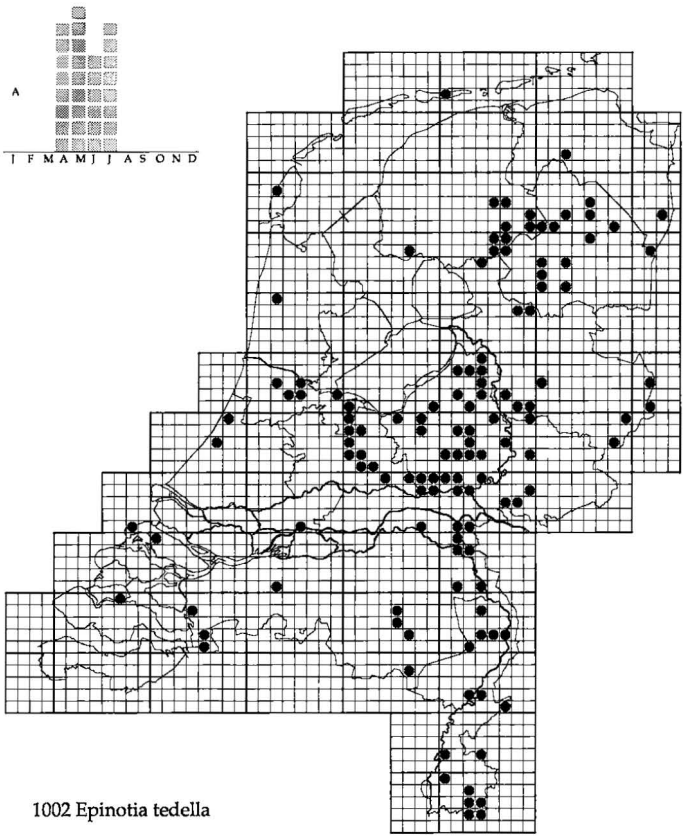
999 Epinotia nisella



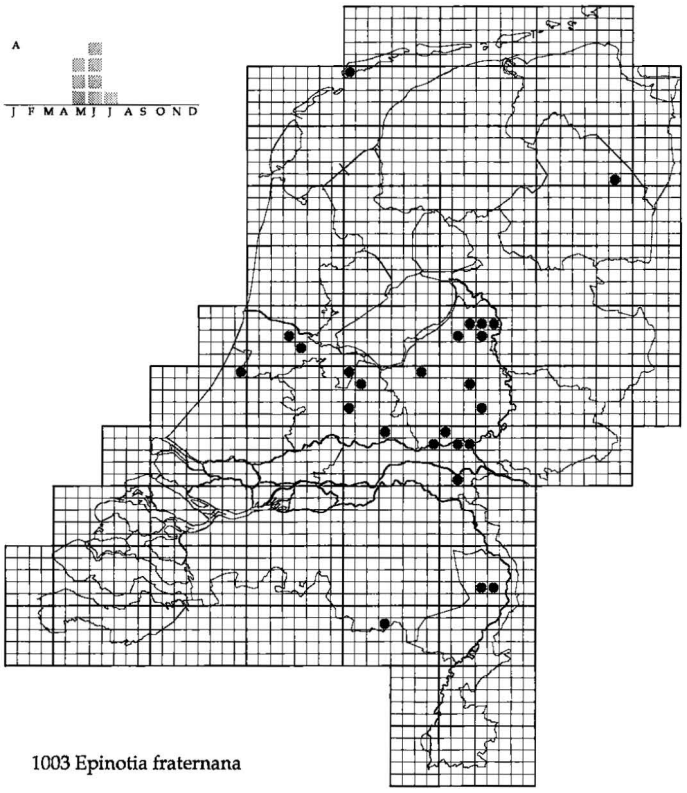
1000 Epinotia tenerana



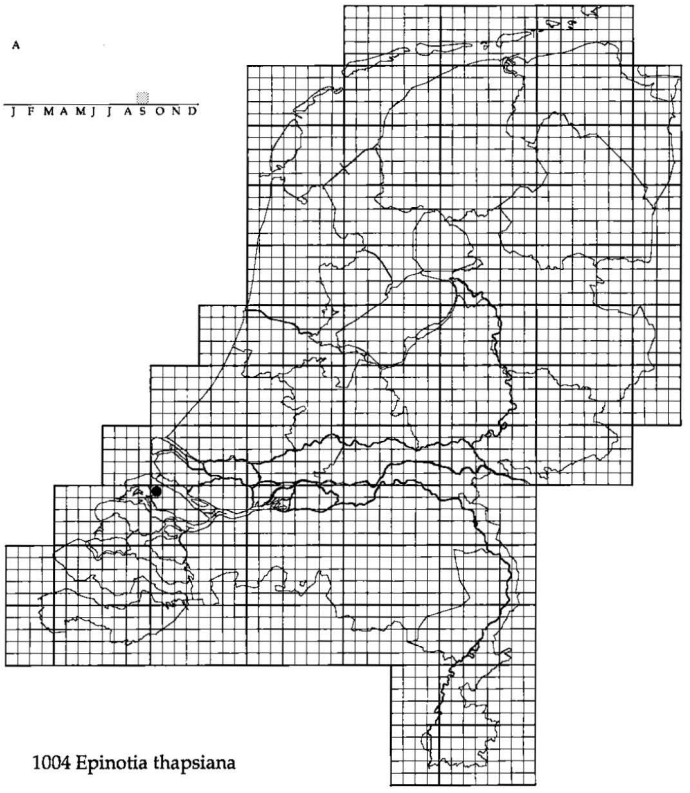
1001 Epinotia nigricana



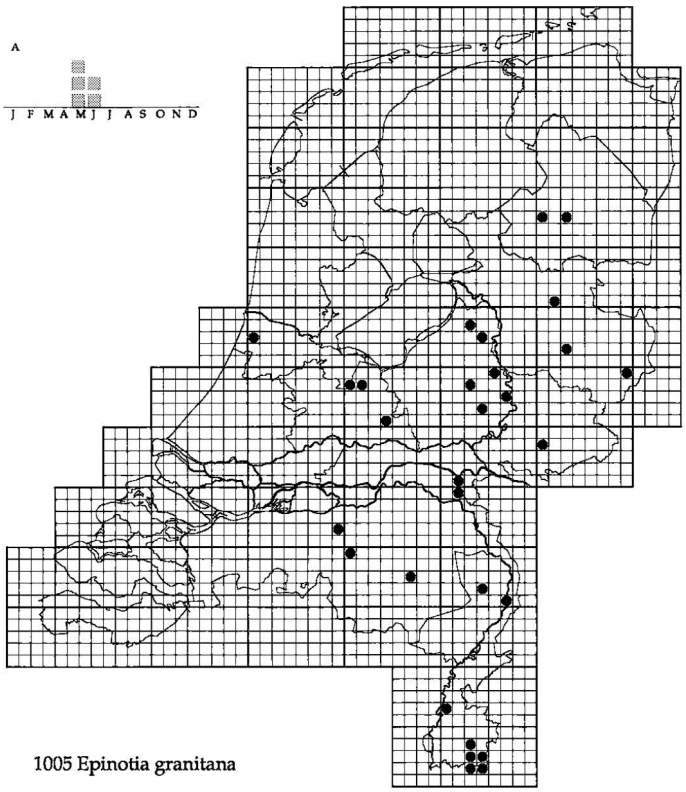
1002 Epinotia tedella



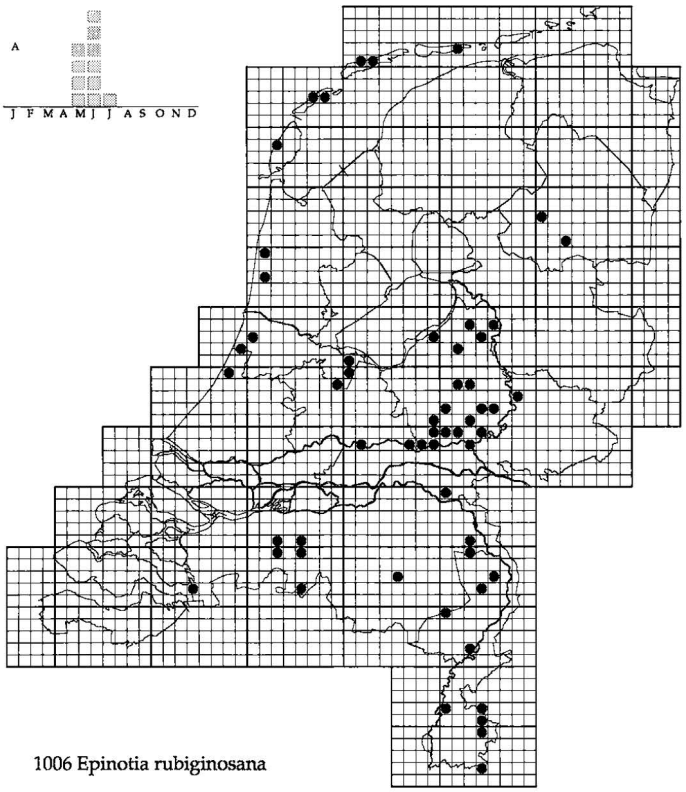
1003 Epinotia fraternana



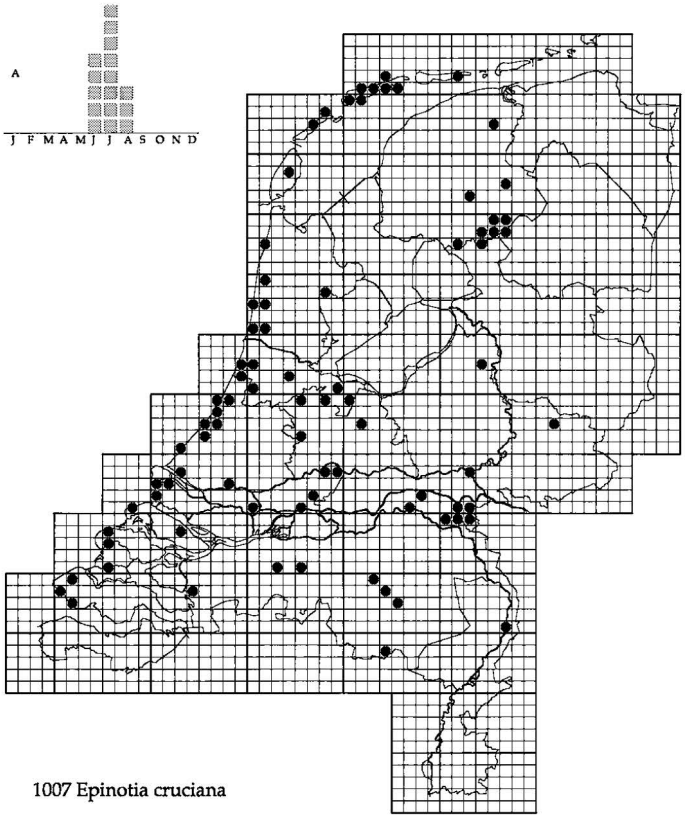
1004 Epinotia thapsiana



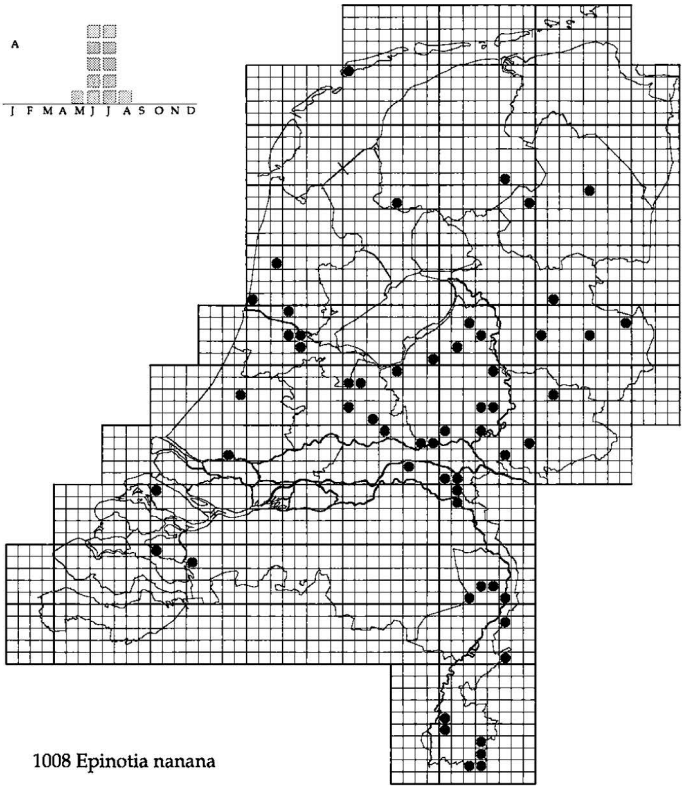
1005 Epinotia granitana



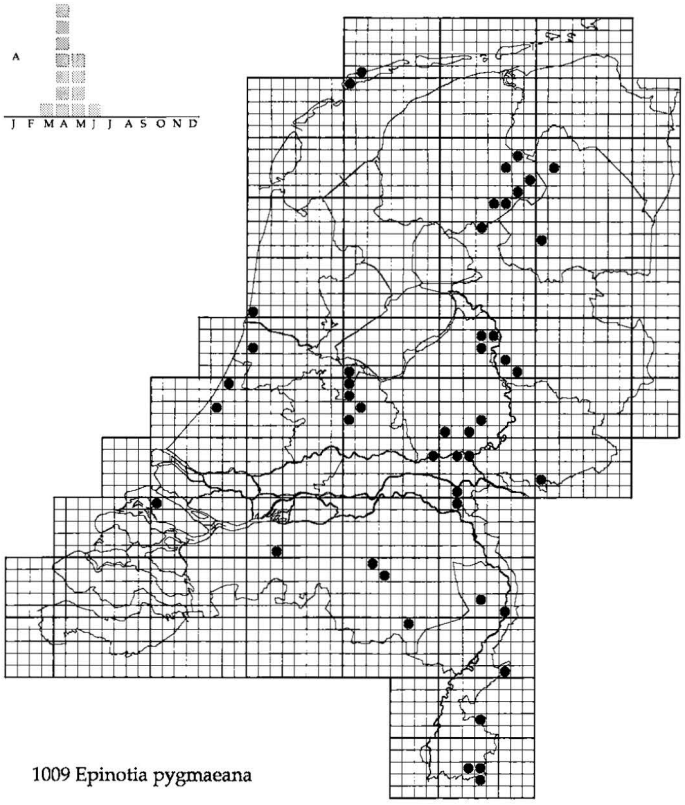
1006 Epinotia rubiginosana



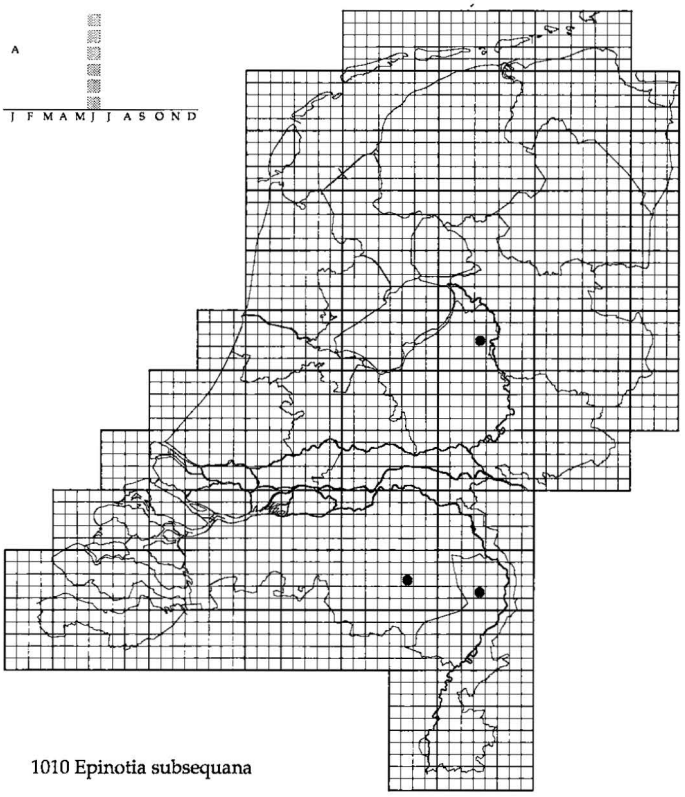
1007 Epinotia cruciana



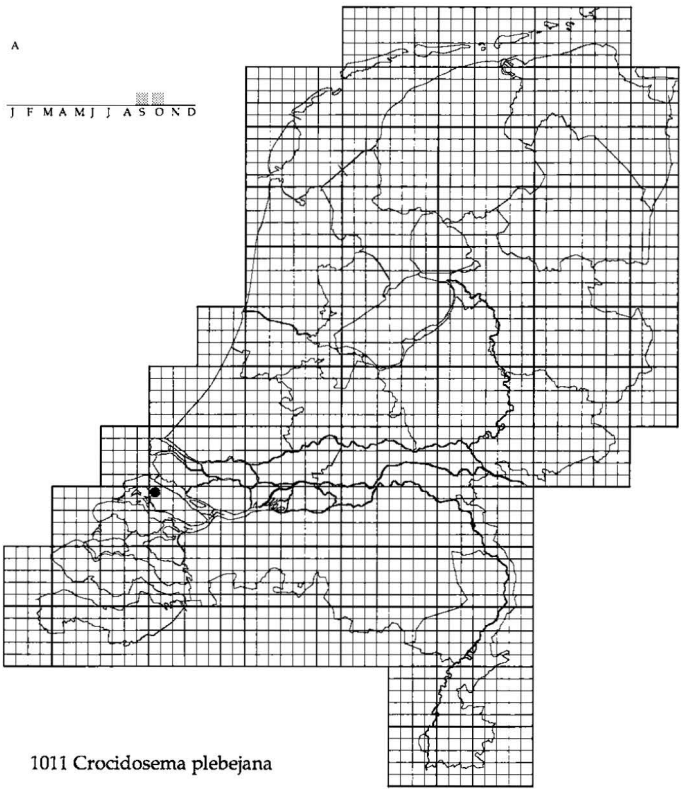
1008 Epinotia nanana



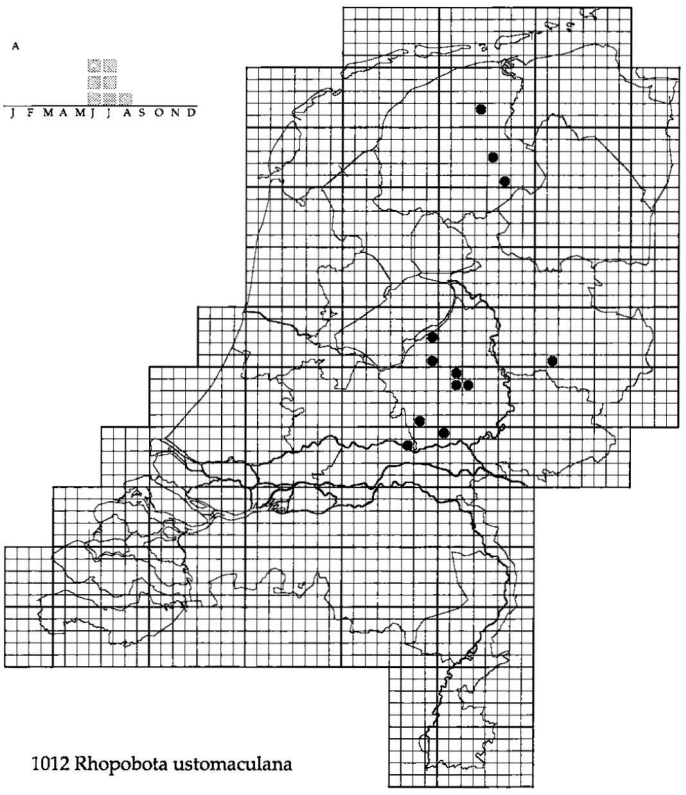
1009 Epinotia pygmaeana



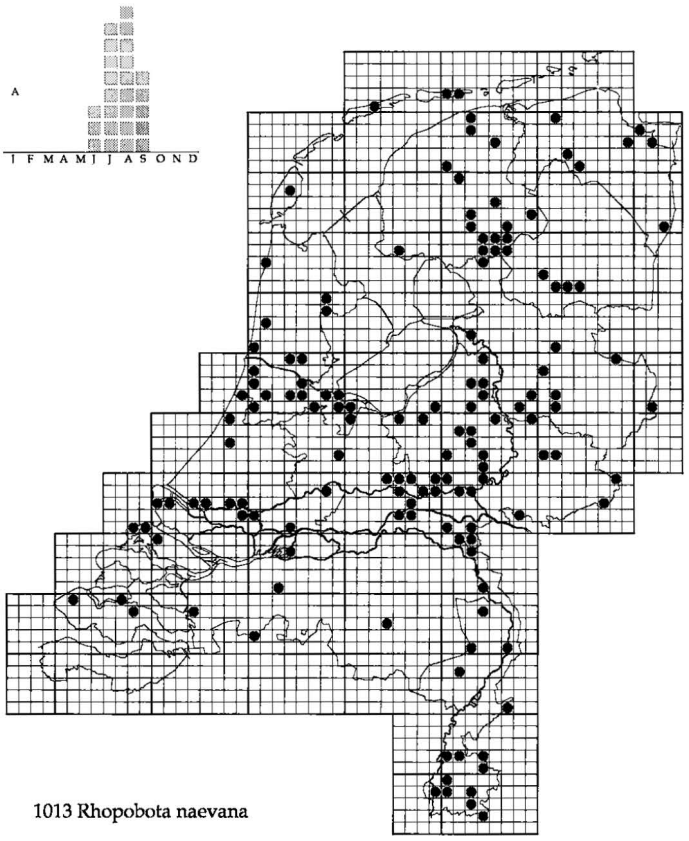
1010 Epinotia subsequana



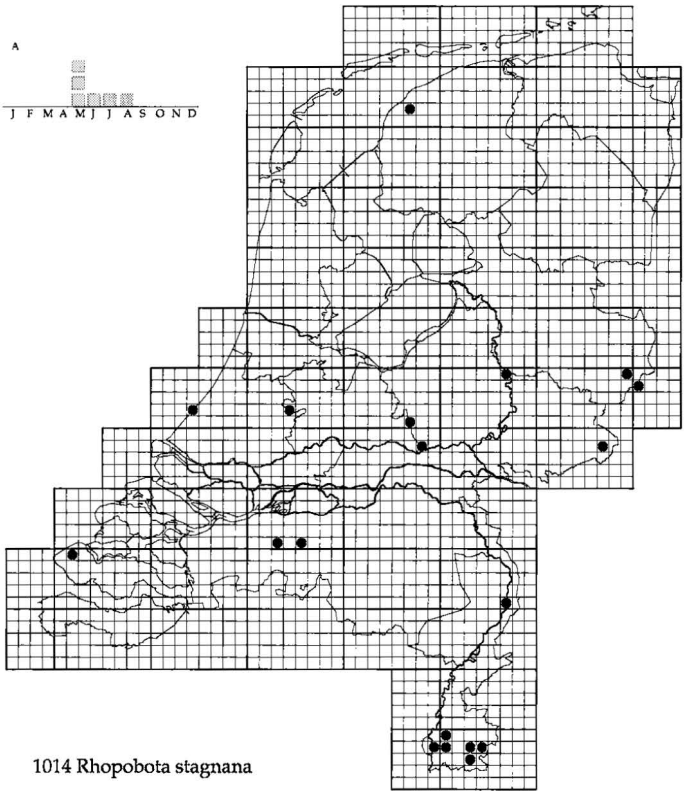
1011 Crocidosema plebejana



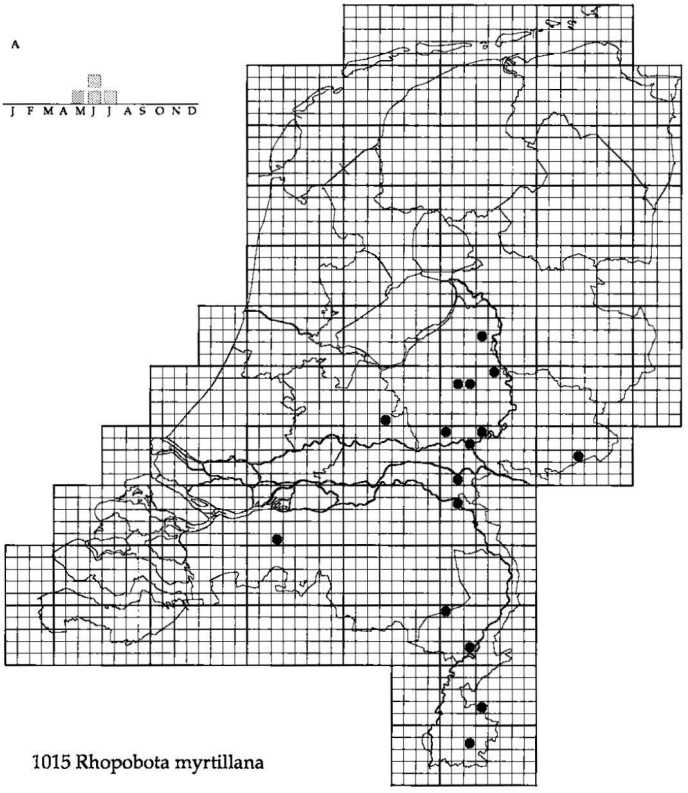
1012 Rhopobota ustomaculana



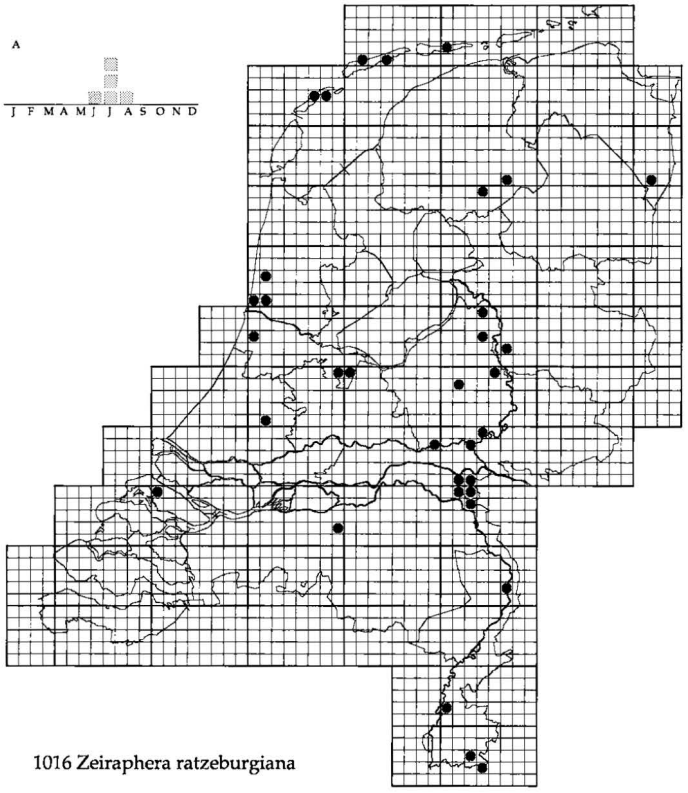
1013 Rhopobota naevana



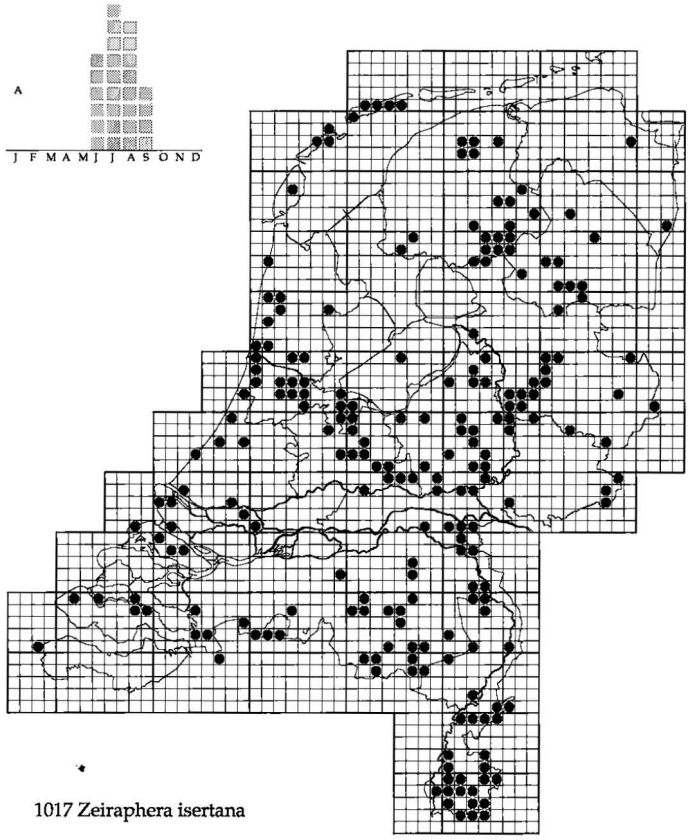
1014 Rhopobota stagnana



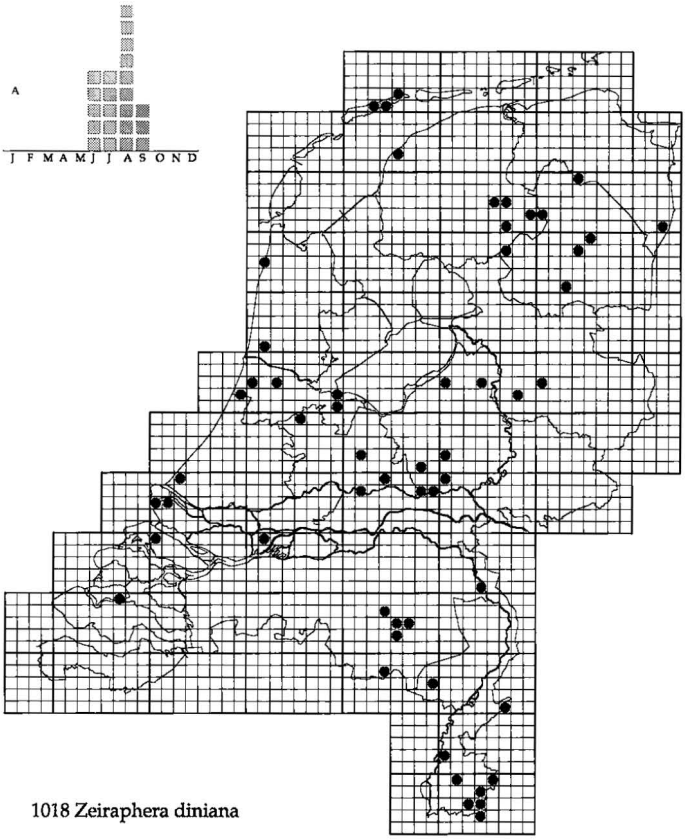
1015 Rhopobota myrtillana



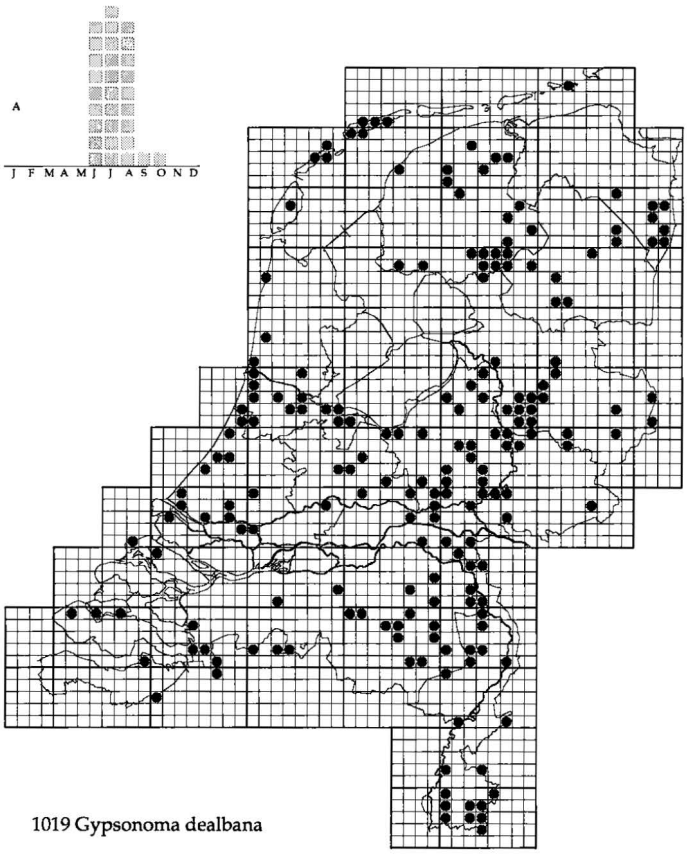
1016 Zeiraphera ratzeburgiana



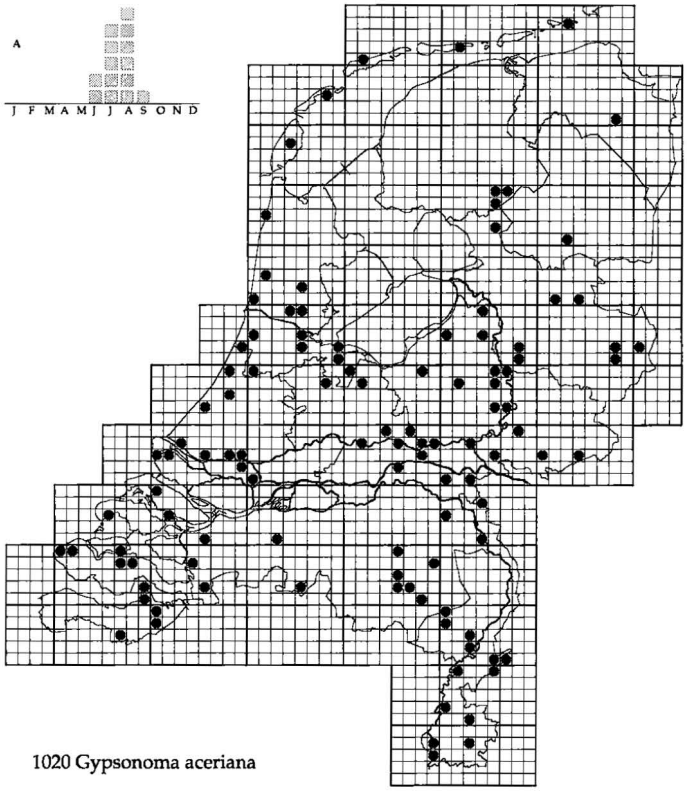
1017 Zeiraphera isertana



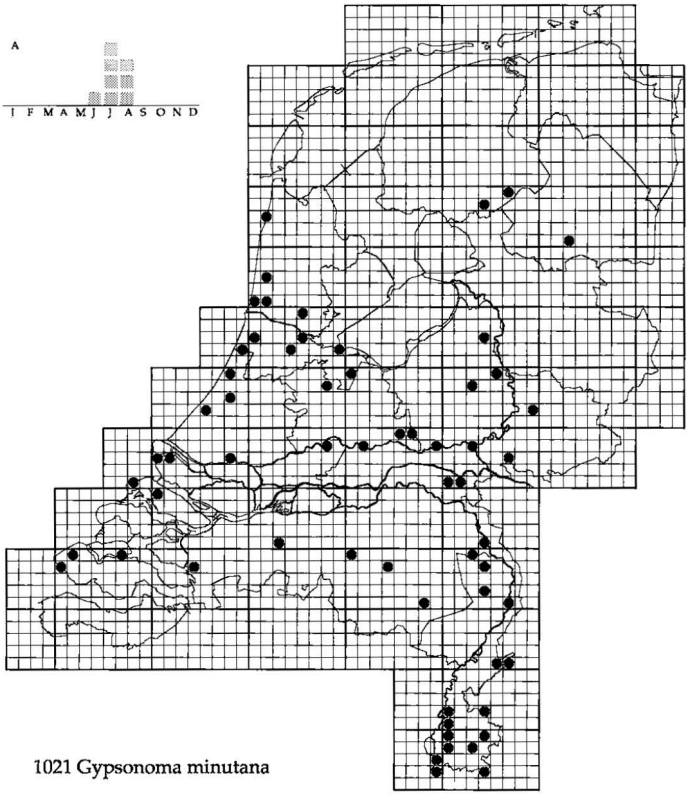
1018 Zeiraphera diniana



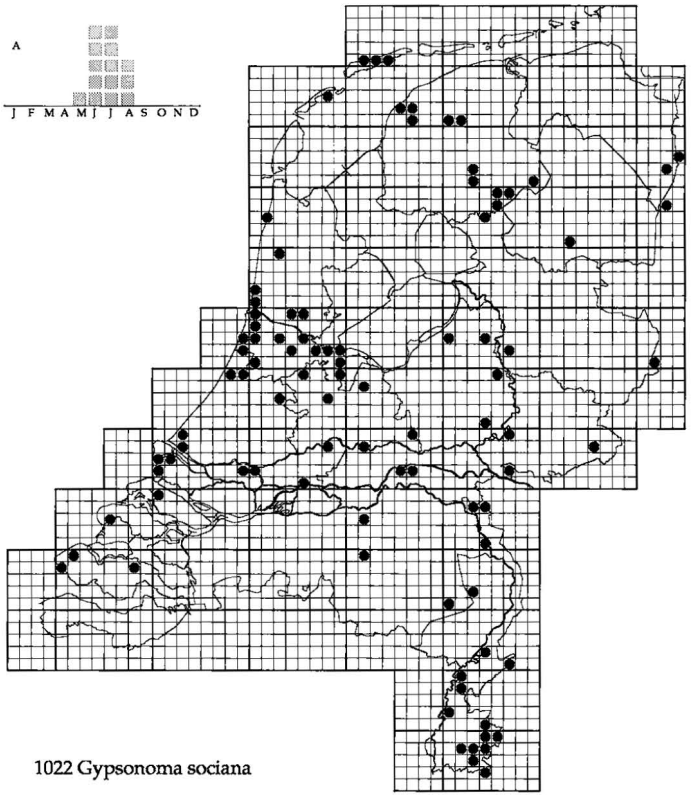
1019 Gypsonoma dealbana



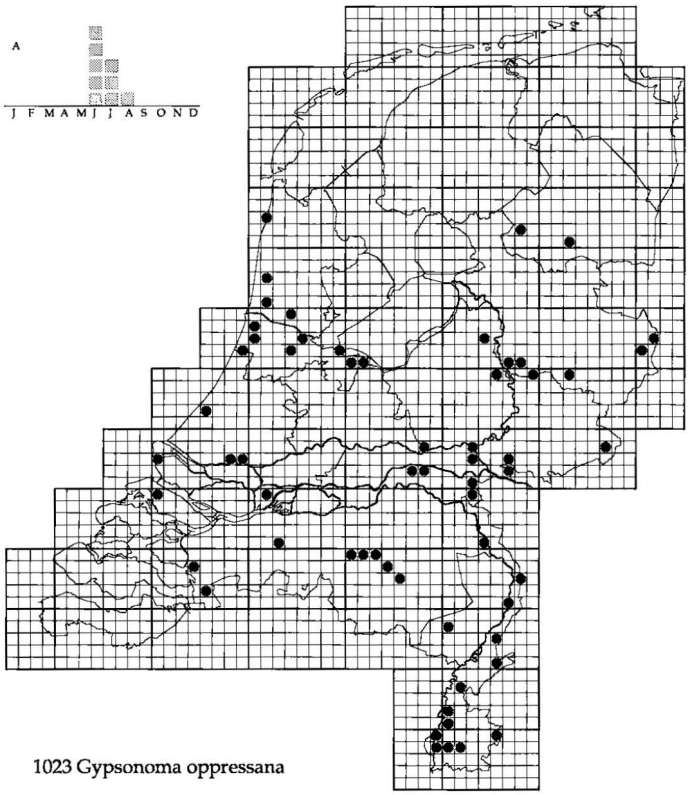
1020 Gypsonoma aceriana



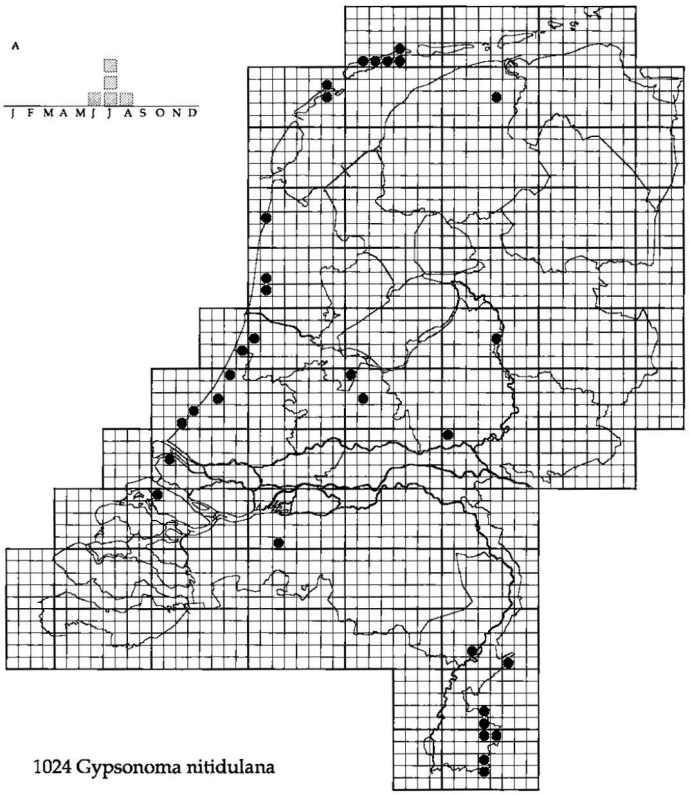
1021 Gypsonoma minutana



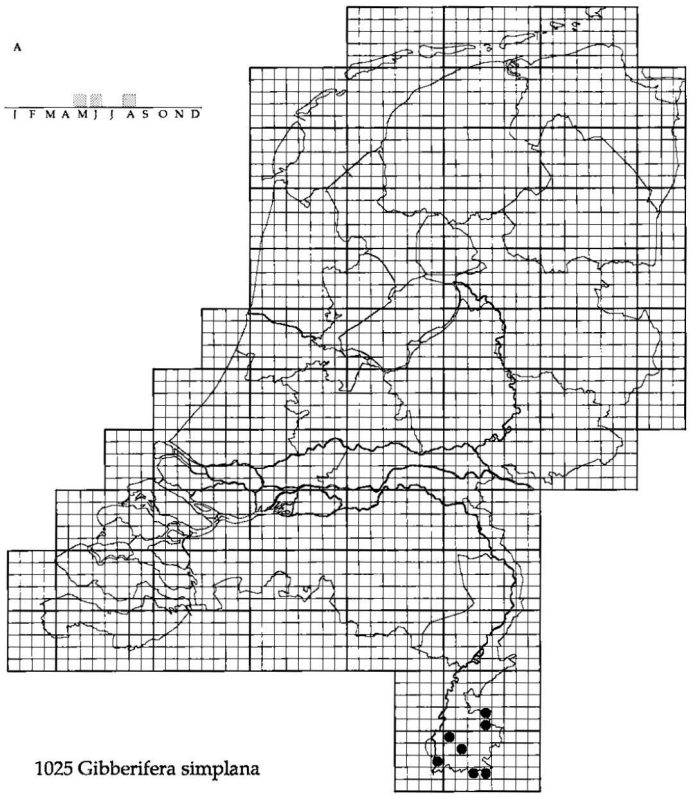
1022 Gypsonoma sociana



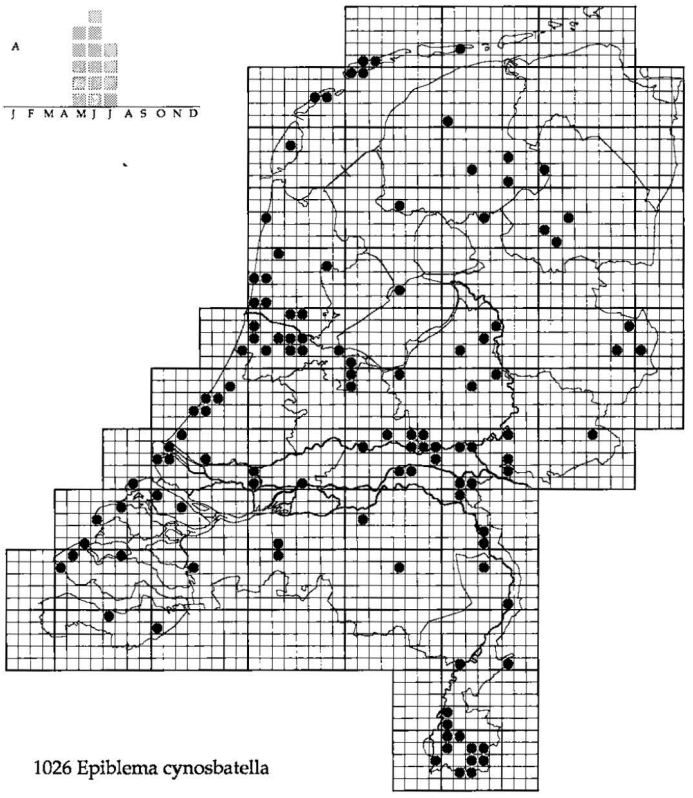
1023 Gypsonoma oppressana



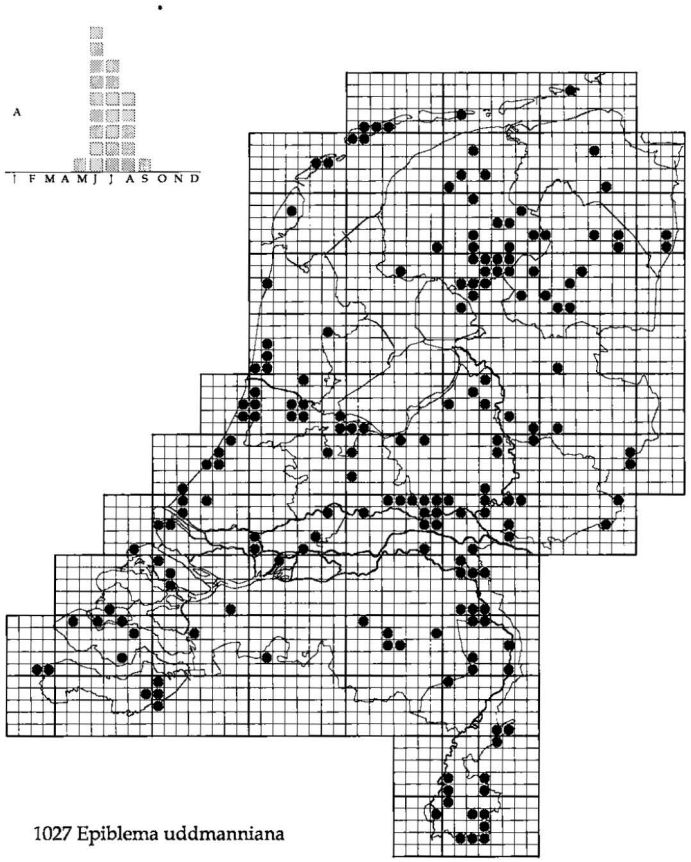
1024 Gypsonoma nitidulana



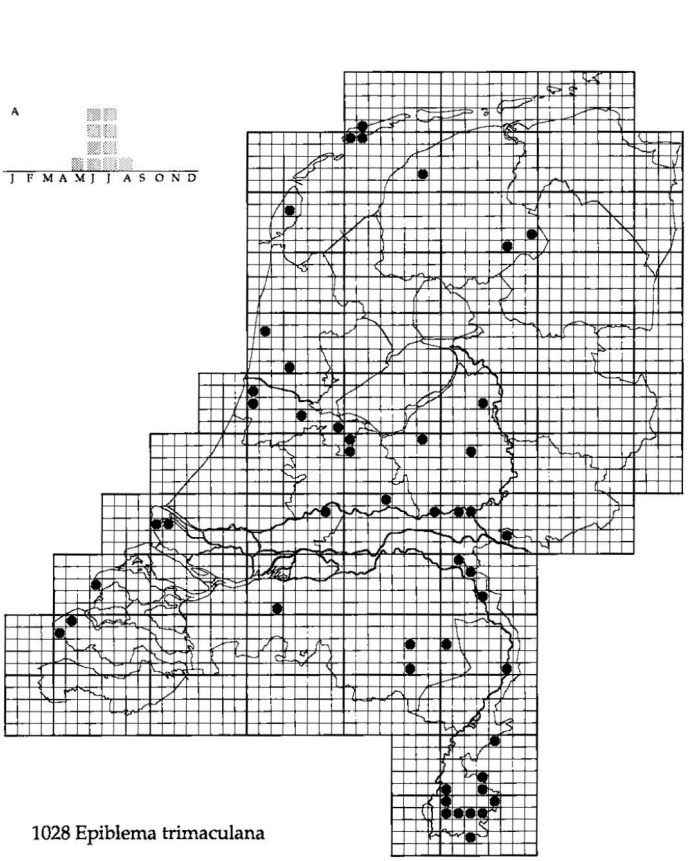
1025 Gibberifera simplana



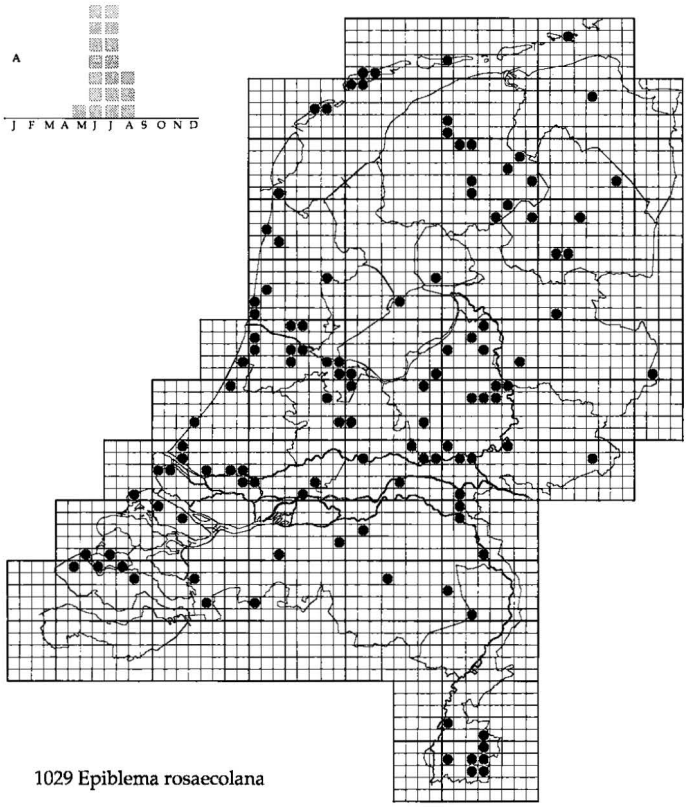
1026 Epiblema cynosbatella



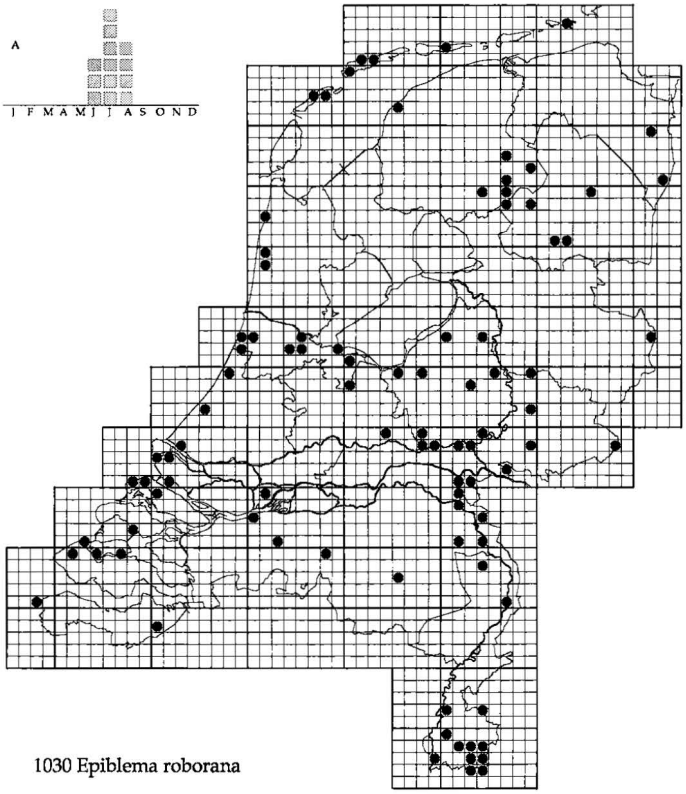
1027 Epiblema uddmanniana



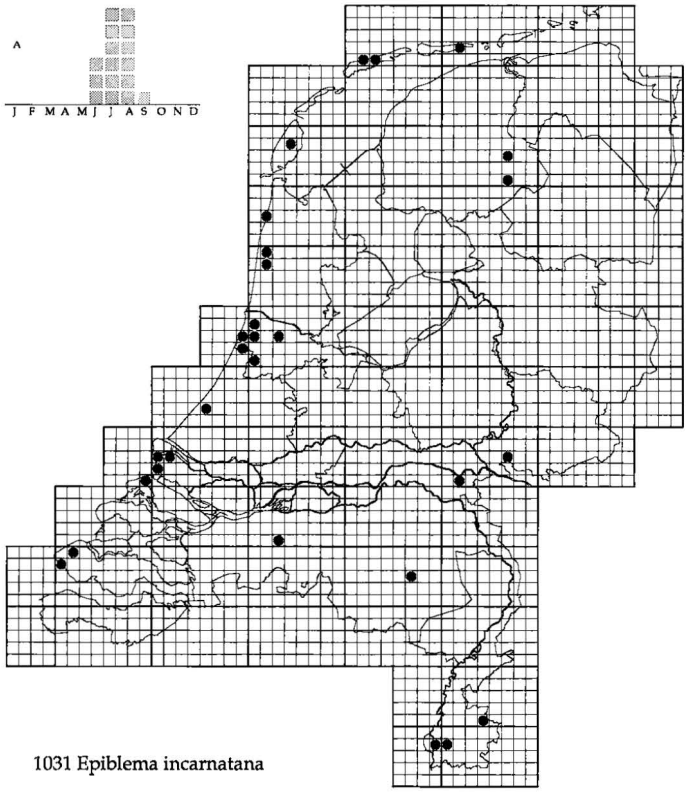
1028 Epiblema trimaculana



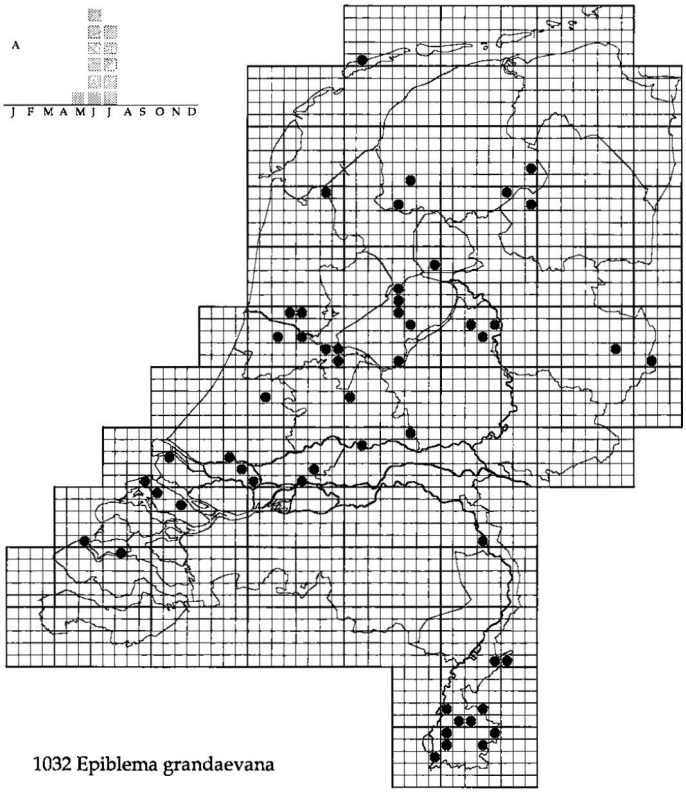
1029 Epiblema rosaecolana



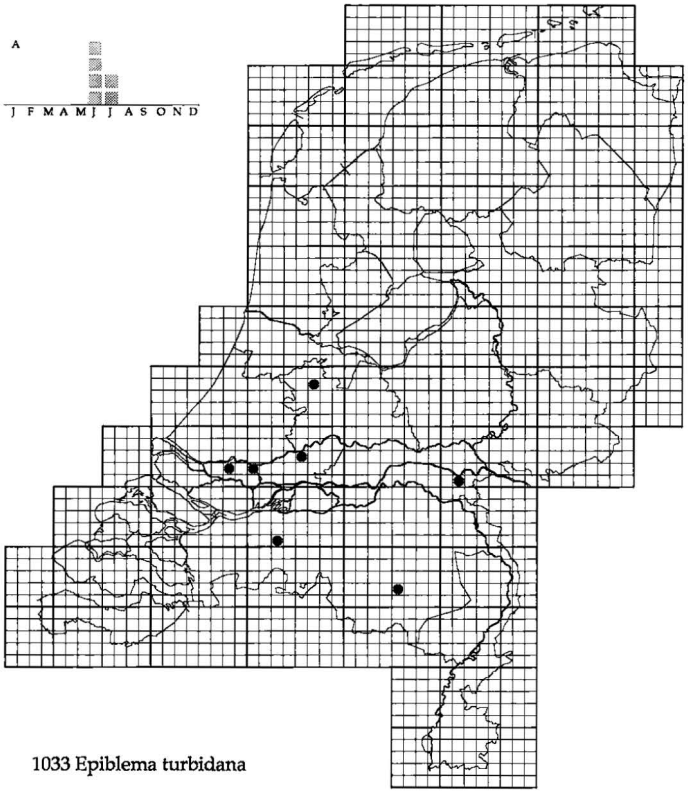
1030 Epiblema roborana



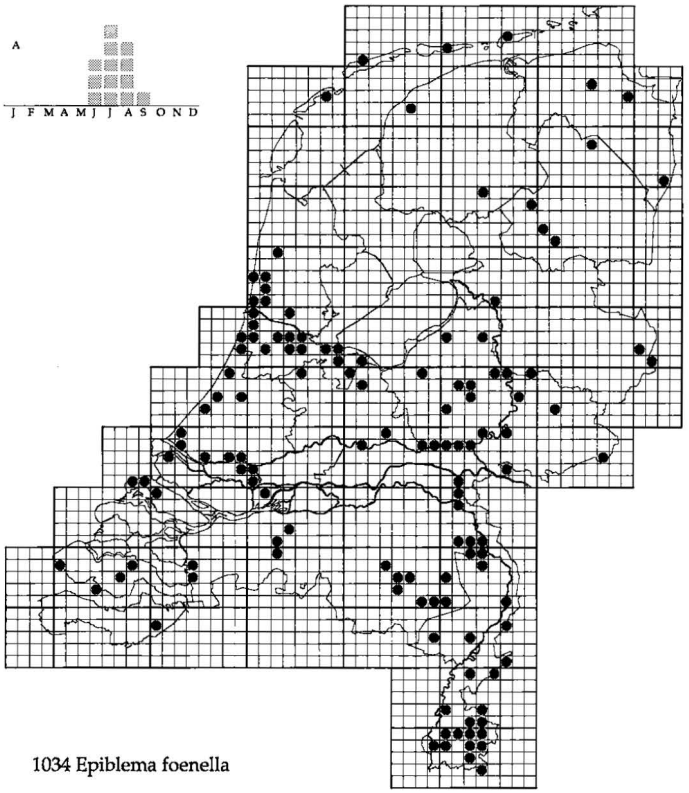
1031 Epiblema incarnatana



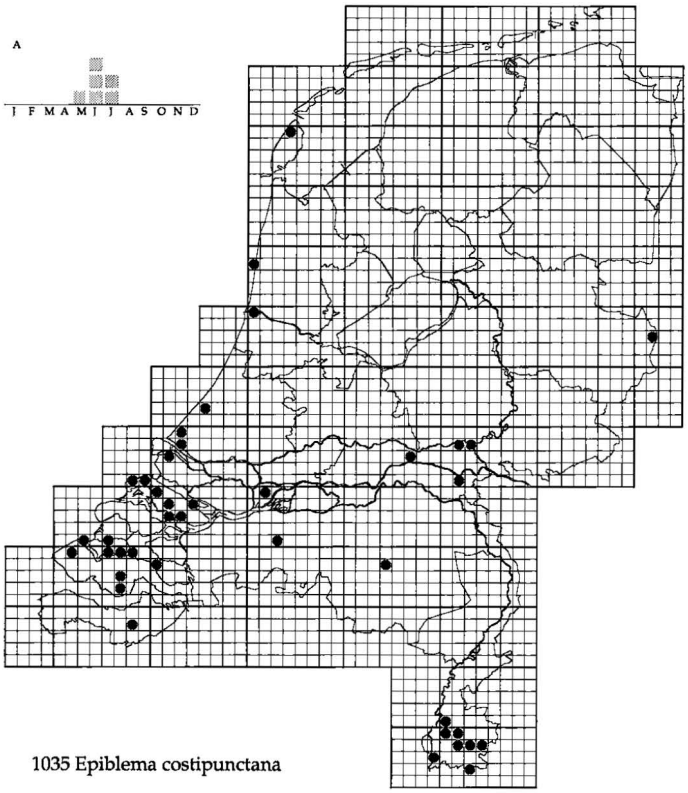
1032 Epiblema grandaevana



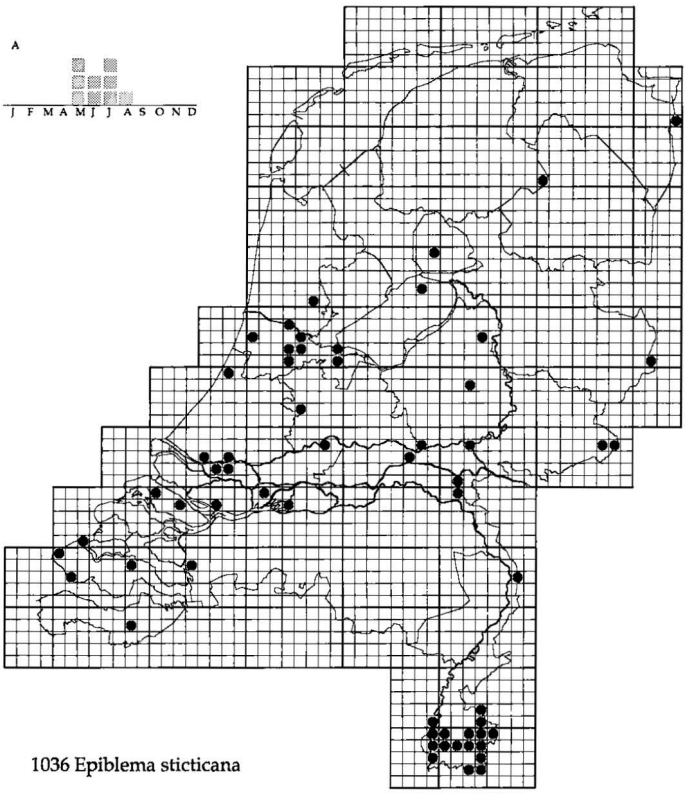
1033 Epiblema turbidana



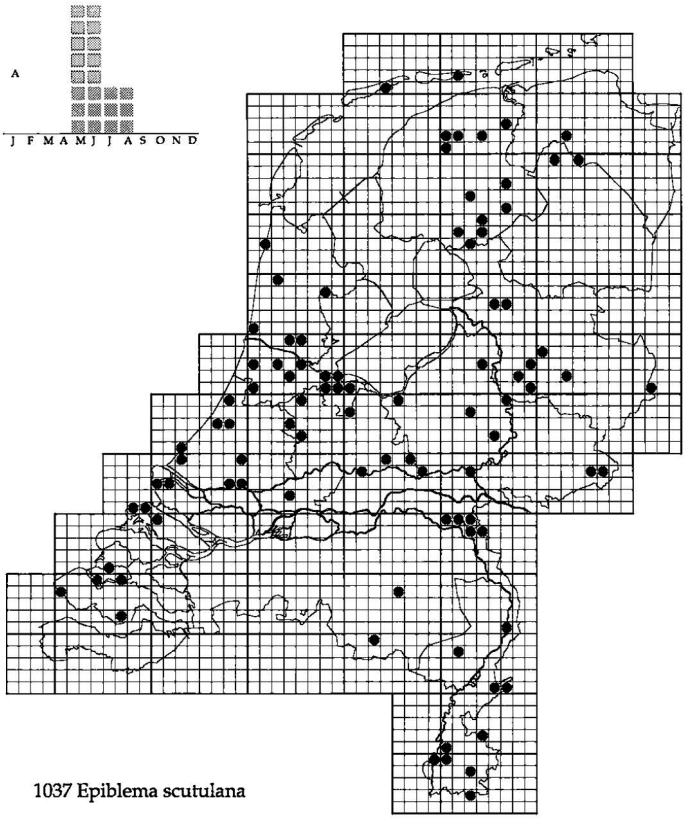
1034 Epiblema foenella



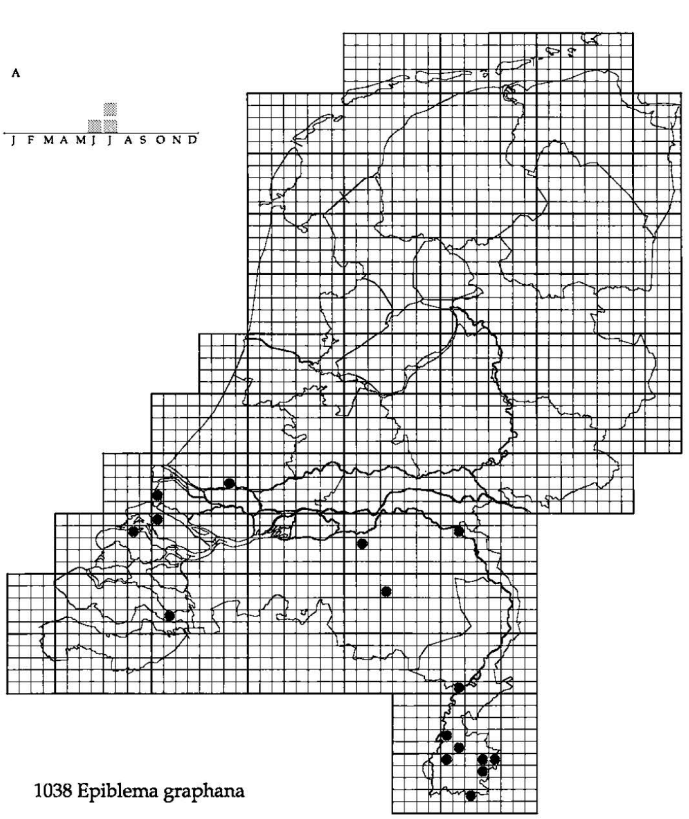
1035 Epiblema costipunctana



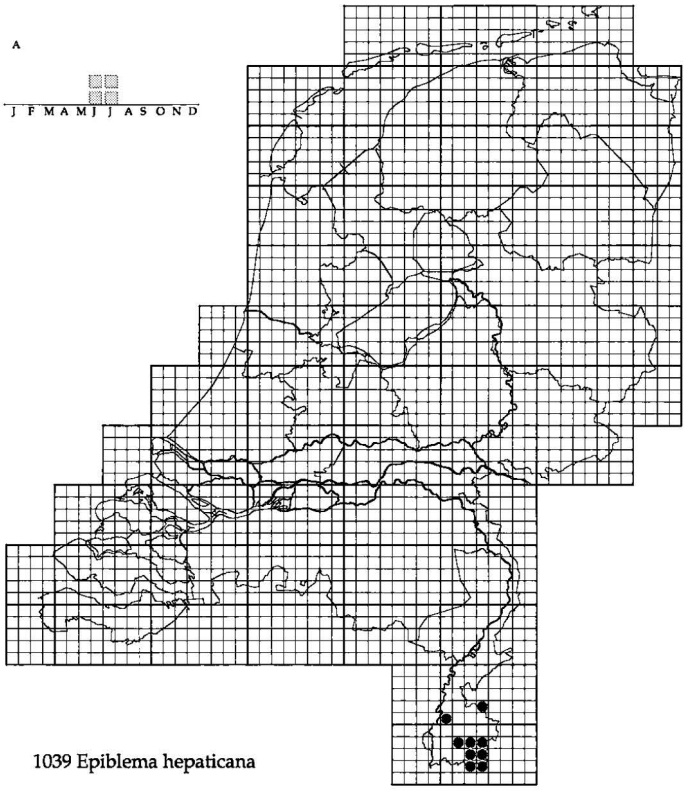
1036 Epiblema sticticana



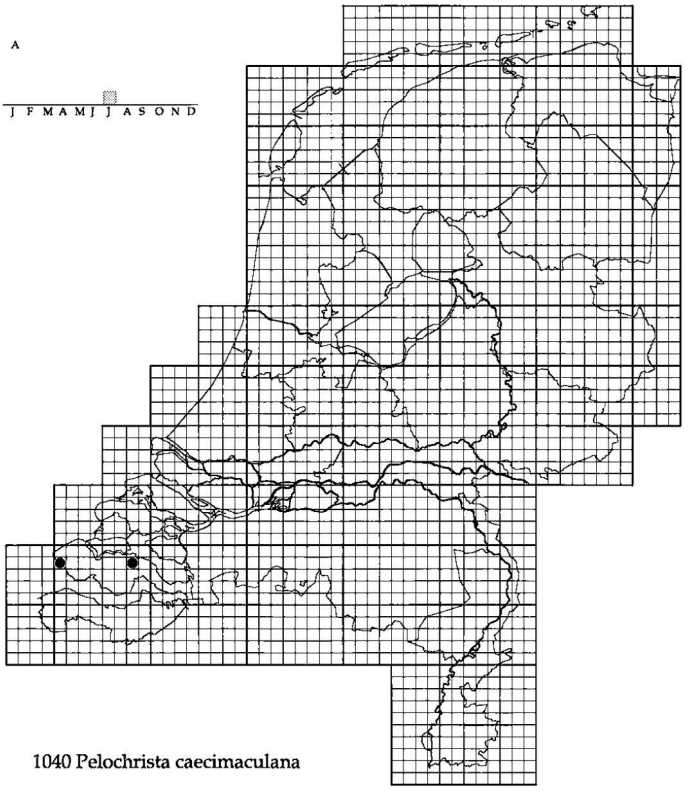
1037 Epiblema scutulana



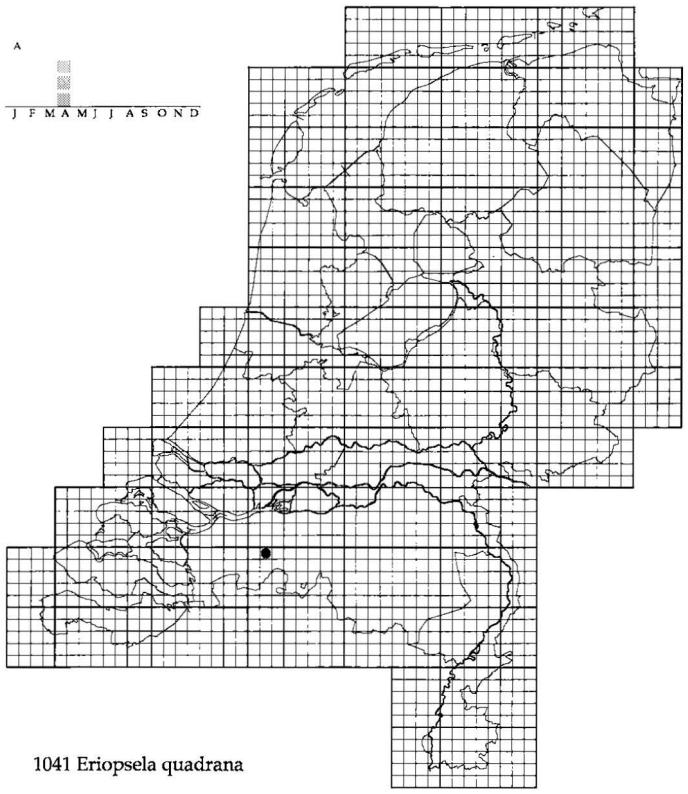
1038 Epiblema graphana



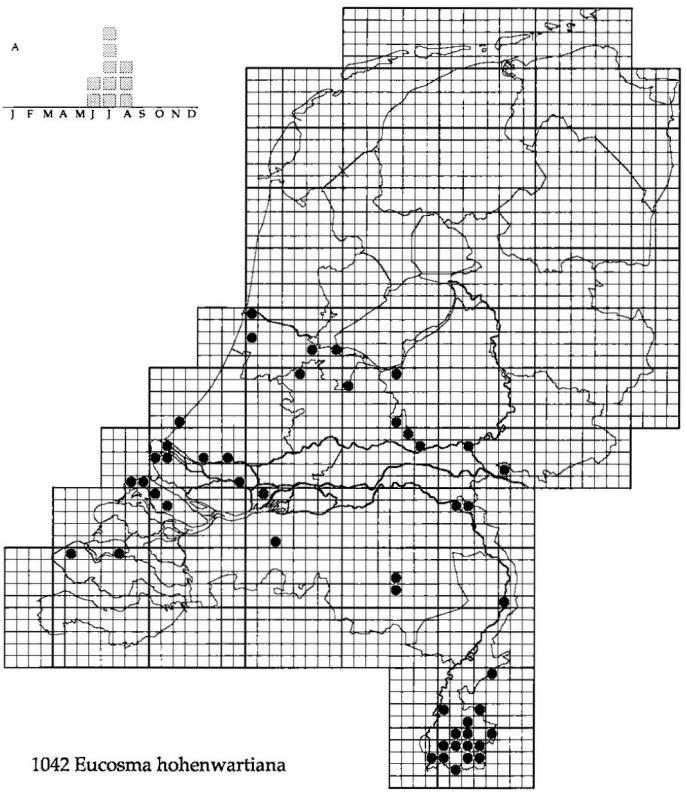
1039 Epiblema hepaticana



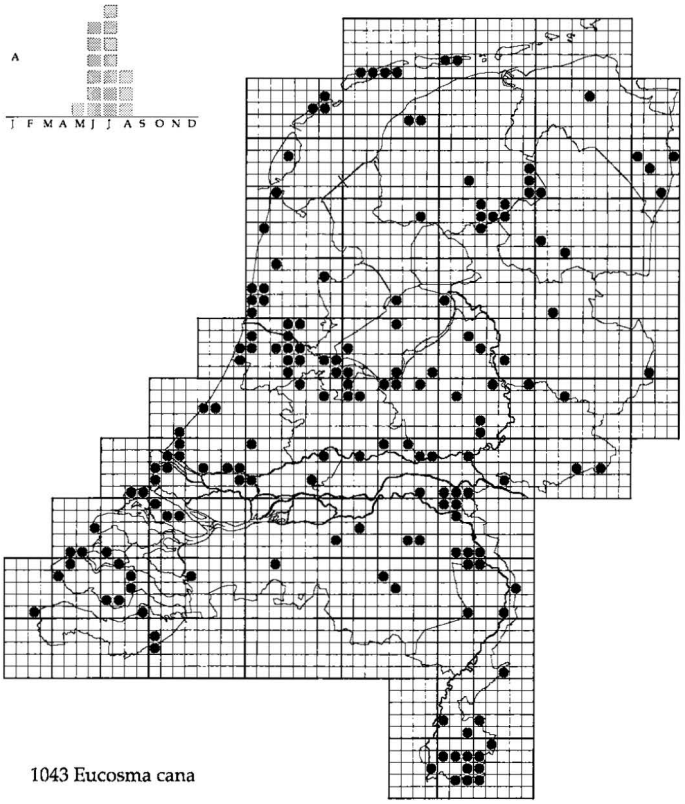
1040 Pelochrista caecimaculana



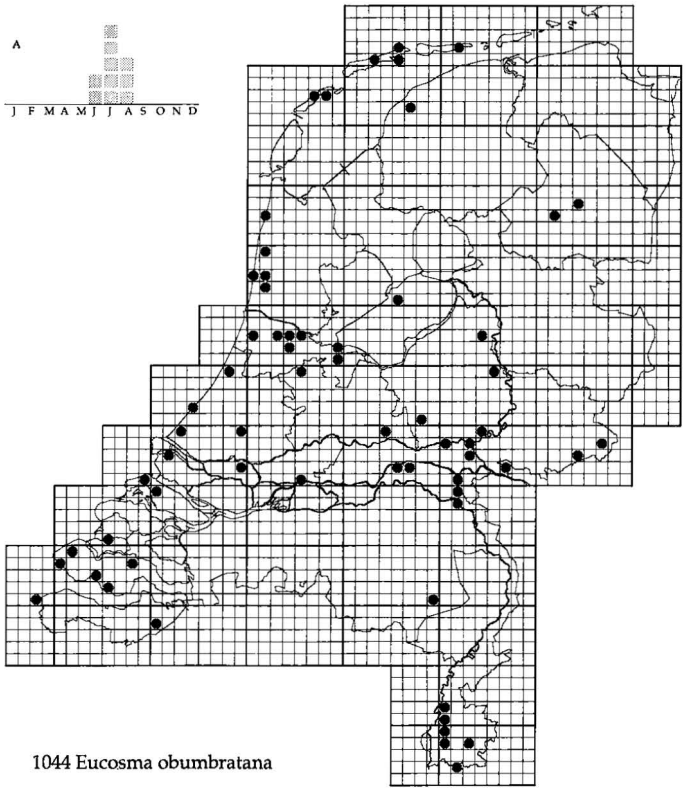
1041 Eriopsela quadrana



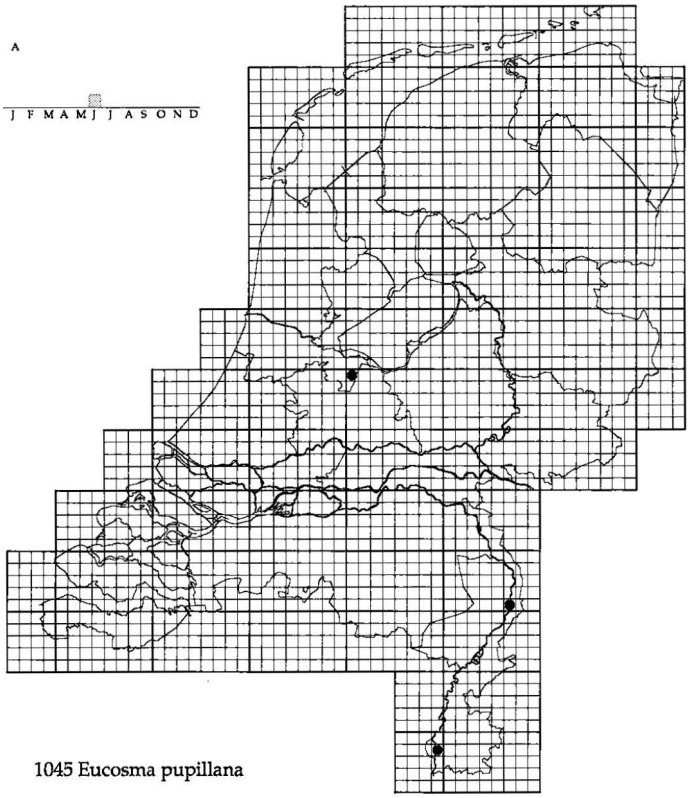
1042 Eucosma hohenwartiana



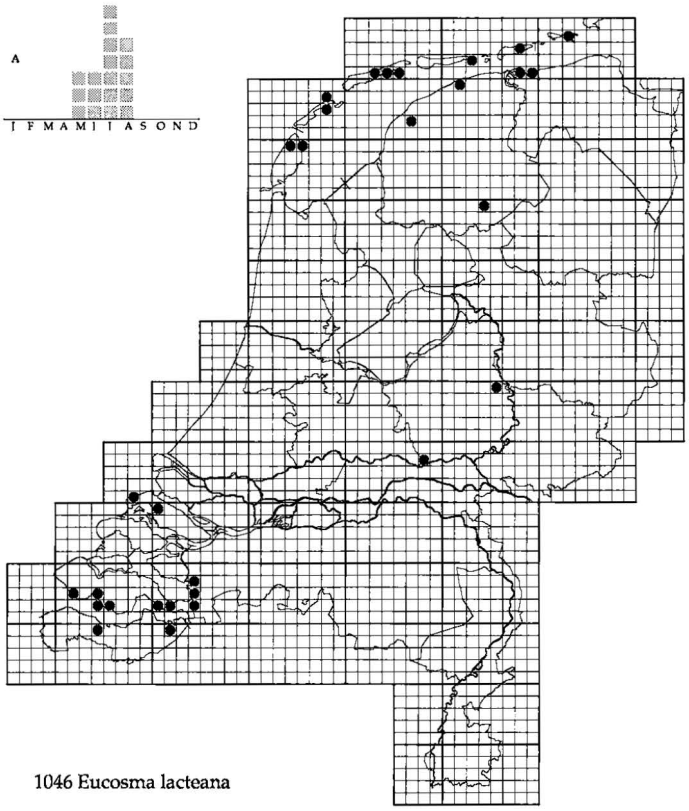
1043 Eucosma cana



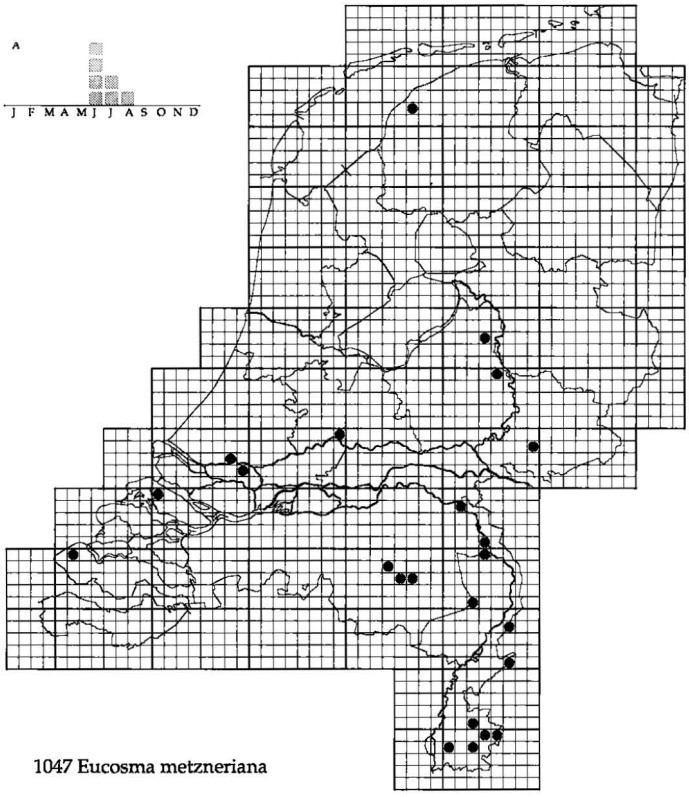
1044 Eucosma obumbratana



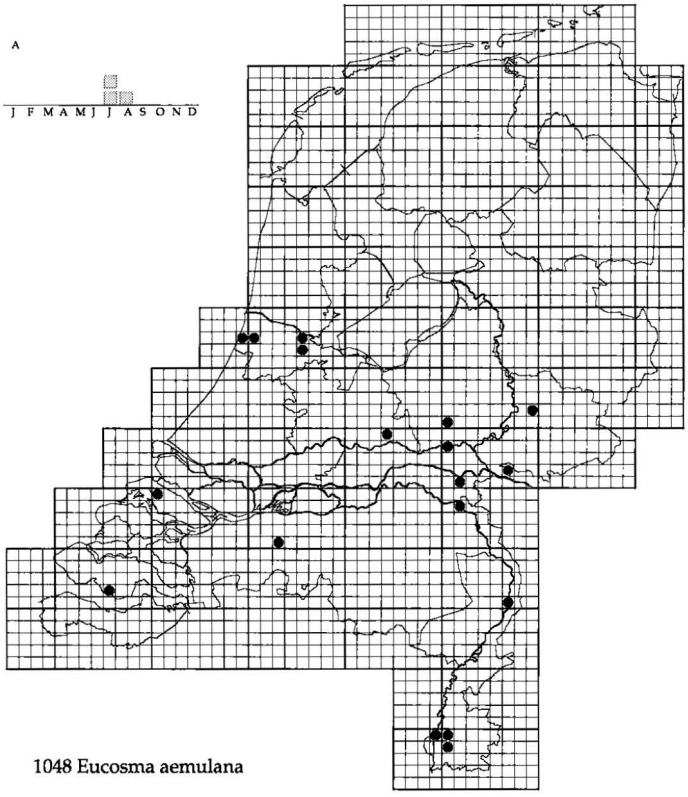
1045 Eucosma pupillana



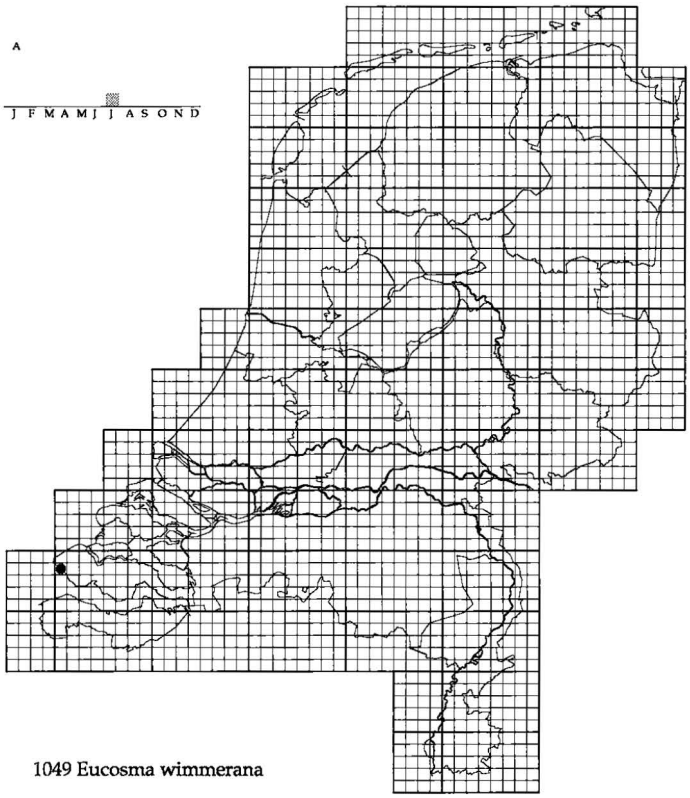
1046 Eucosma lacteana



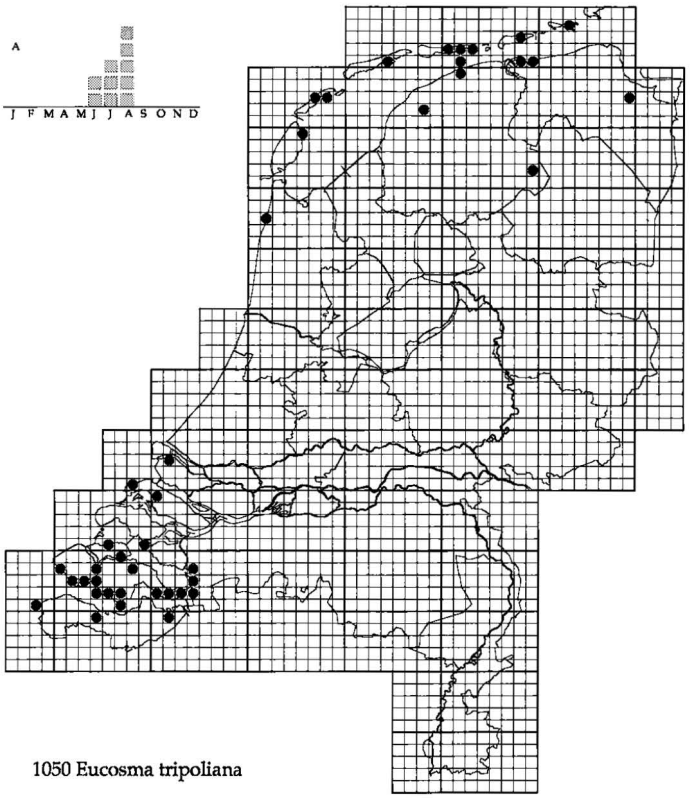
1047 Eucosma metzneriana



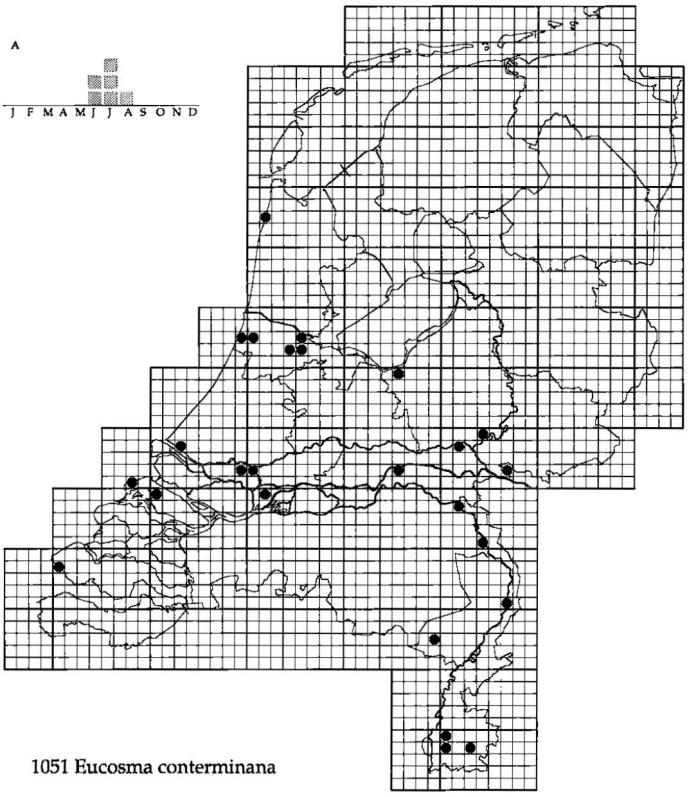
1048 Eucosma aemulana



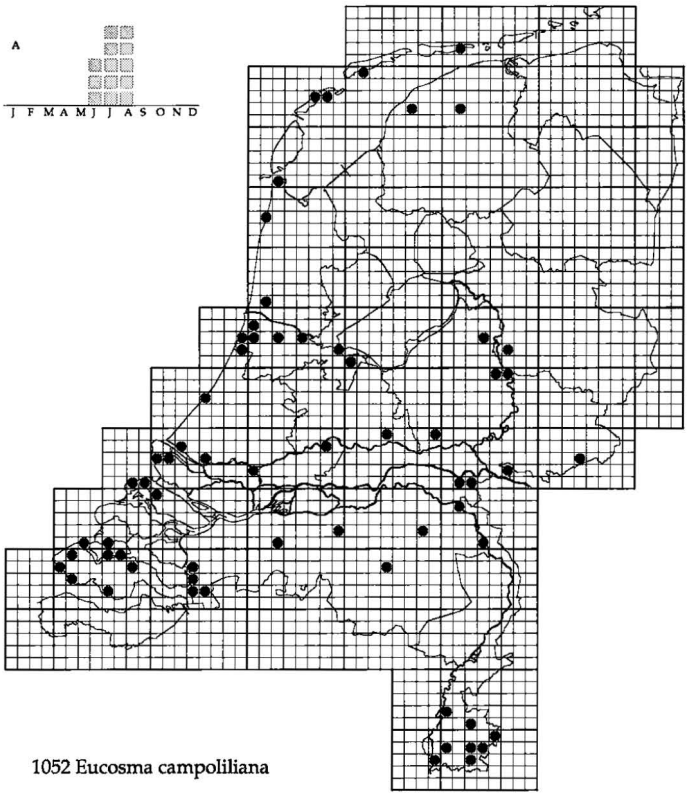
1049 Eucosma wimmerana



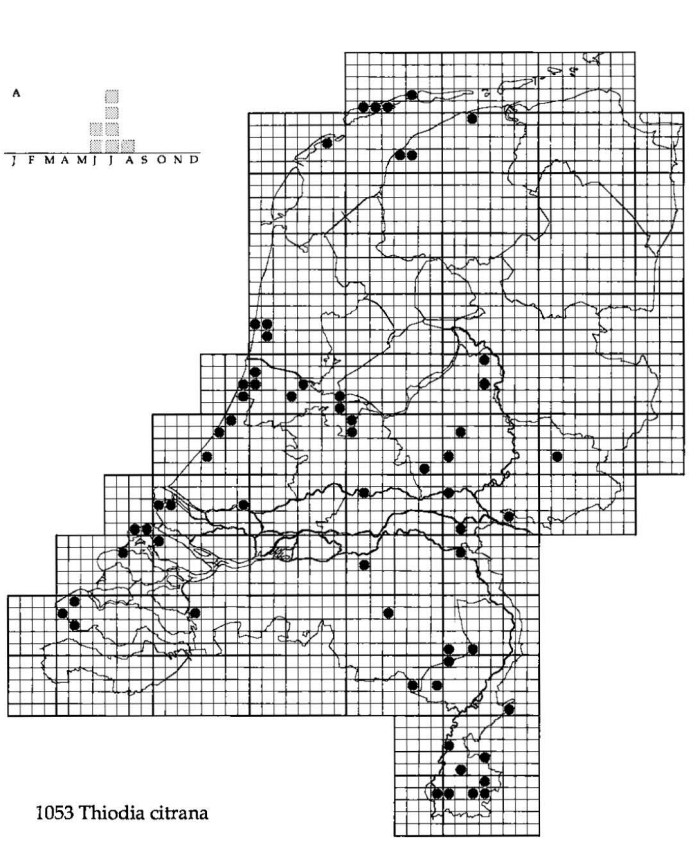
1050 Eucosma tripoliana



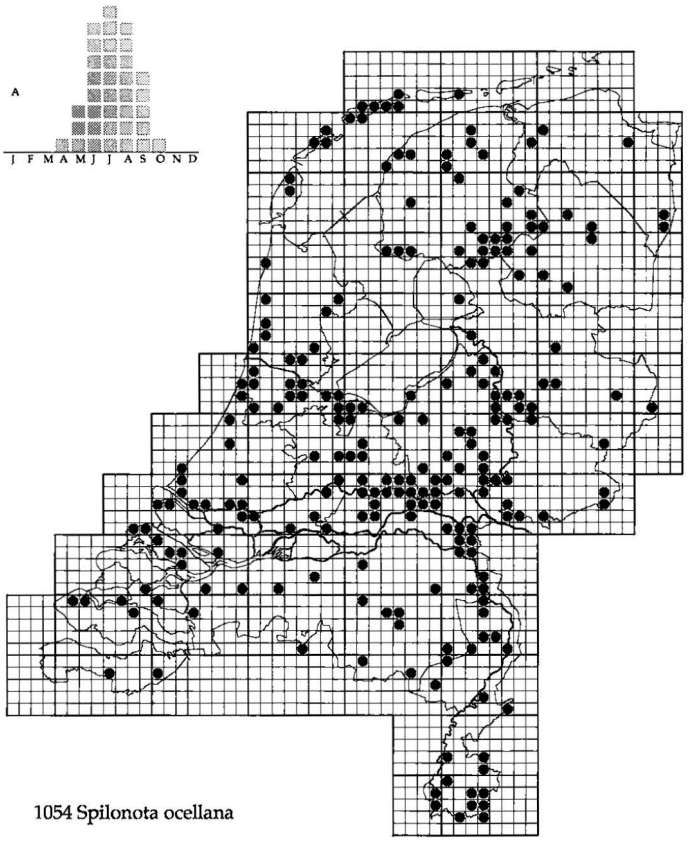
1051 Eucosma conterminana



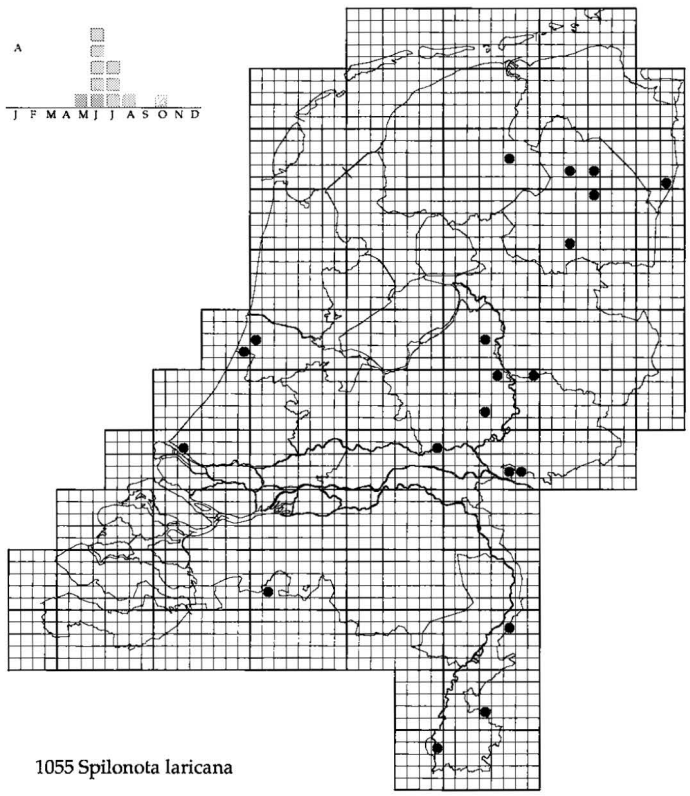
1052 Eucosma campoliliana



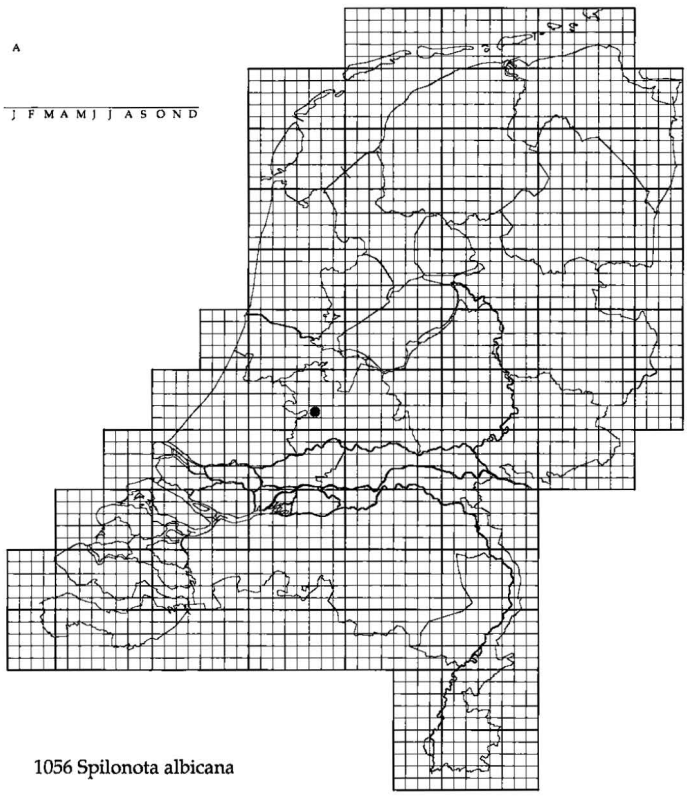
1053 Thiodia citrana



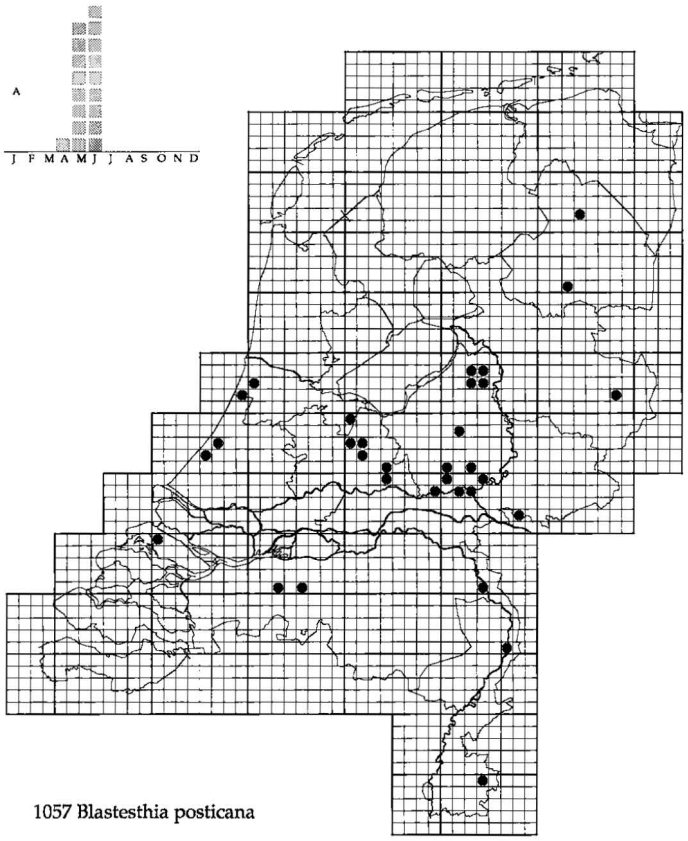
1054 Spilonota ocellana



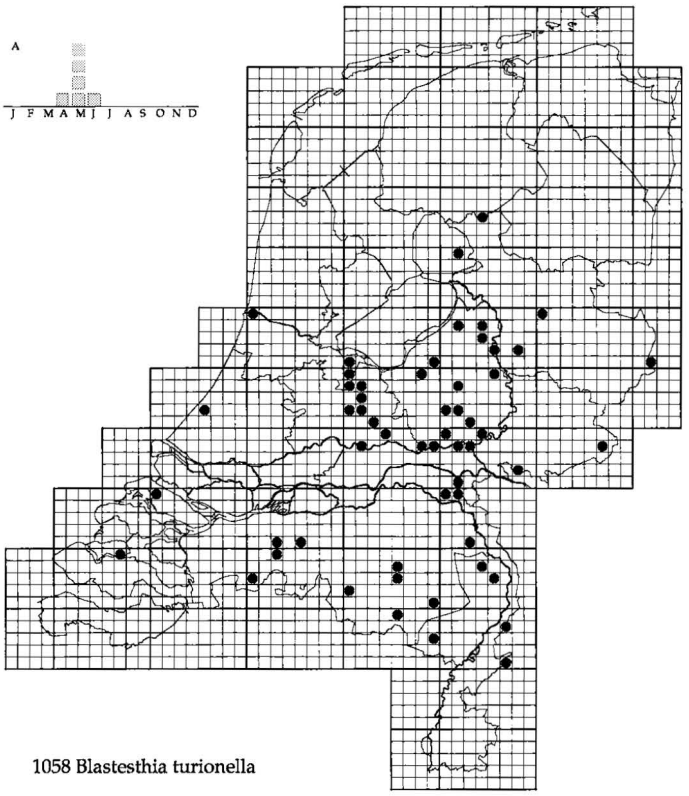
1055 Spilonota laricana



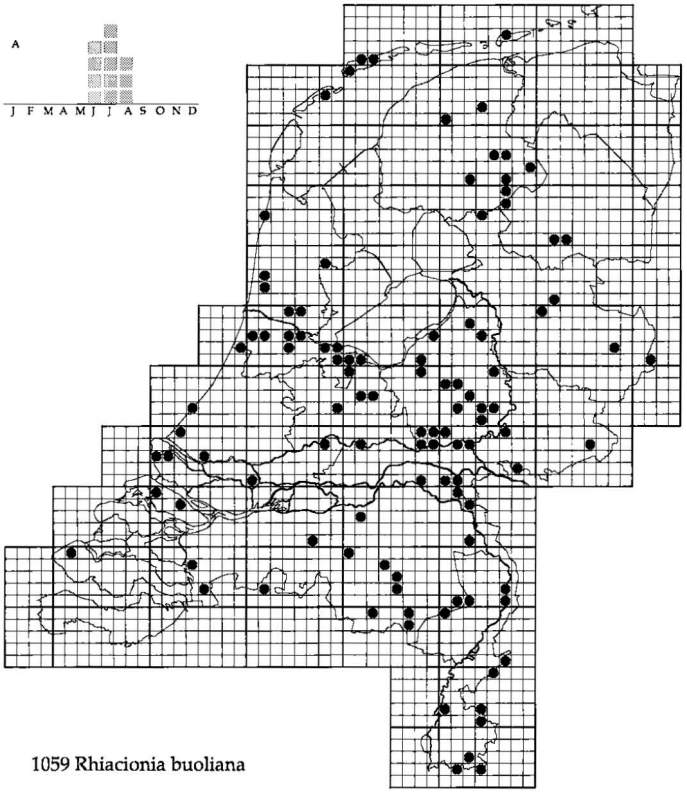
1056 Spilonota albicana



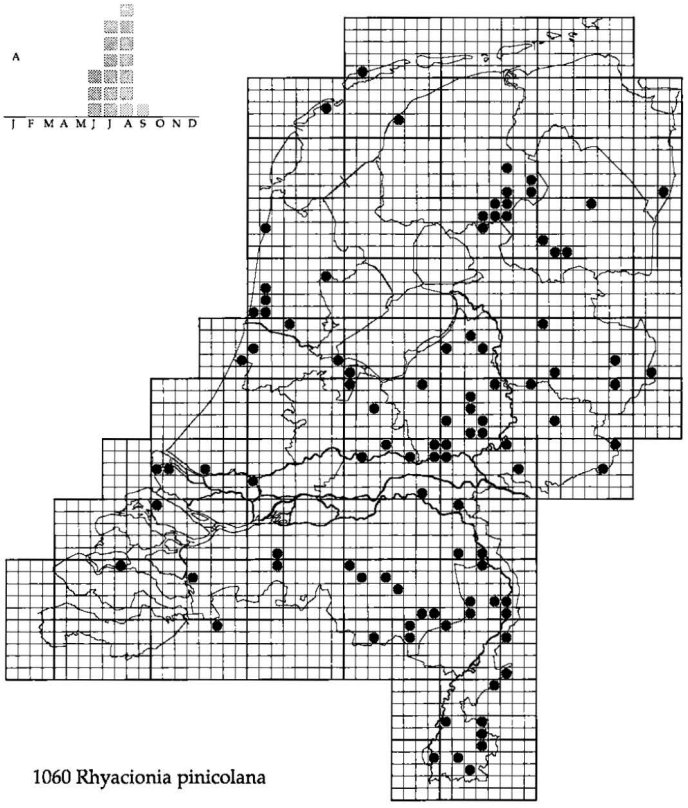
1057 Blastesthia posticana



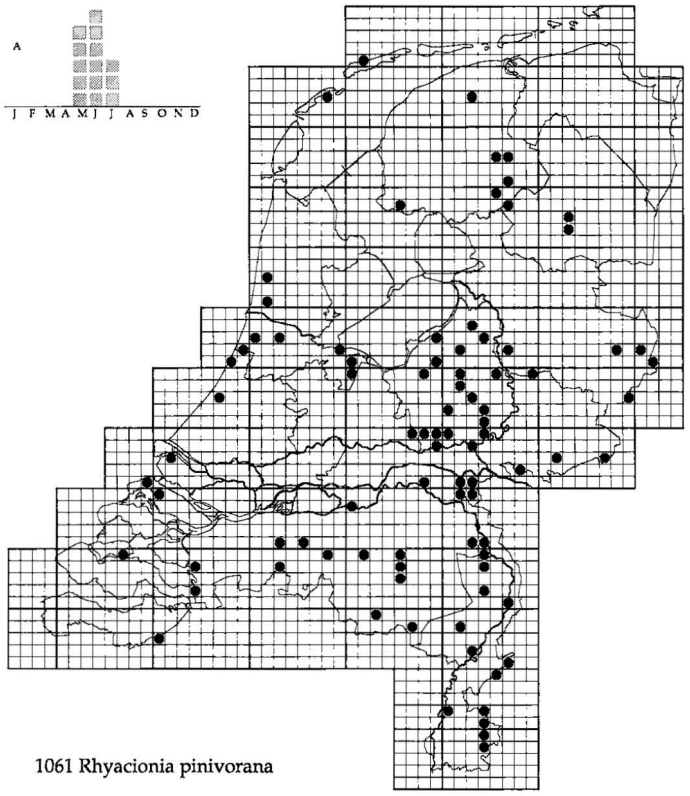
1058 Blastesthia turionella



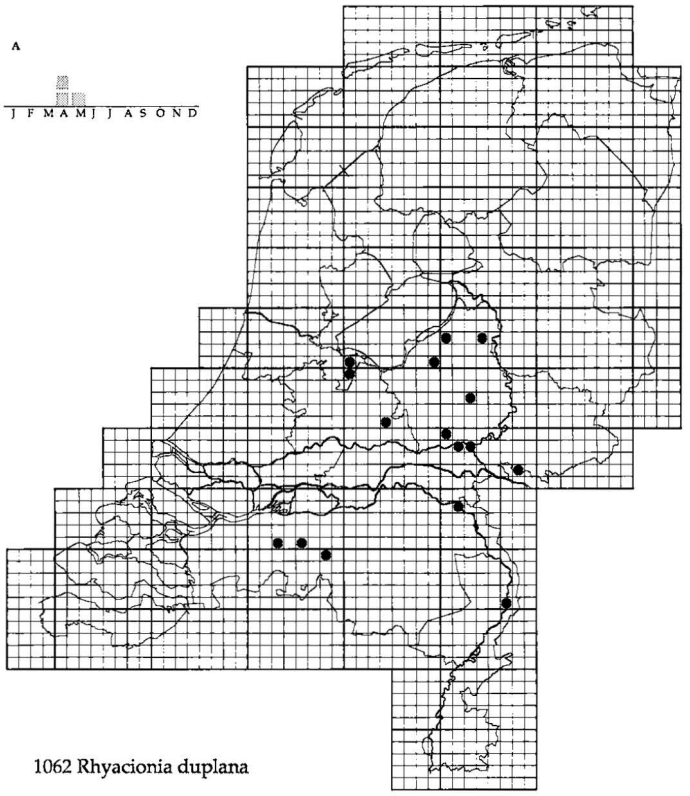
1059 Rhiacionia buoliana



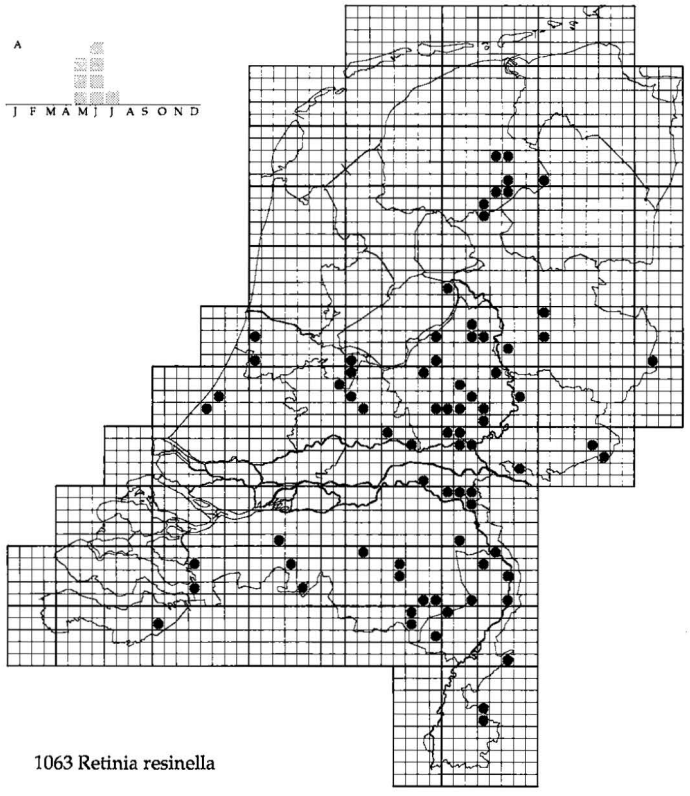
1060 Rhyacionia pinicolana



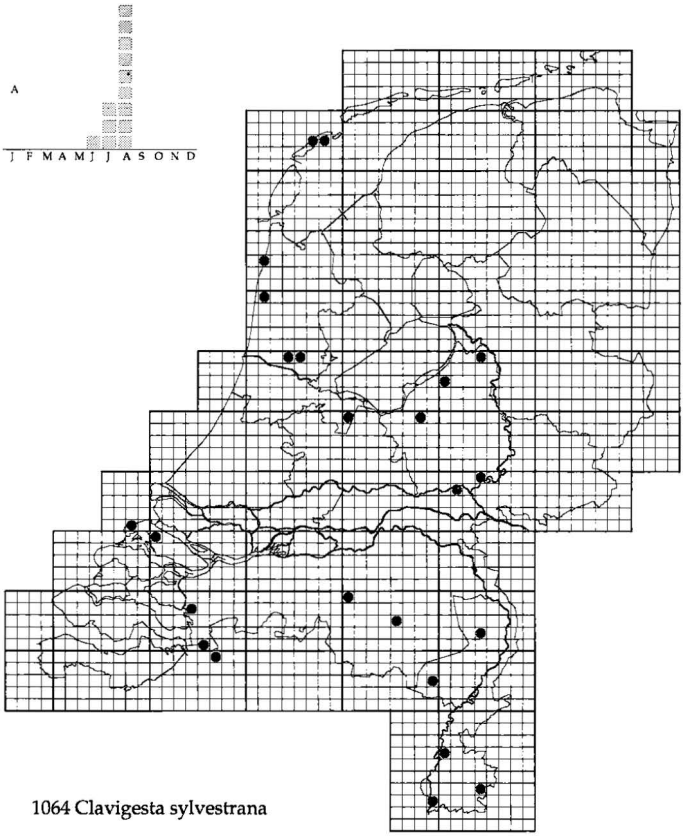
1061 Rhyacionia pinivorana



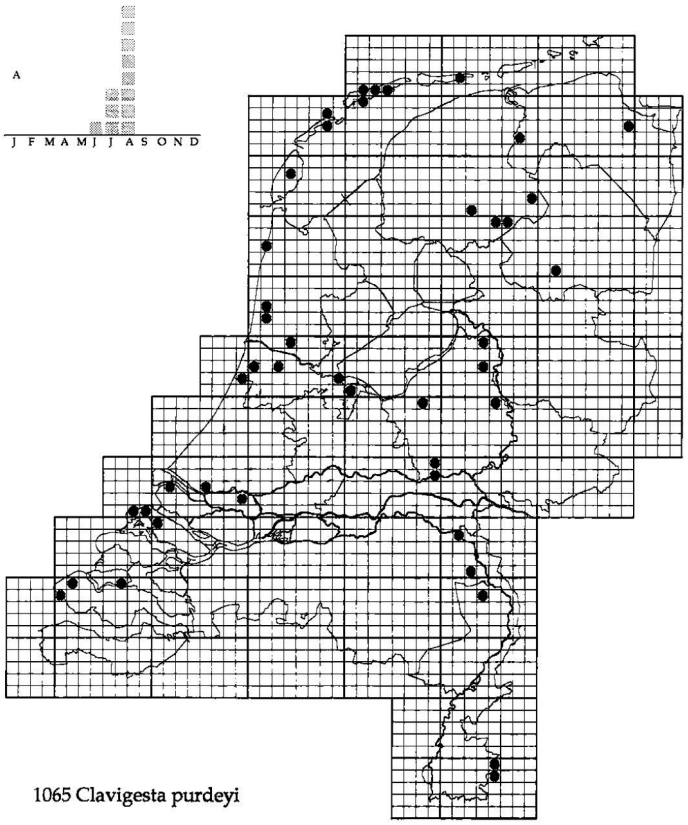
1062 Rhyacionia duplana



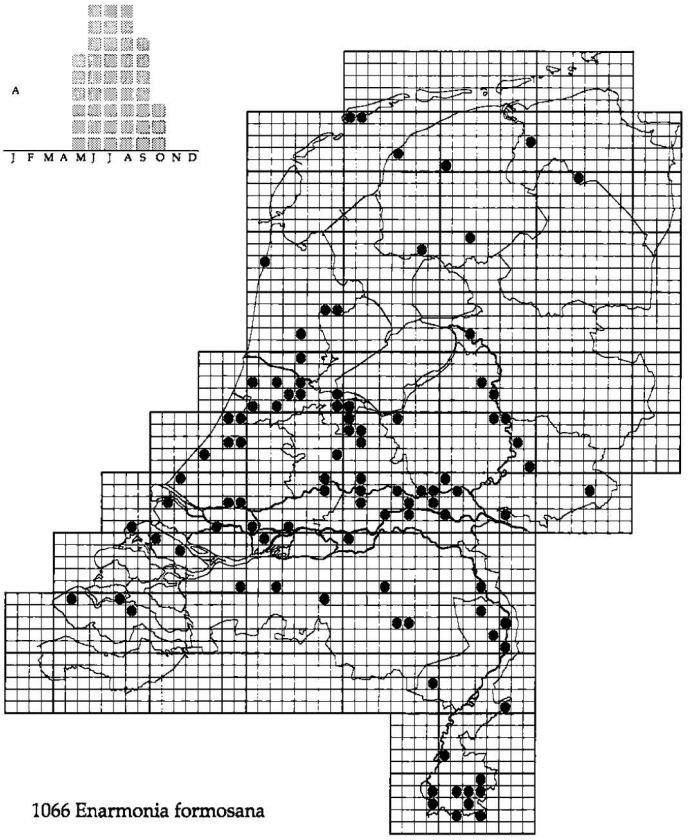
1063 Retinia resinella



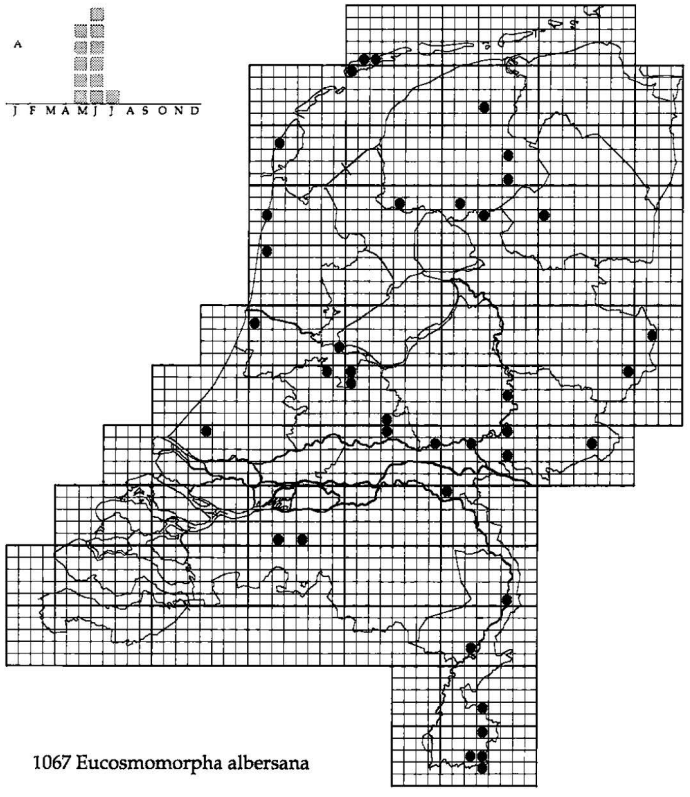
1064 Clavigesta sylvestrana



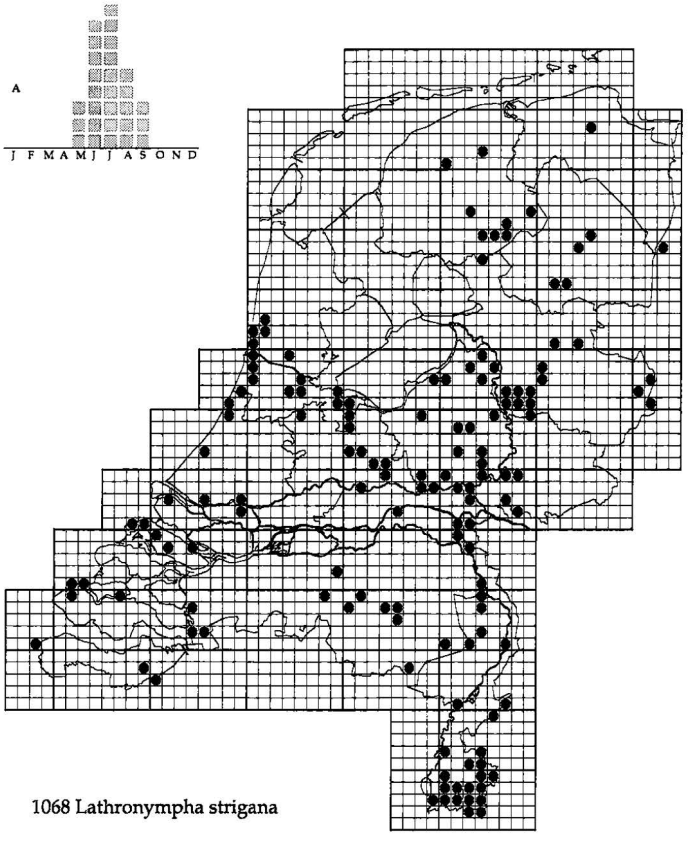
1065 Clavigesta purdeyi



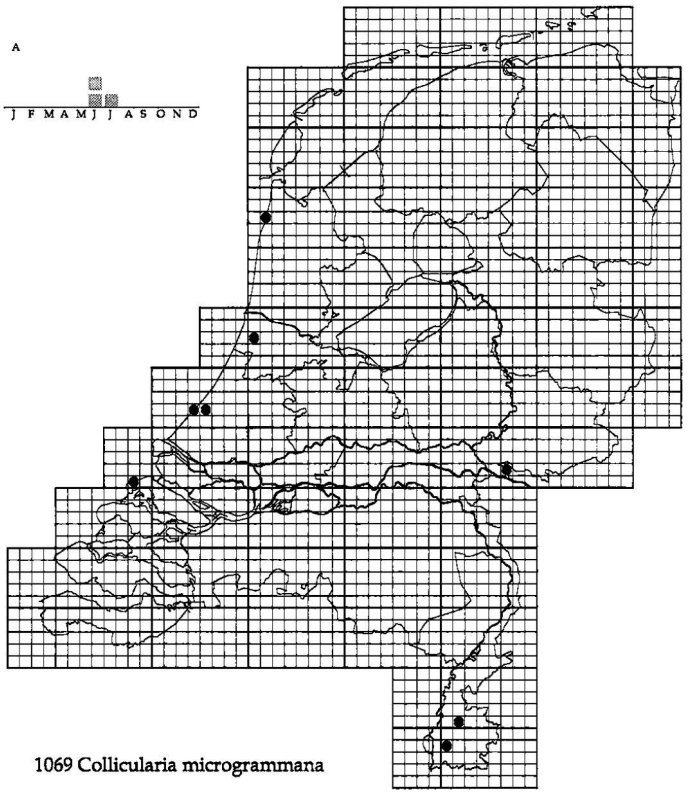
1066 Enarmonia formosana



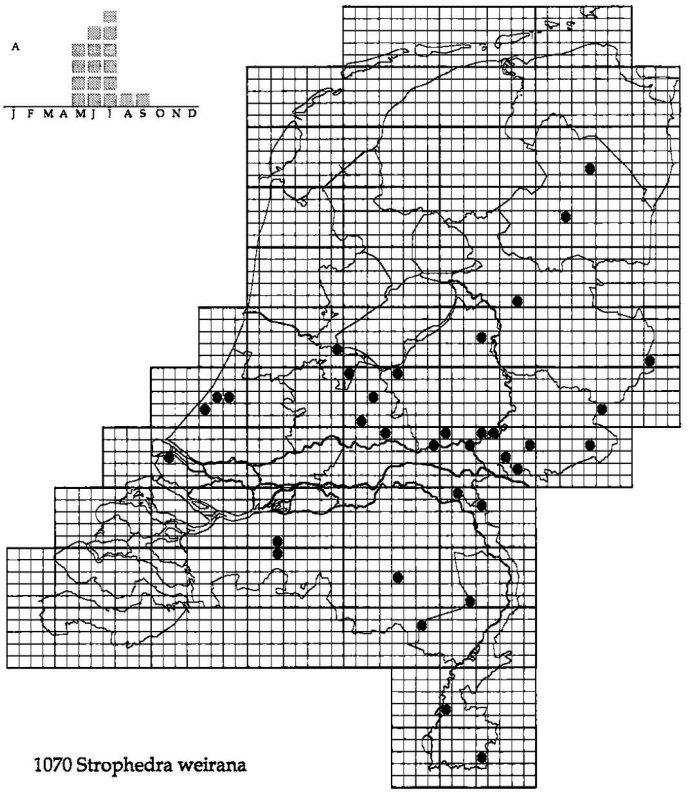
1067 Eucosmomorpha albersana



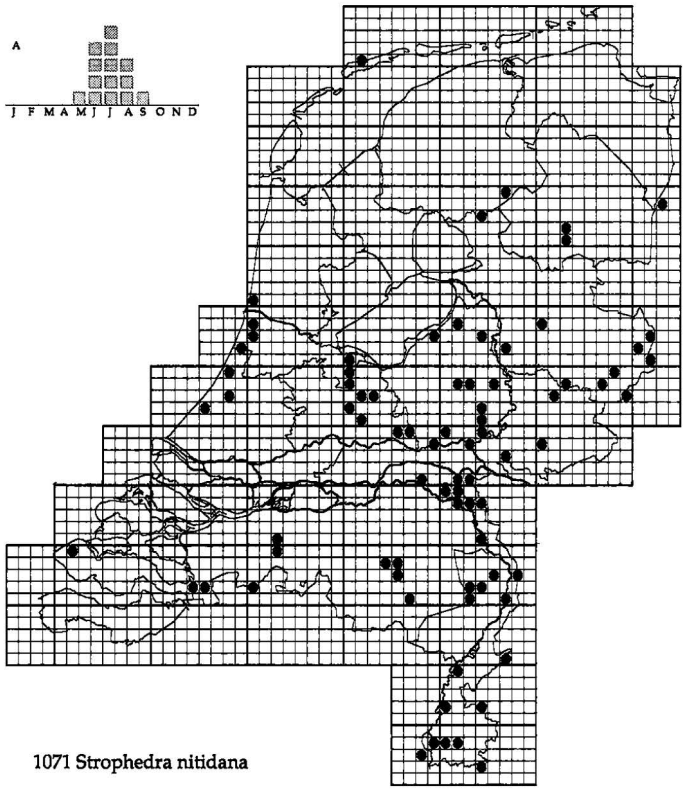
1068 Lathronympha strigana



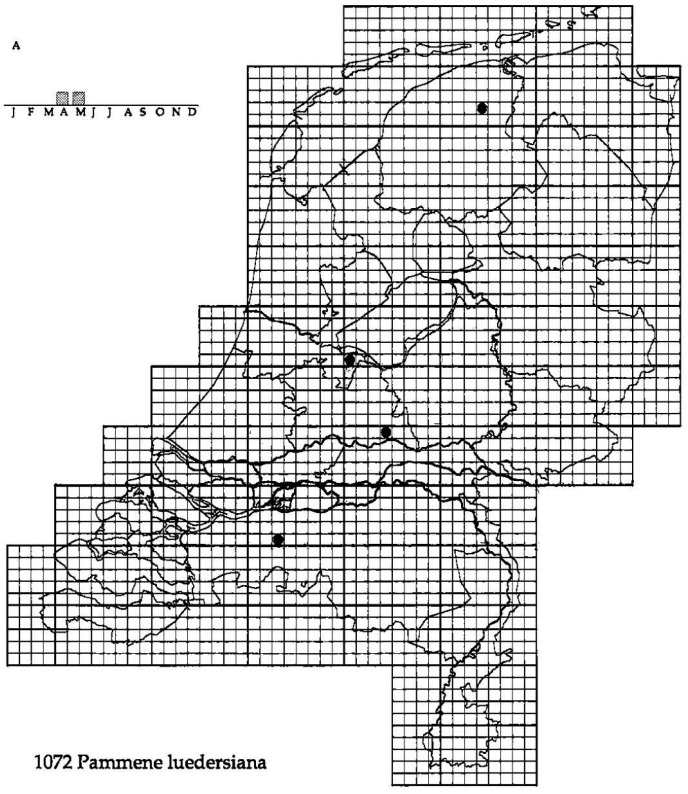
1069 Collicularia microgrammana



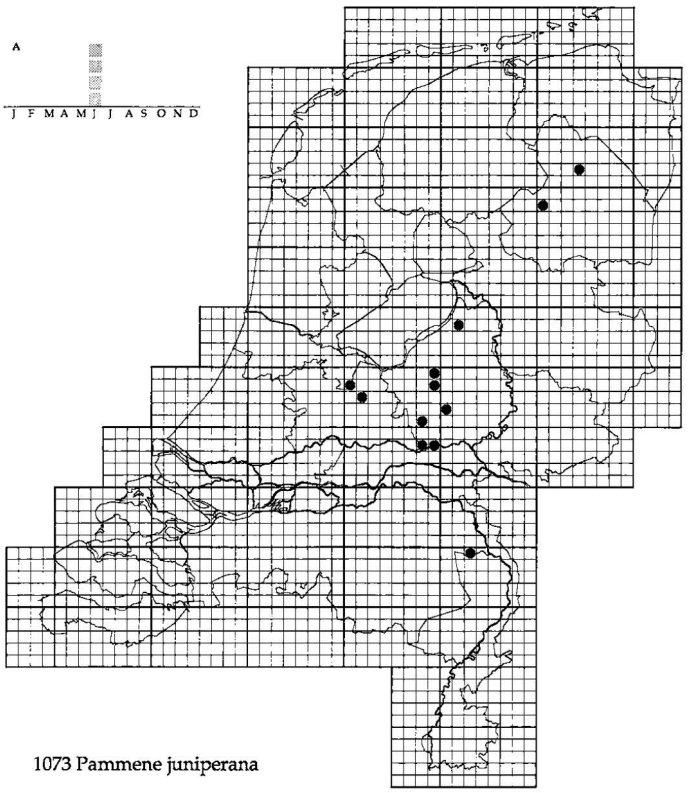
1070 Strophedra weirana



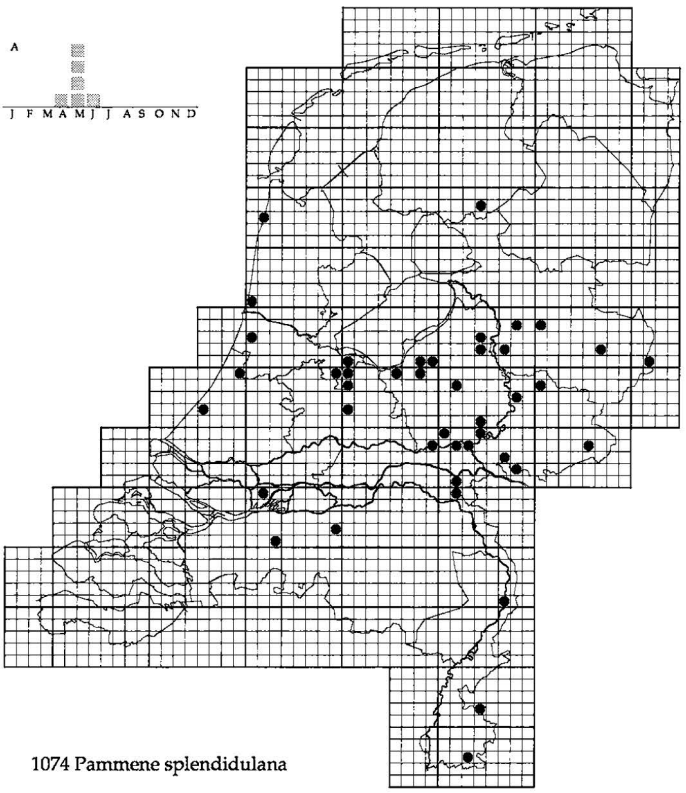
1071 Strophedra nitidana



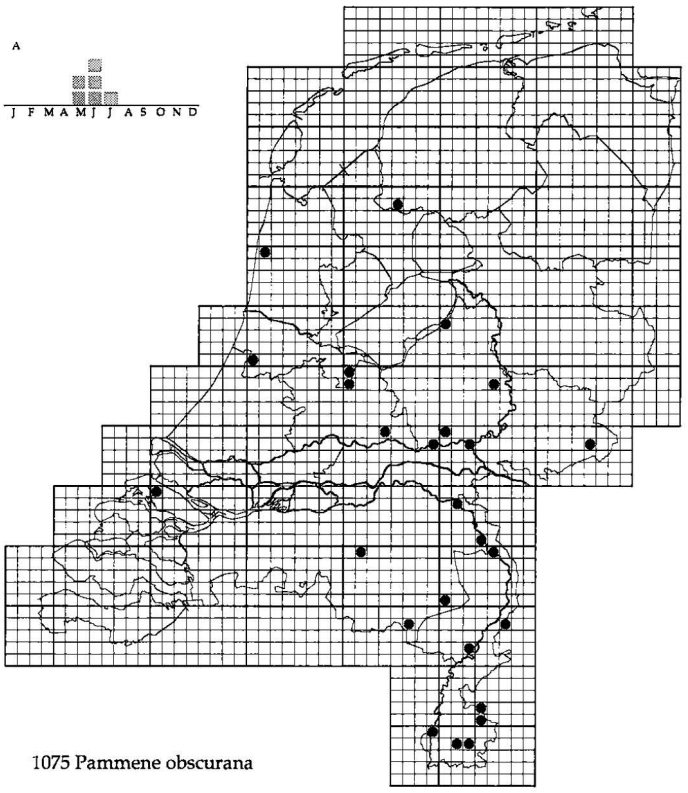
1072 Pammene luedersiana



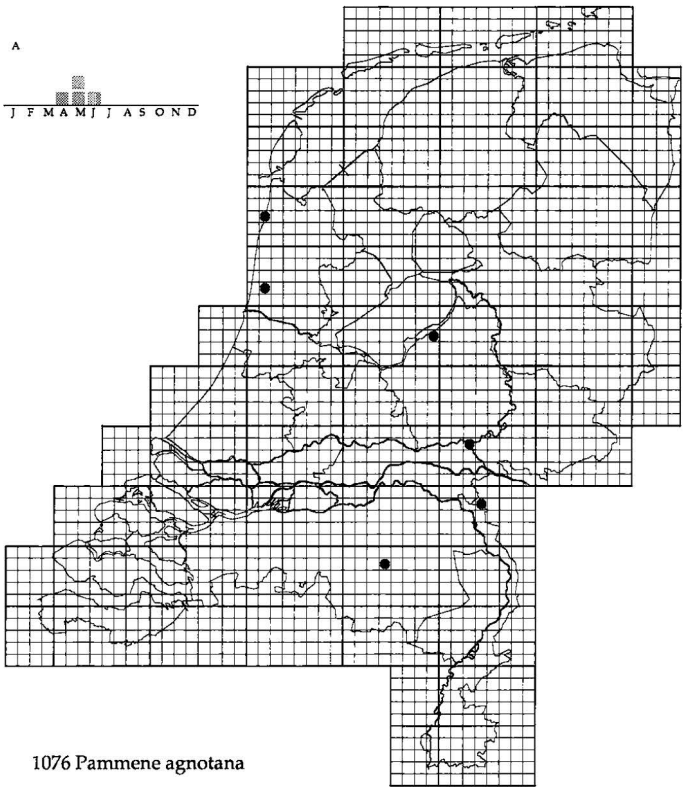
1073 Pammene juniperana



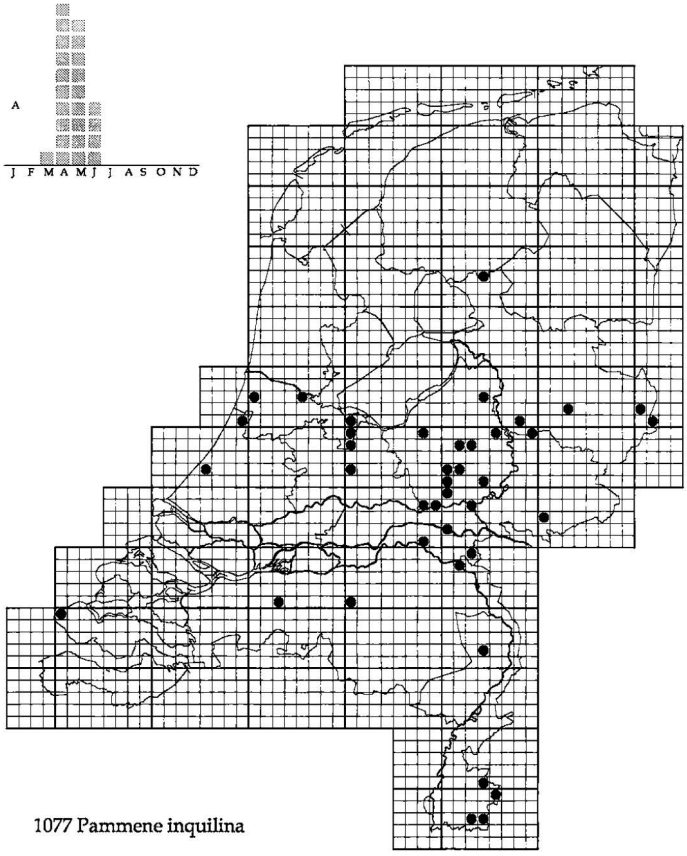
1074 Pammene splendidulana



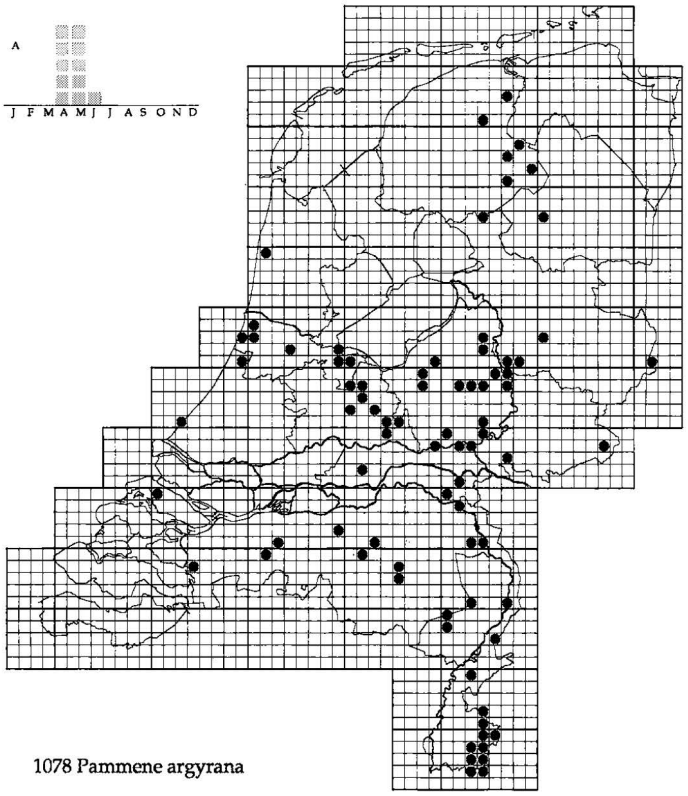
1075 Pammene obscurana



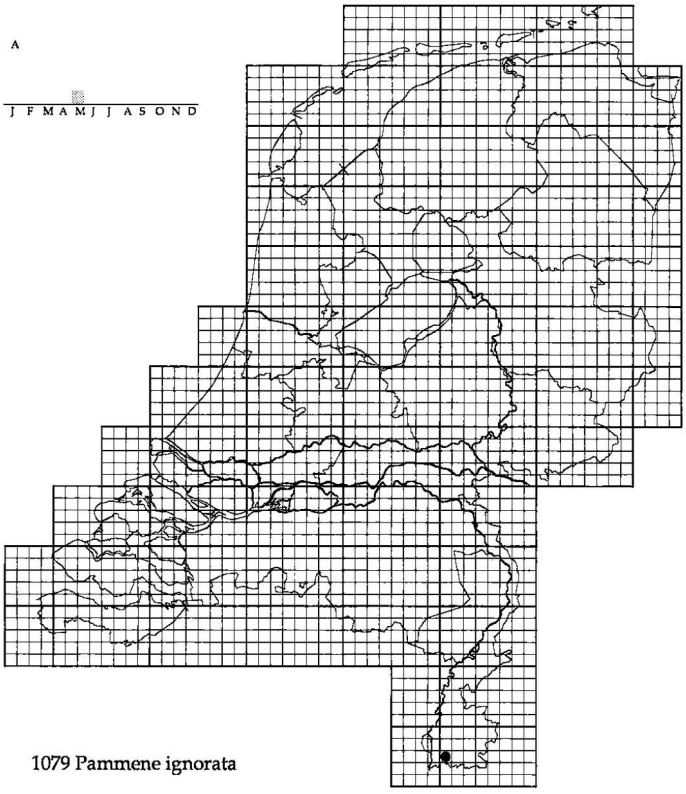
1076 Pammene agnotana



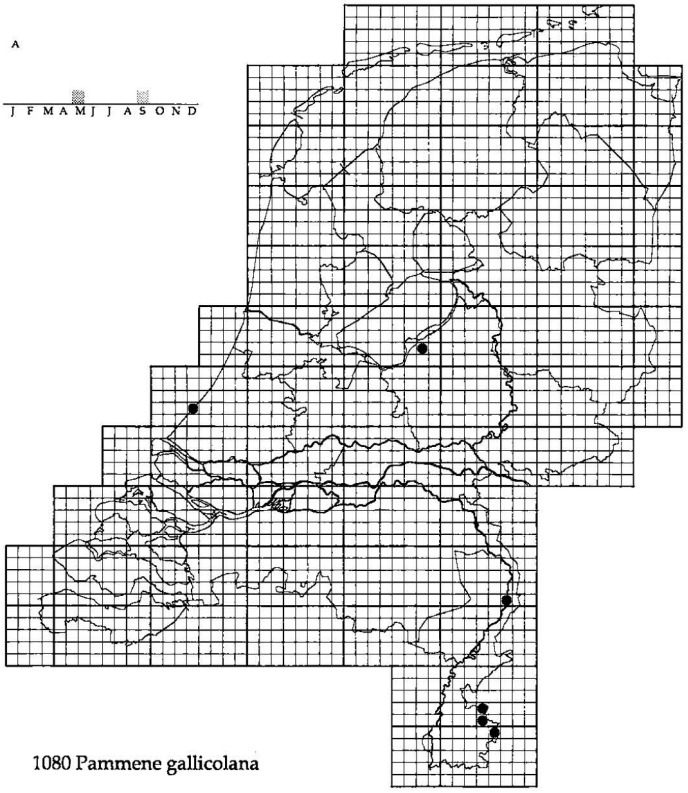
1077 Pammene inquilina



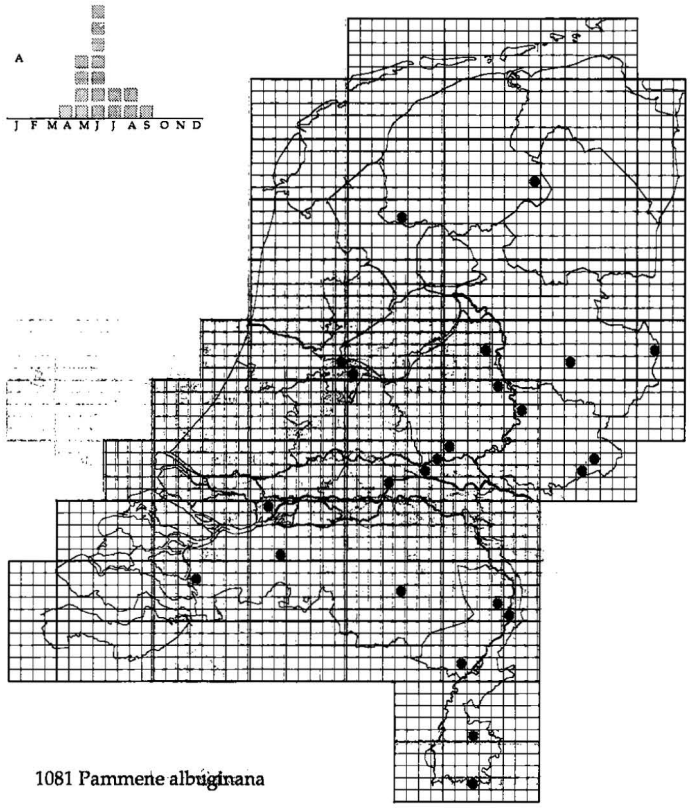
1078 Pammene argyrana



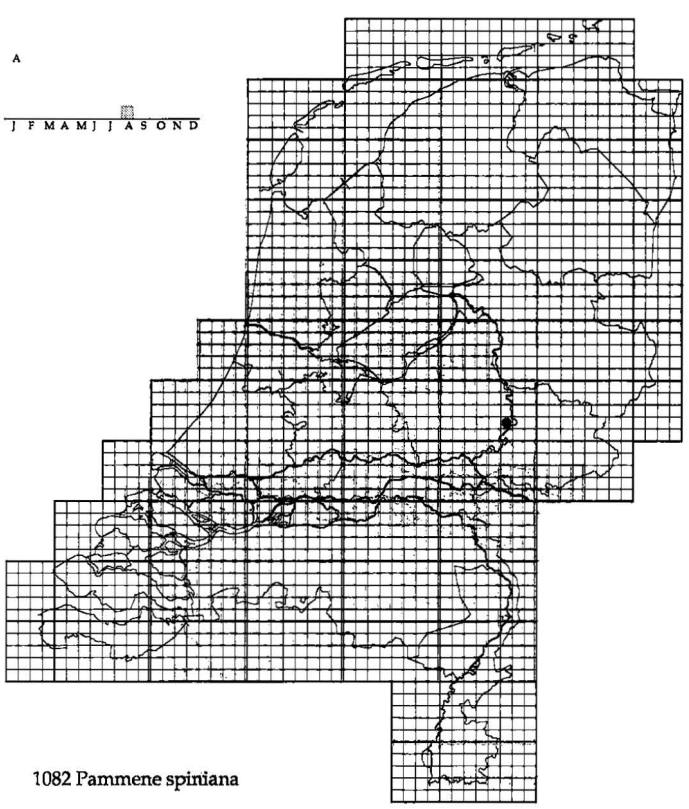
1079 Pammene ignorata



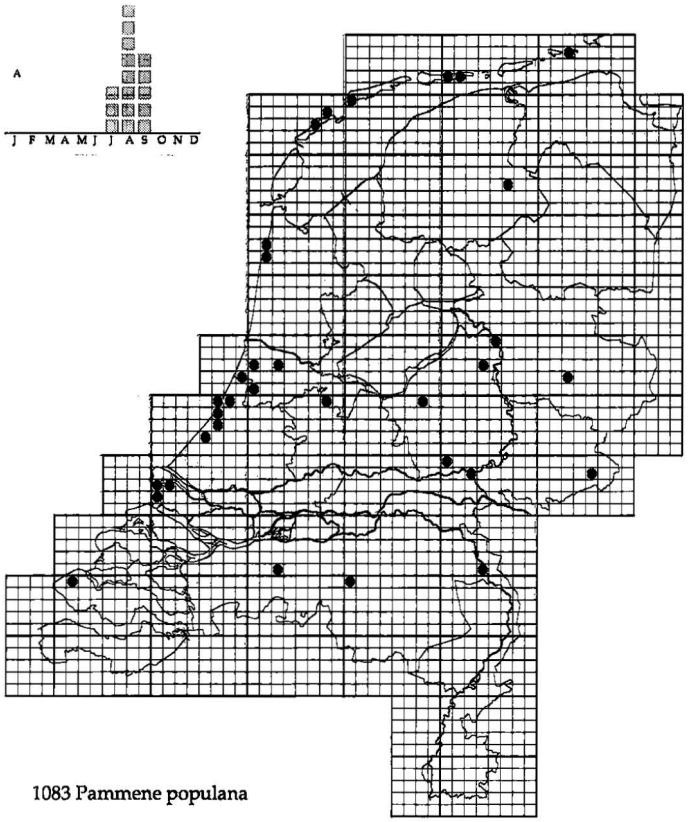
1080 Pammene gallicolana



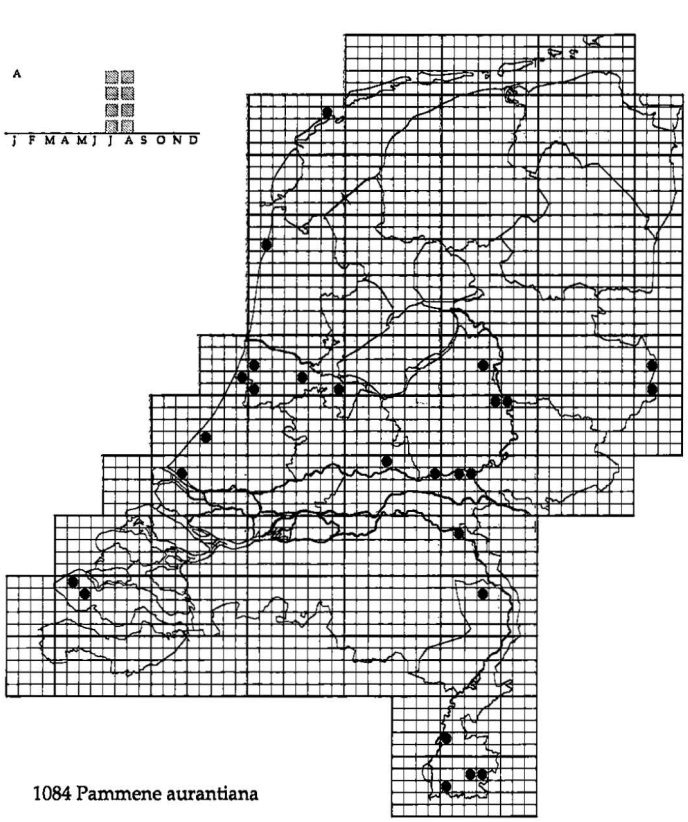
1081 Pammene albuginana



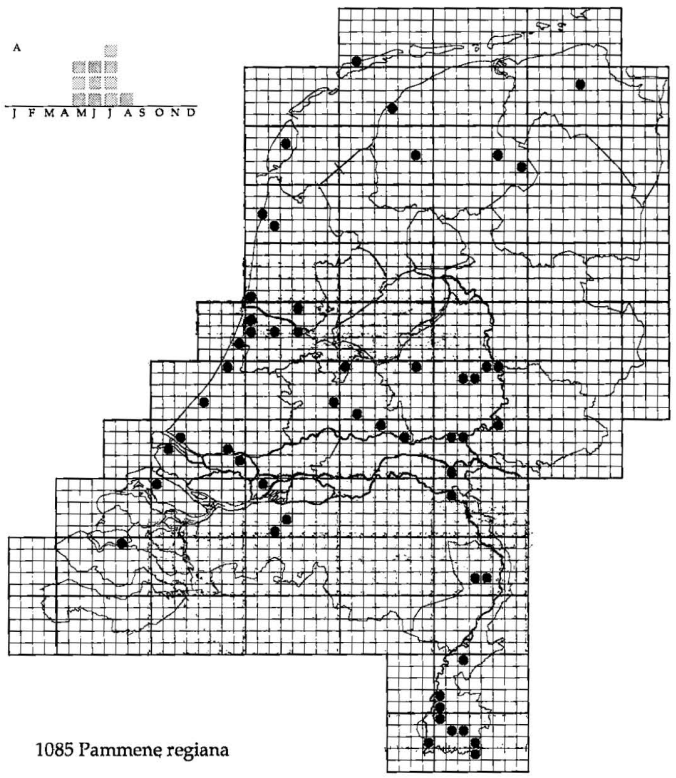
1082 Pammene spiniana



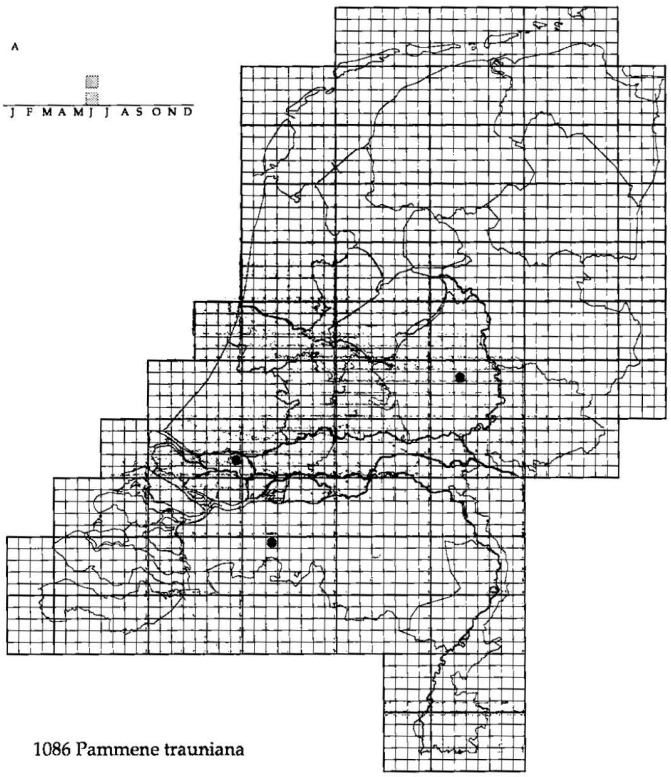
1083 Pammene populana



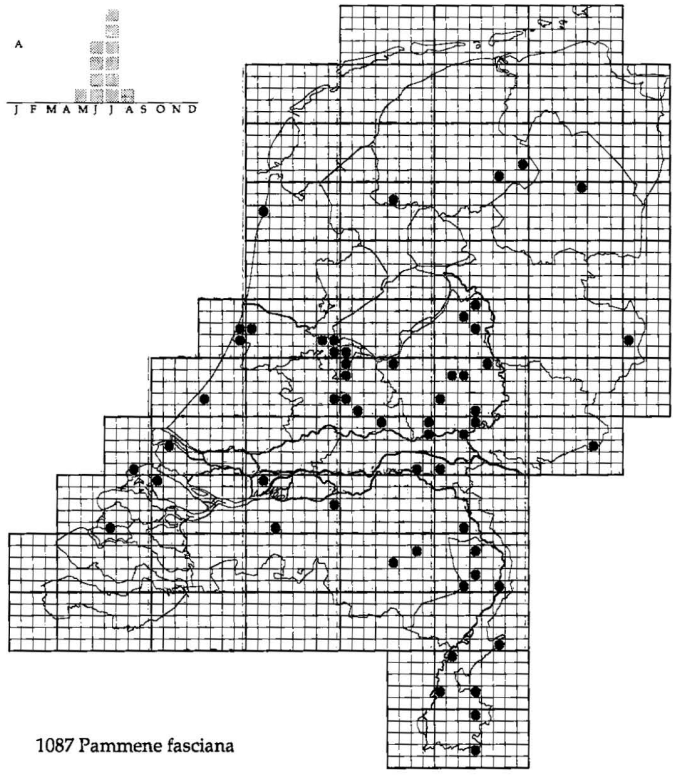
1084 Pammene aurantiana



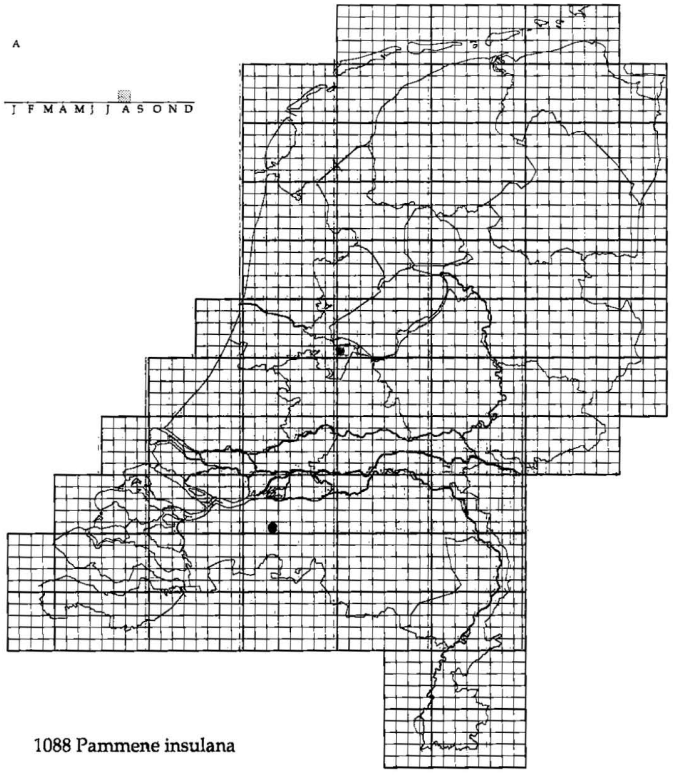
1085 Pammene regiana



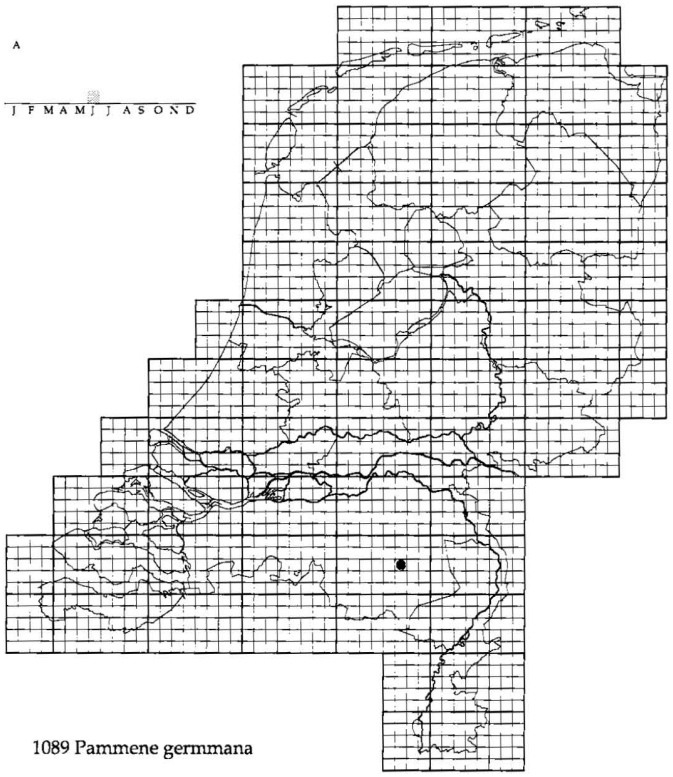
1086 Pammene trauniana



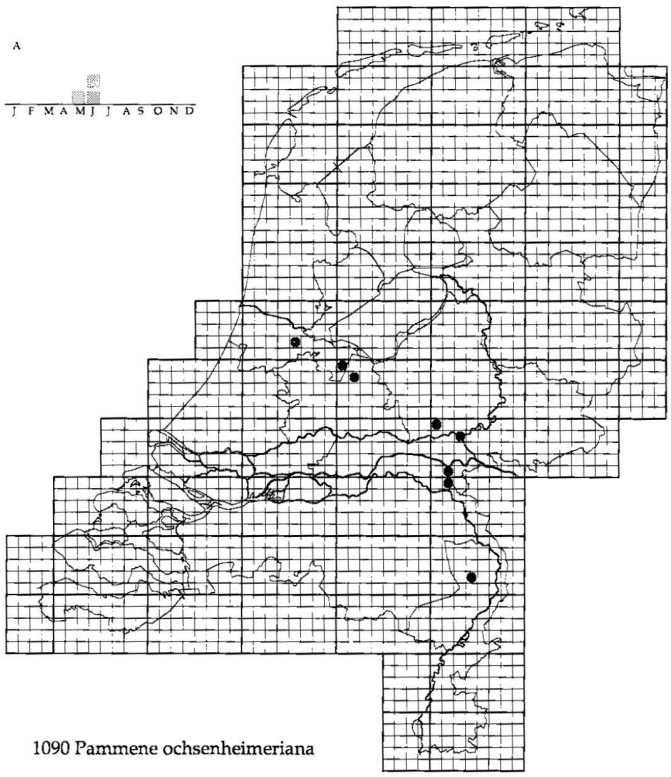
1087 Pammene fasciana



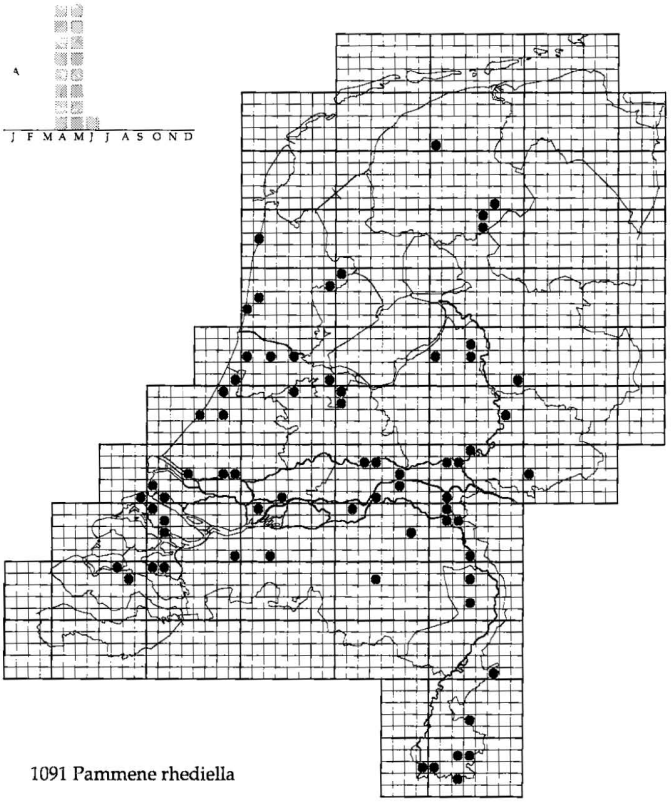
1088 Pammene insulana



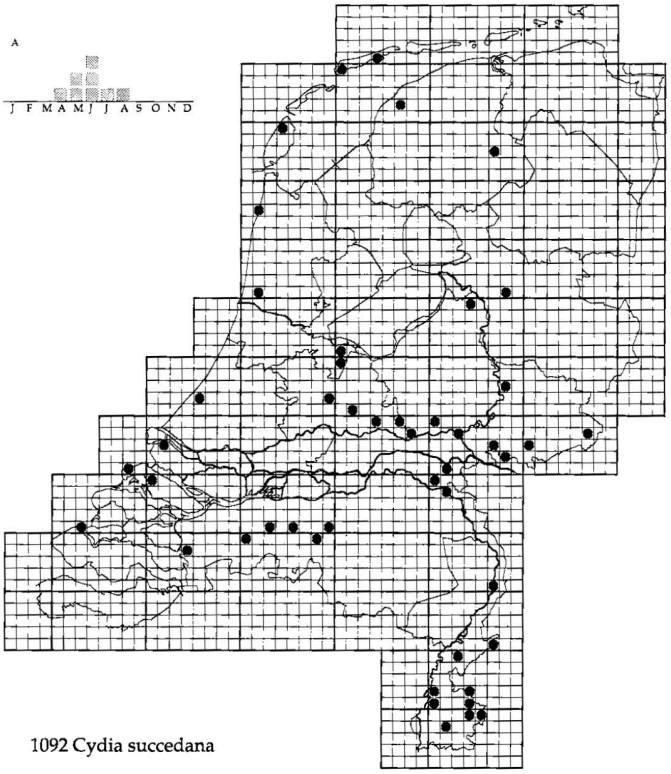
1089 Pammene germmana



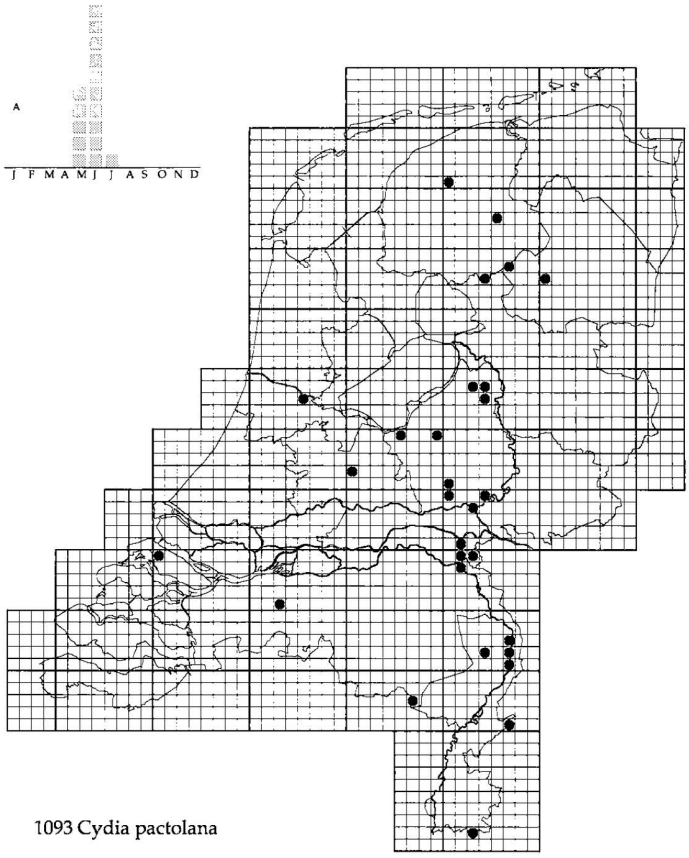
1090 Pammene ochsenheimeriana



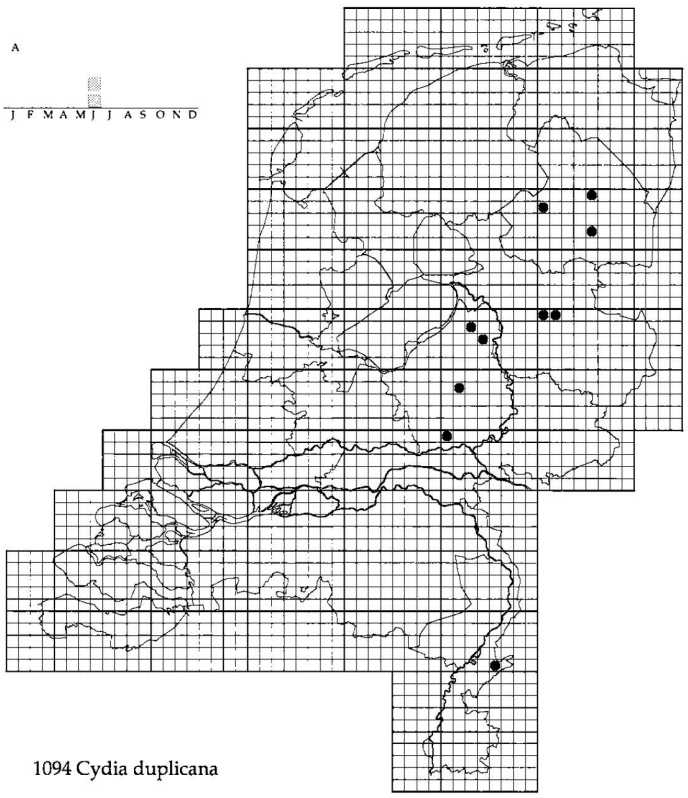
1091 Pammene rhediella



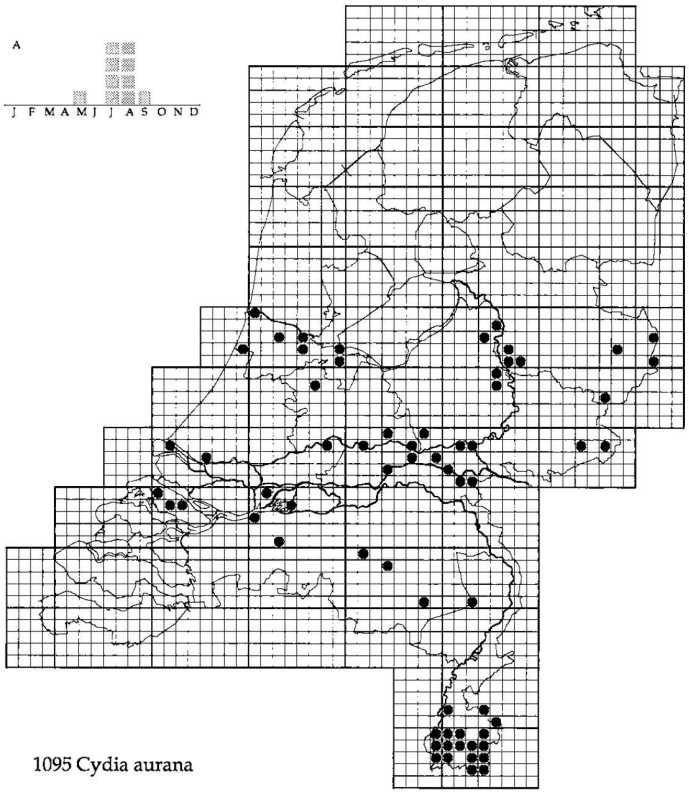
1092 Cydia succedana



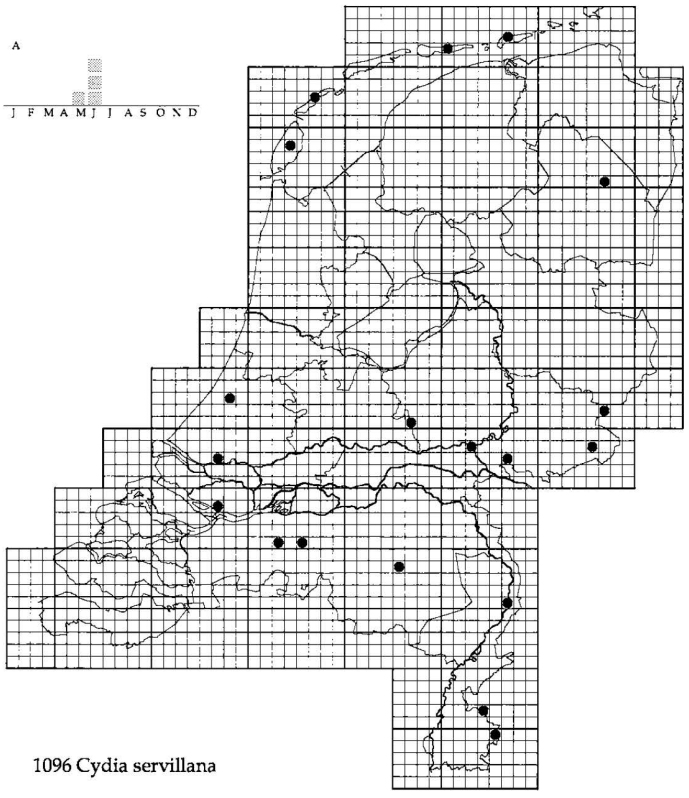
1093 Cydia pactolana



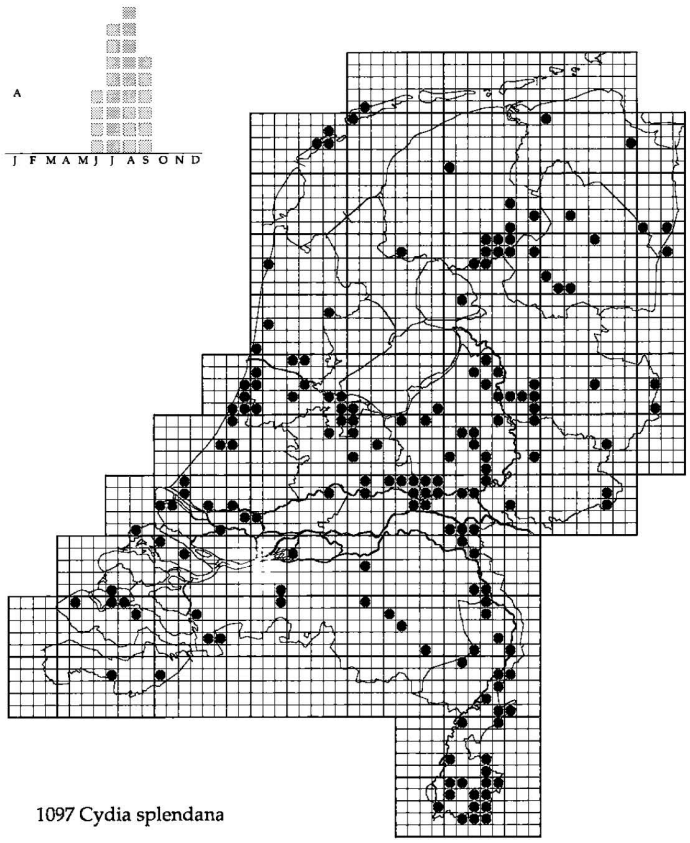
1094 Cydia duplicana



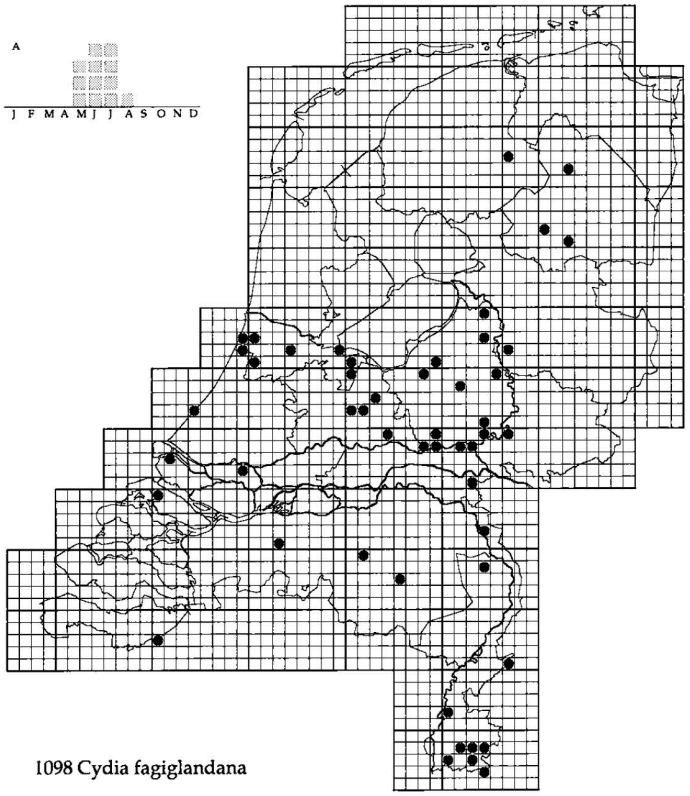
1095 Cydia aurana



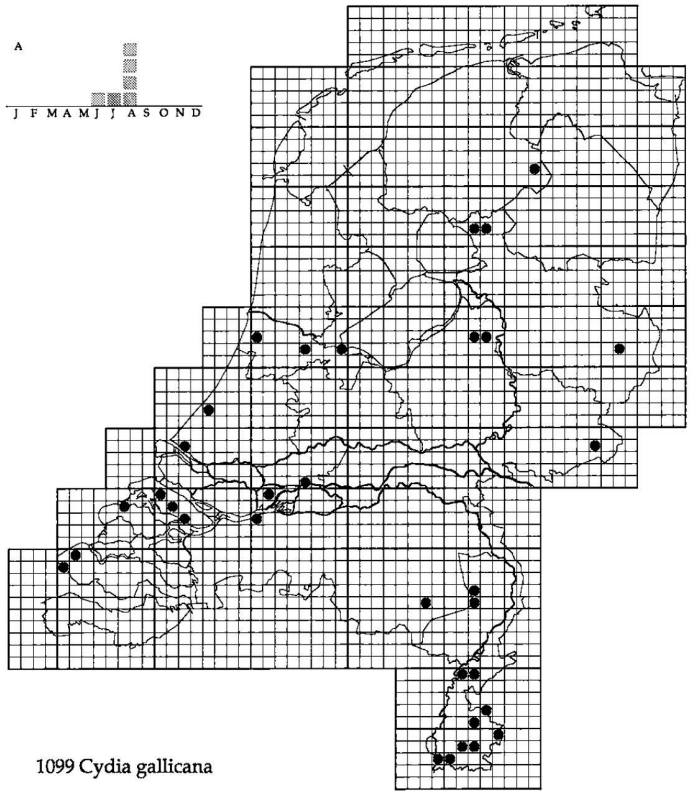
1096 Cydia servillana



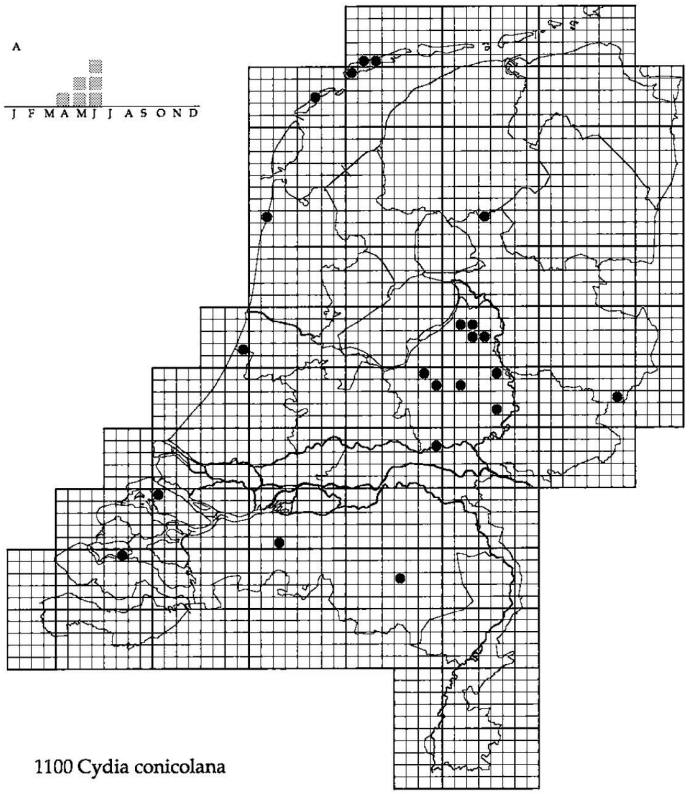
1097 Cydia splendana



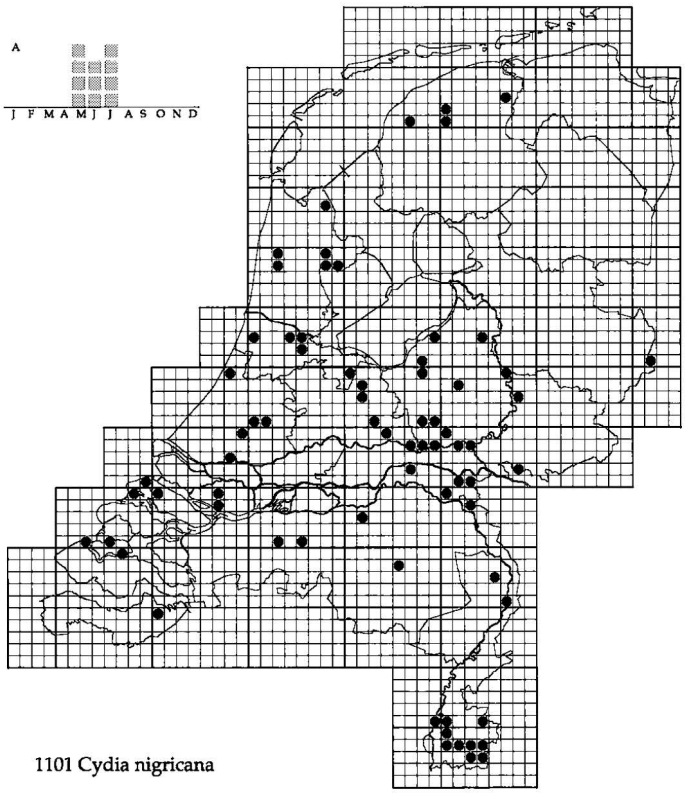
1098 Cydia fagiglandana



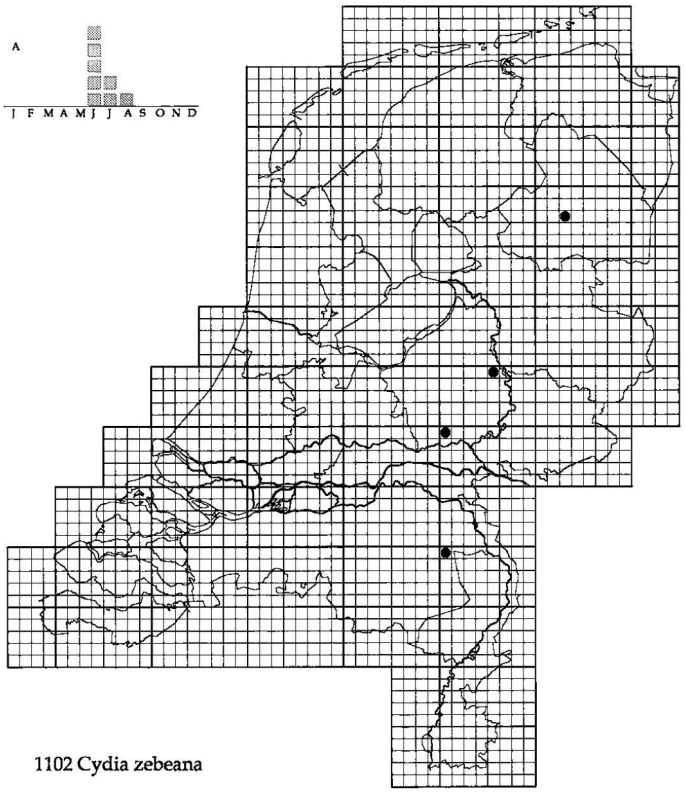
1099 Cydia gallicana



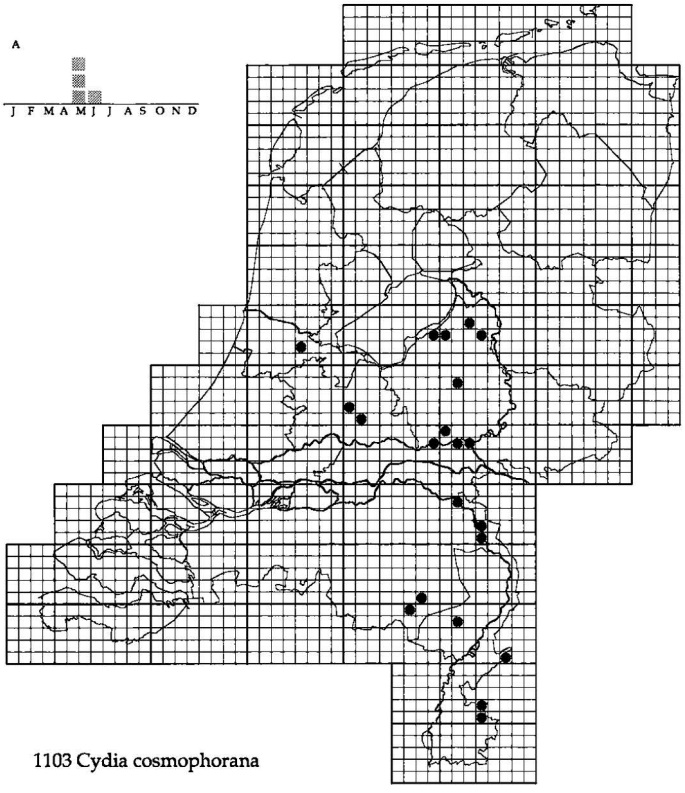
1100 Cydia conicolana



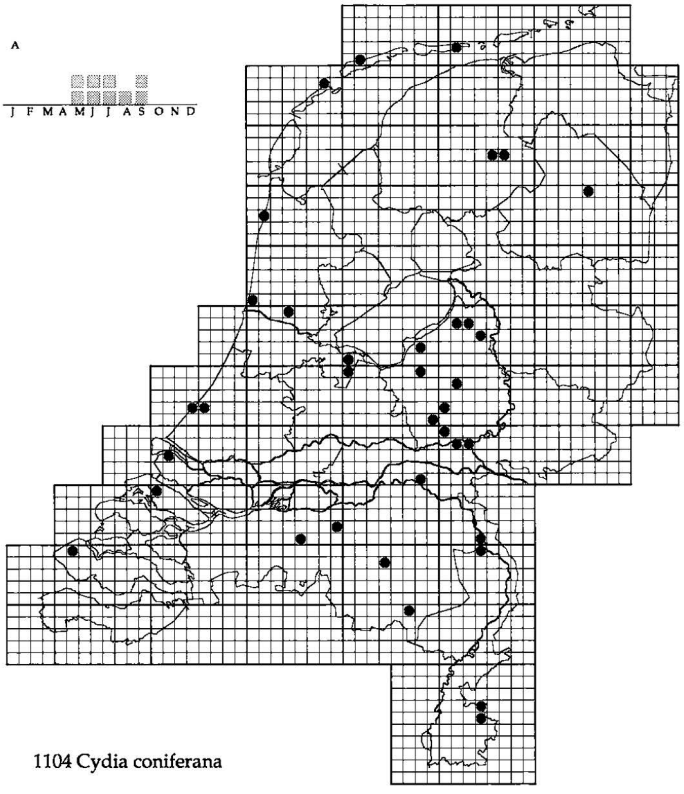
1101 Cydia nigricana



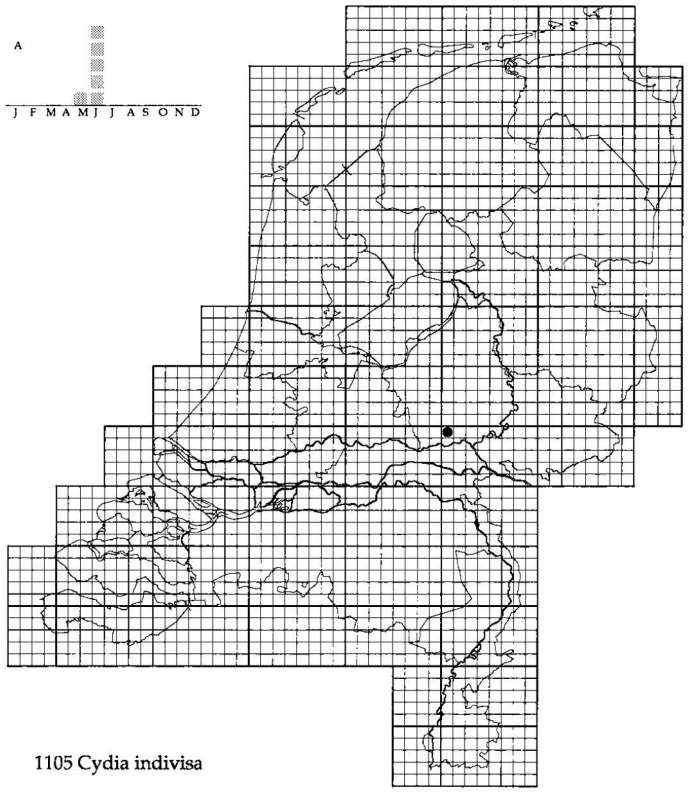
1102 Cydia zebeana



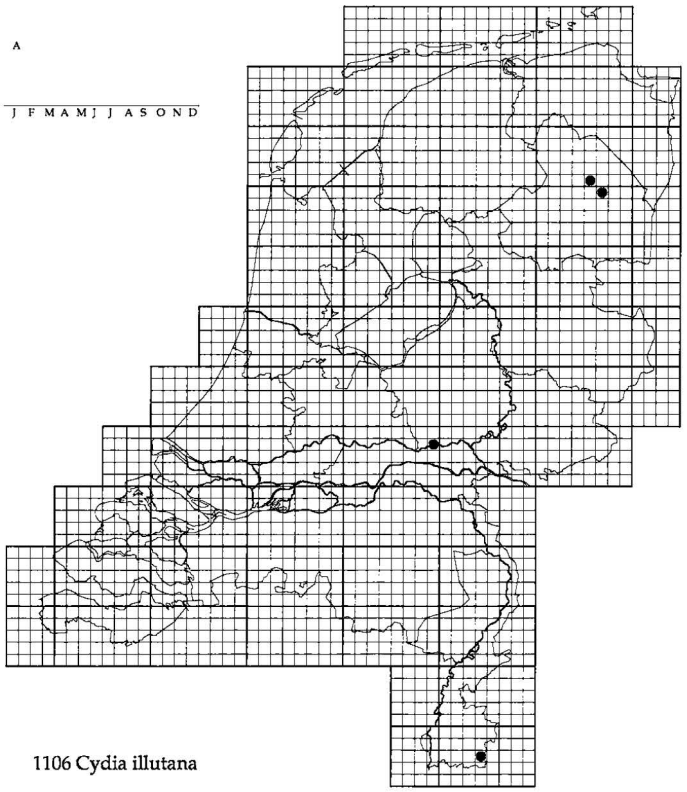
1103 Cydia cosmophorana



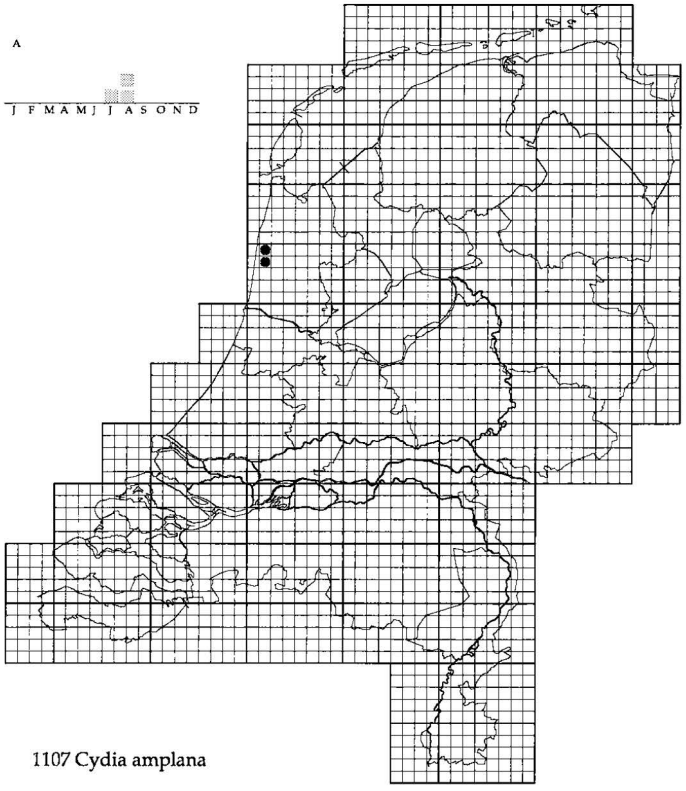
1104 Cydia coniferana



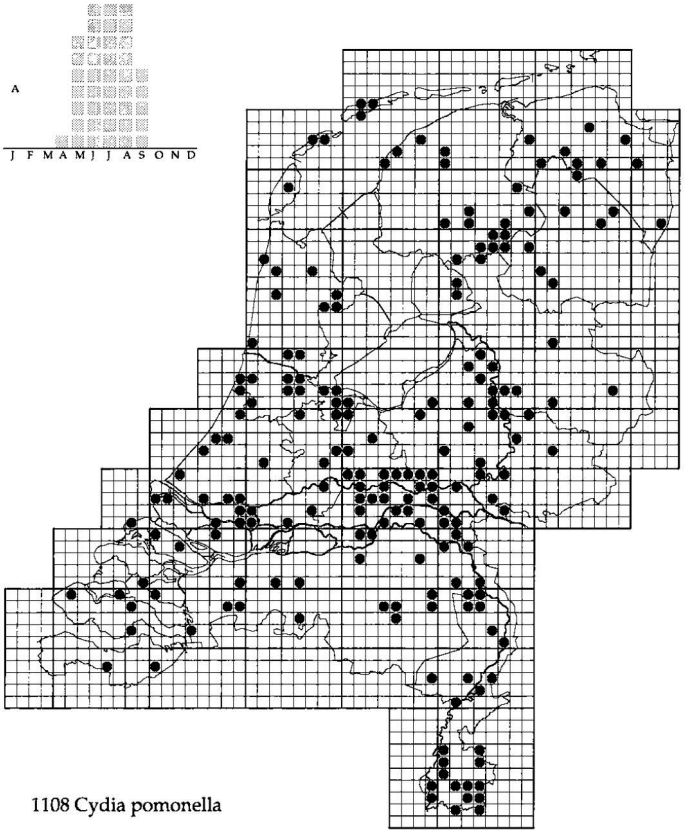
1105 Cydia indivisa



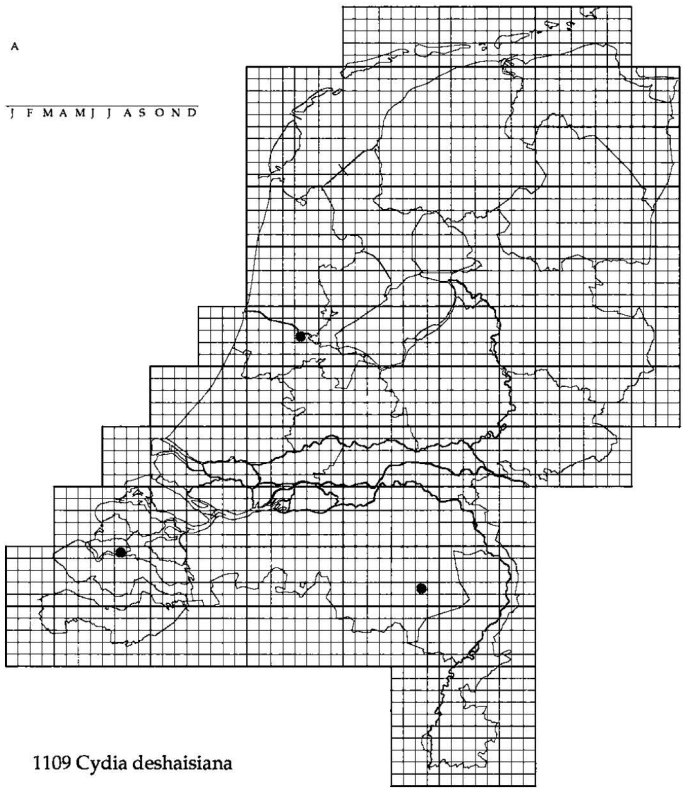
1106 Cydia illutana



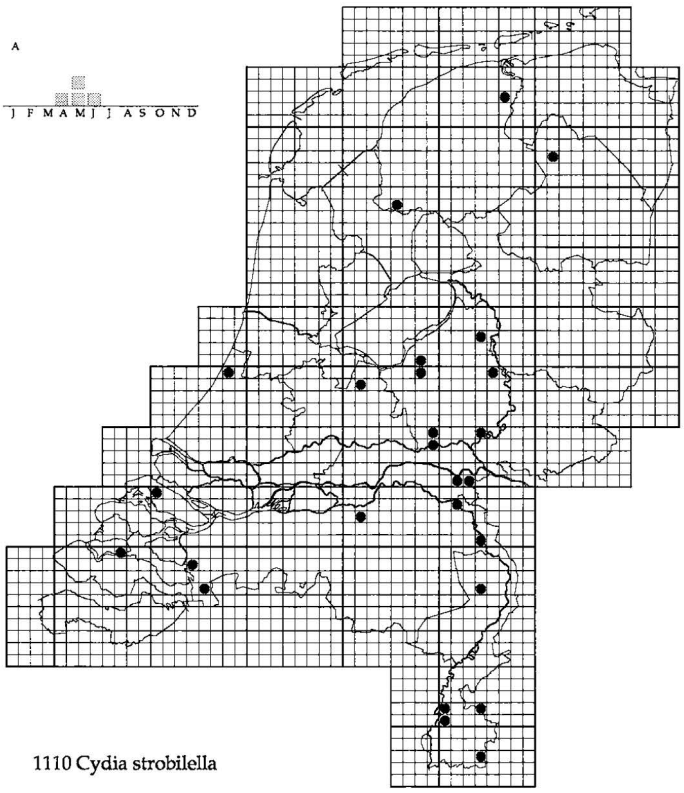
1107 Cydia amplana



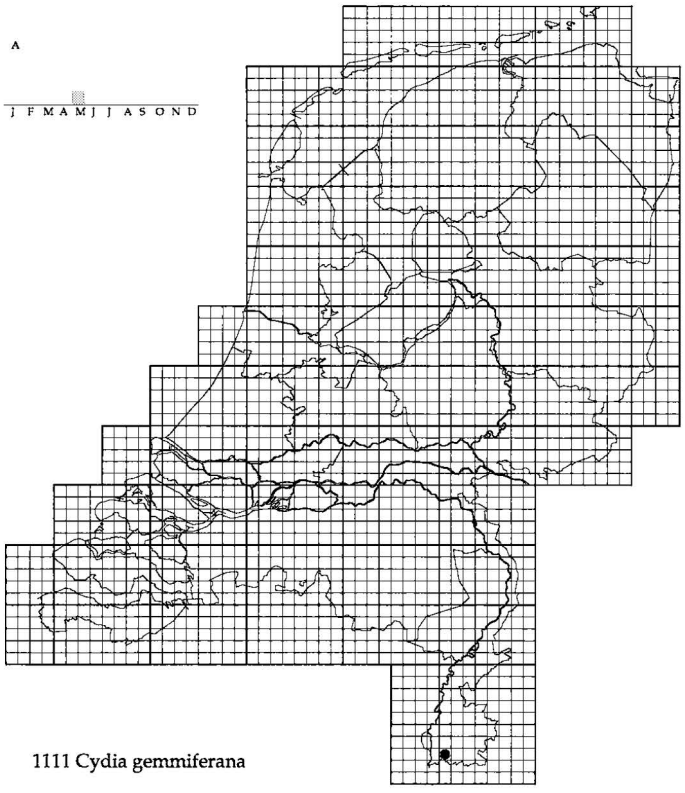
1108 Cydia pomonella



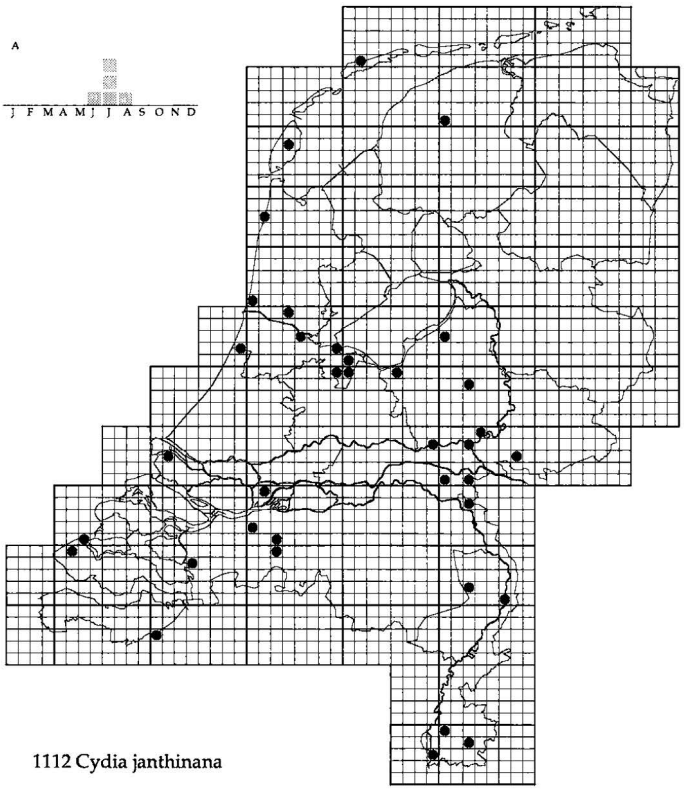
1109 Cydia deshaisiana



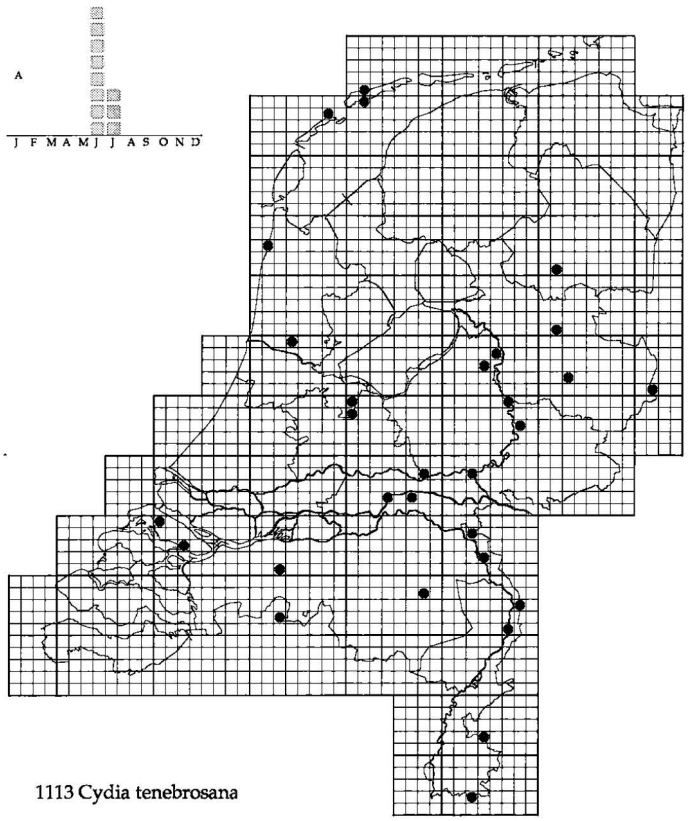
1110 Cydia strobilella



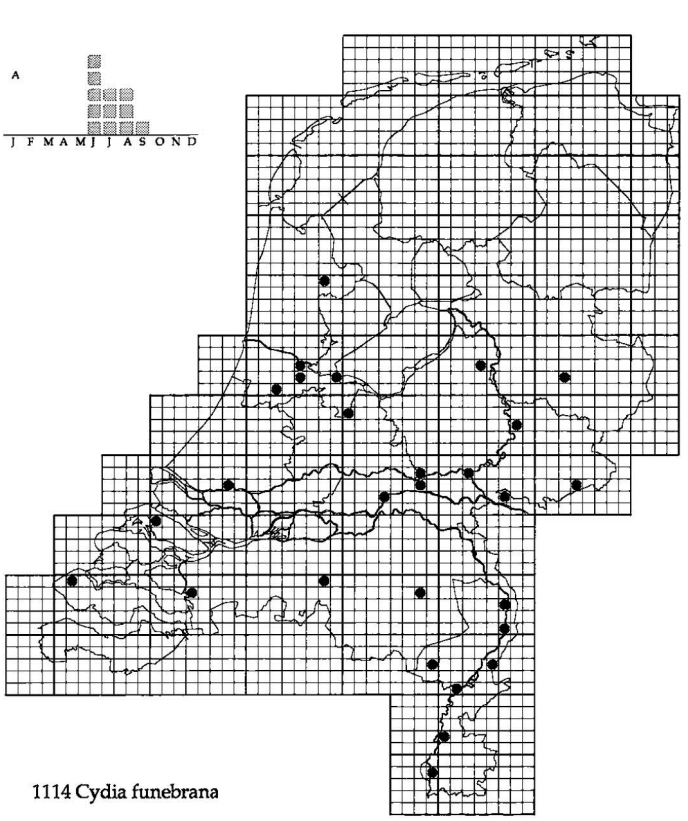
1111 Cydia gemmiferana



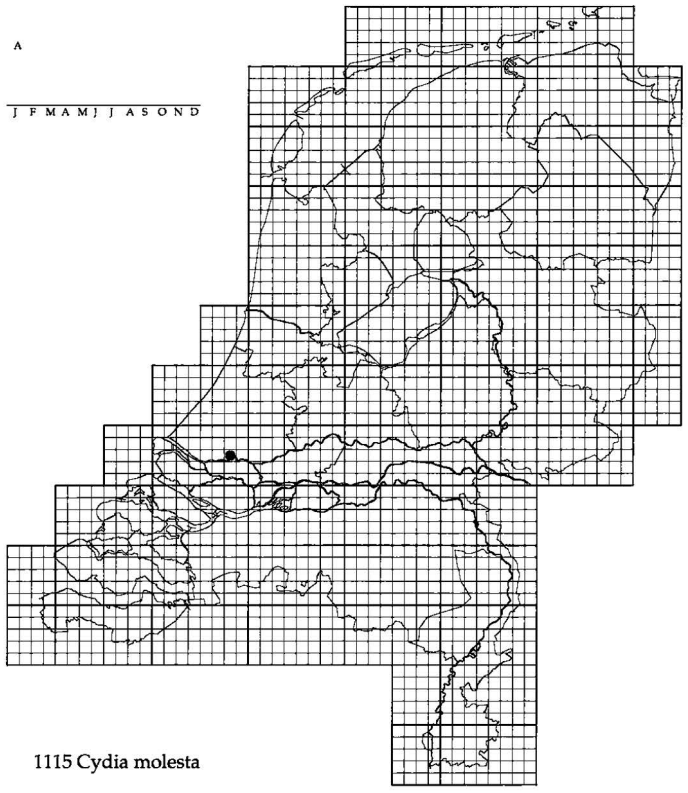
1112 Cydia janthinana



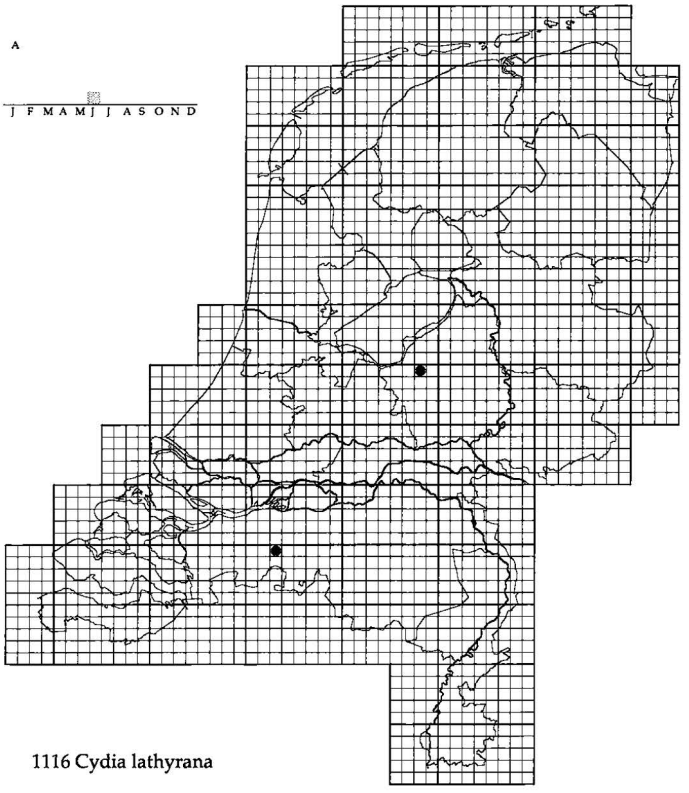
1113 Cydia tenebrosana



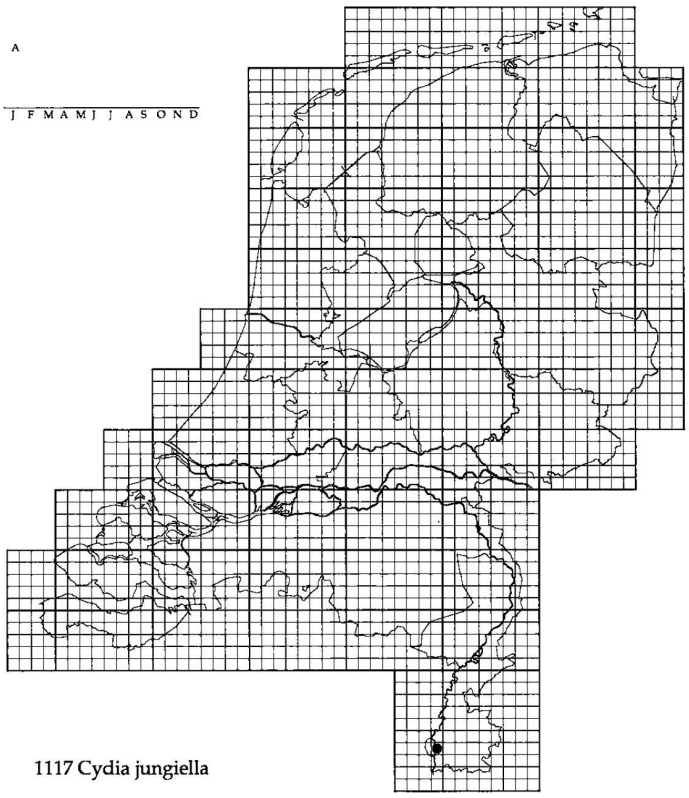
1114 Cydia funebrana



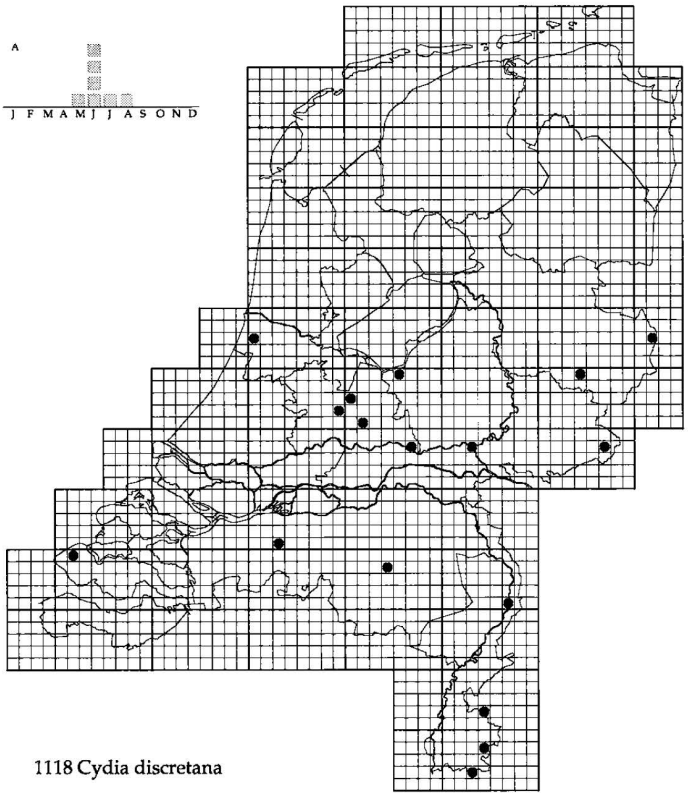
1115 Cydia molesta



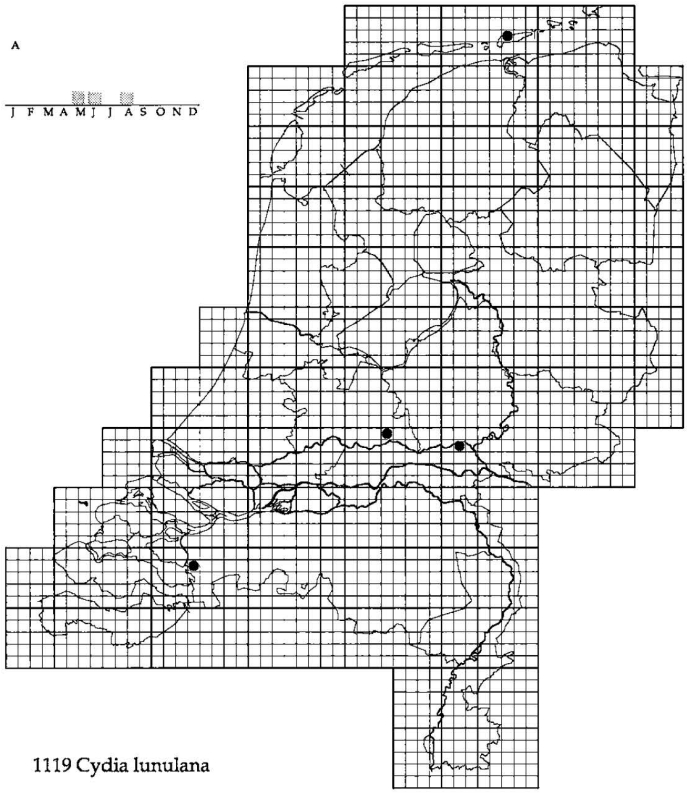
1116 Cydia lathyrana



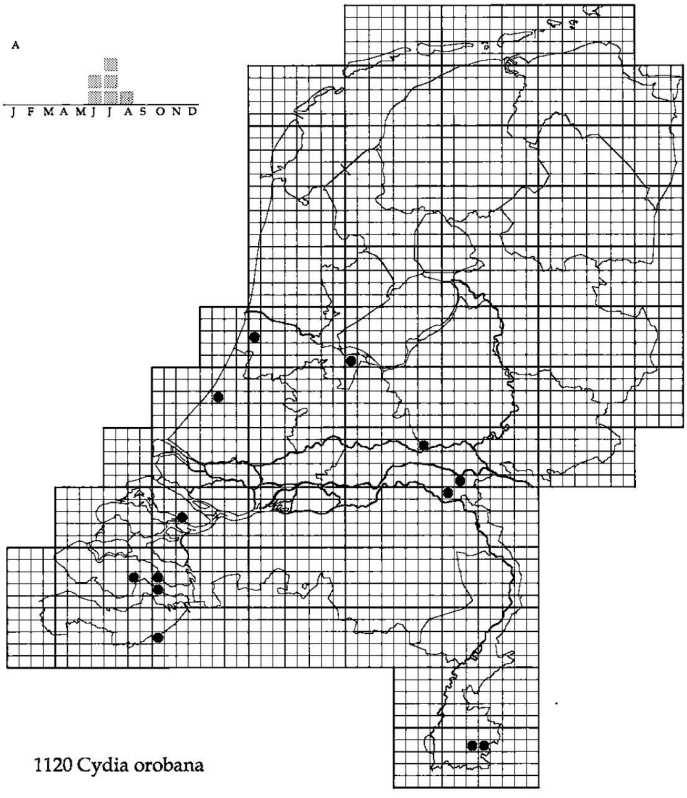
1117 Cydia jungiella



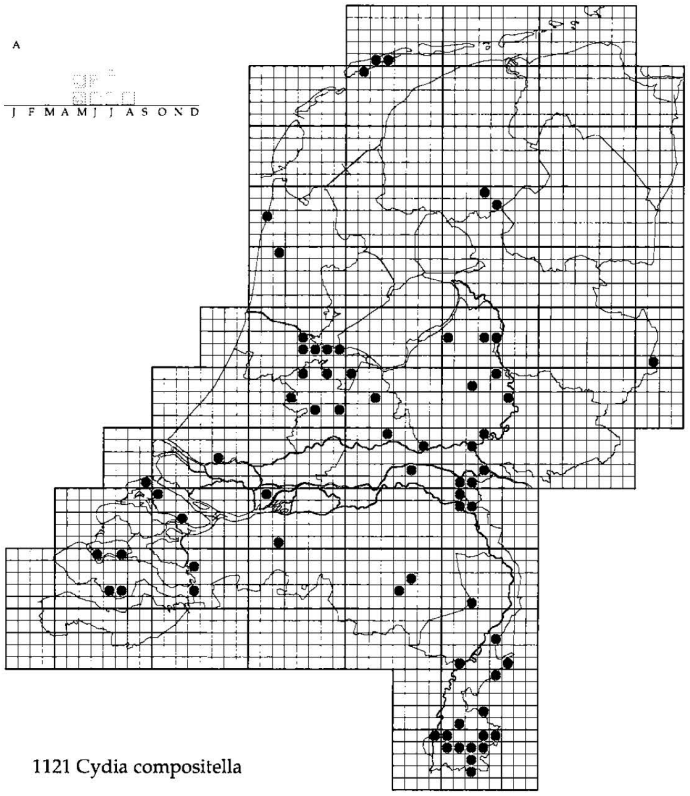
1118 Cydia discretana



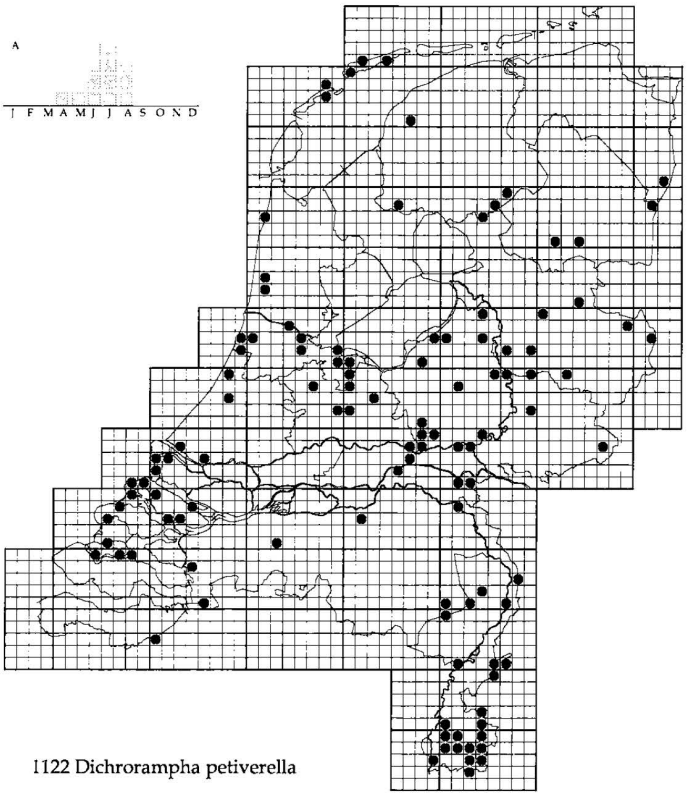
1119 Cydia lunulana



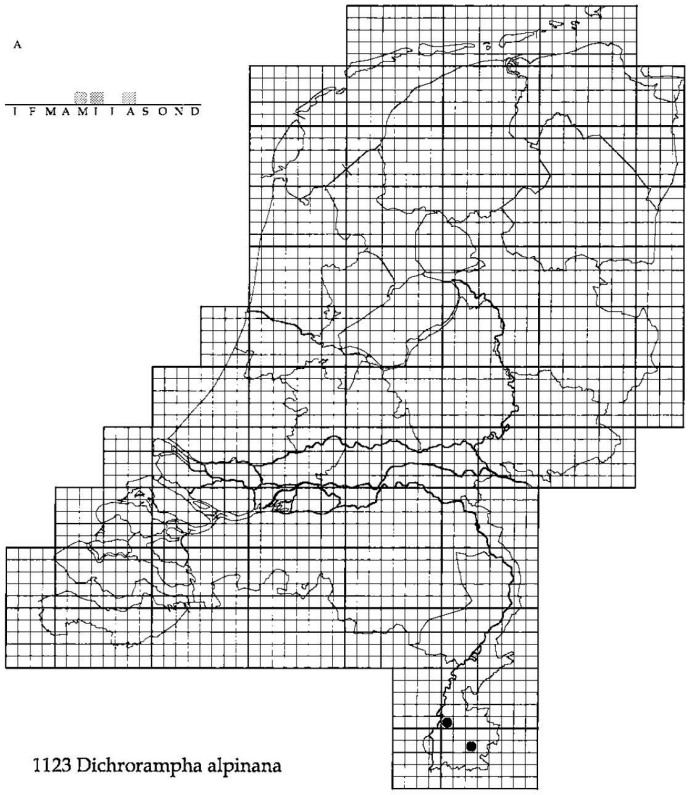
1120 Cydia orobana



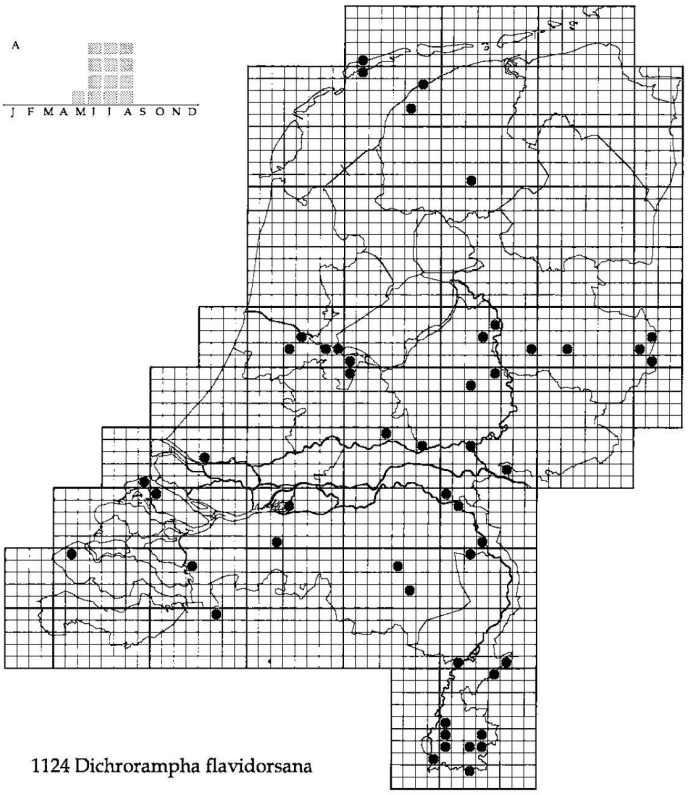
1121 Cydia compositella



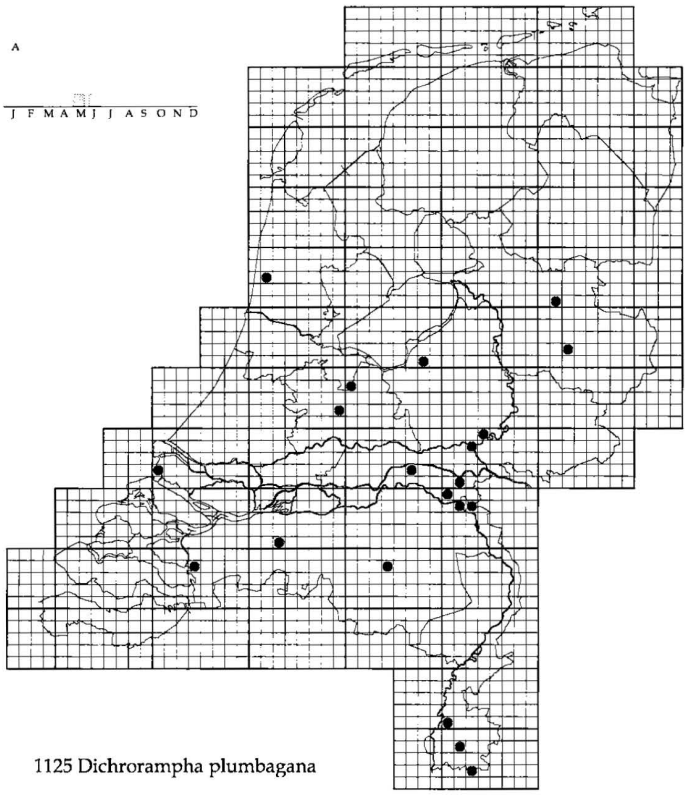
1122 Dichrorampha petiverella



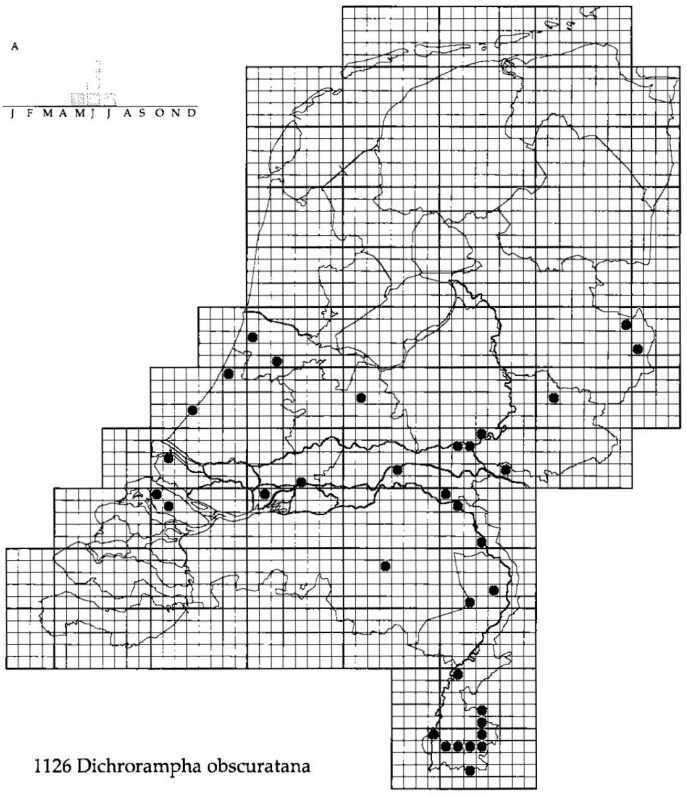
1123 Dichrorampha alpinana



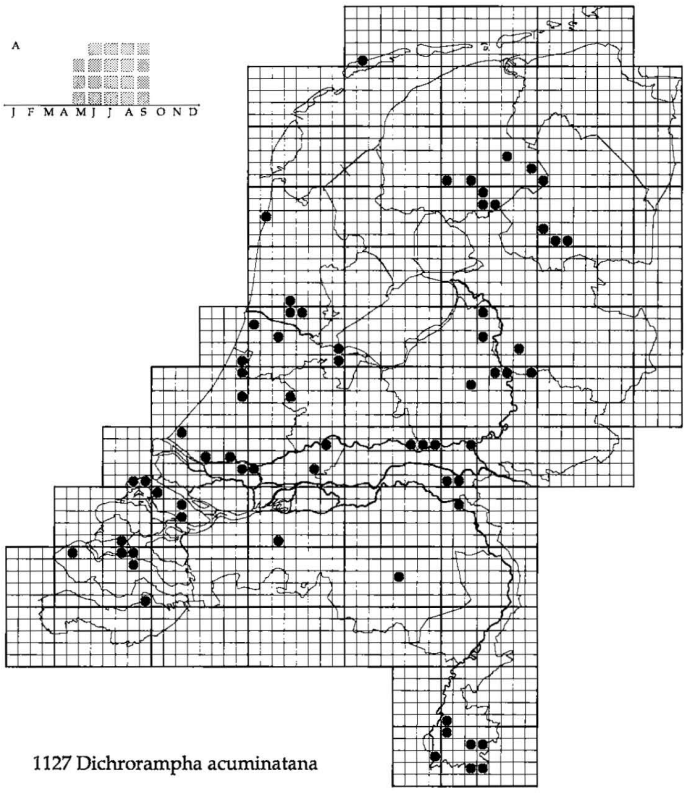
1124 Dichrorampha flavidorsana



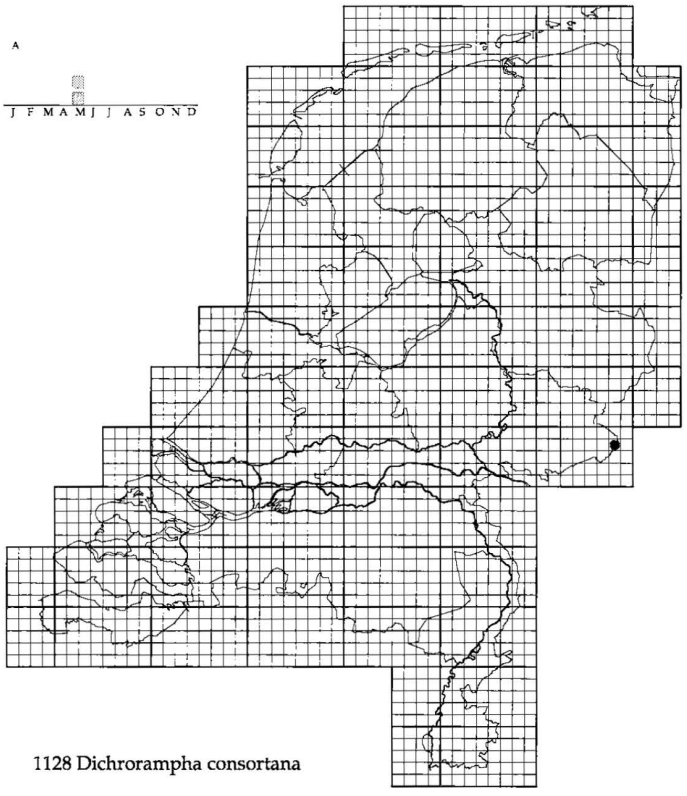
1125 Dichrorampha plumbagana



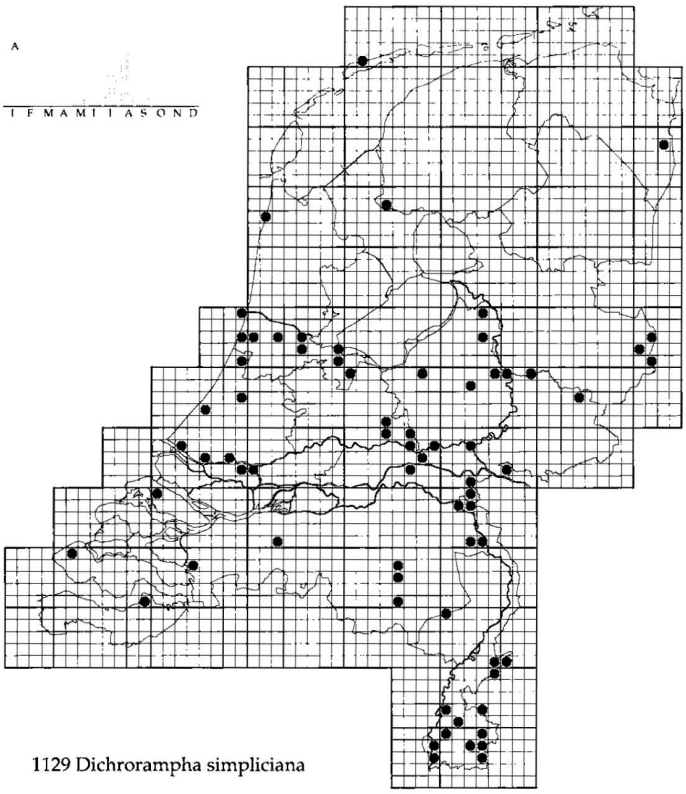
1126 Dichrorampha obscuratana



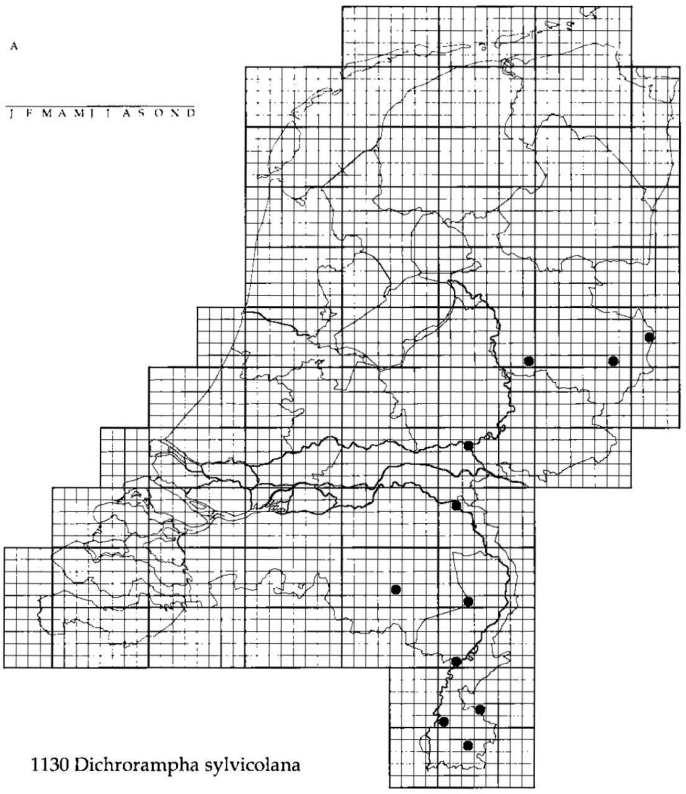
1127 Dichrorampha acuminatana



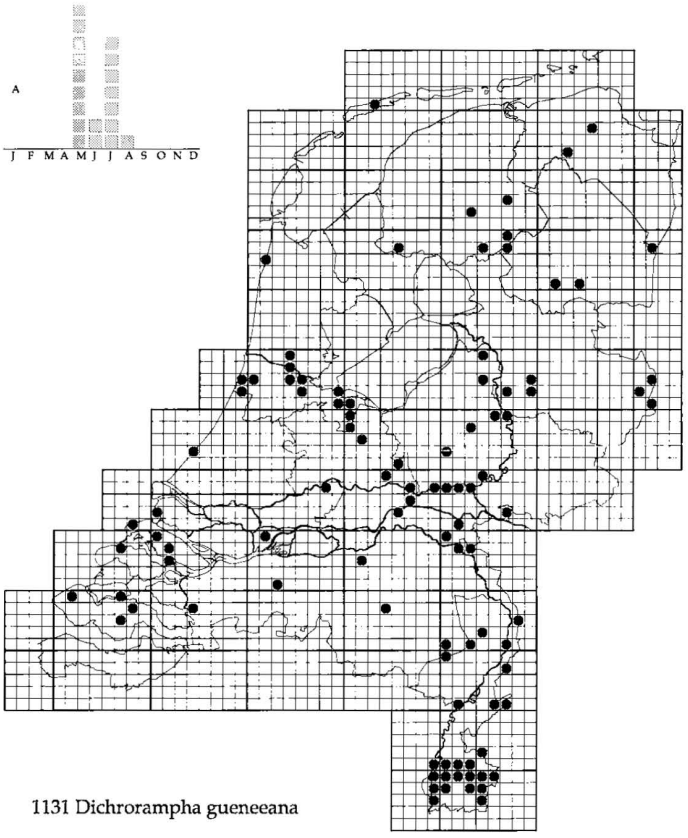
1128 Dichrorampha consortana



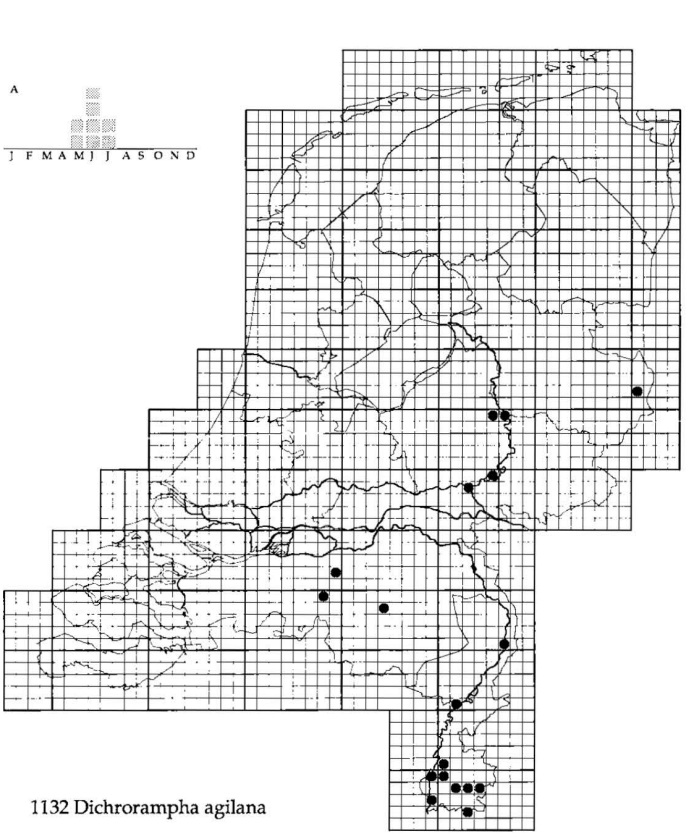
1129 Dichrorampha simpliciana



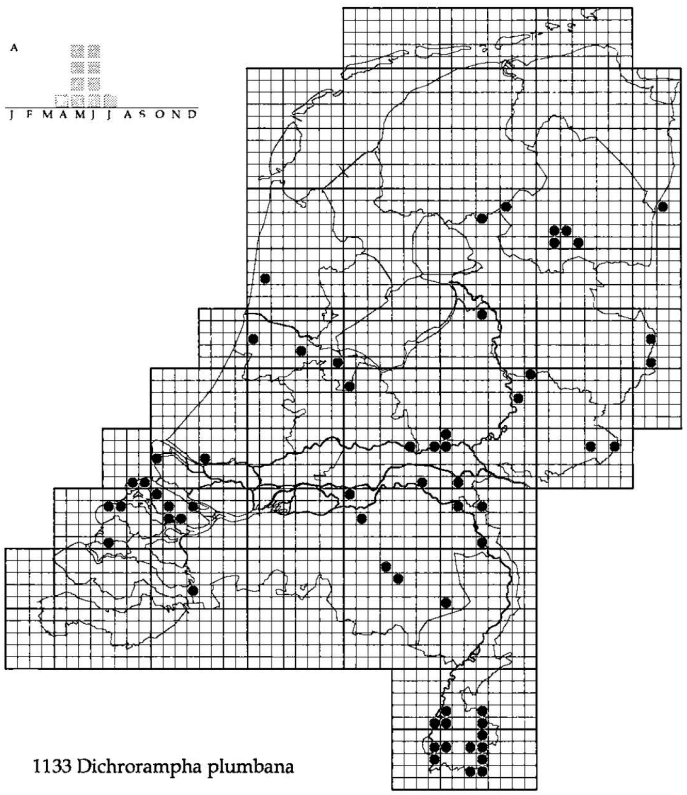
1130 Dichrorampha sylvicolana



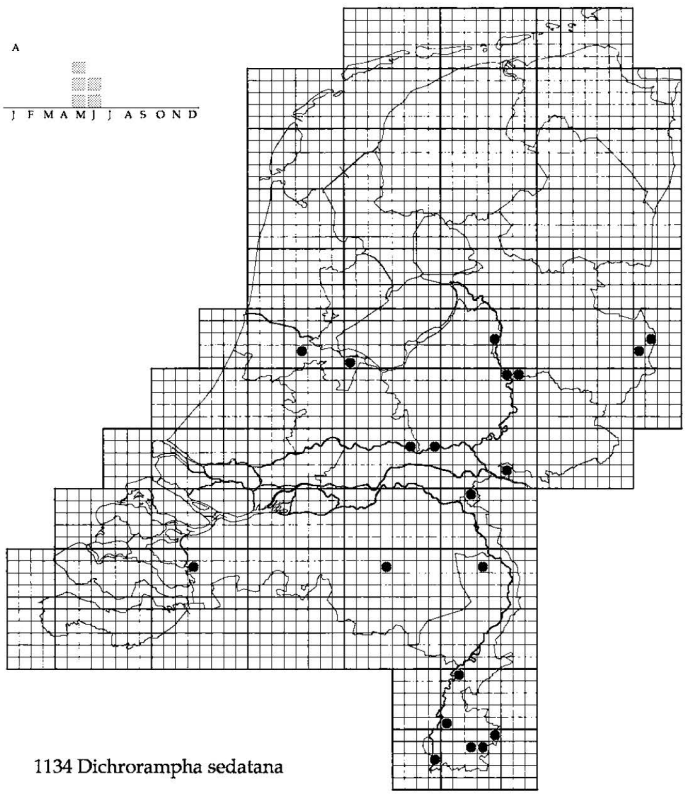
1131 Dichrorampha gueneeana



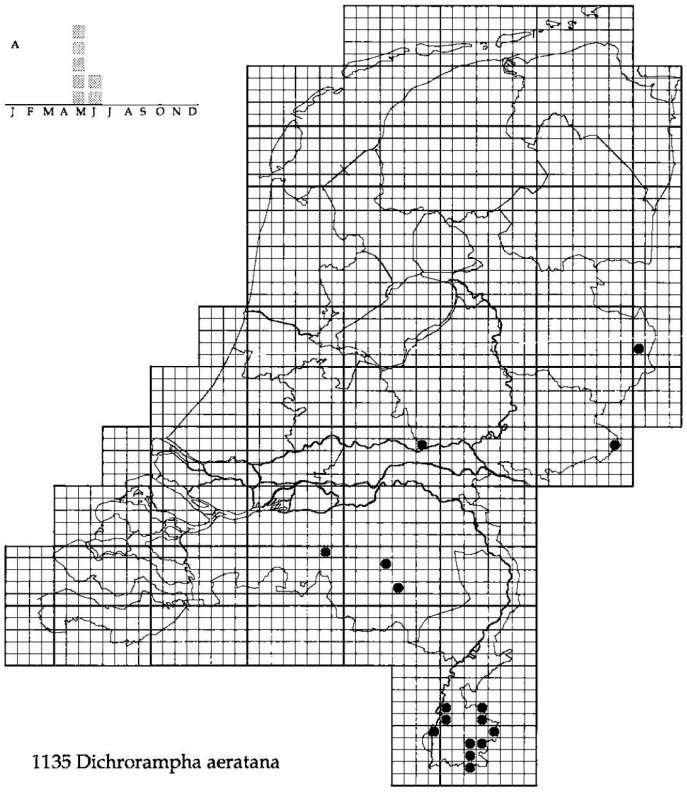
1132 Dichrorampha agilana



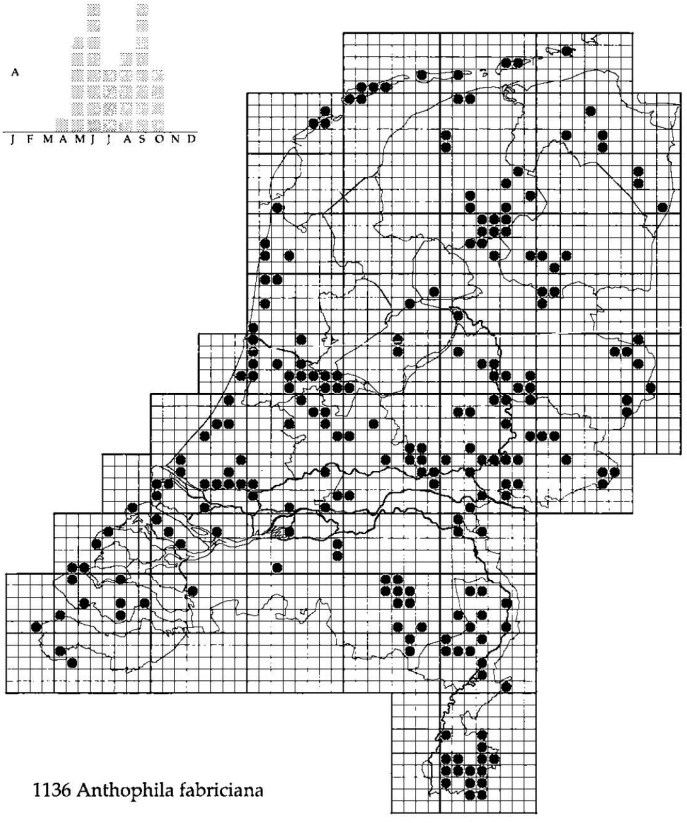
1133 Dichrorampha plumbana



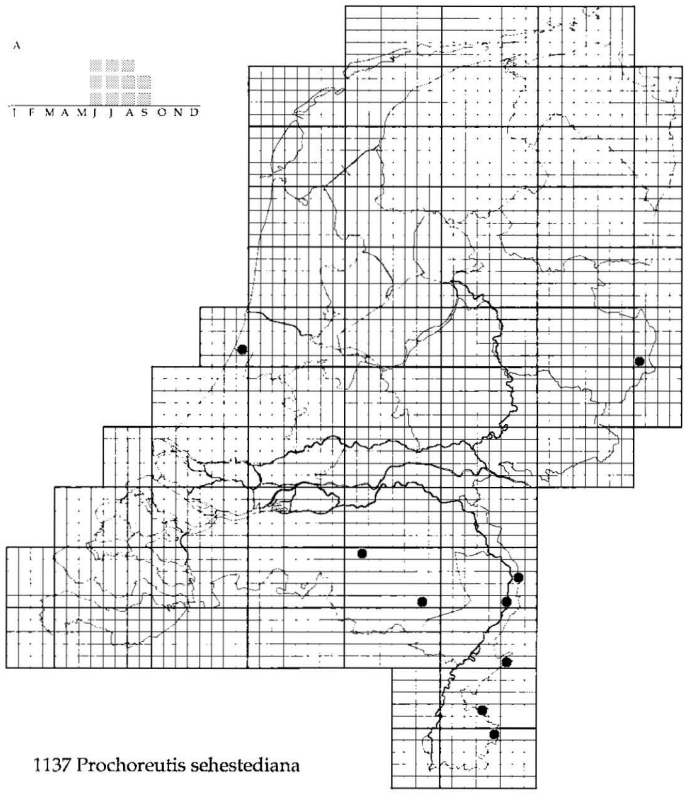
1134 Dichrorampha sedatana



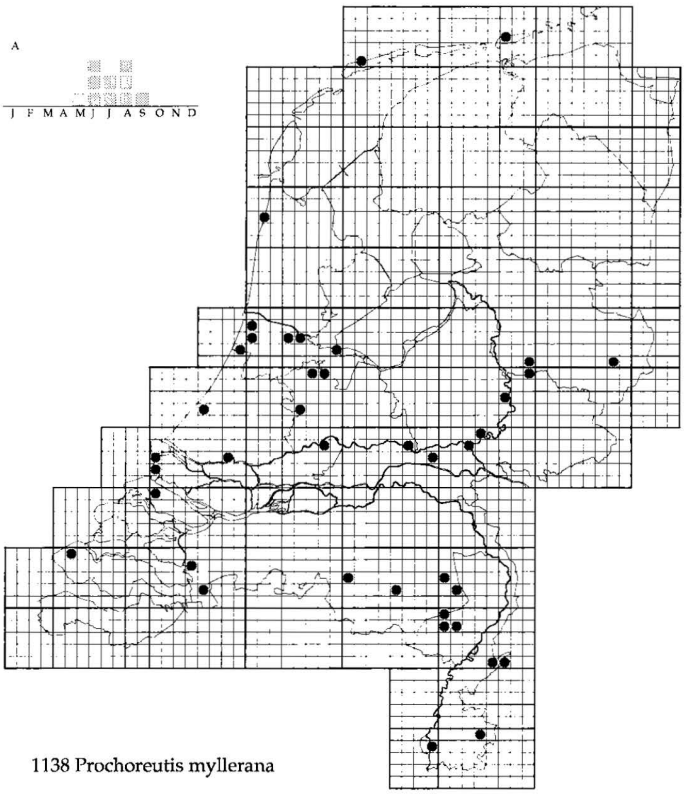
1135 Dichrorampha aeratana



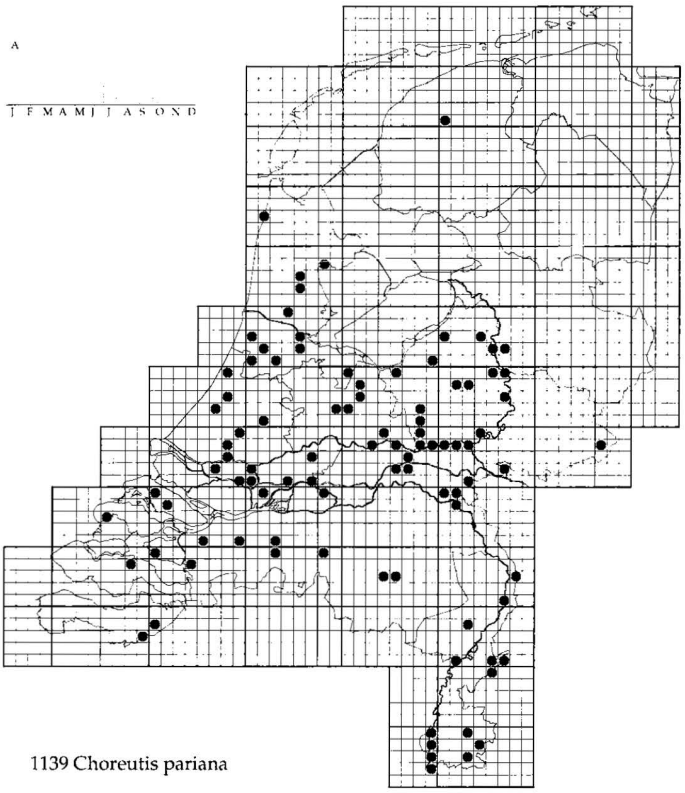
1136 Anthophila fabriciana



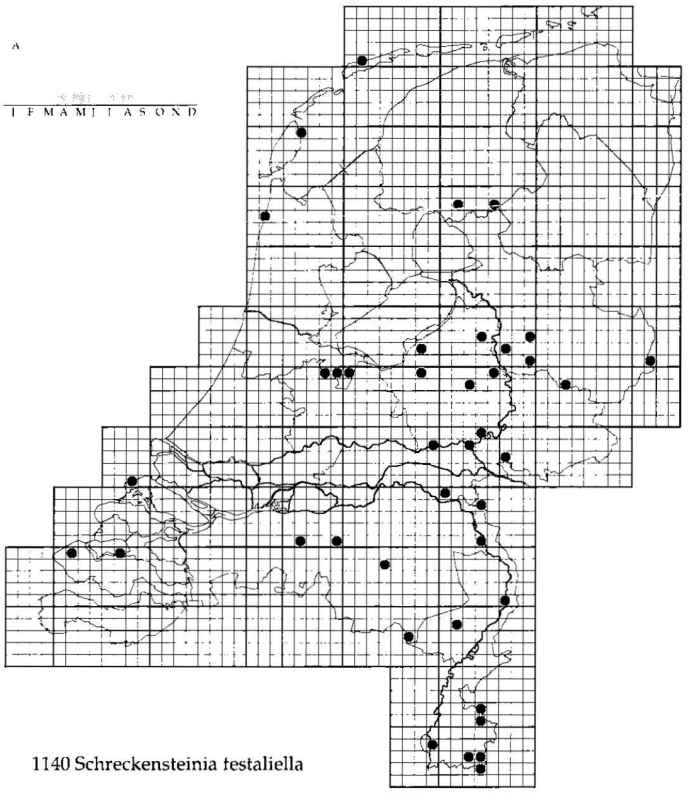
1137 Prochoreutis sehestediana



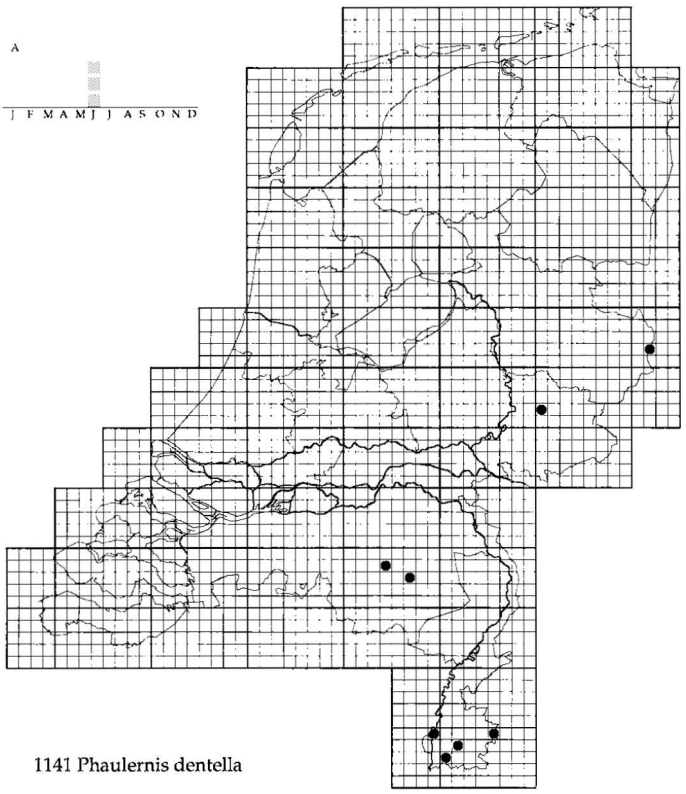
1138 Prochoreutis myllerana



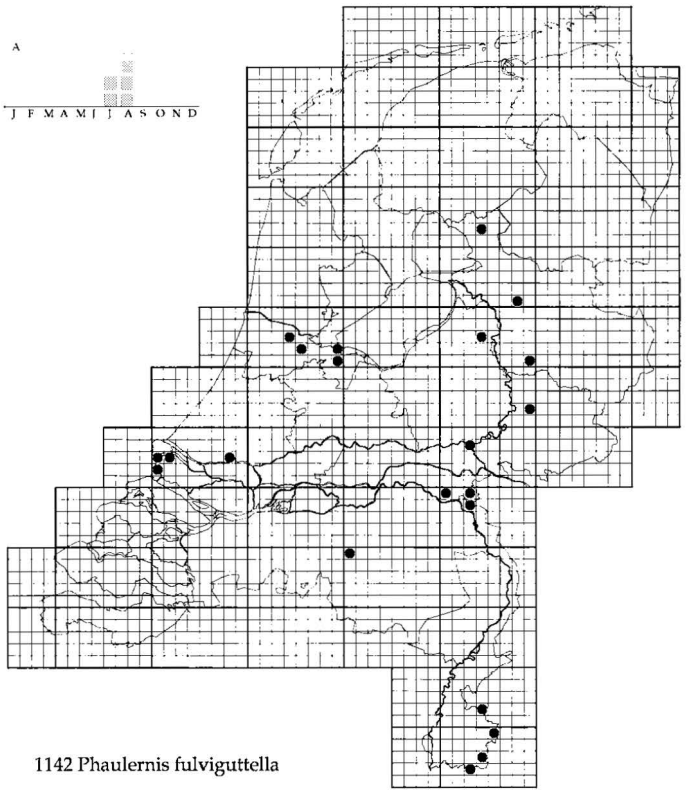
1139 Choreutis pariana



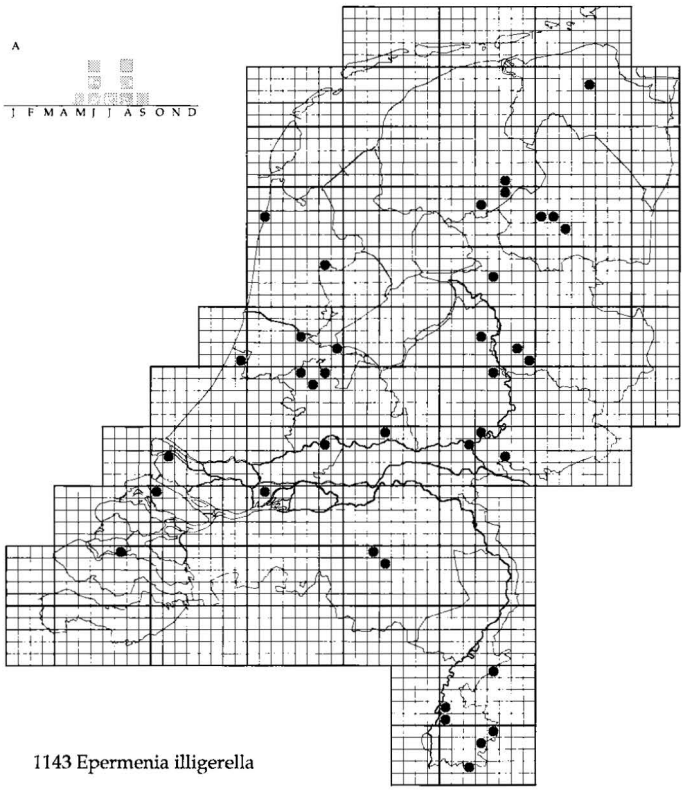
1140 Schreckensteinia festaliella



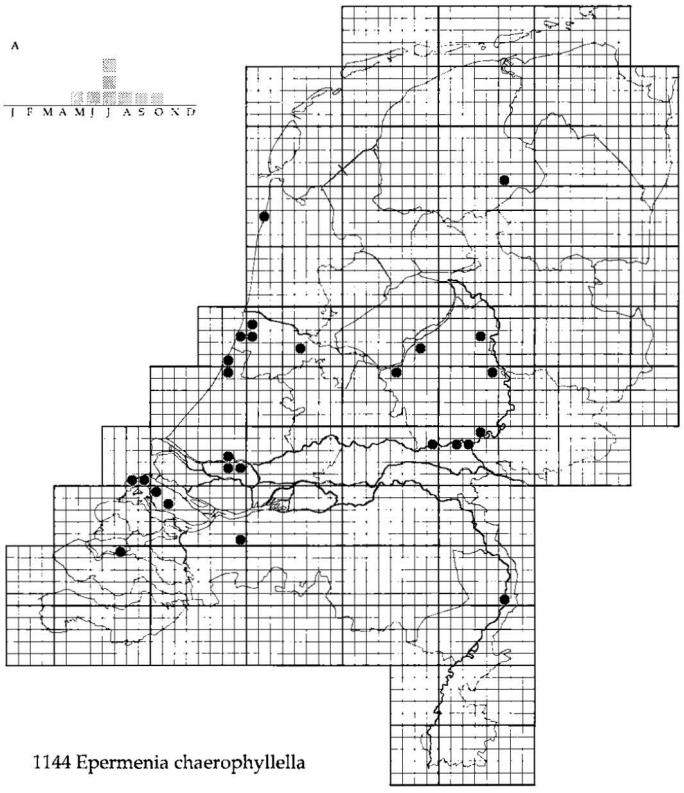
1141 Phaulernis dentella



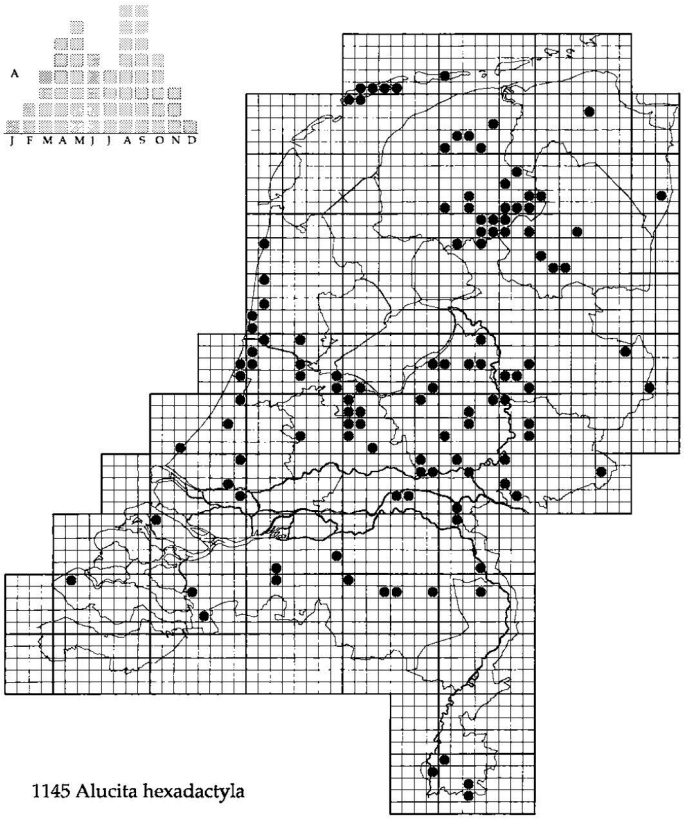
1142 Phaulernis fulviguttella



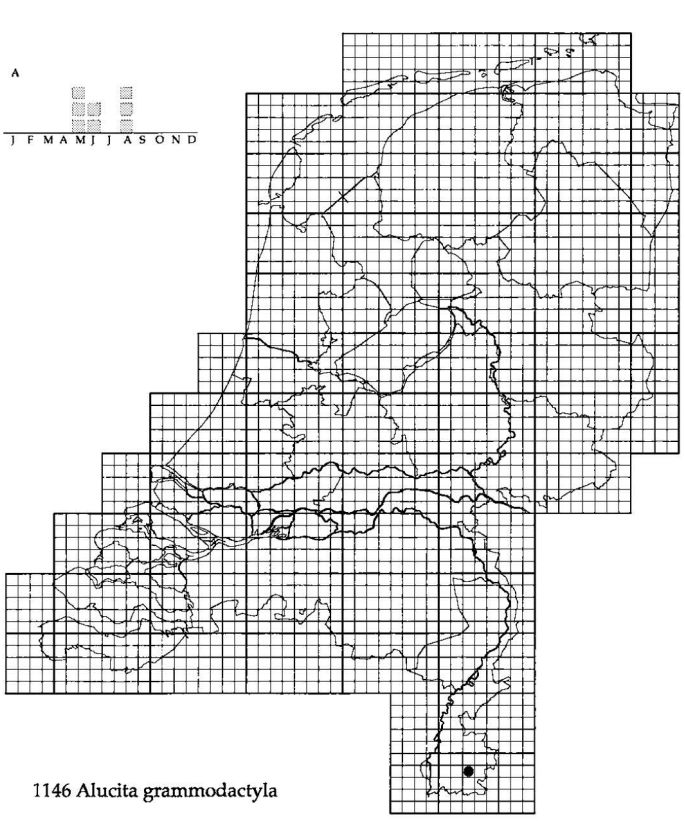
1143 Epermenia illigerella



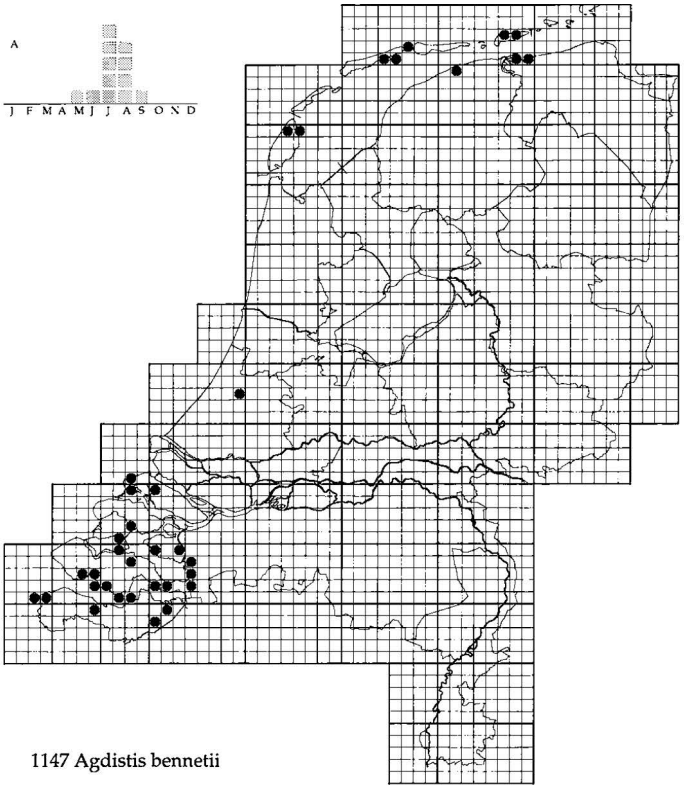
1144 Epermenia chaerophyllella



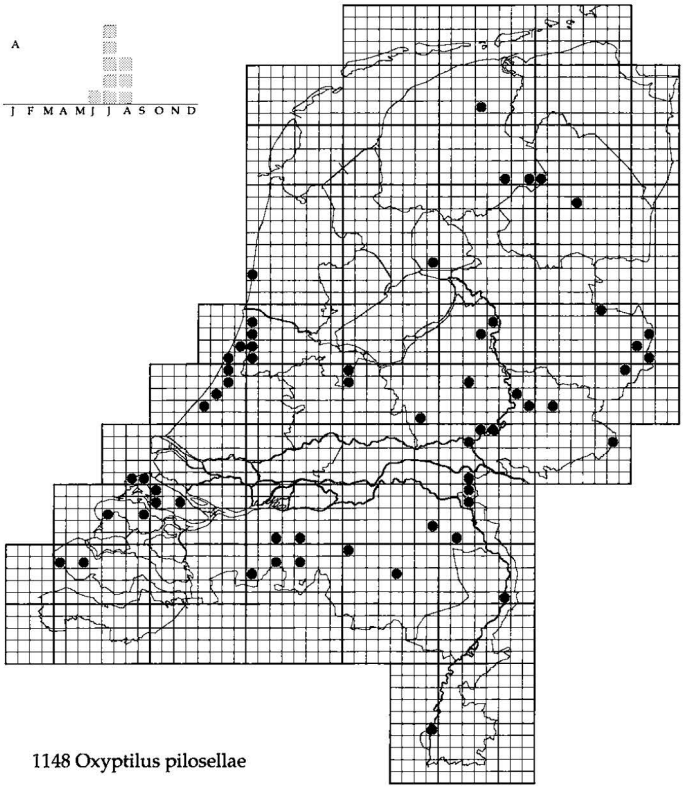
1145 Alucita hexadactyla



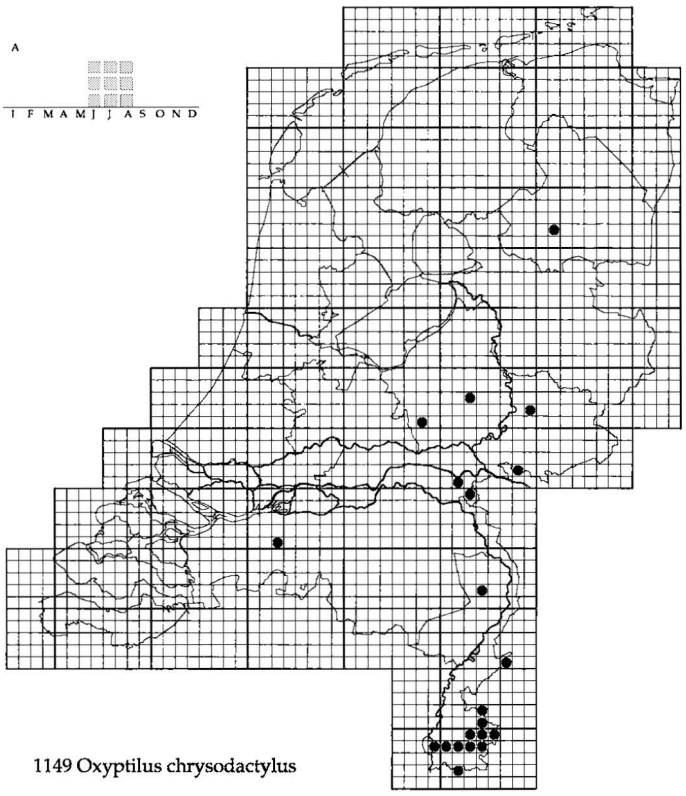
1146 Alucita grammodactyla



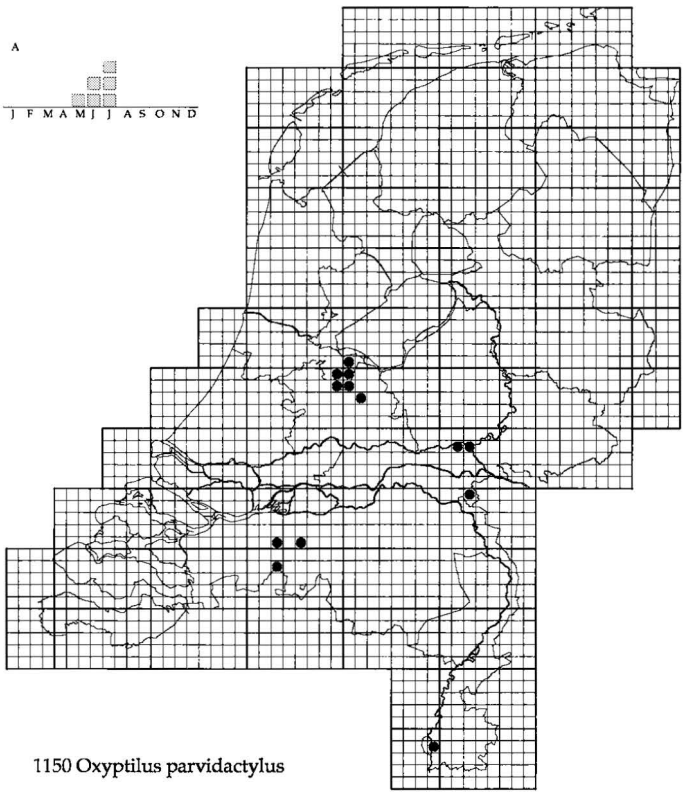
1147 Agdistis bennetii



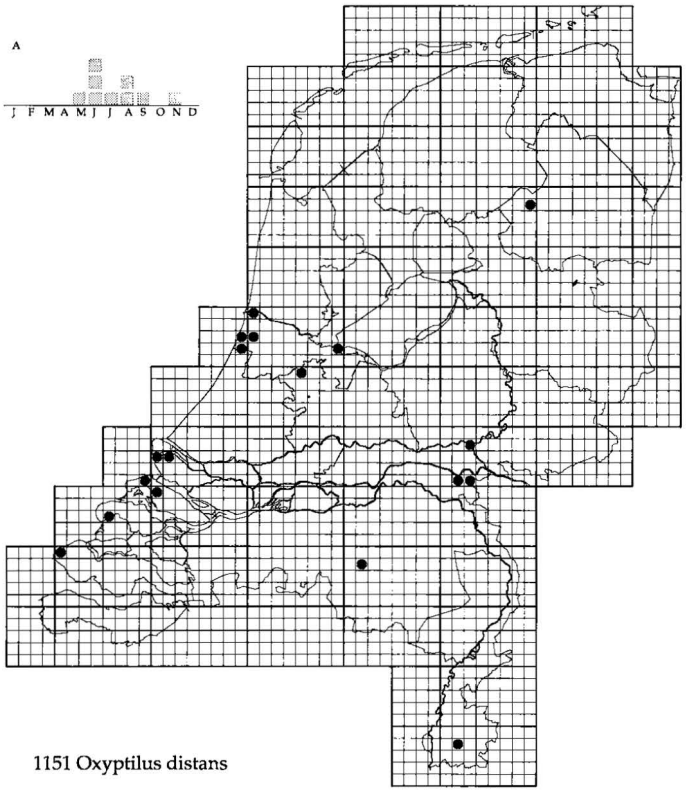
1148 Oxyptilus pilosellae



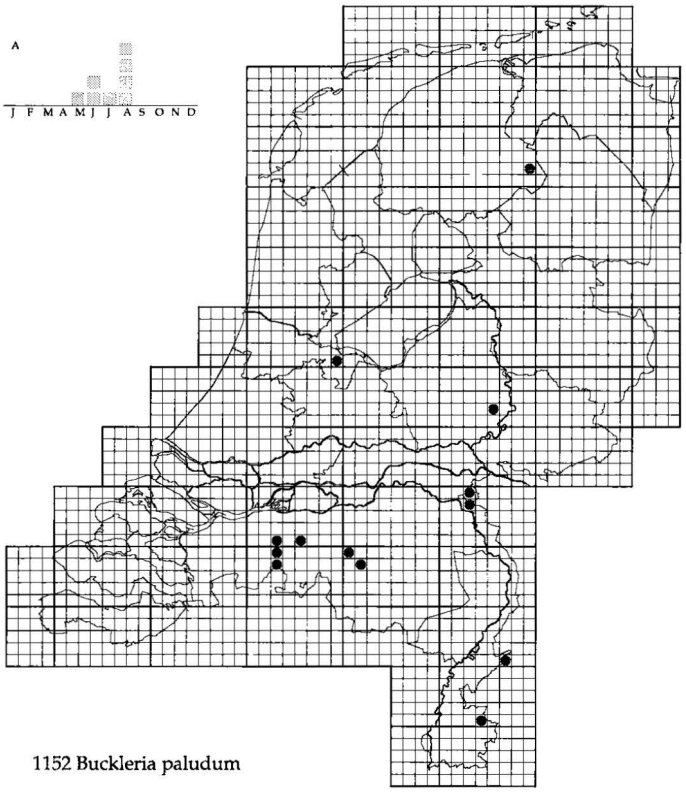
1149 Oxyptilus chrysodactylus



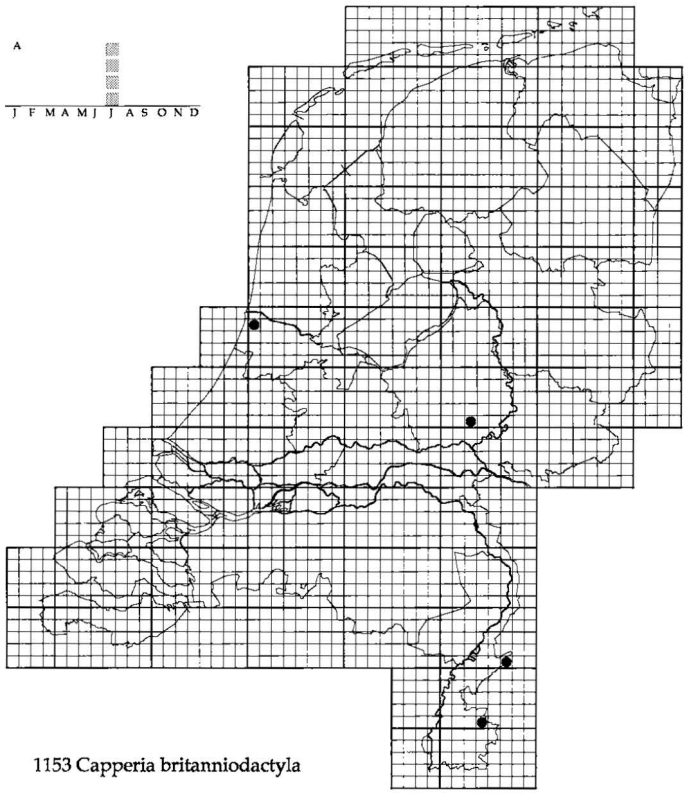
1150 Oxyptilus parvidactylus



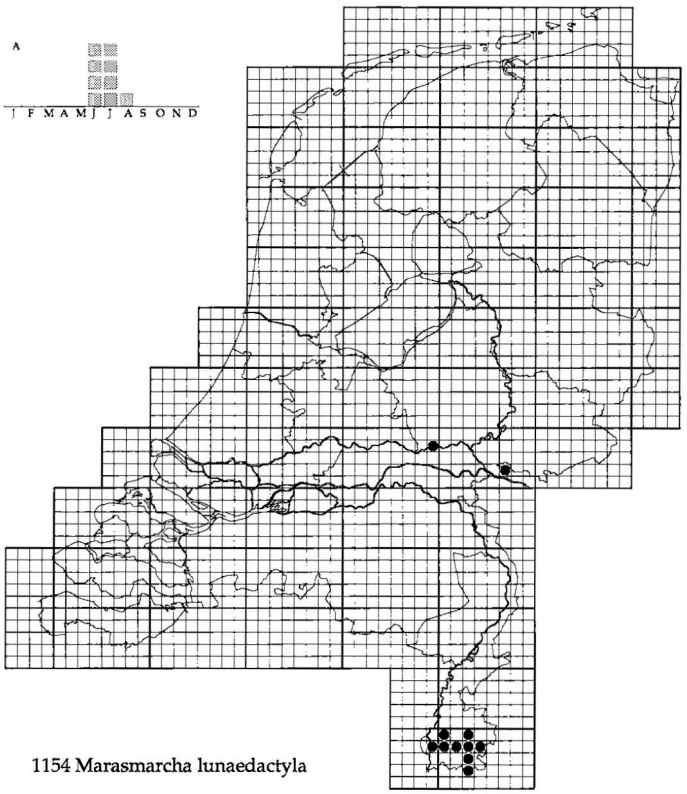
1151 Oxyptilus distans



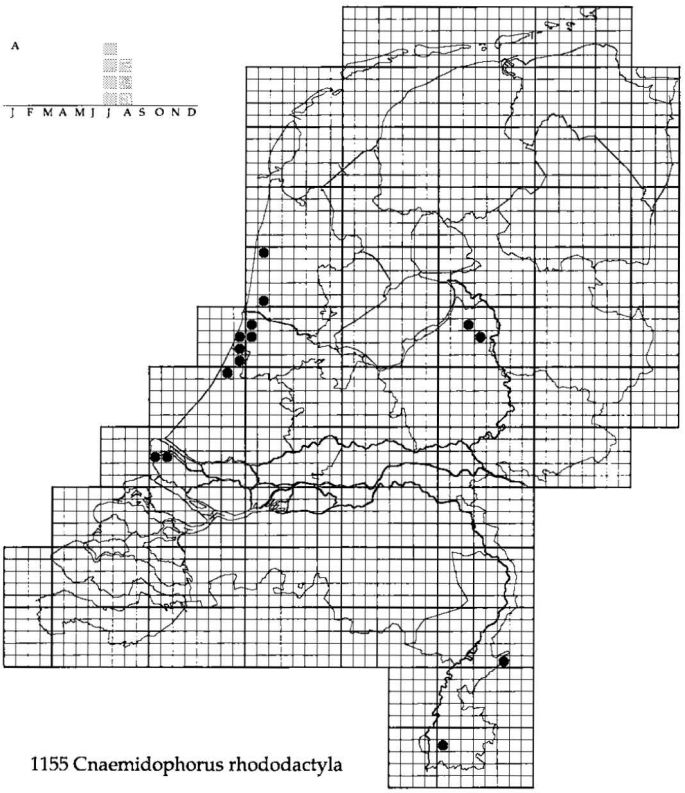
1152 Buckleria paludum



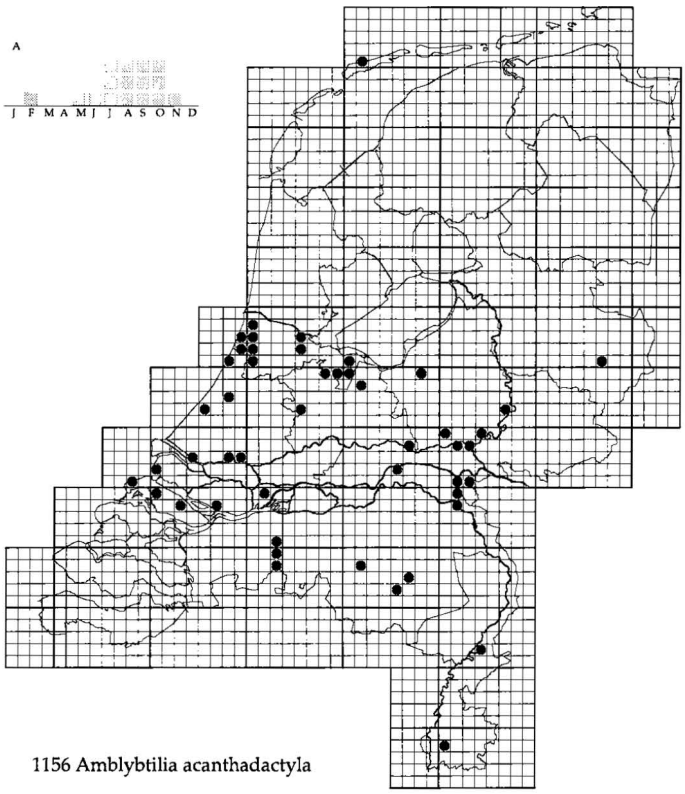
1153 Capperia britanniodactyla



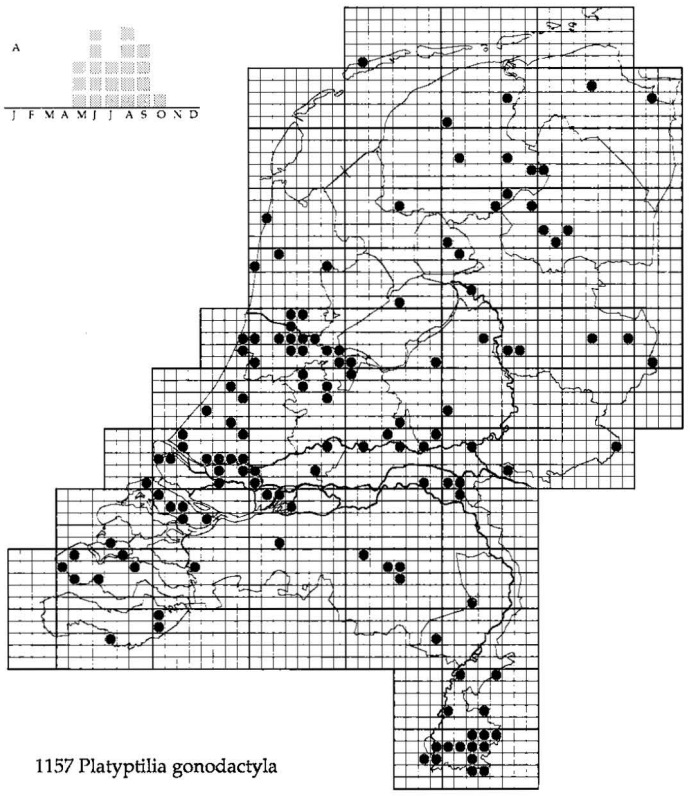
1154 Marasmarcha lunaedactyla



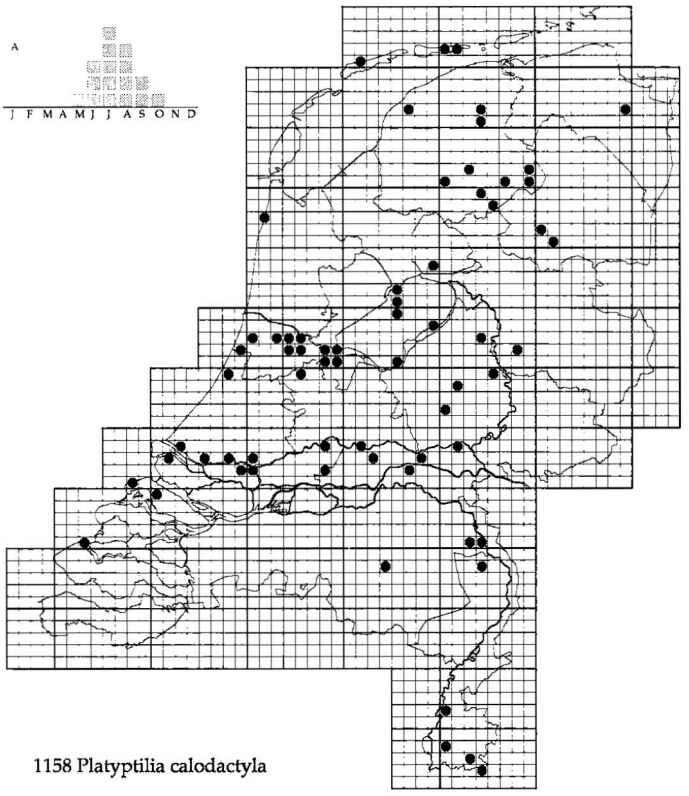
1155 Cnaemidophorus rhododactyla



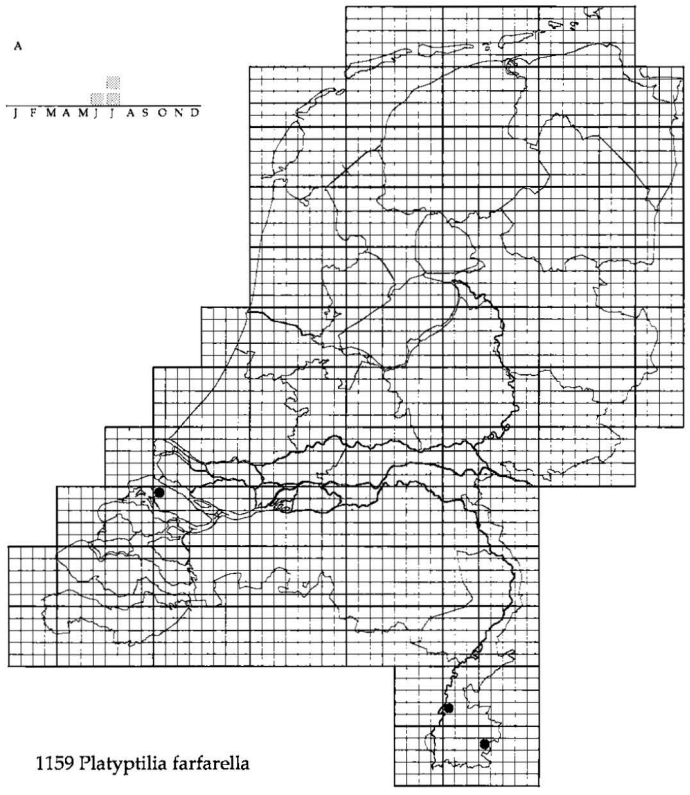
1156 Amblybtilia acanthadactyla



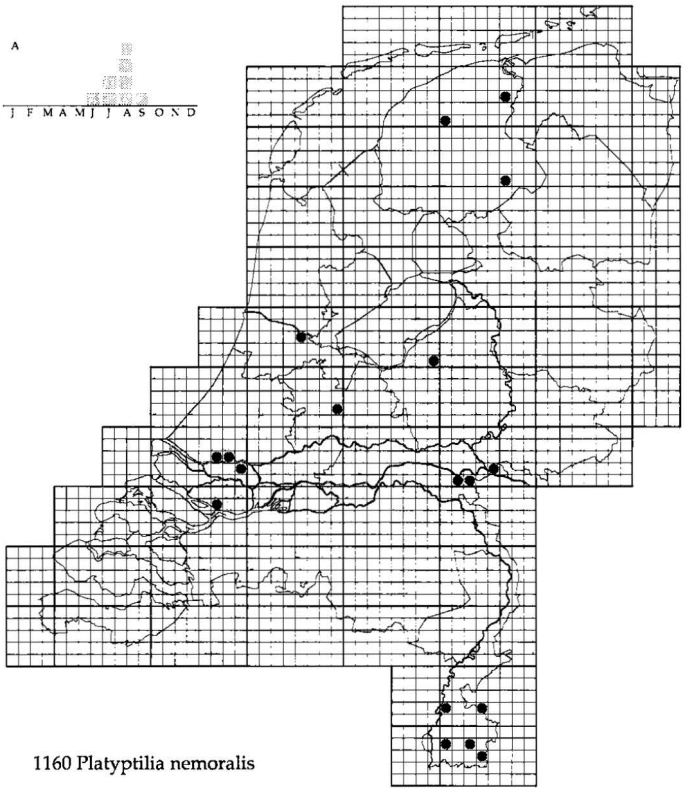
1157 Platyptilia gonodactyla



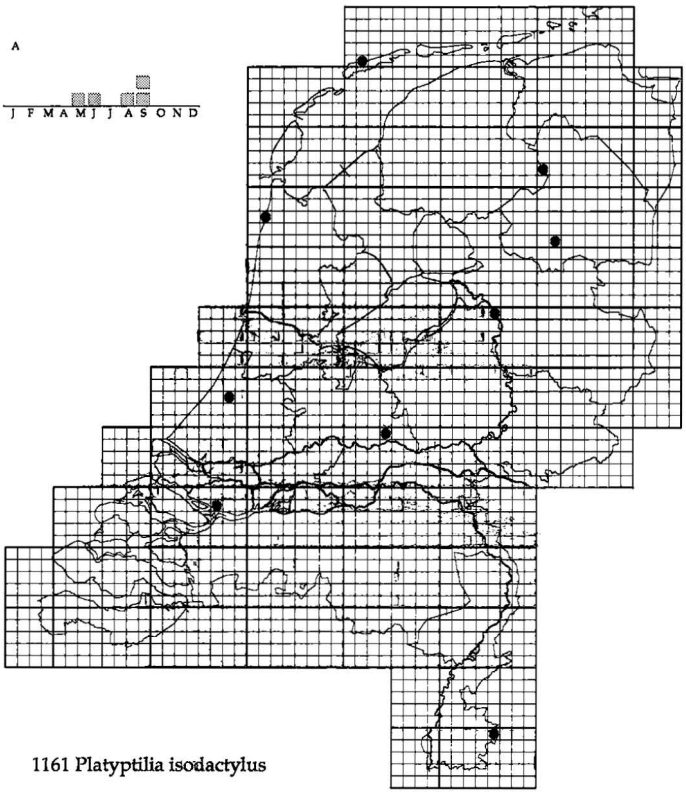
1158 Platyptilia calodactyla



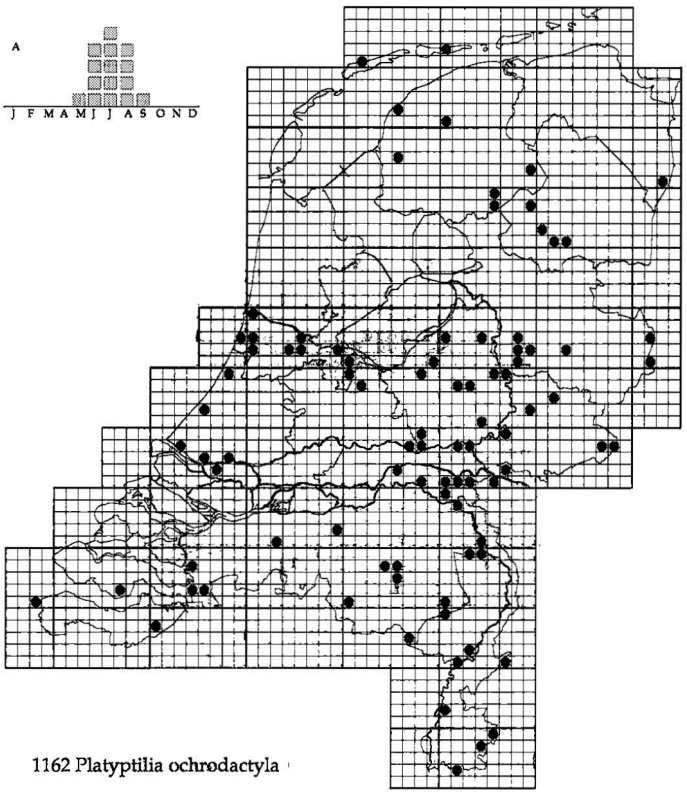
1159 Platyptilia farfarella



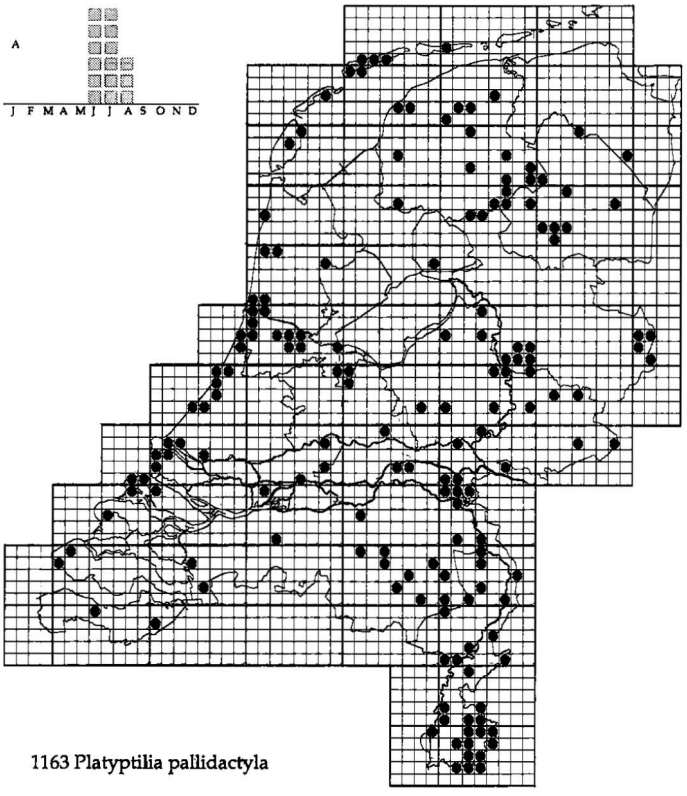
1160 Platyptilia nemoralis



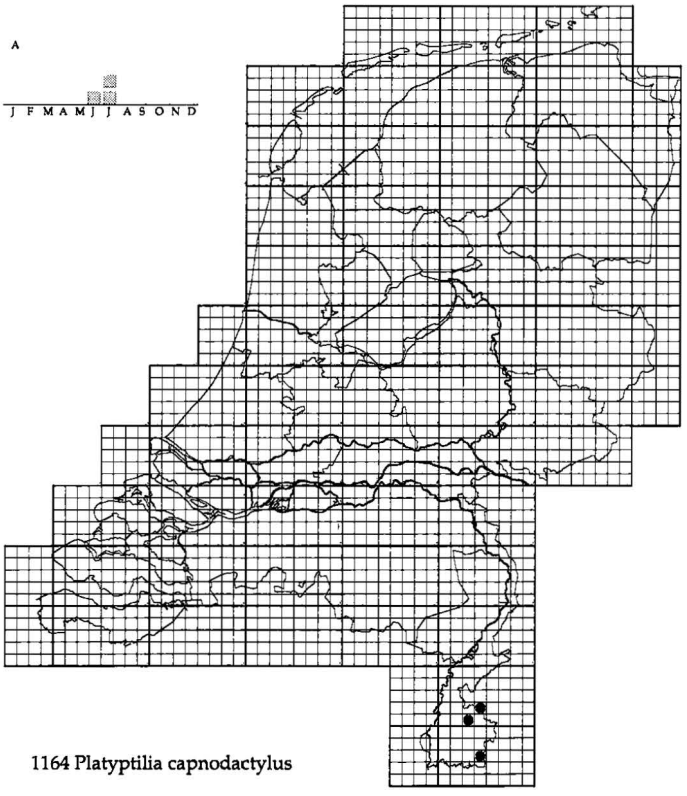
1161 Platyptilia isodactylus



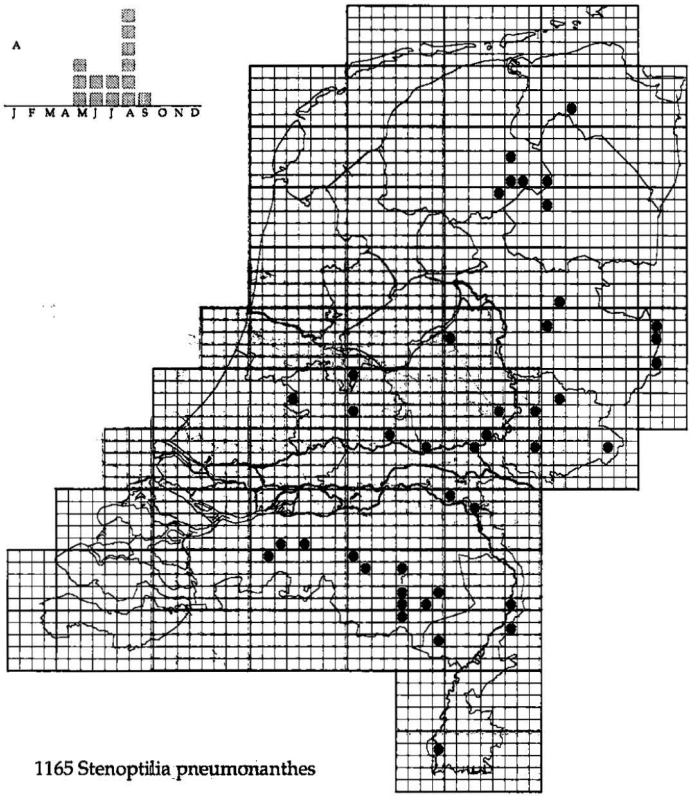
1162 Platyptilia ochrodactyla



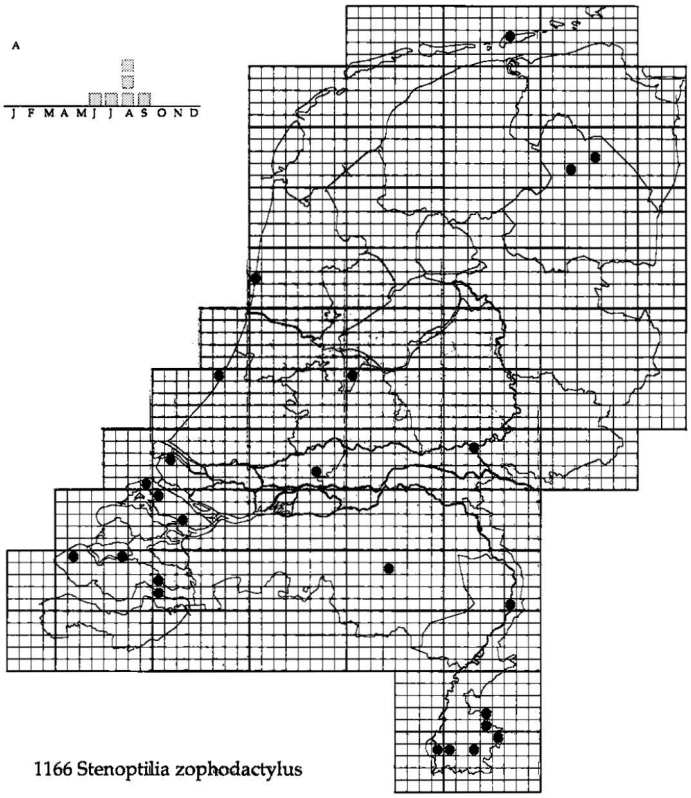
1163 Platyptilia pallidactyla



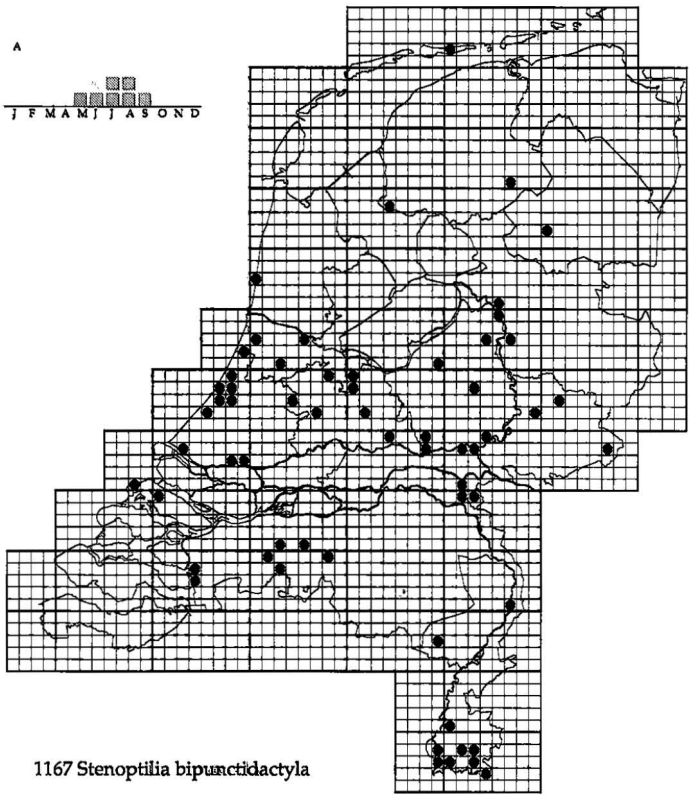
1164 Platyptilia capnodactylus



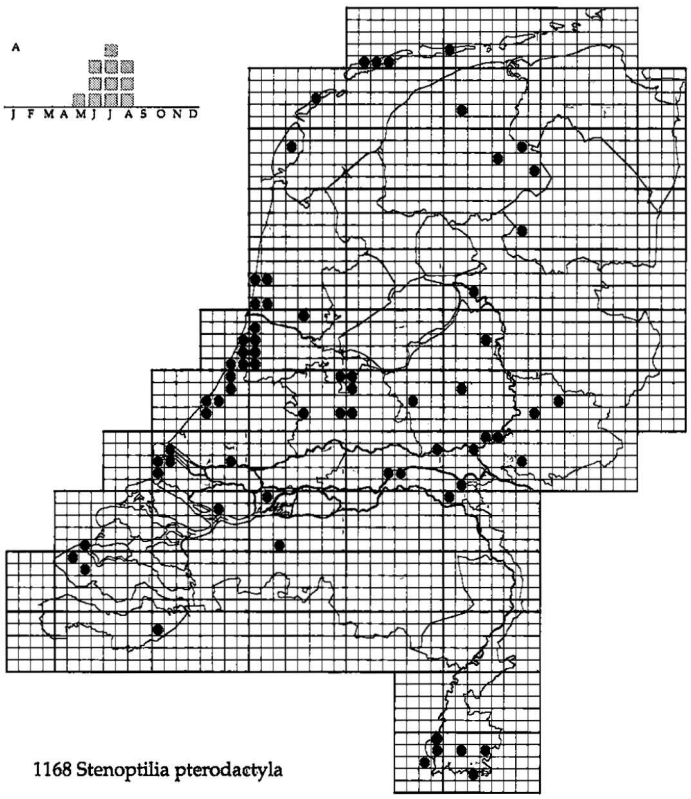
1165 Stenoptilia pneumonanthes



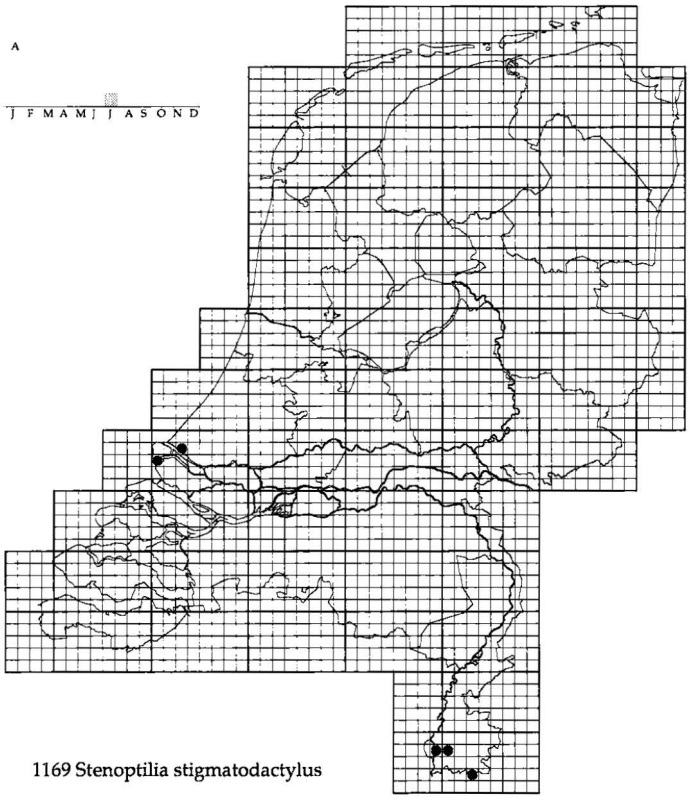
1166 Stenoptilia zophodactylus



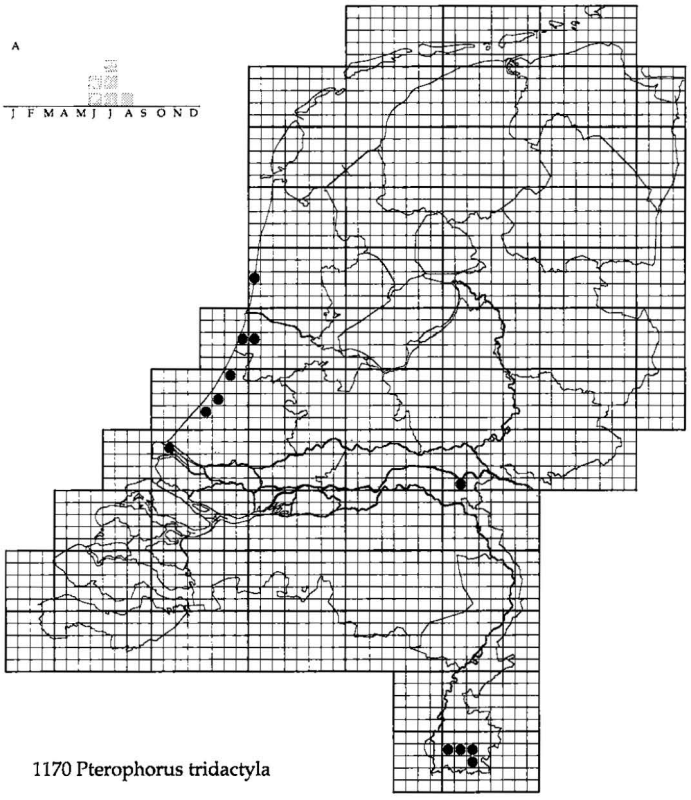
1167 Stenoptilia bipunctidactyla



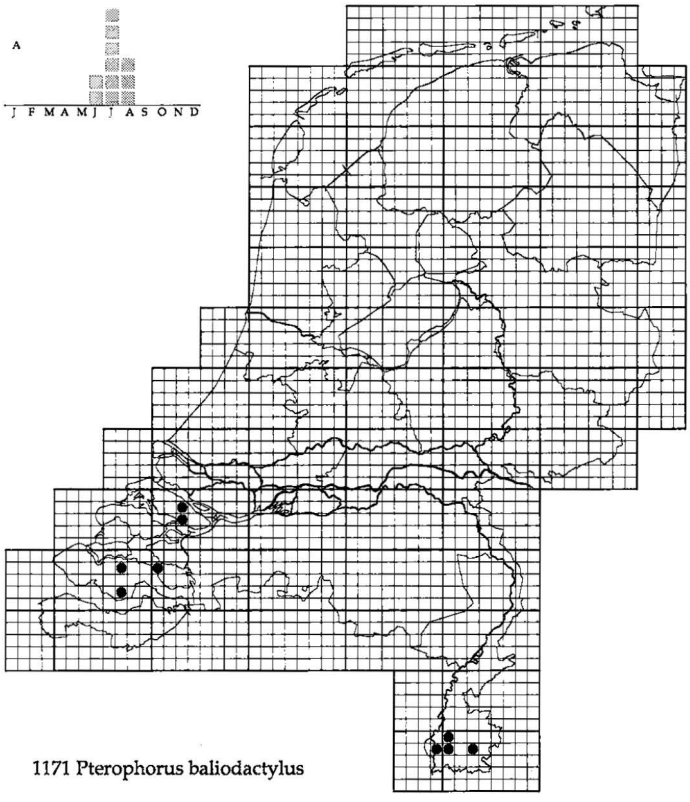
1168 Stenoptilia pterodactyla



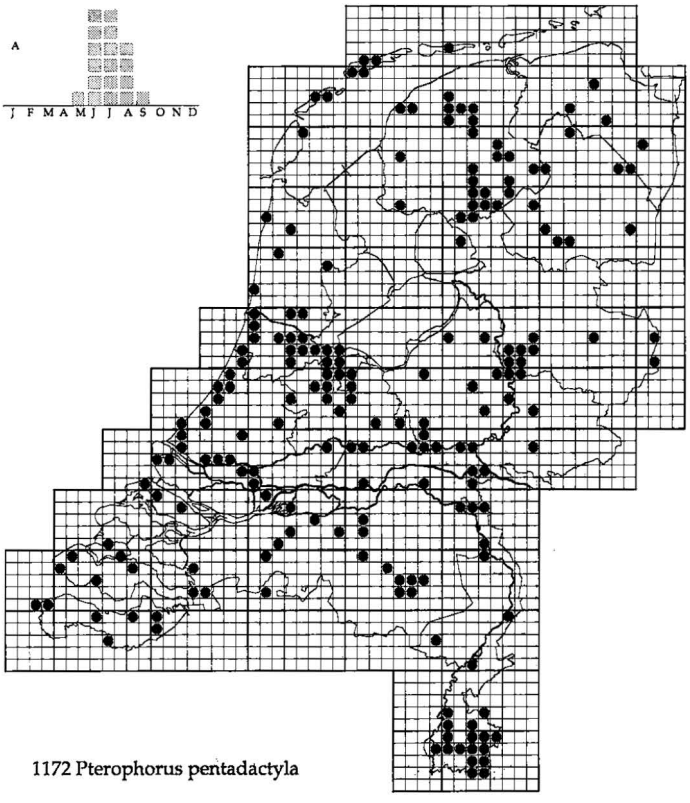
1169 Stenoptilia stigmatodactylus



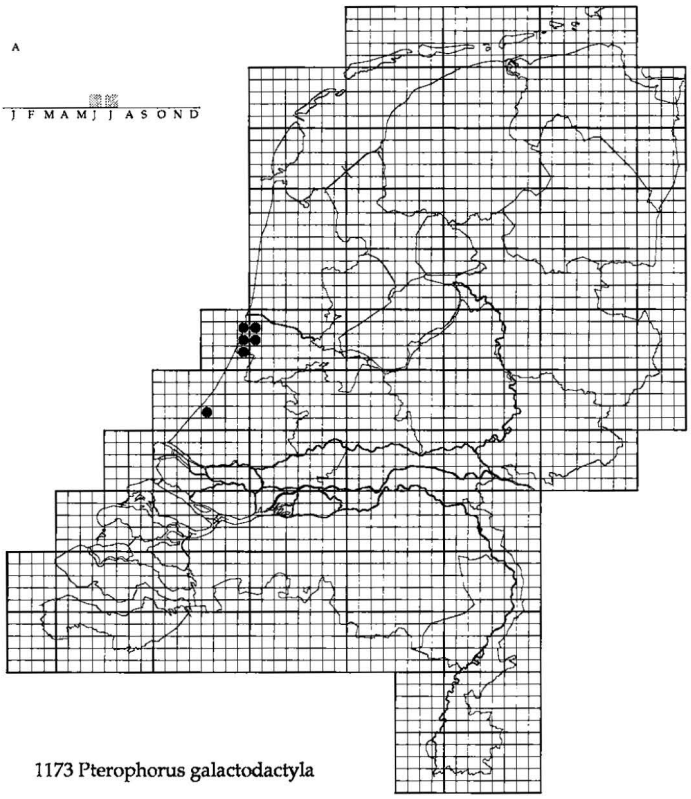
1170 Pterophorus tridactyla



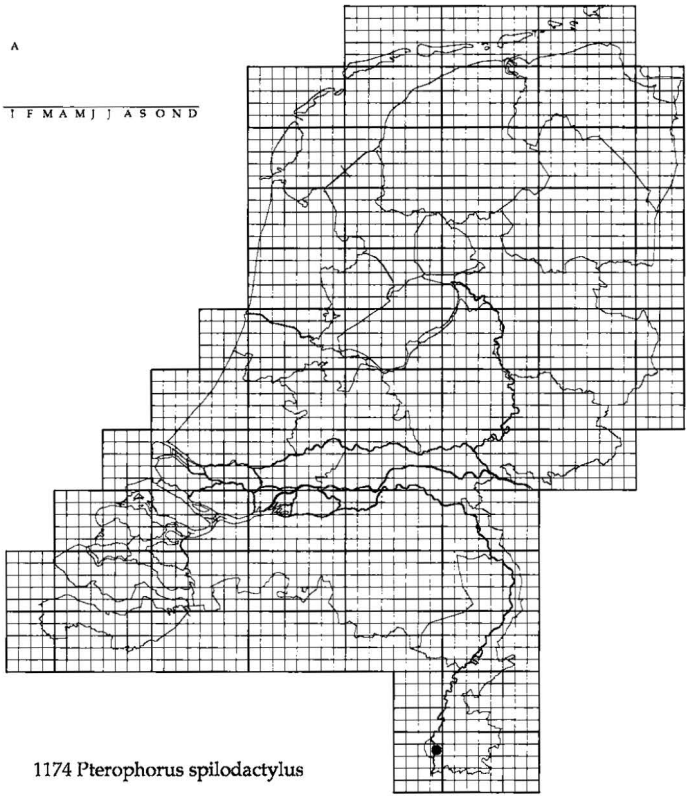
1171 Pterophorus baliodactylus



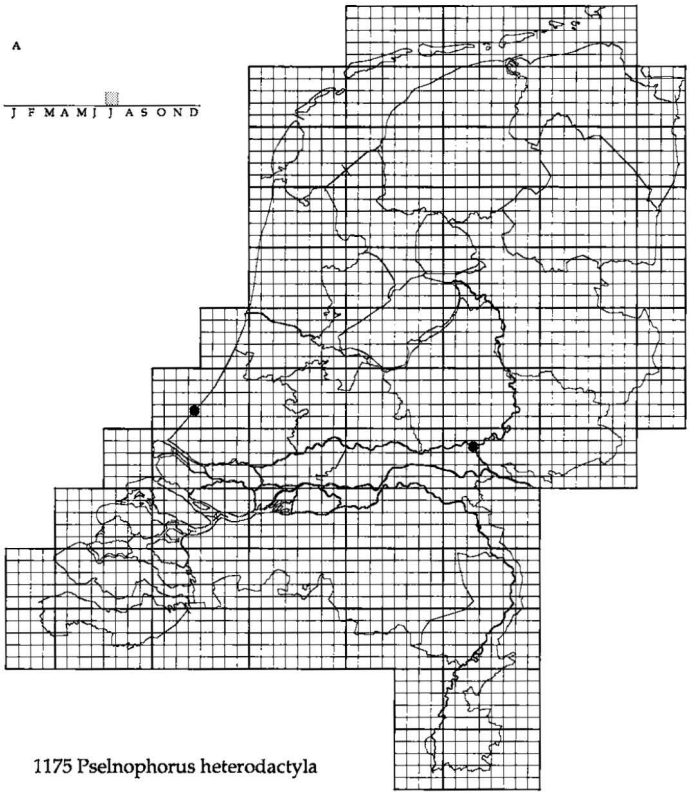
1172 Pterophorus pentadactyla



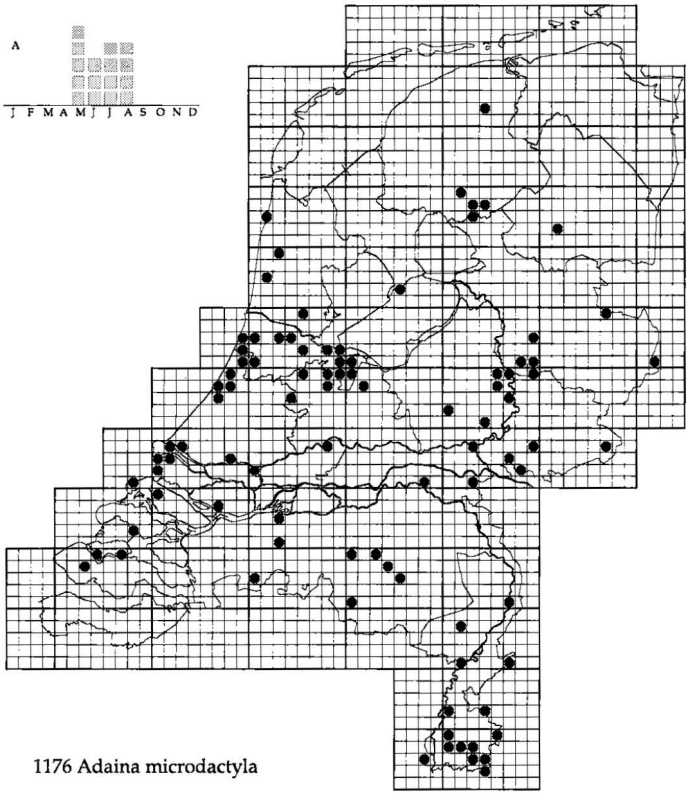
1173 Pterophorus galactodactyla



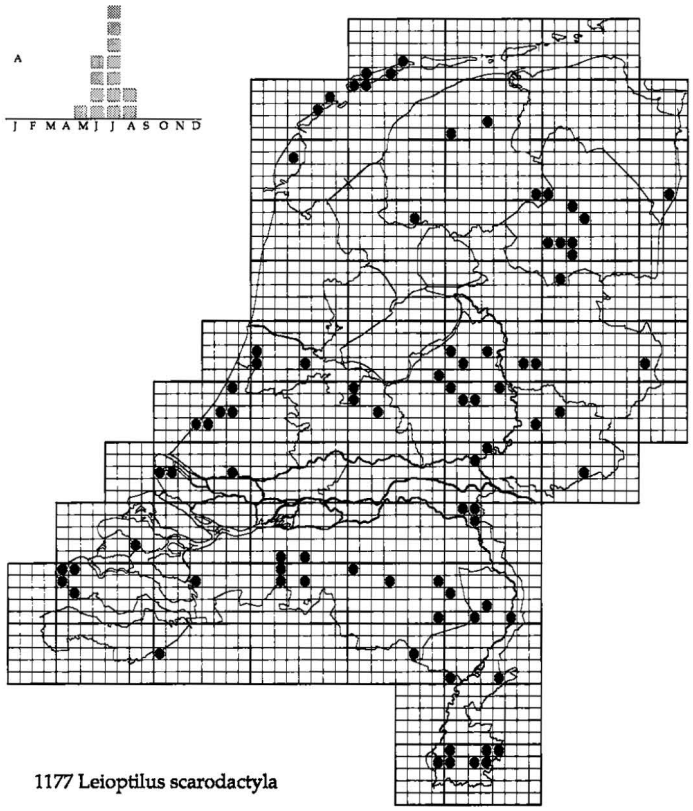
1174 Pterophorus spilodactylus



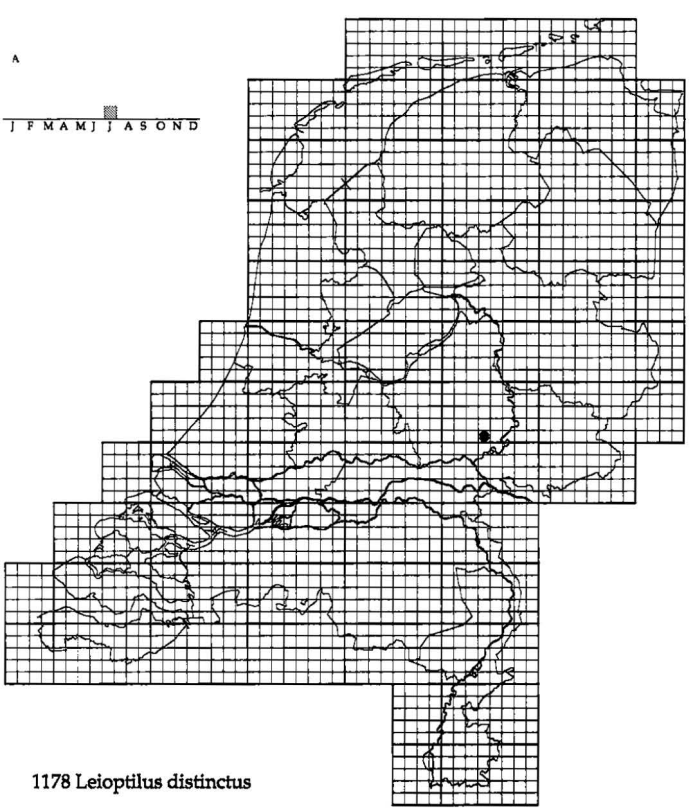
1175 Pselnophorus heterodactyla



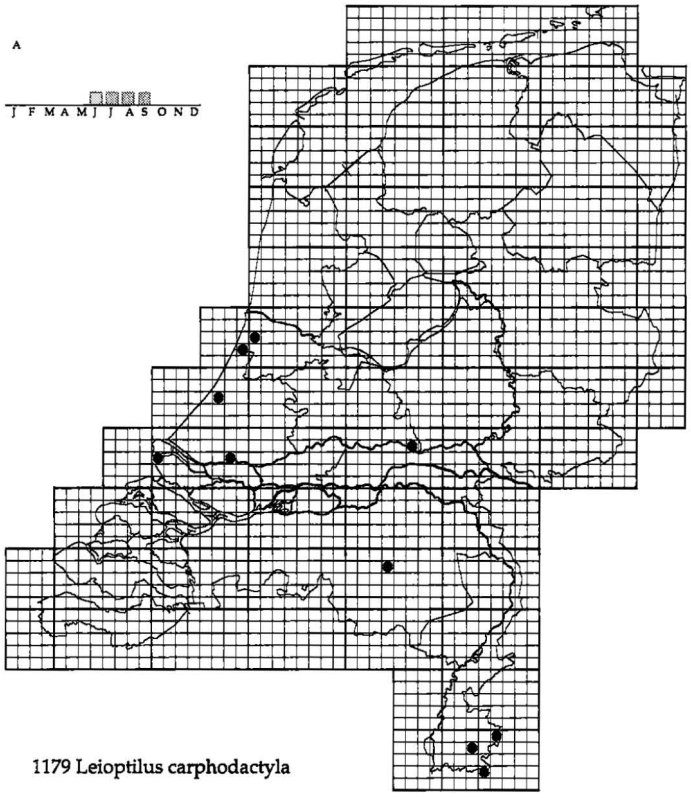
1176 Adaina microdactyla



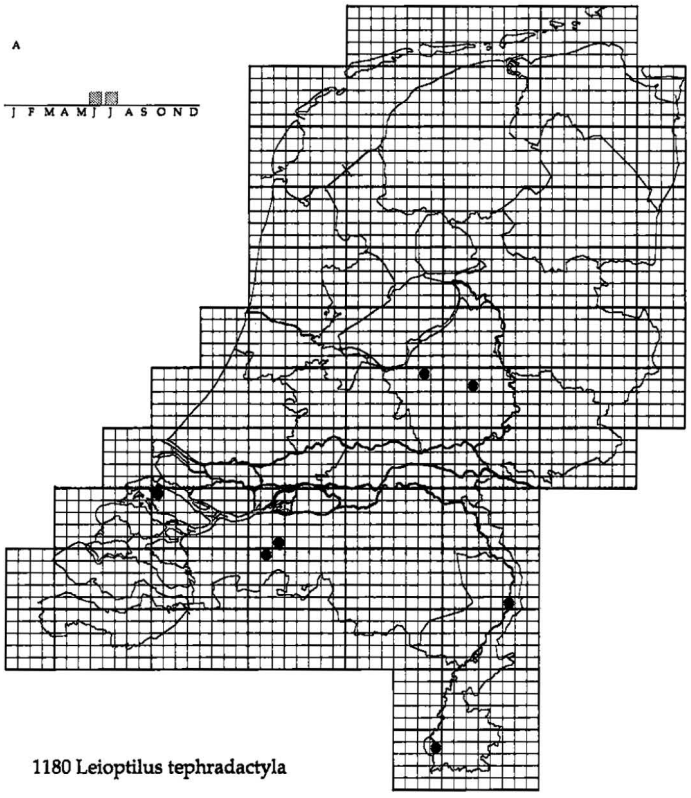
1177 Leioptilus scarodactyla



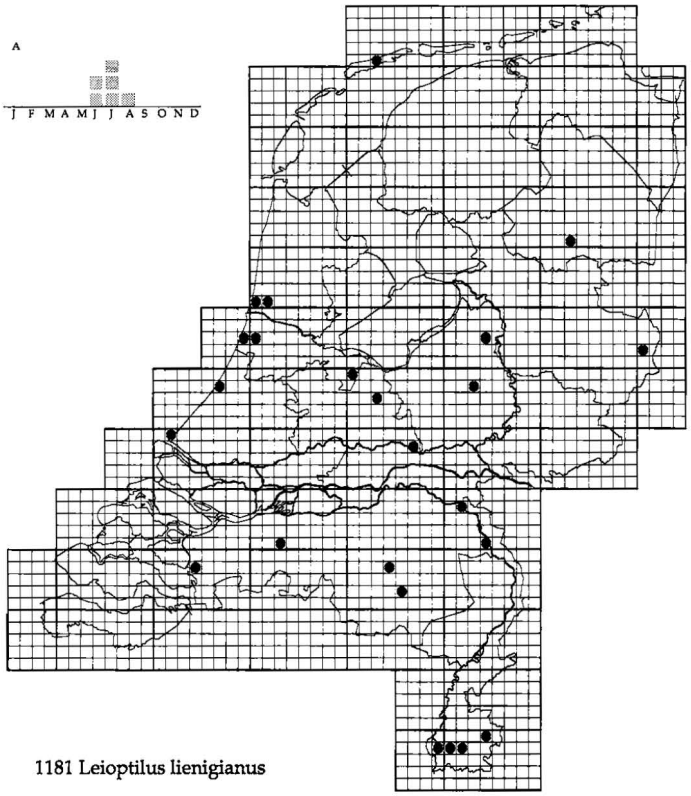
1178 Leioptilus distinctus



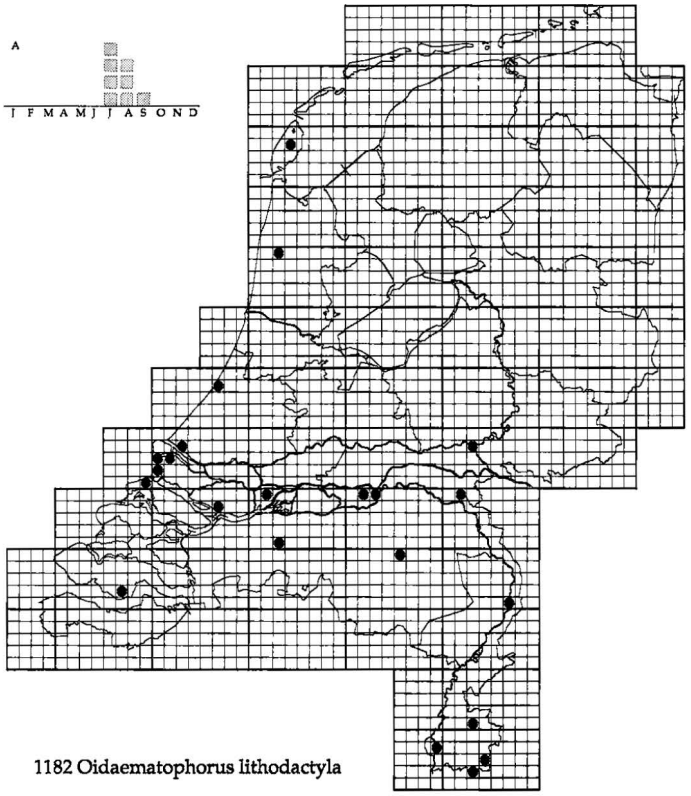
1179 Leioptilus carphodactyla



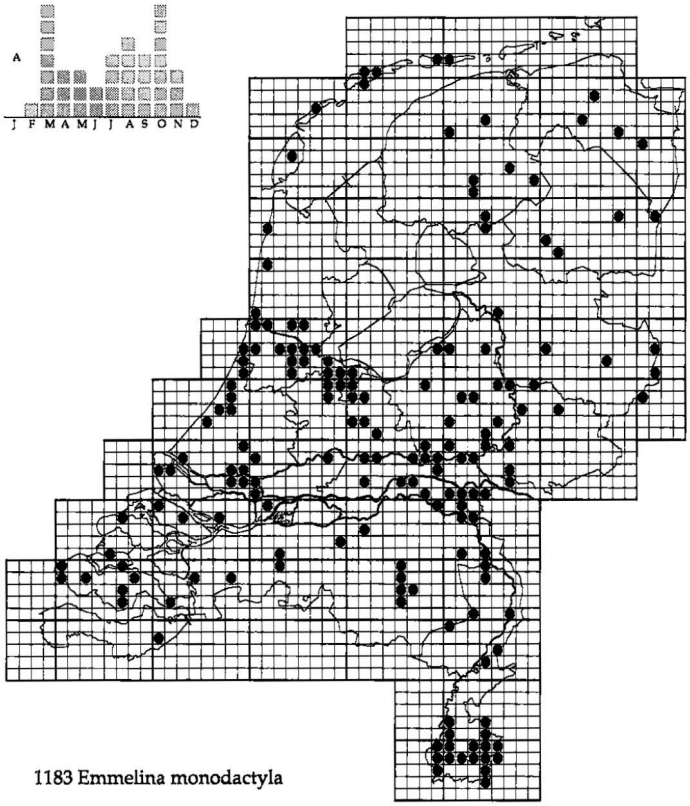
1180 Leioptilus tephradactyla



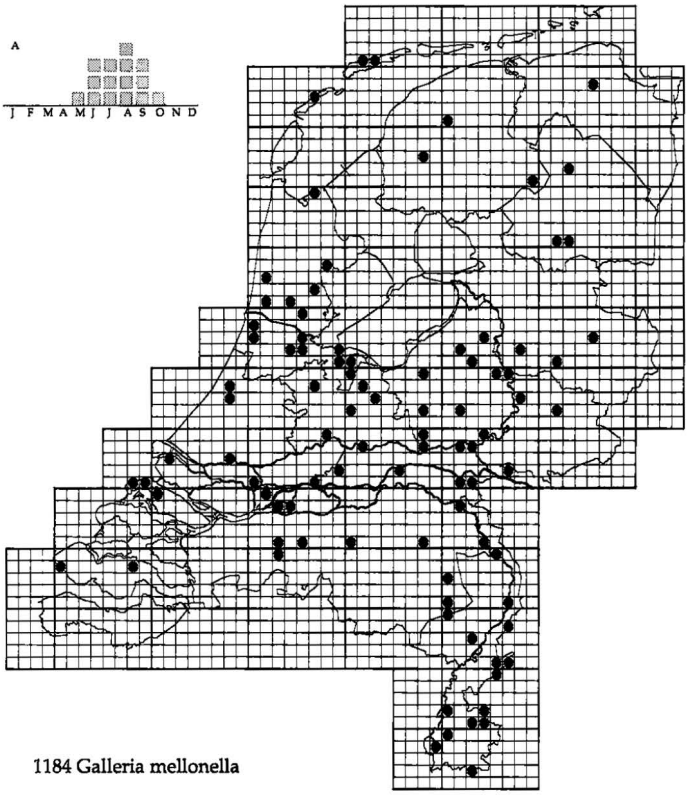
1181 Leioptilus lienigianus



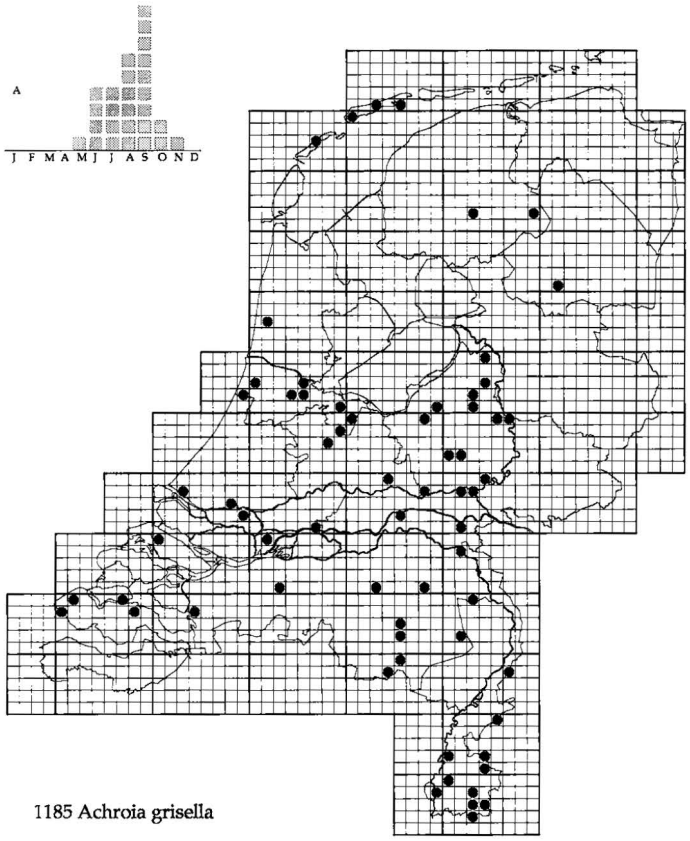
1182 Oidaematophorus lithodactyla



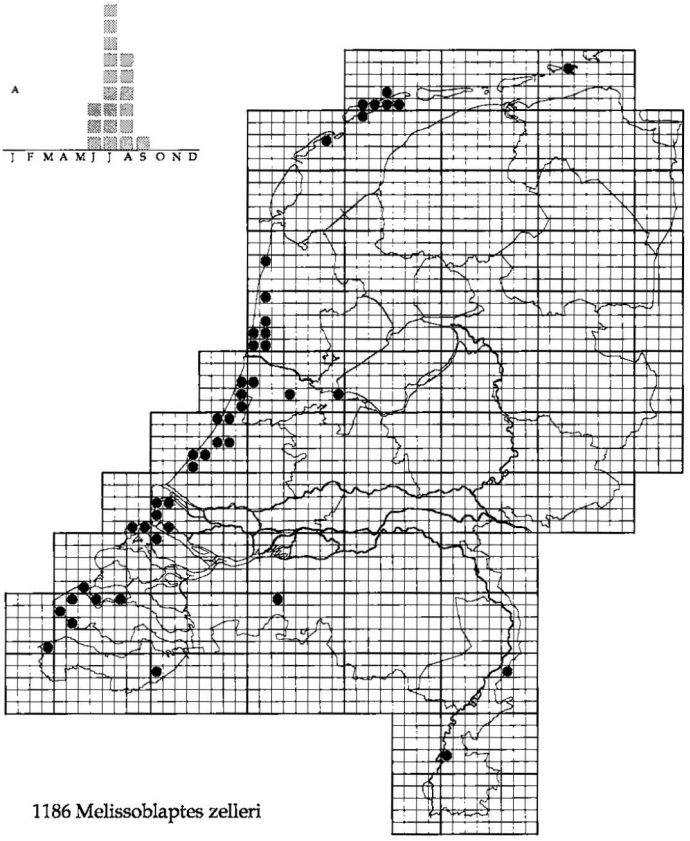
1183 Emmelina monodactyla



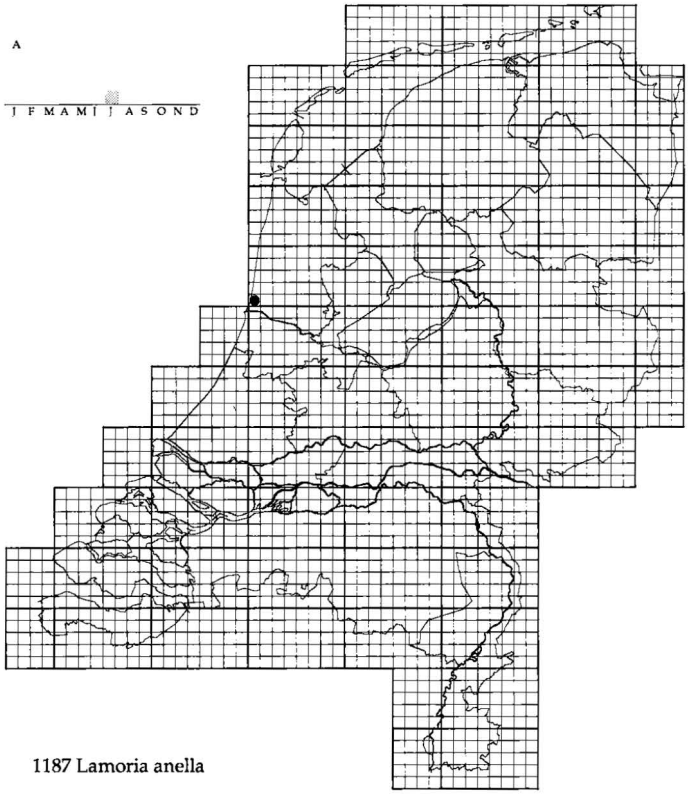
1184 Galleria mellonella



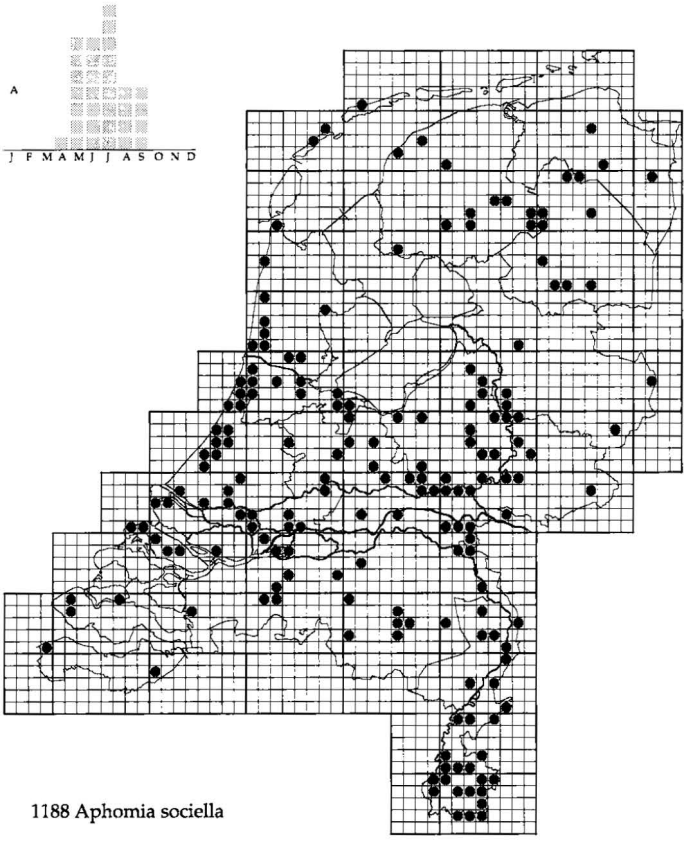
1185 Achroia grisella



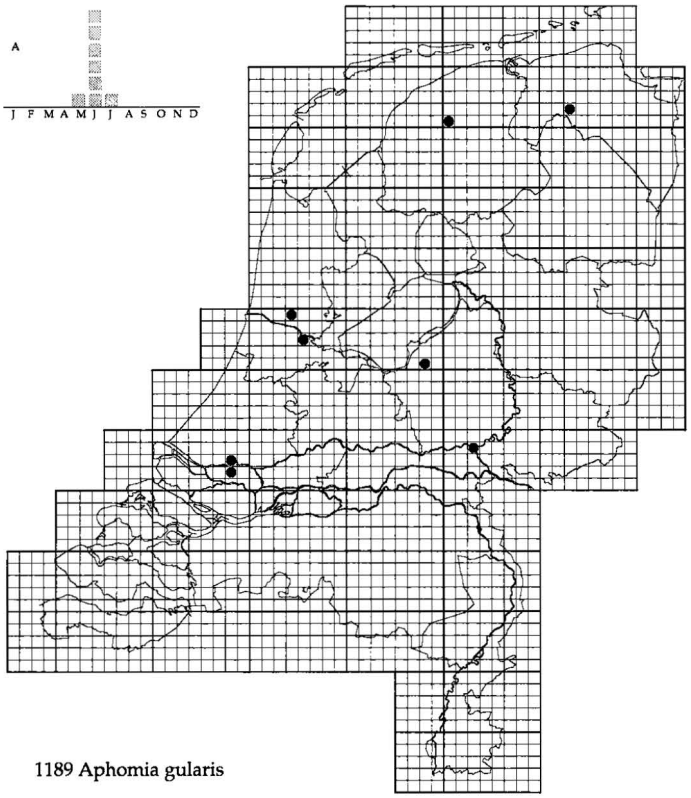
1186 Melissoblaptes zelleri



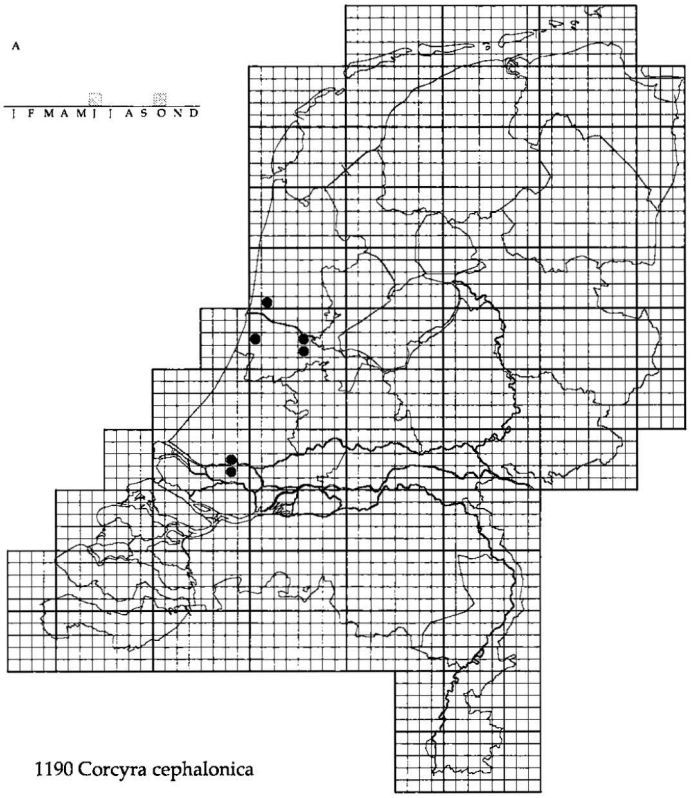
1187 Lamoria anella



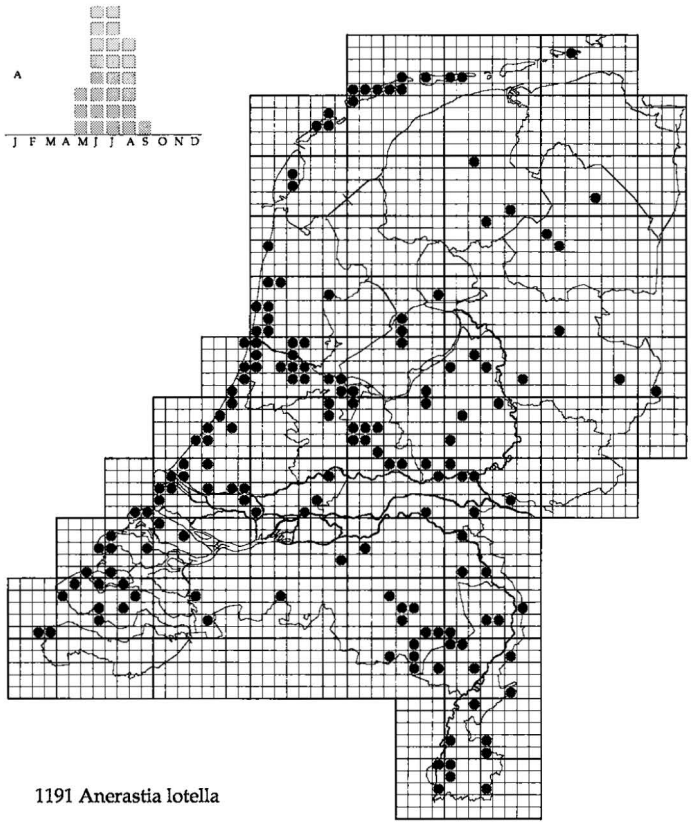
1188 Aphomia sociella



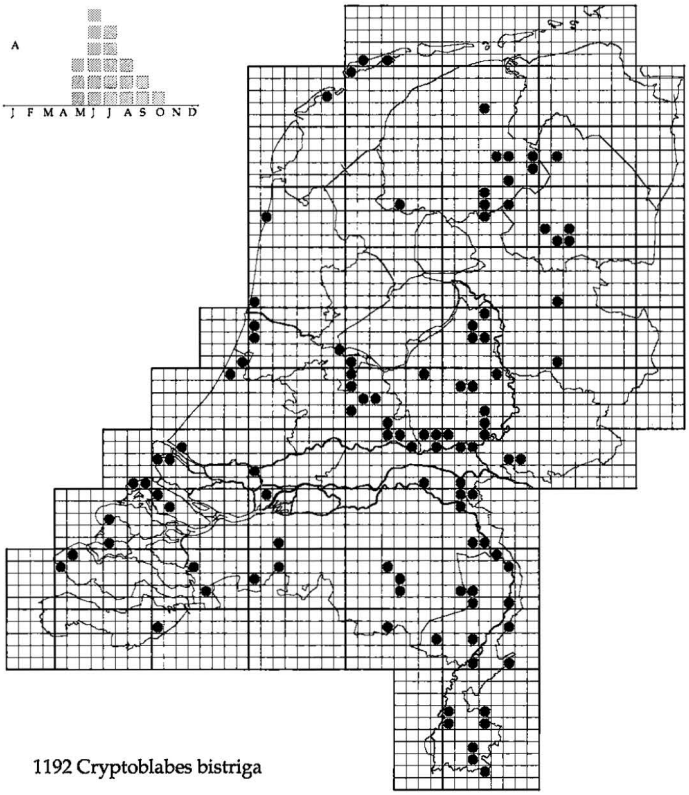
1189 Aphomia gularis



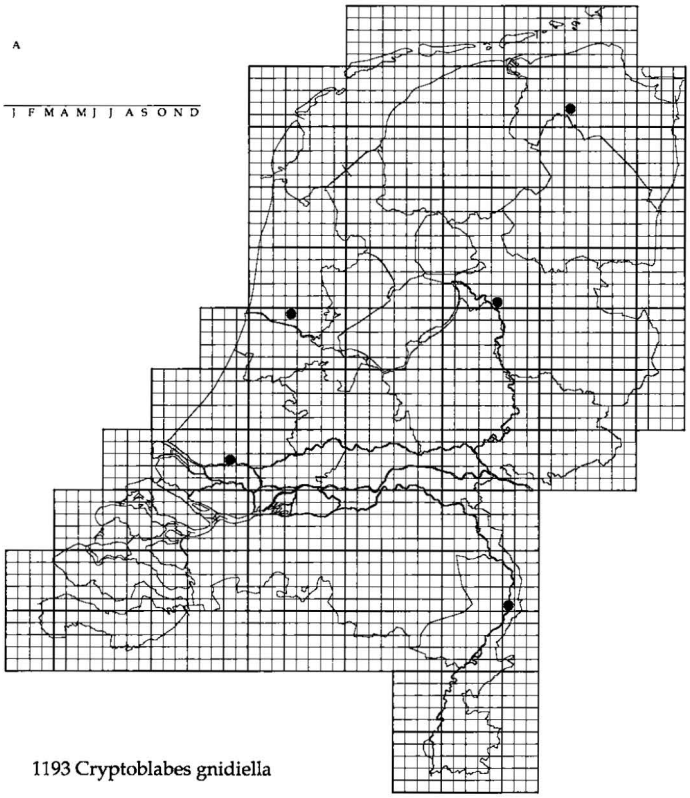
1190 Corcyra cephalonica



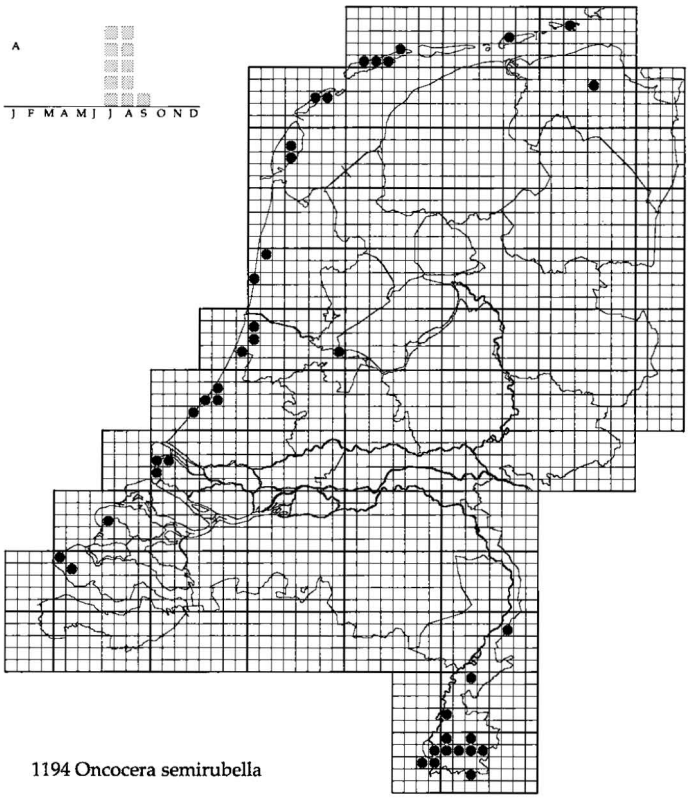
1191 Anerastia lotella



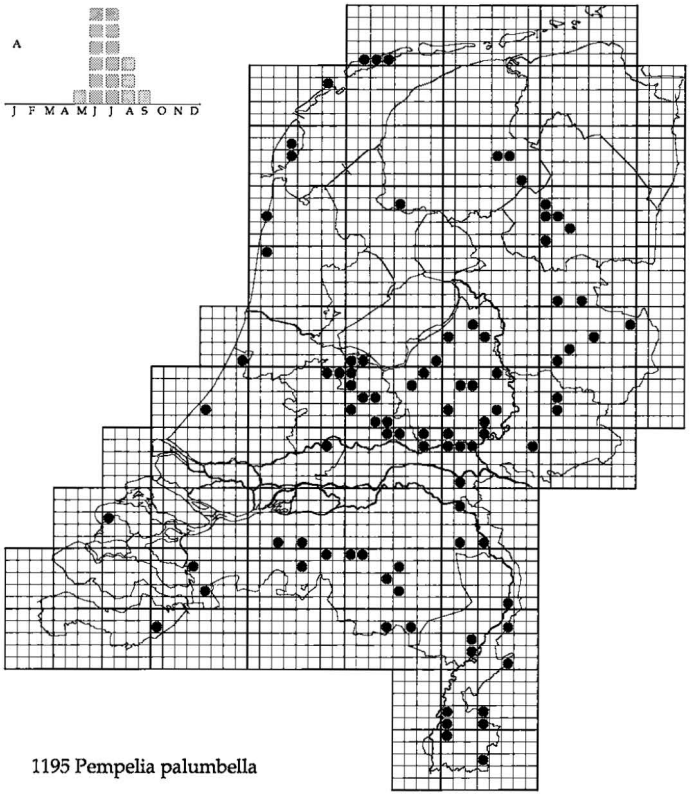
1192 Cryptoblabes bistriga



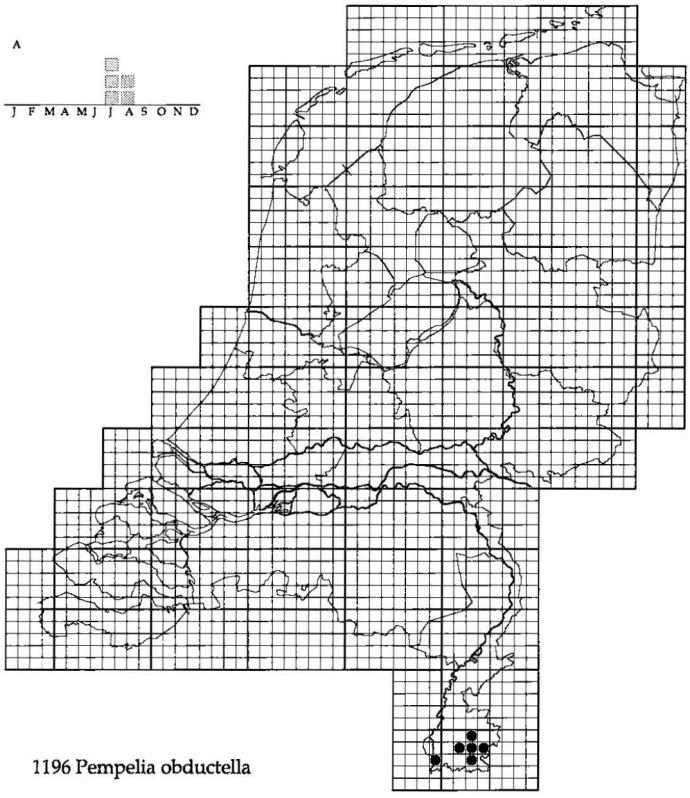
1193 Cryptoblabes gnidiella



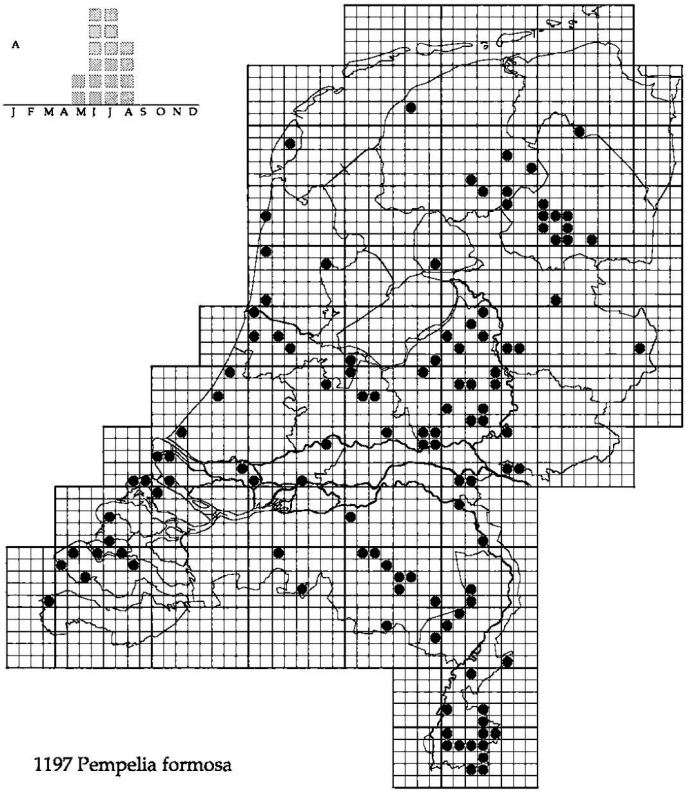
1194 Oncocera semirubella



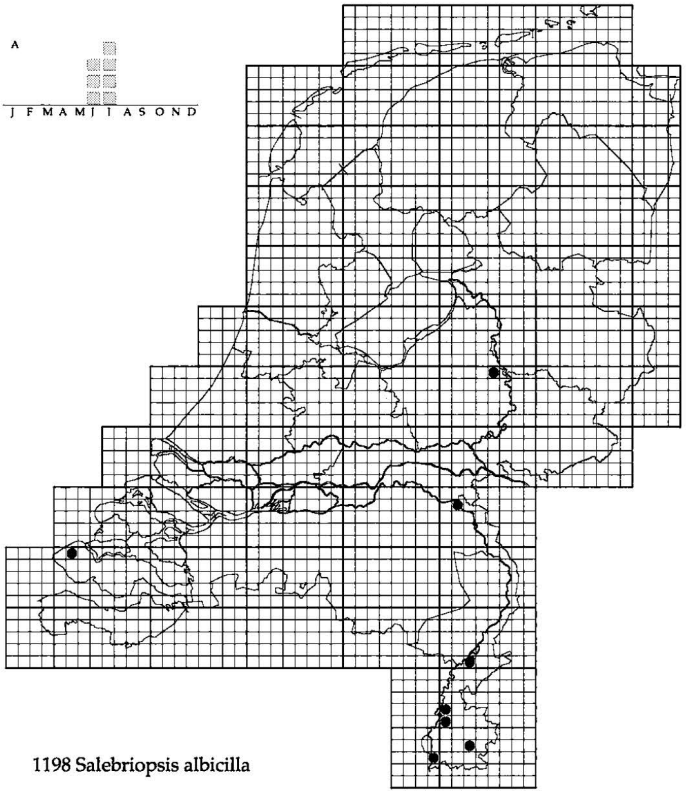
1195 Pempelia palumbella



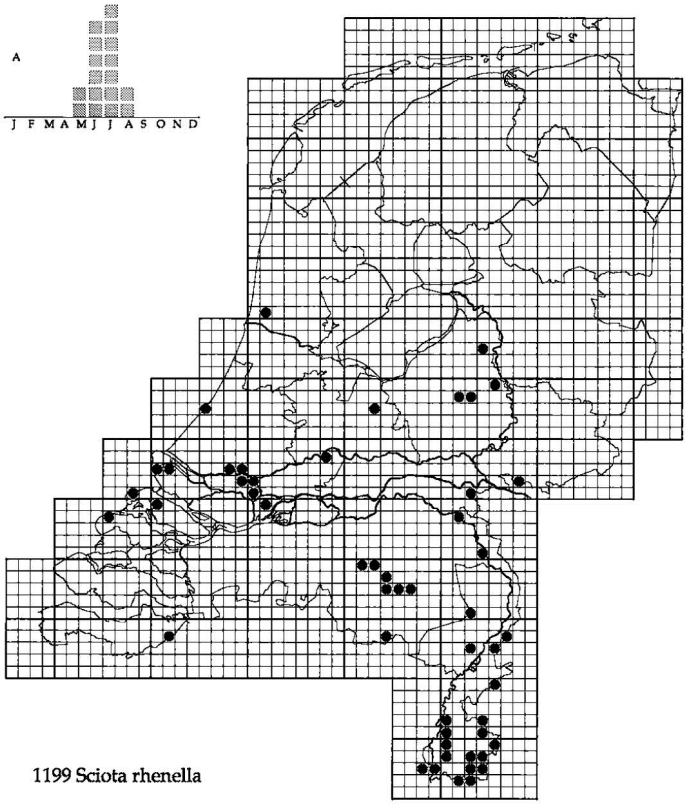
1196 Pempelia obductella



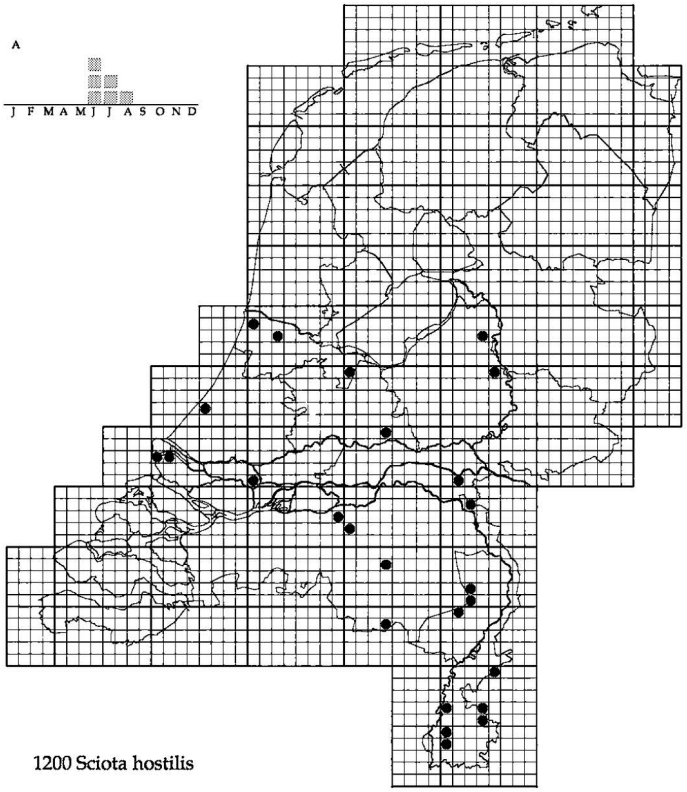
1197 Pempelia formosa



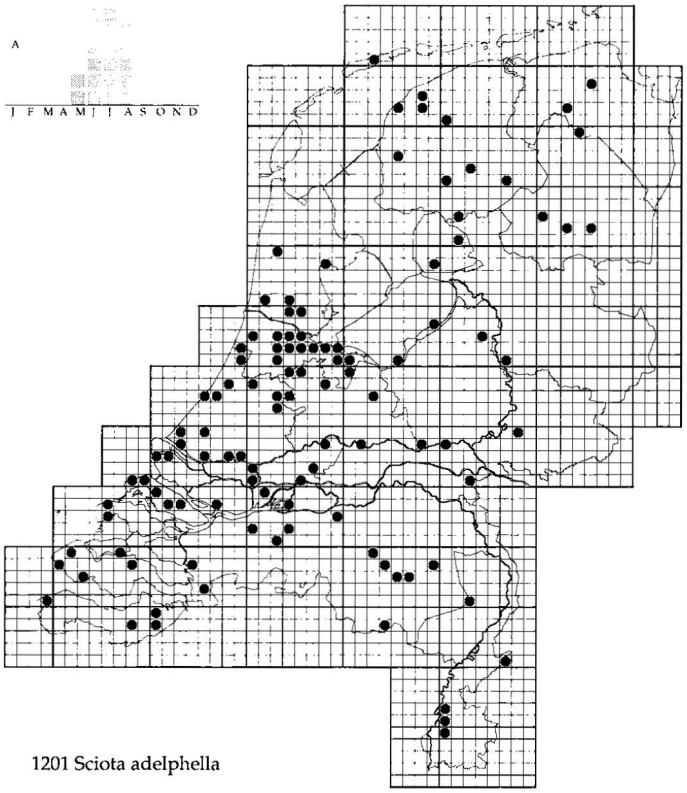
1198 Salebriopsis albicilla



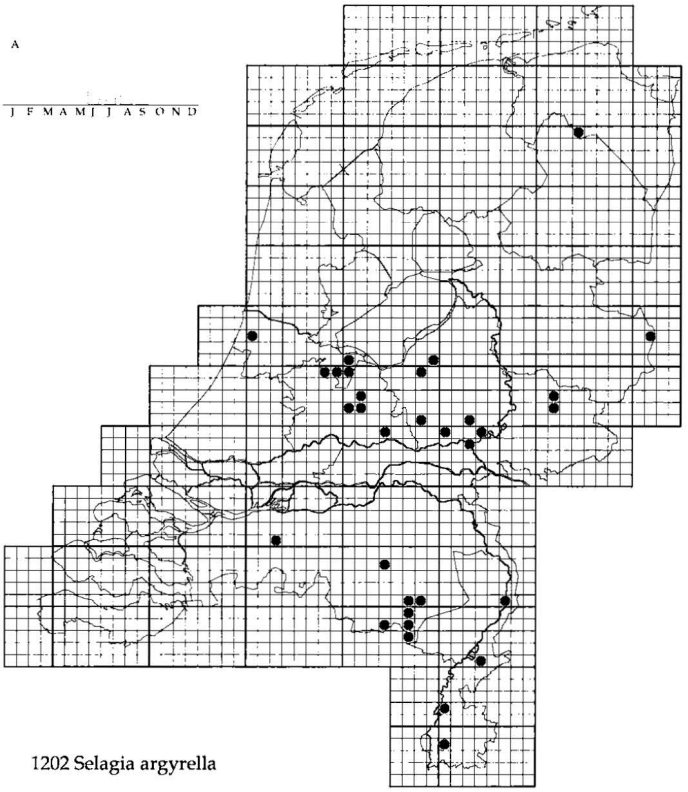
1199 Sciota rhenella



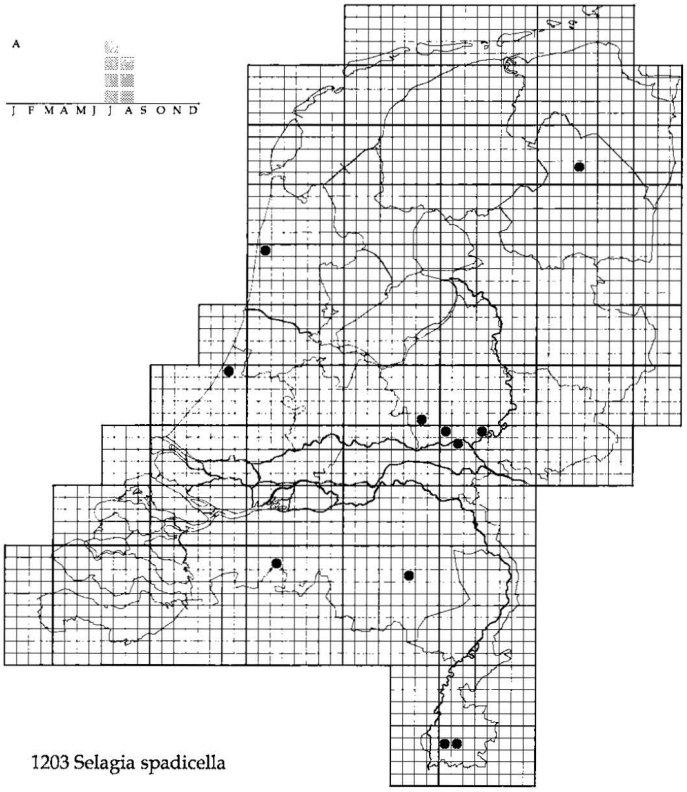
1200 Sciota hostilis



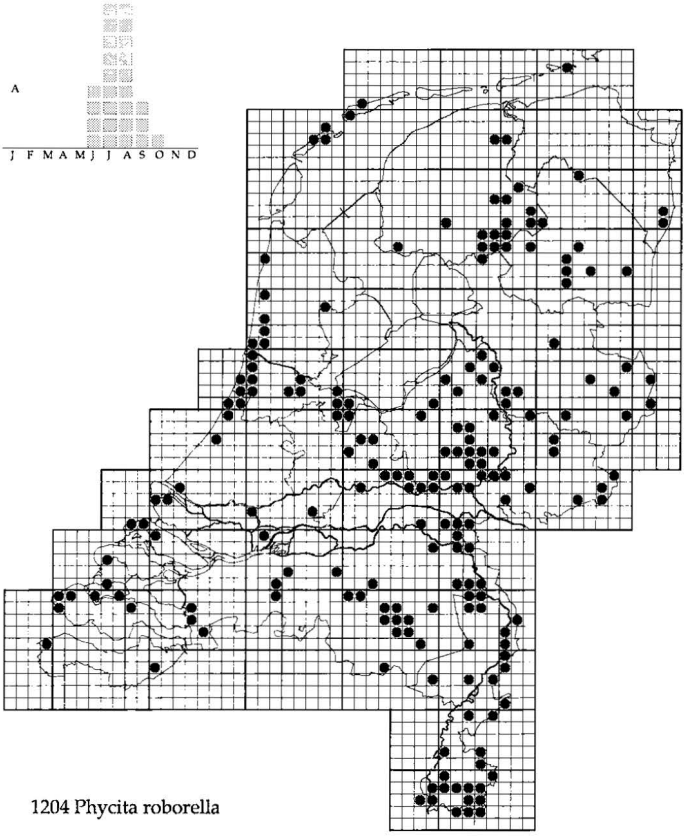
1201 Sciota adelphella



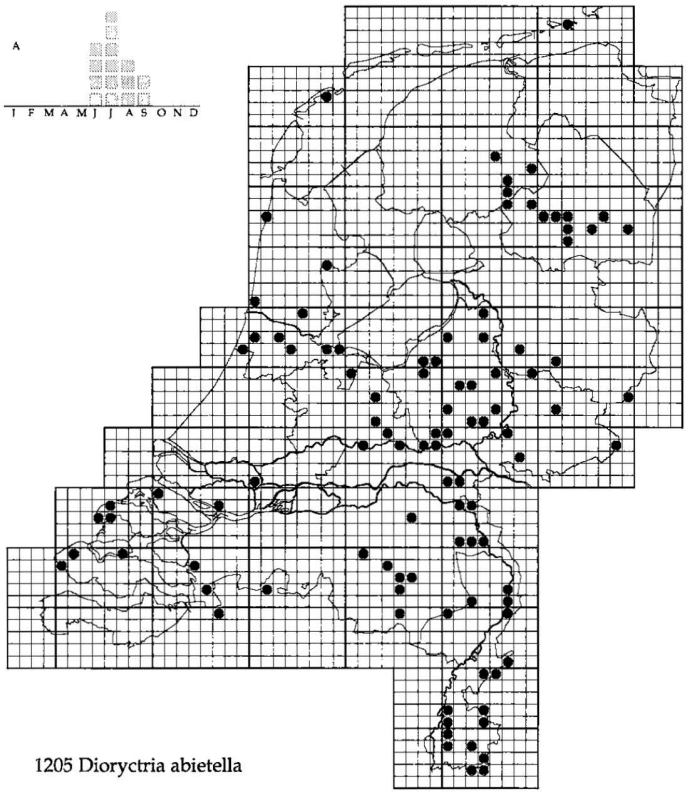
1202 Selagia argyrella



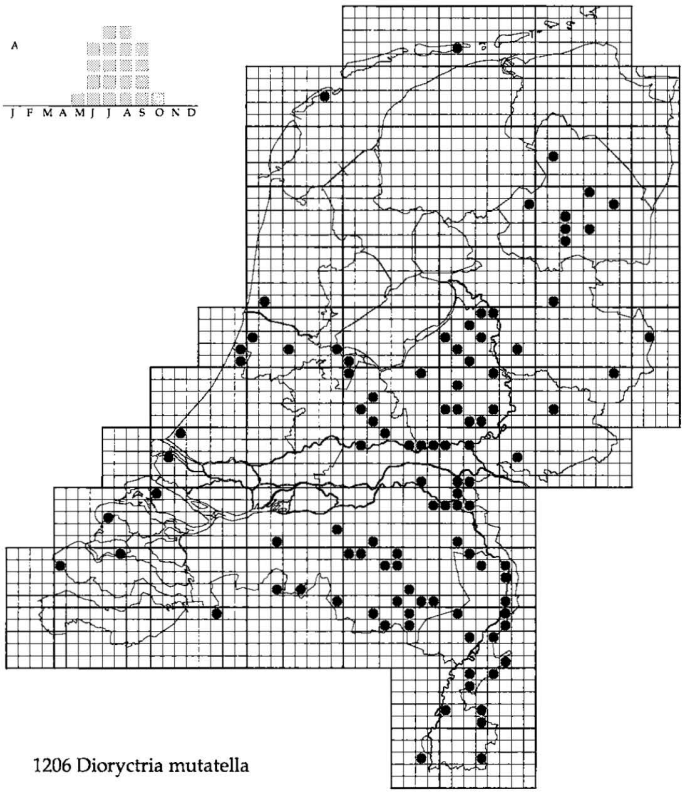
1203 Selagia spadicella



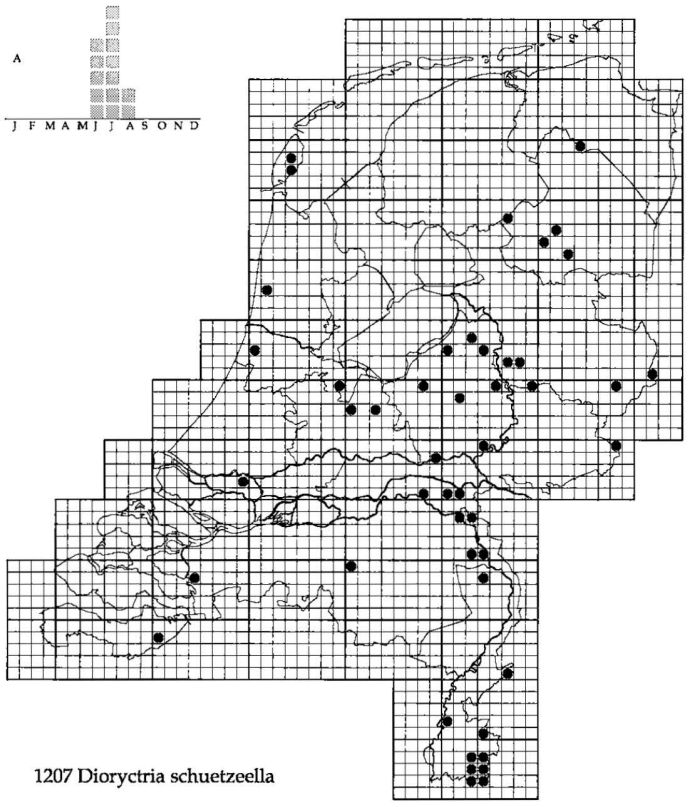
1204 Phycita roborella



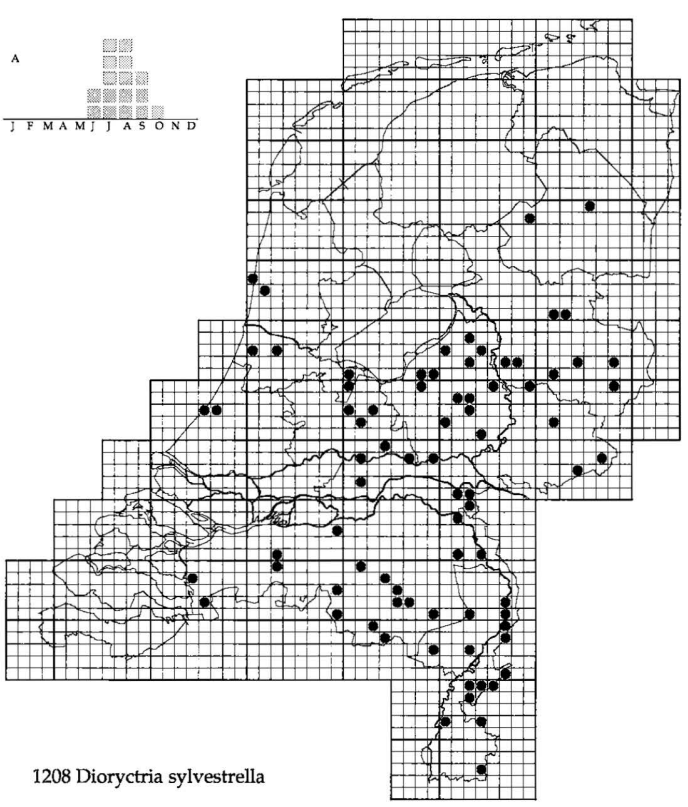
1205 Dioryctria abietella



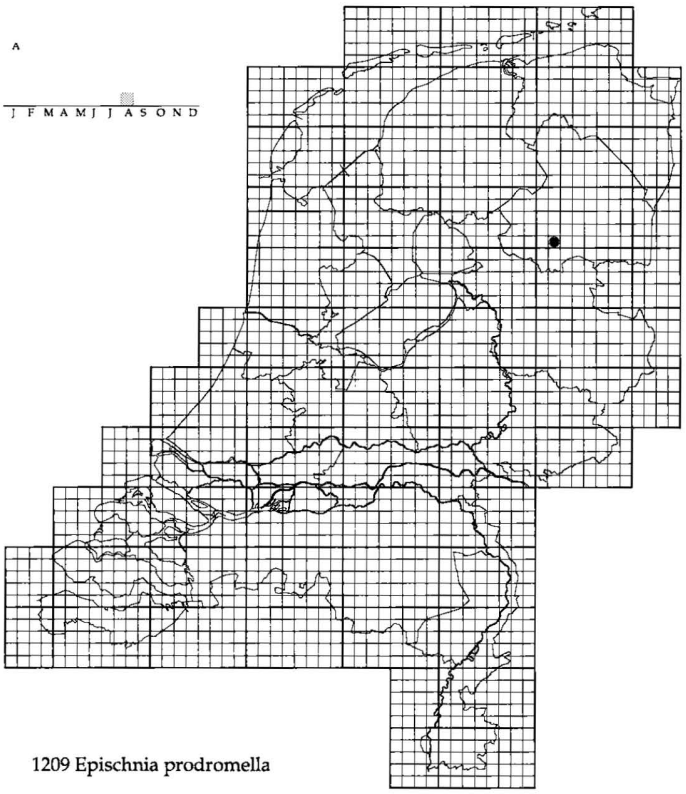
1206 Dioryctria mutatella



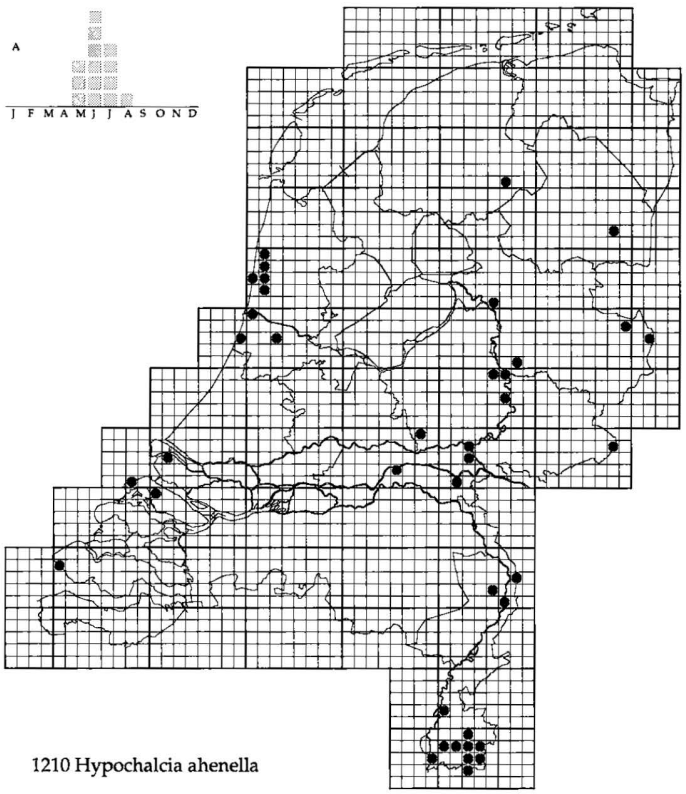
1207 Dioryctria schuetzeella



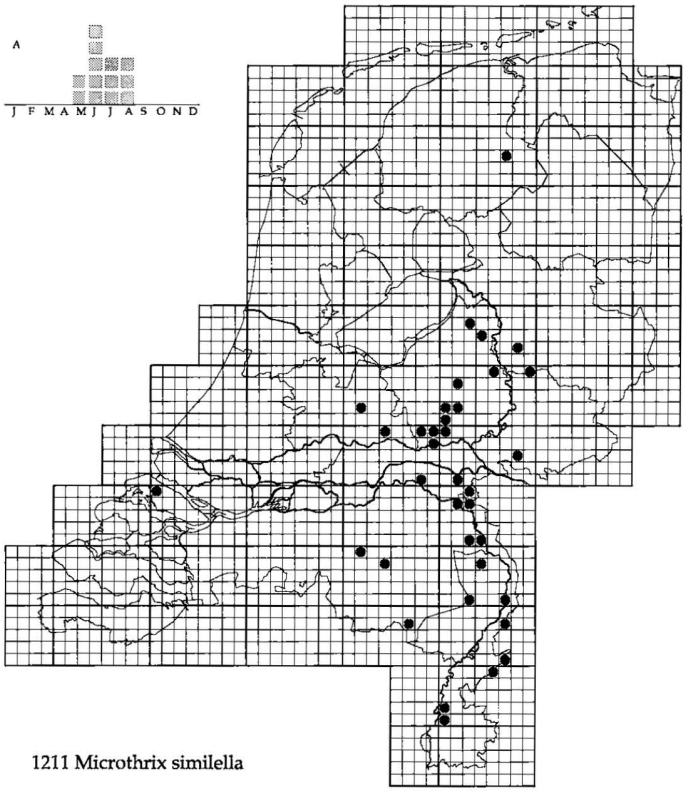
1208 Dioryctria sylvestrella



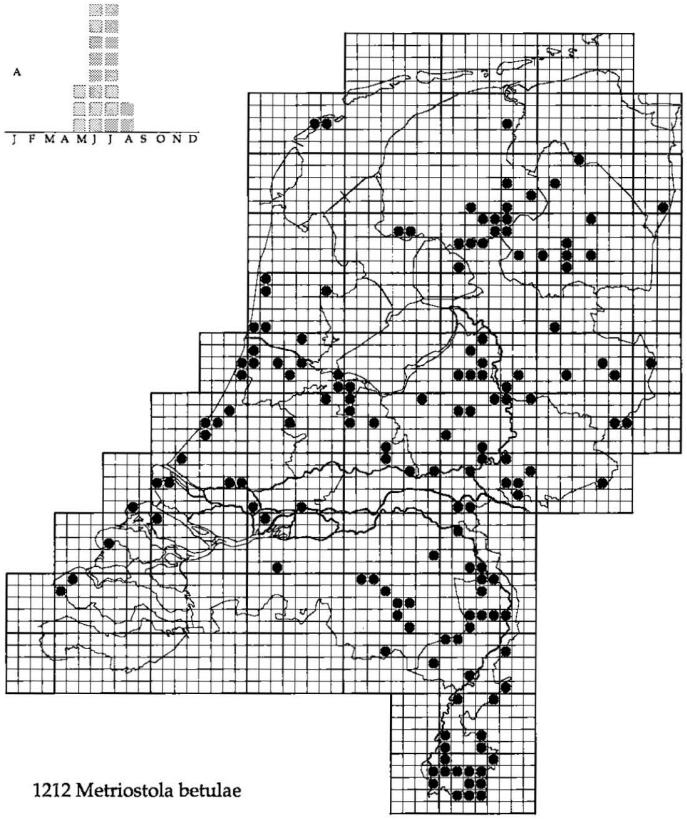
1209 Epischnia prodromella



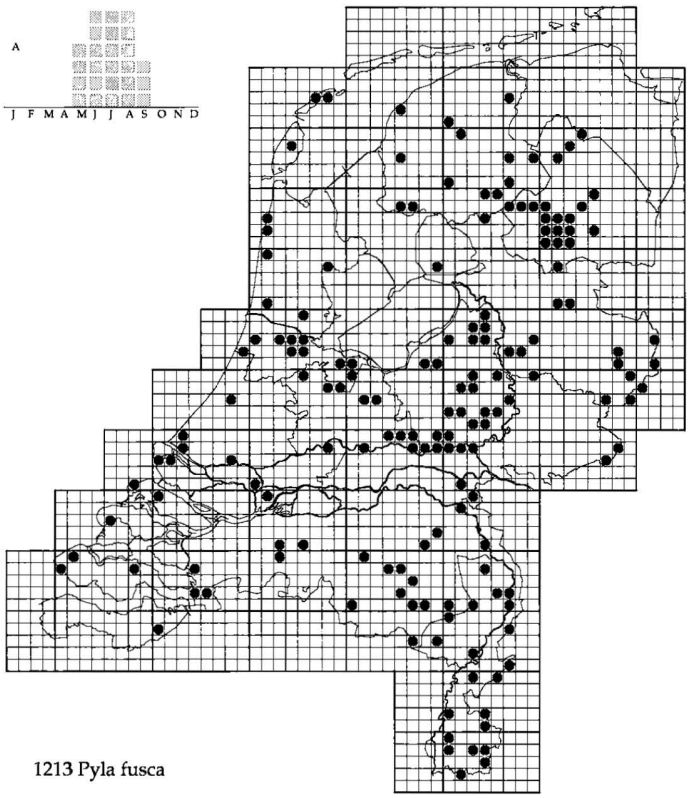
1210 Hypochalcia ahenella



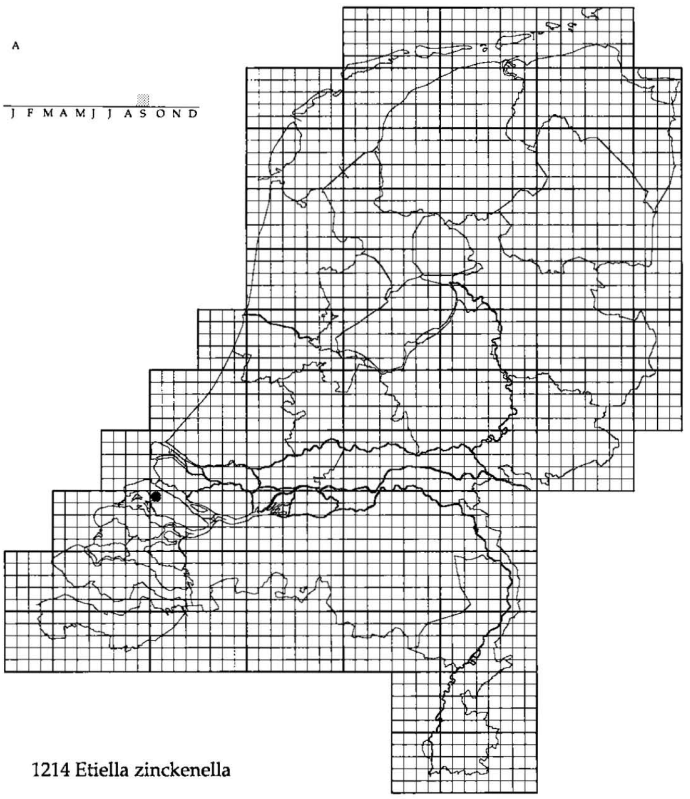
1211 Microthrix similella



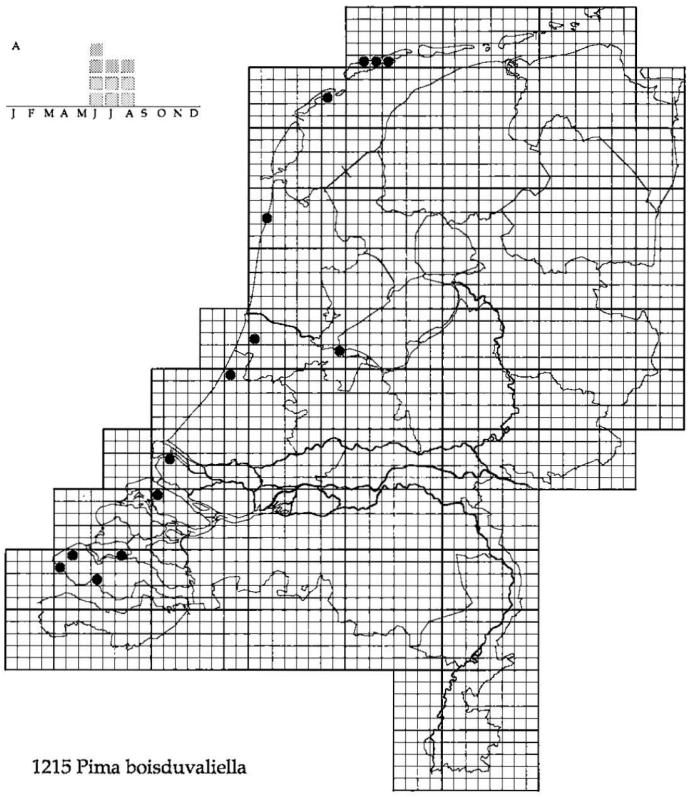
1212 Metriostola betulae



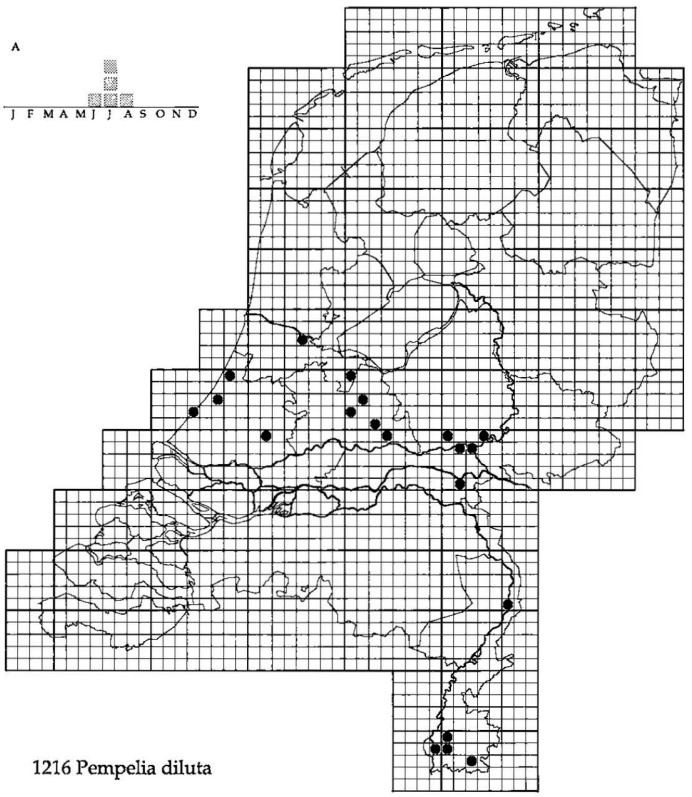
1213 Pyla fusca



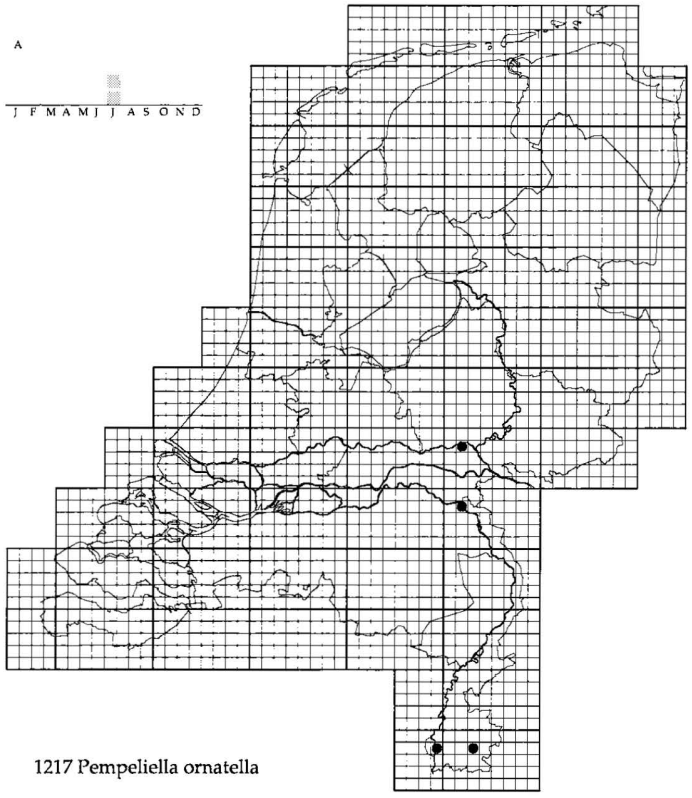
1214 Etiella zinckenella



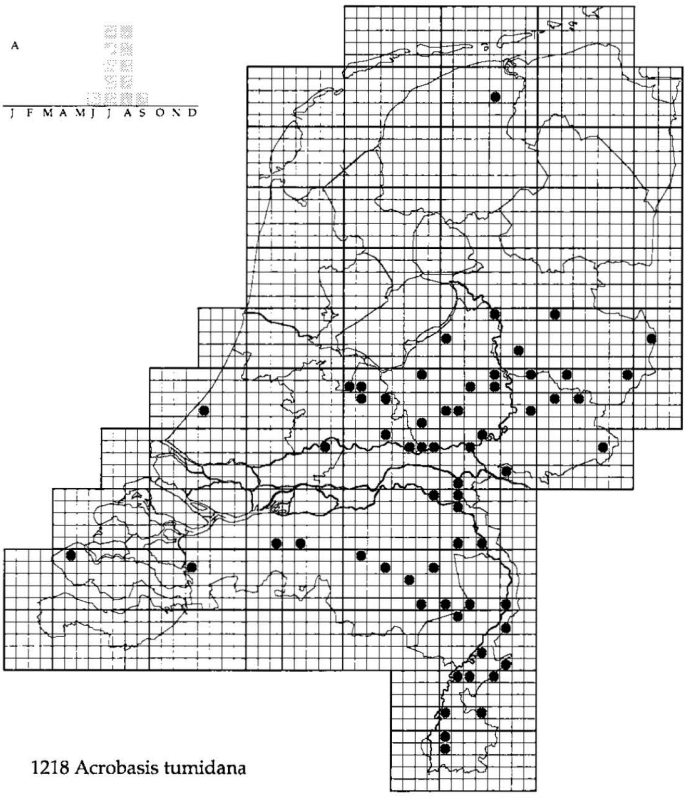
1215 Pima boisduvaliella



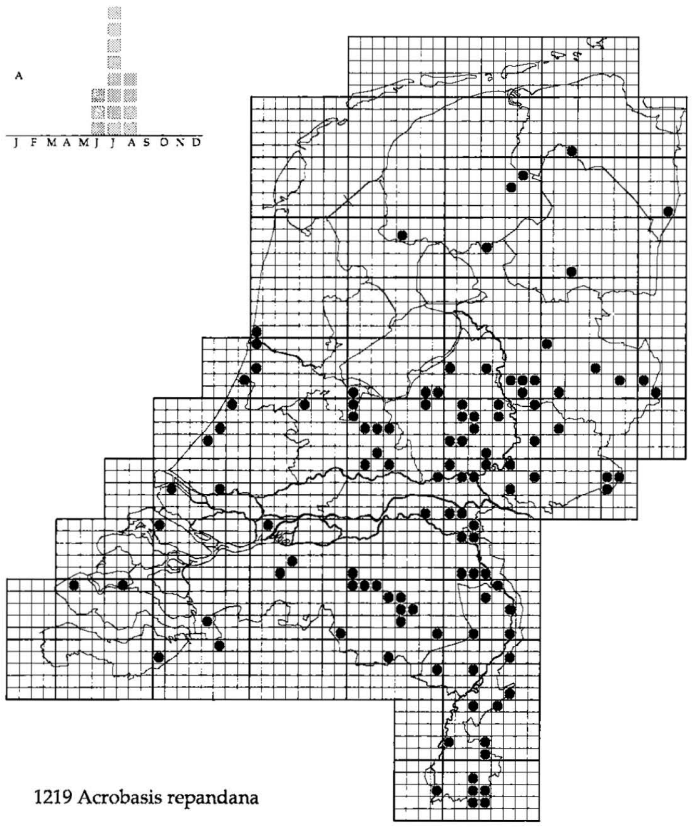
1216 Pempelia diluta



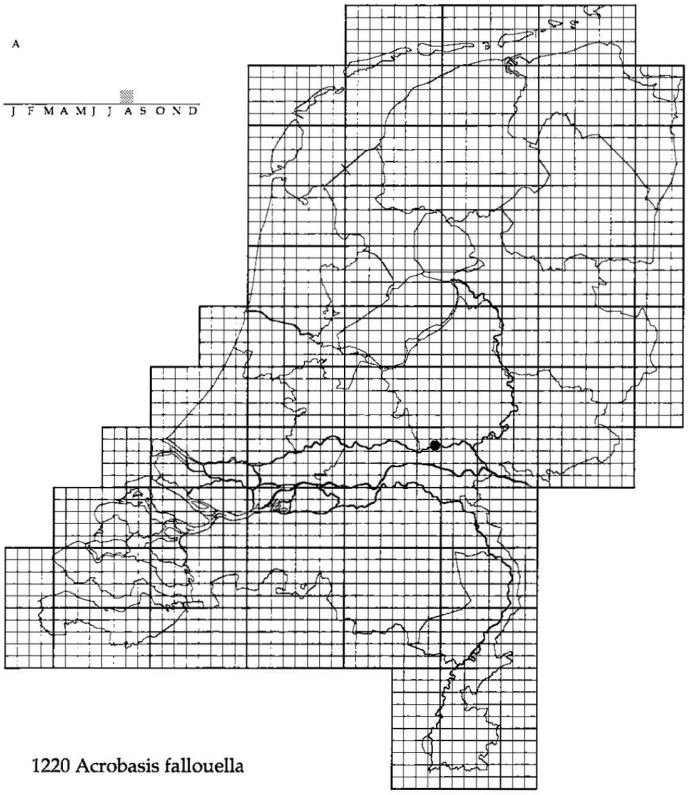
1217 Pempeliella ornatella



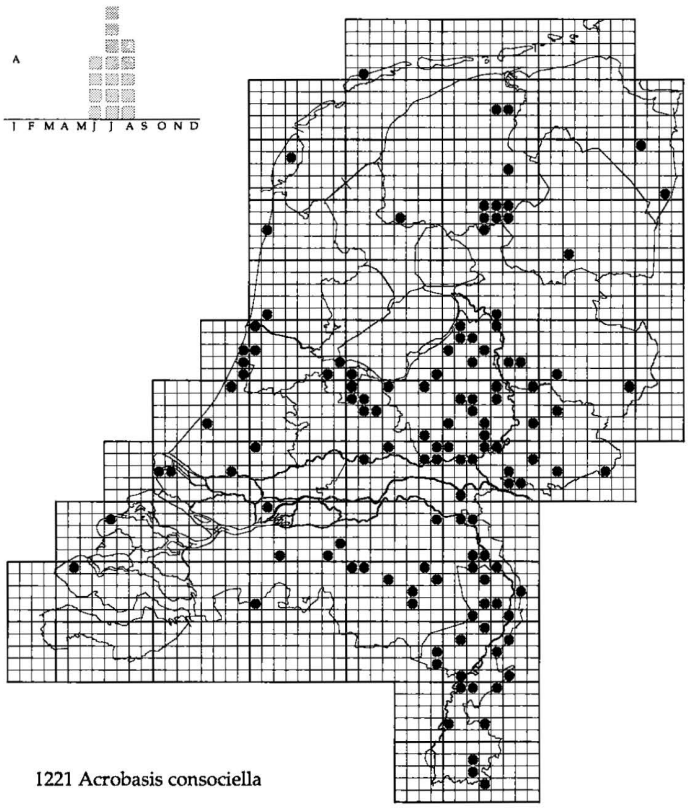
1218 Acrobasis tumidana



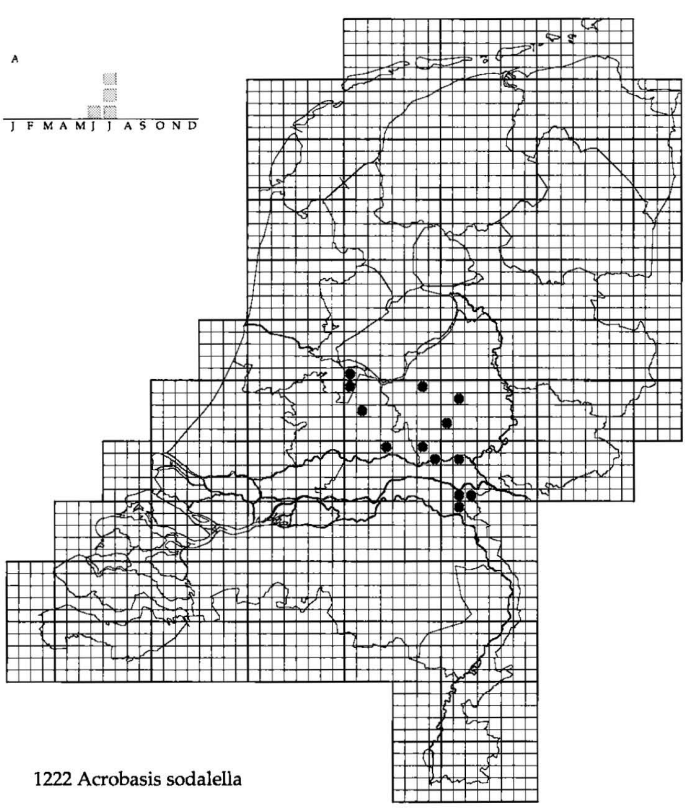
1219 Acrobasis repandana



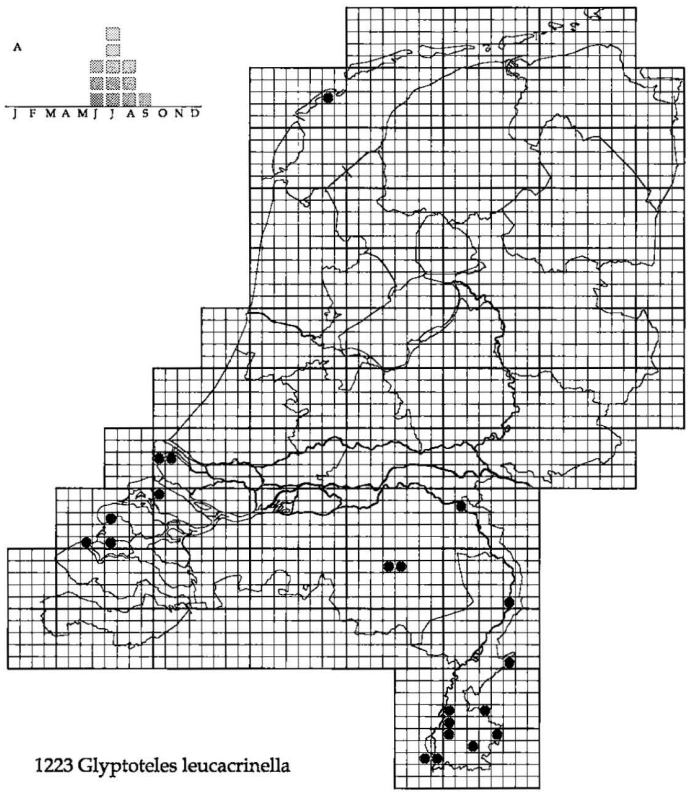
1220 Acrobasis fallouella



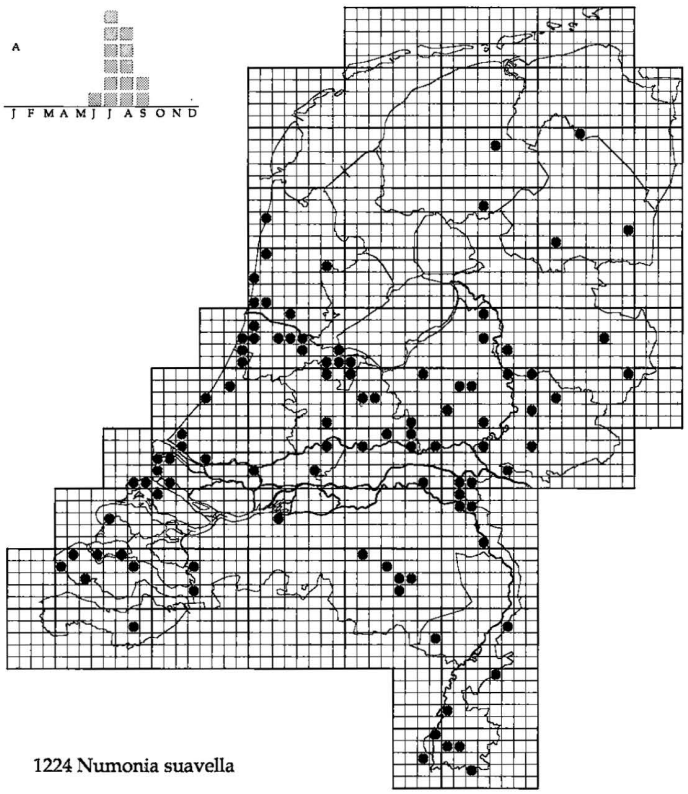
1221 Acrobasis consociella



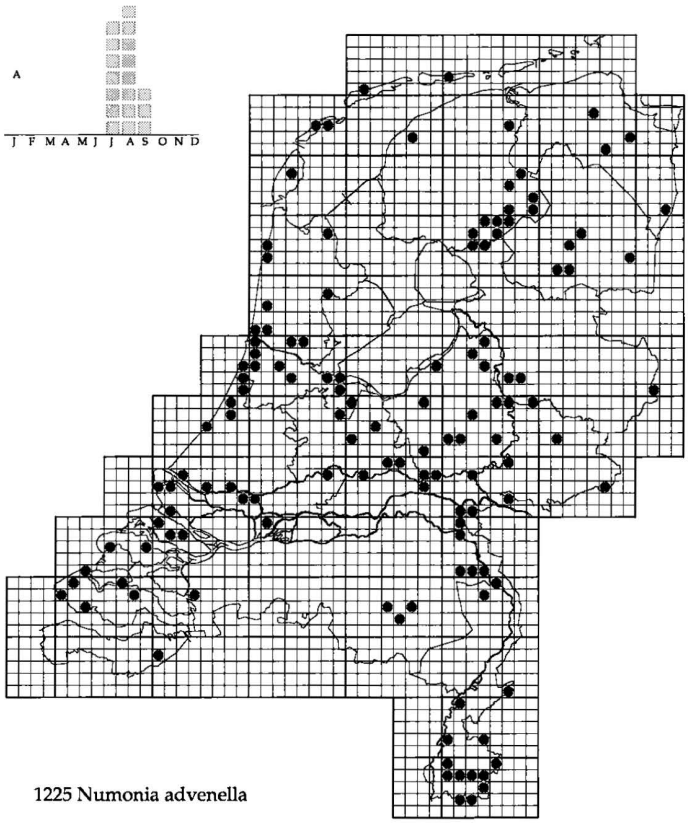
1222 Acrobasis sodalella



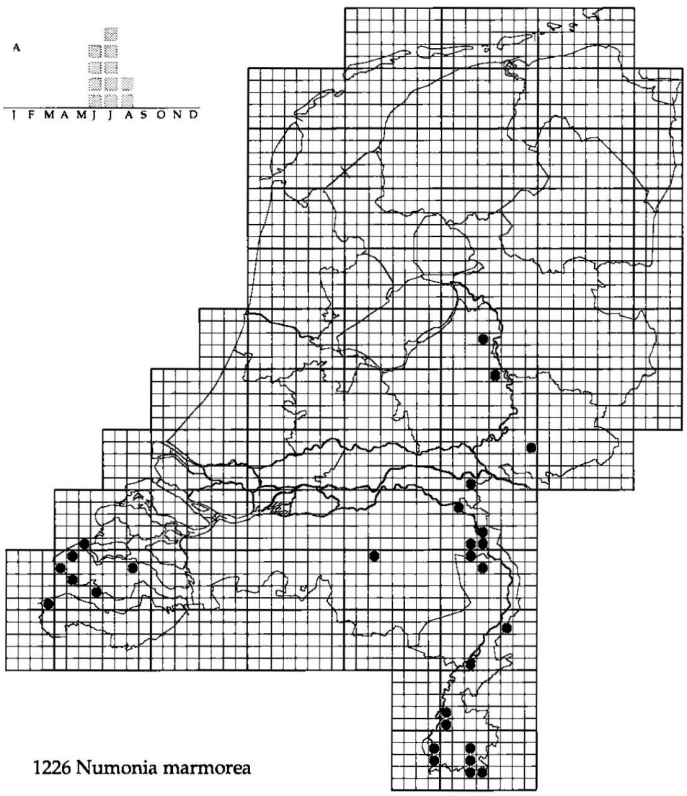
1223 Glyptoteles leucacrinella



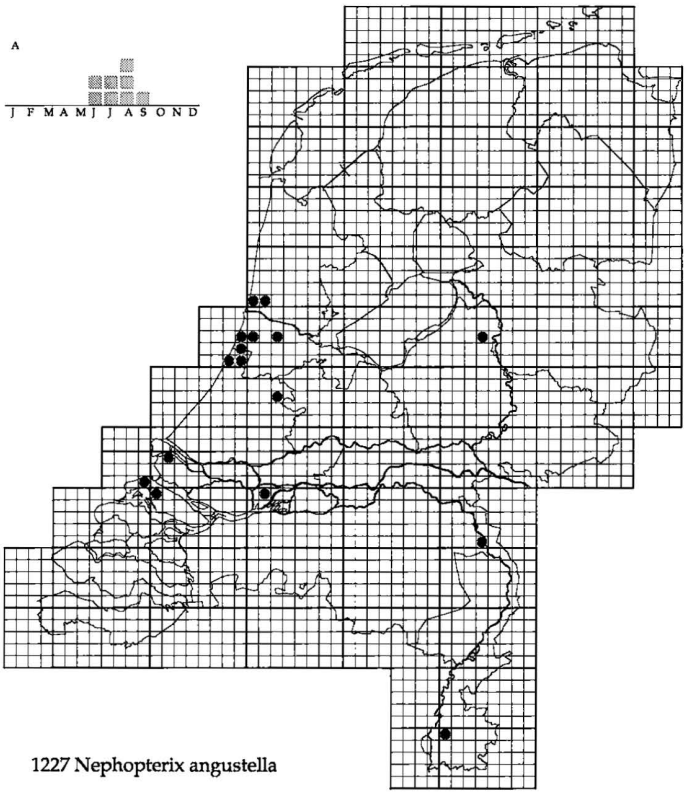
1224 Numonia suavella



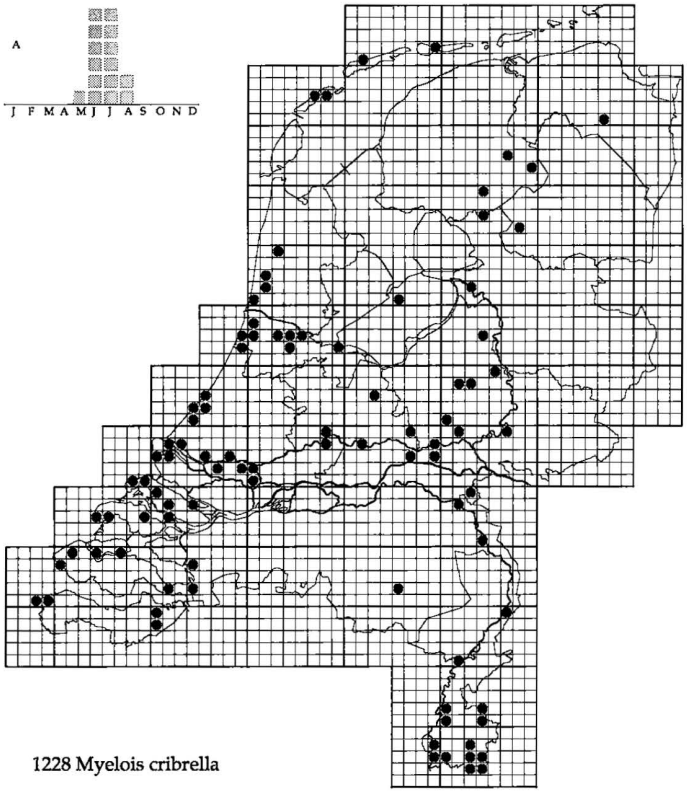
1225 Numonia advenella



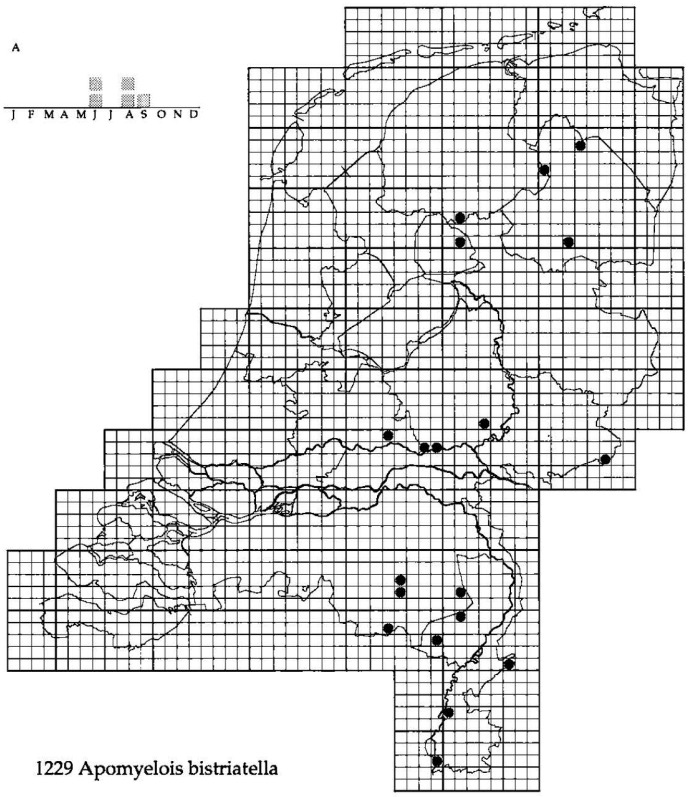
1226 Numonia marmorea



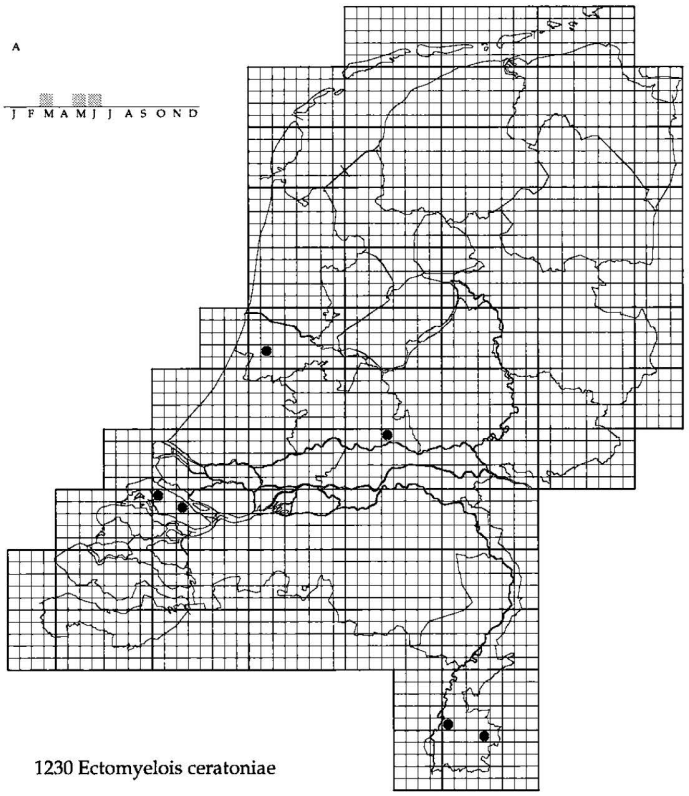
1227 Nephopterix angustella



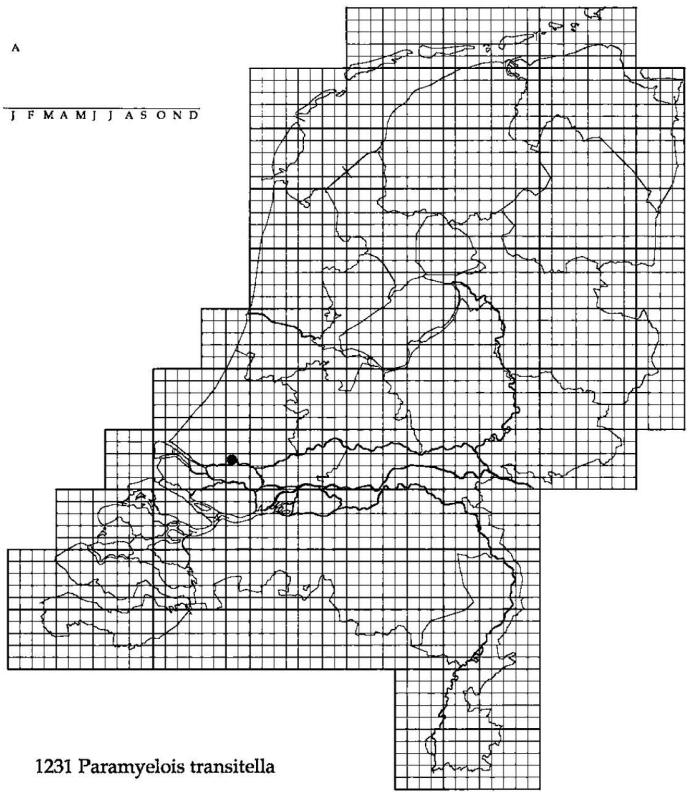
1228 Myelois cribrella



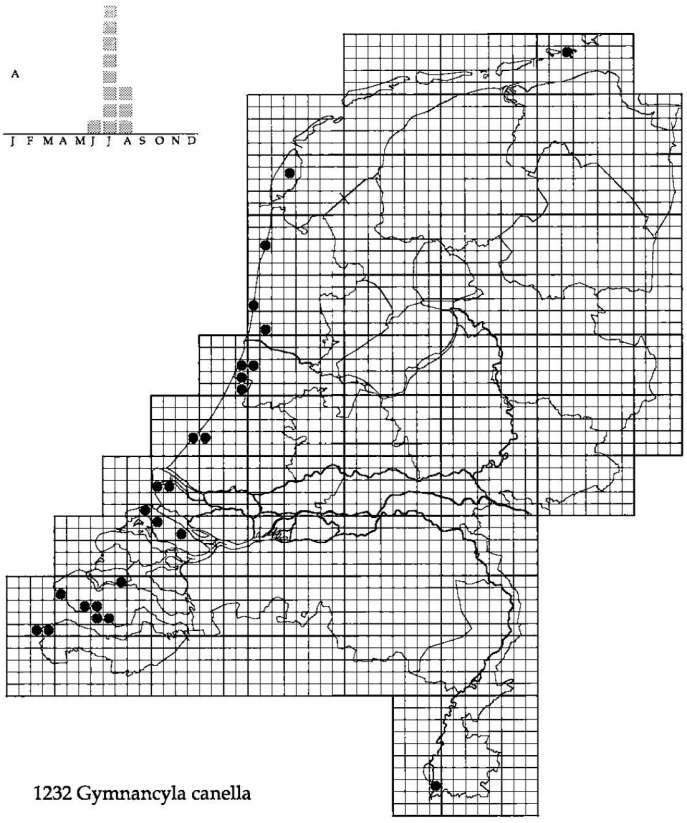
1229 Apomyelois bistriatella



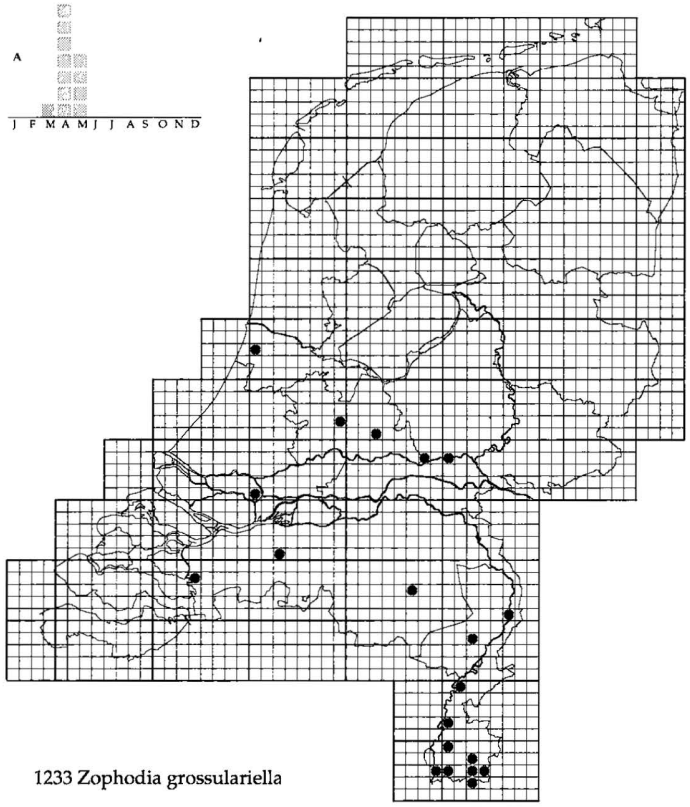
1230 Ectomyelois ceratoniae



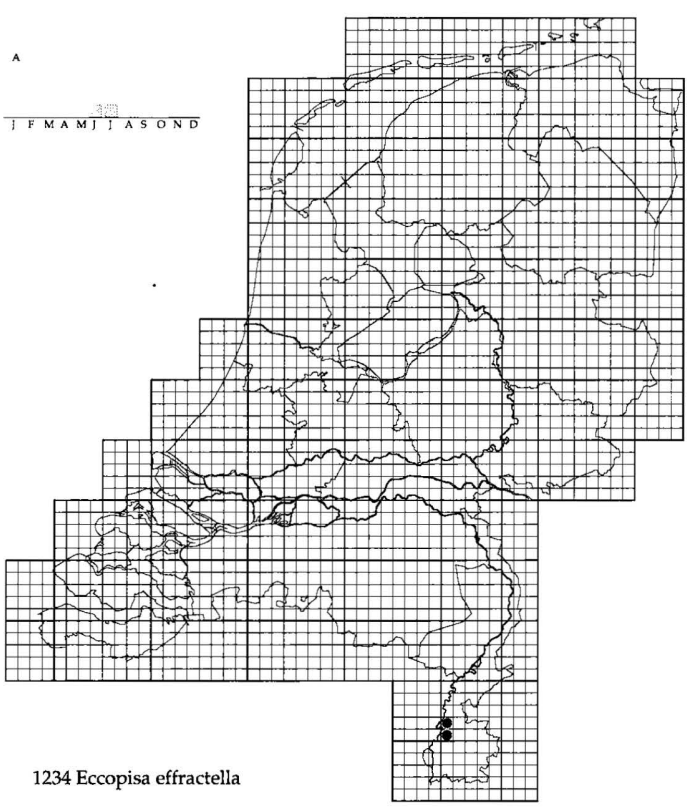
1231 Paramyelois transitella



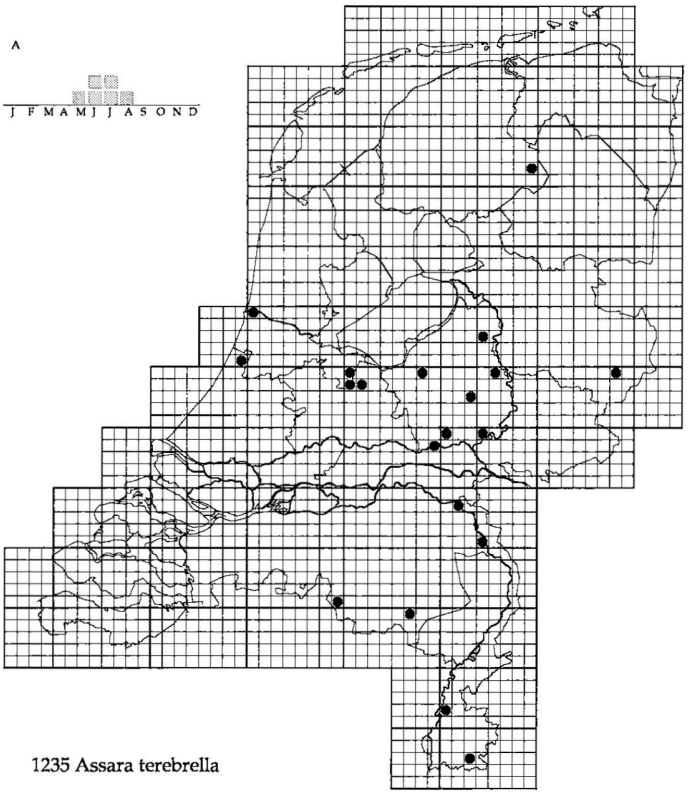
1232 Gymnancyla canella



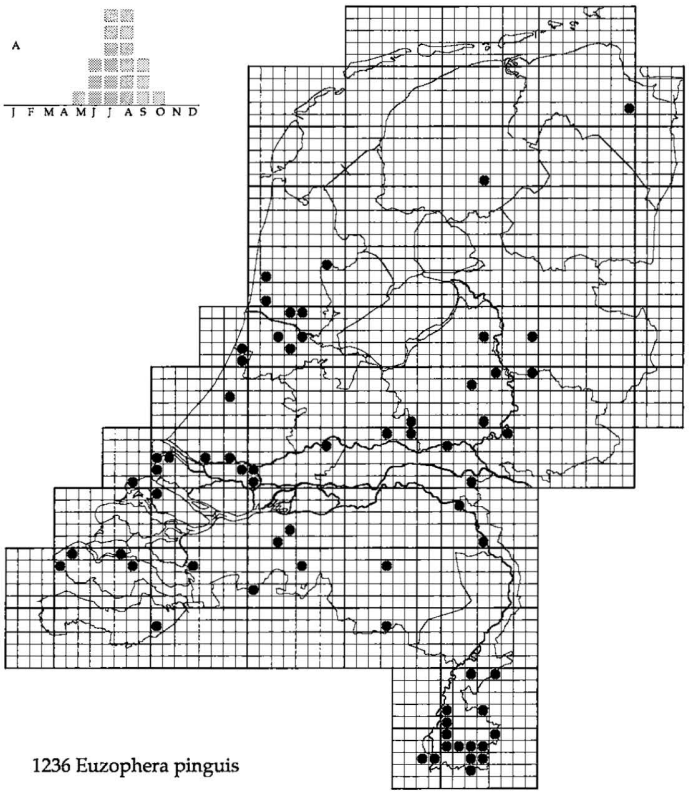
1233 Zophodia grossulariella



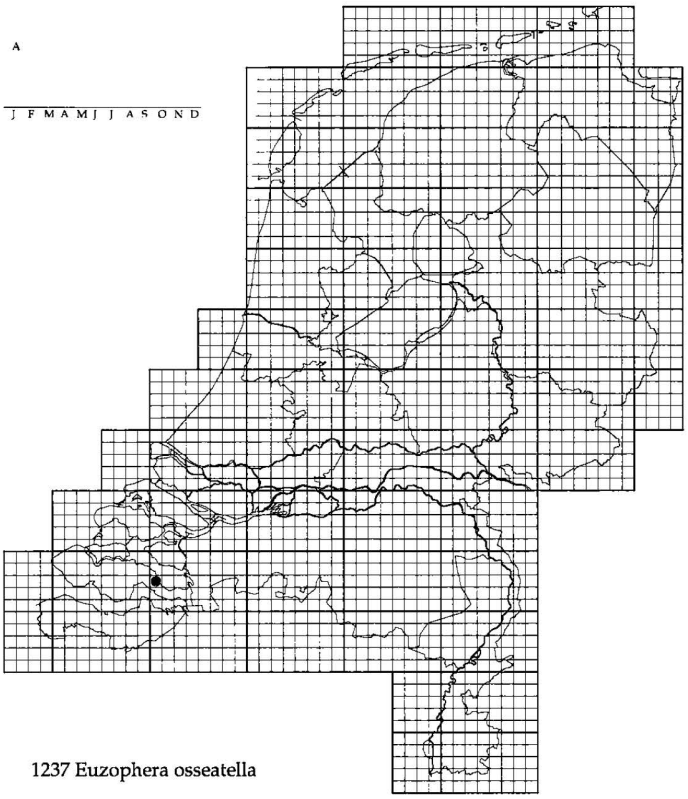
1234 Eccopisa effractella



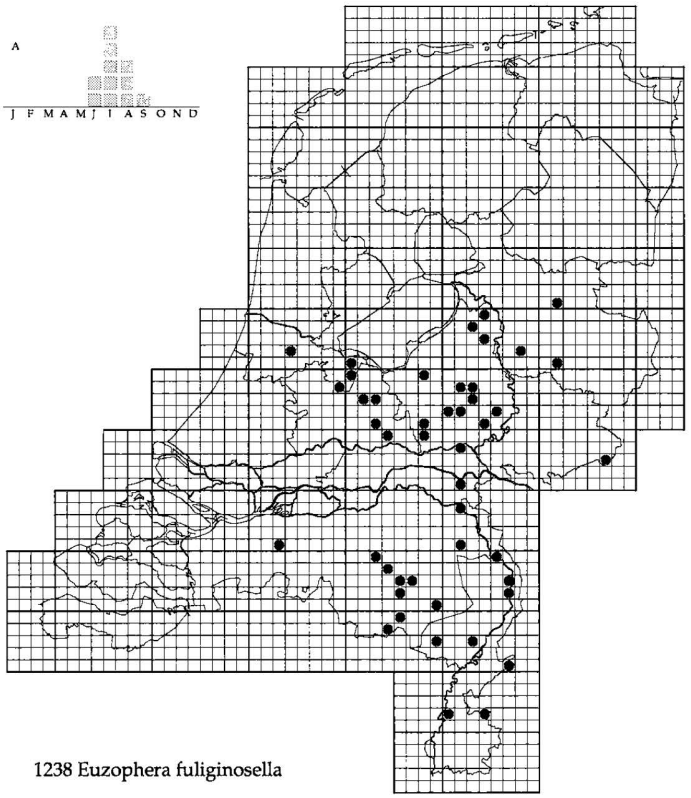
1235 Assara terebrella



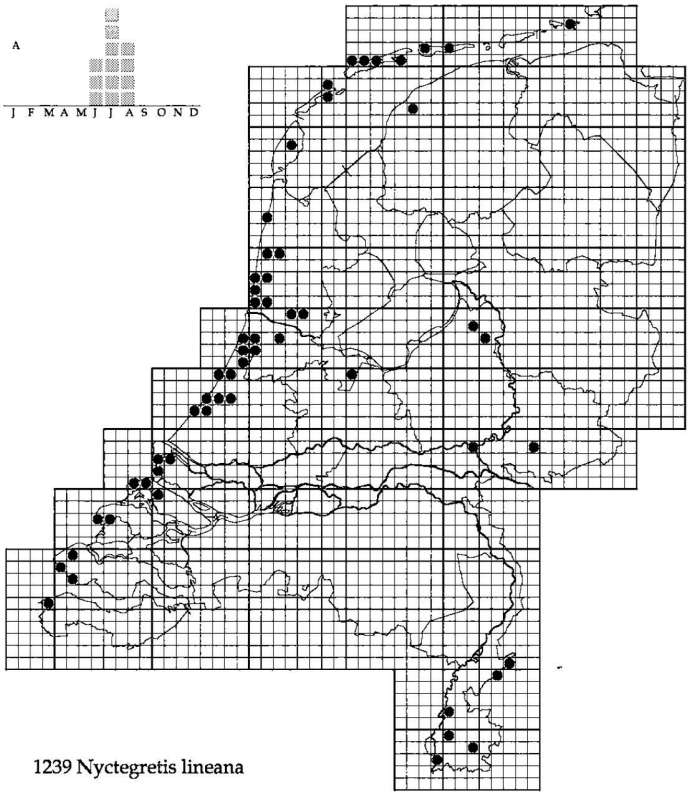
1236 Euzophera pinguis



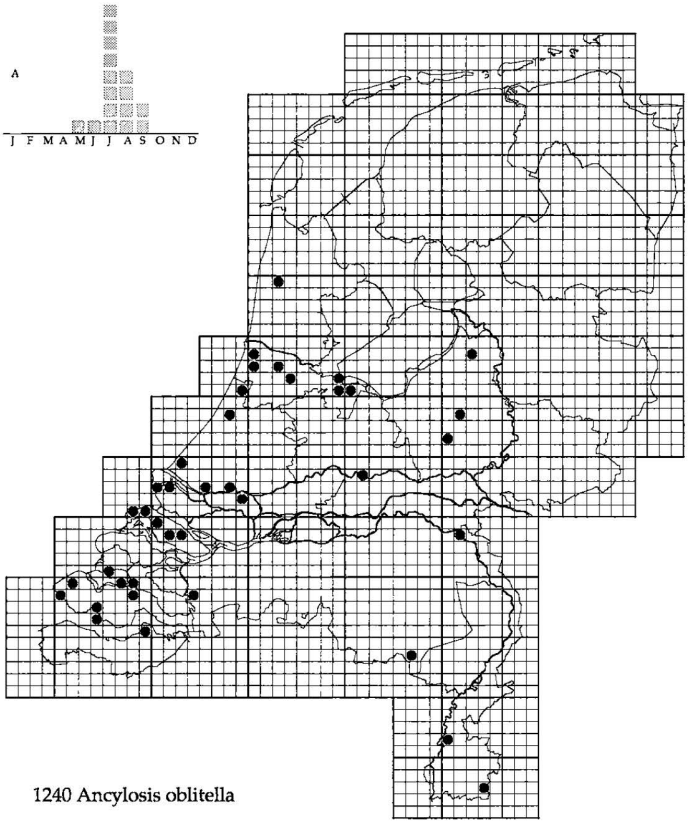
1237 Euzophera osseatella



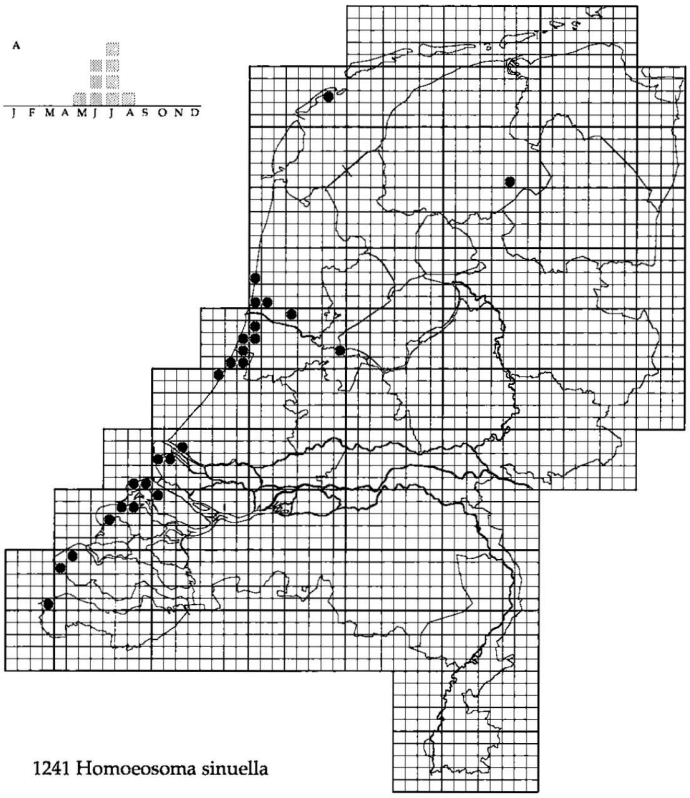
1238 Euzophera fuliginosella



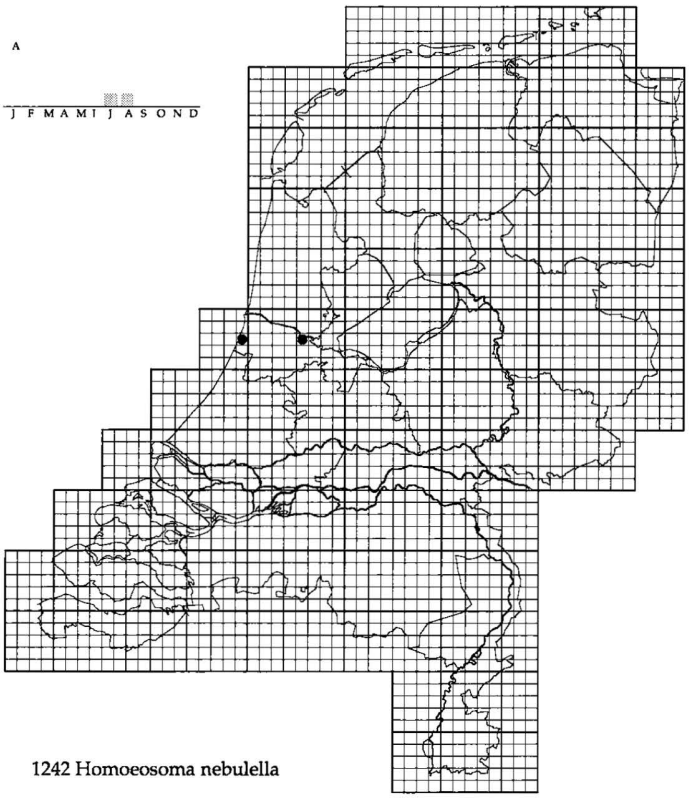
1239 Nyctegretis lineana



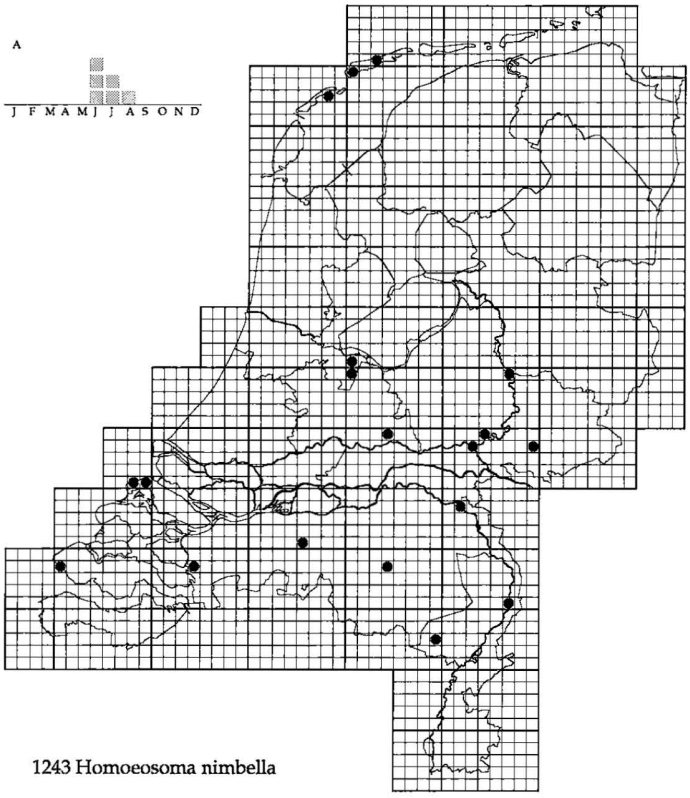
1240 Ancylosis oblitella



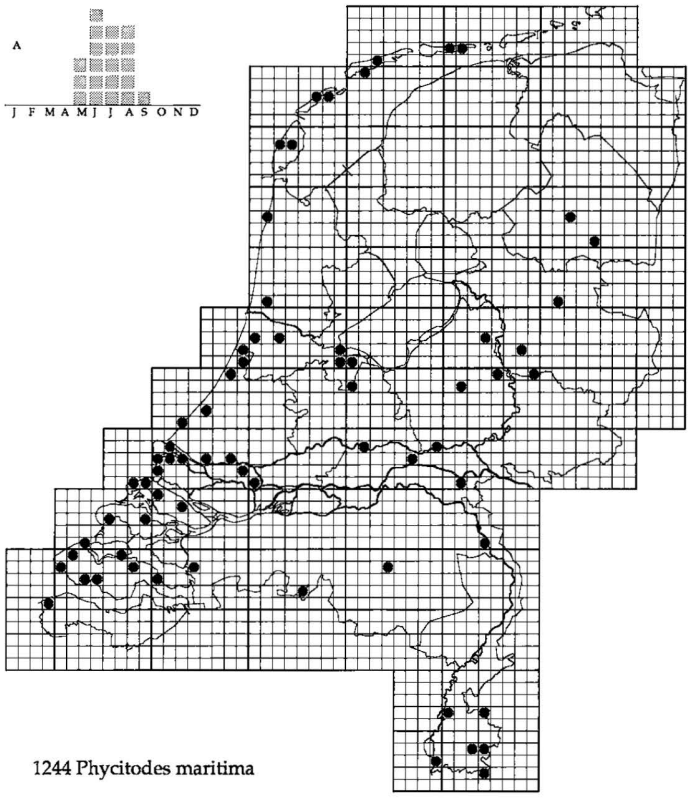
1241 Homoeosoma sinuella



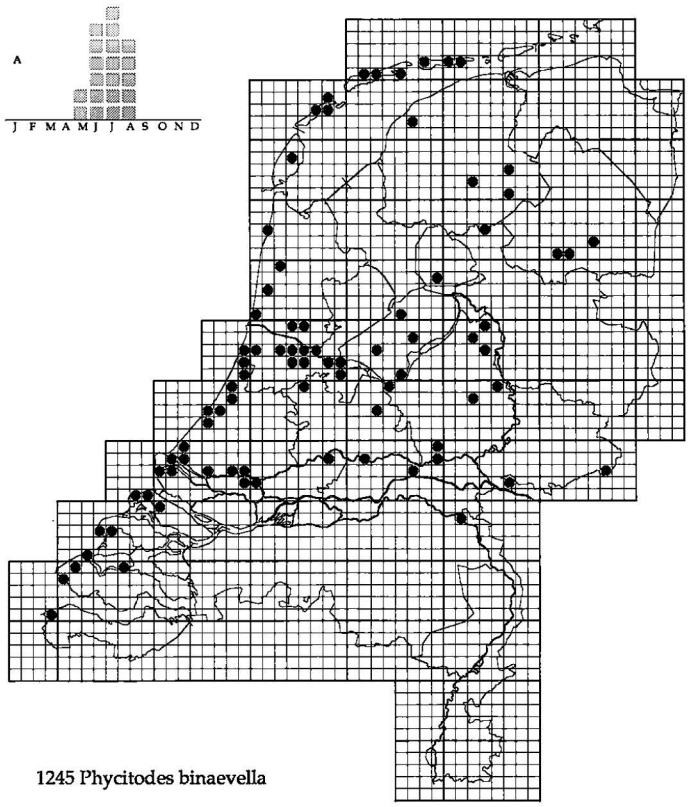
1242 Homoeosoma nebulella



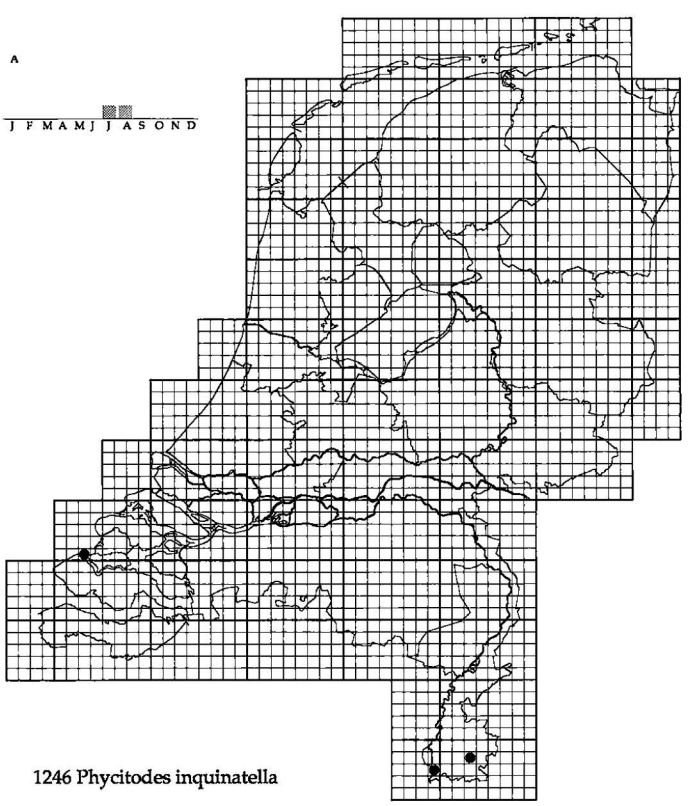
1243 Homoeosoma nimbella



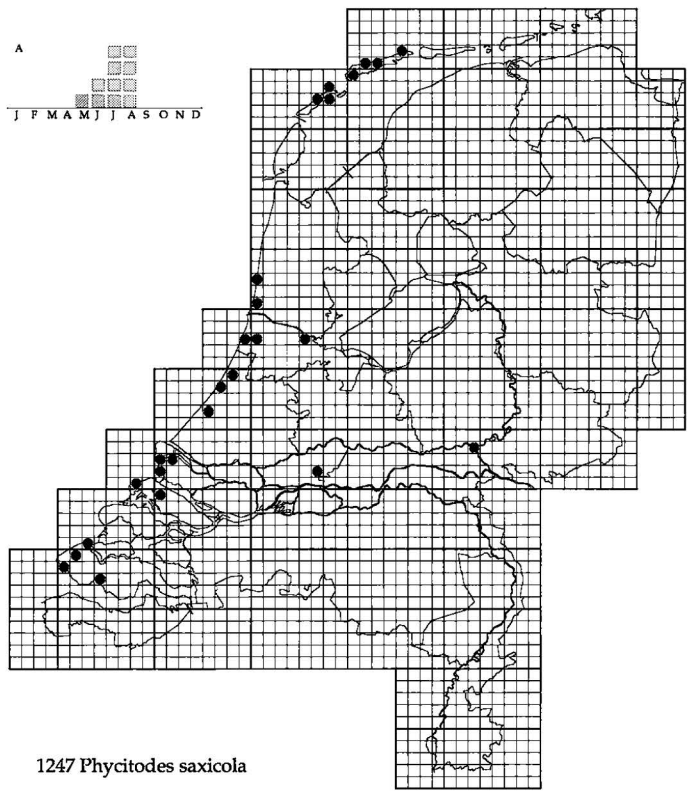
1244 Phycitodes maritima



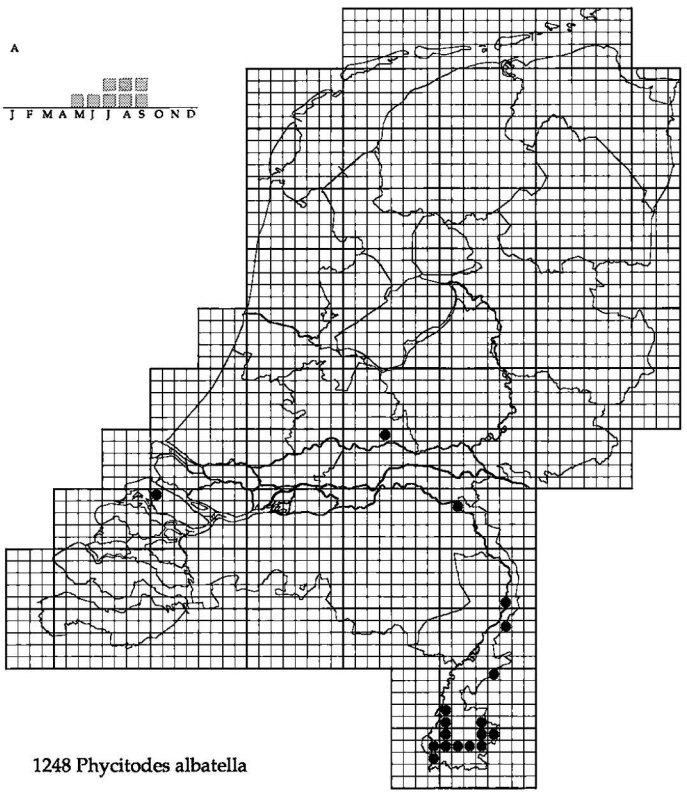
1245 Phycitodes binaevella



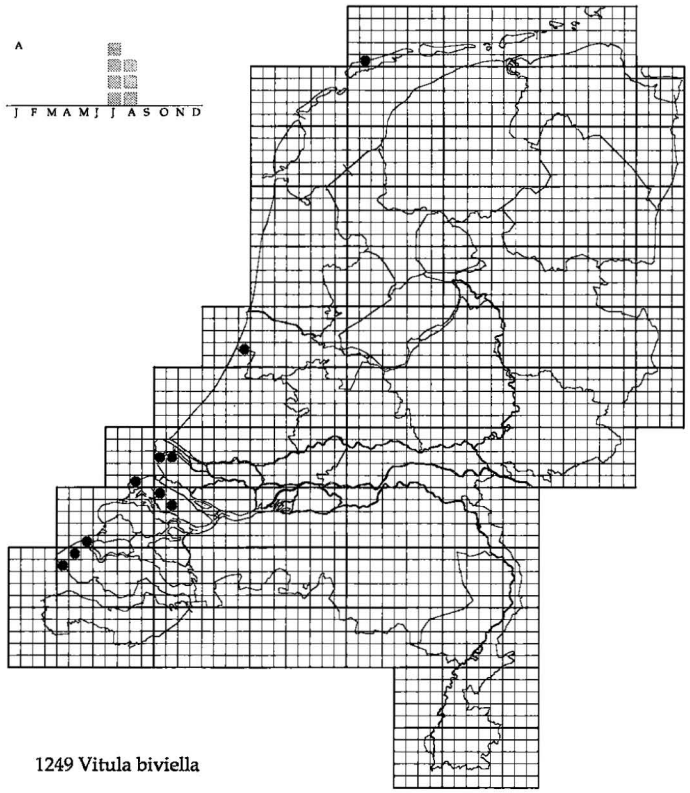
1246 Phycitodes inquinatella



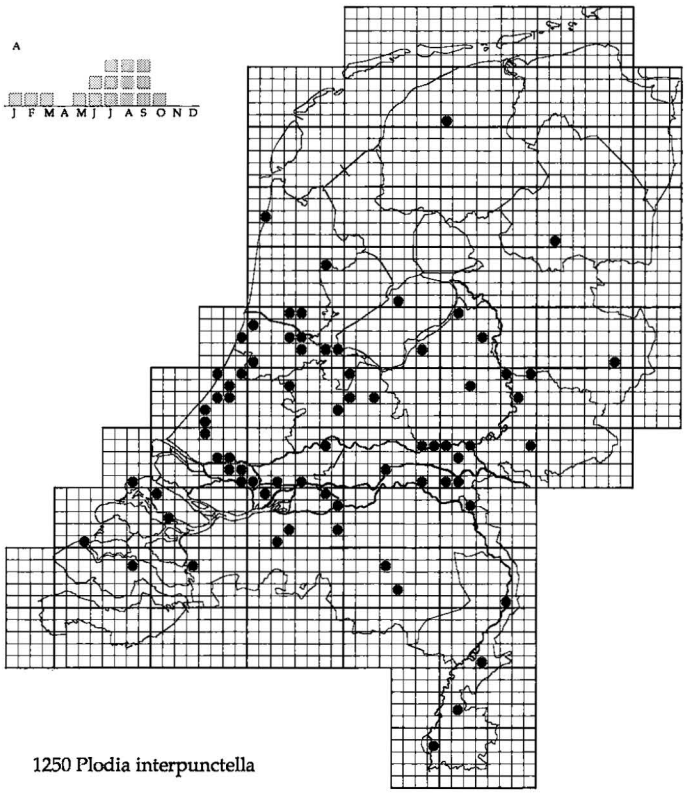
1247 Phycitodes saxicola



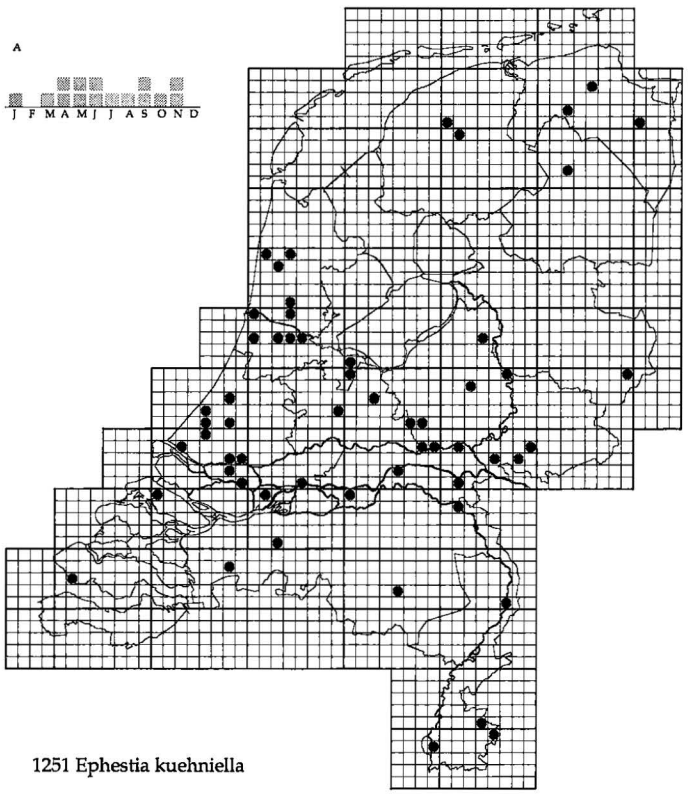
1248 Phycitodes albatella



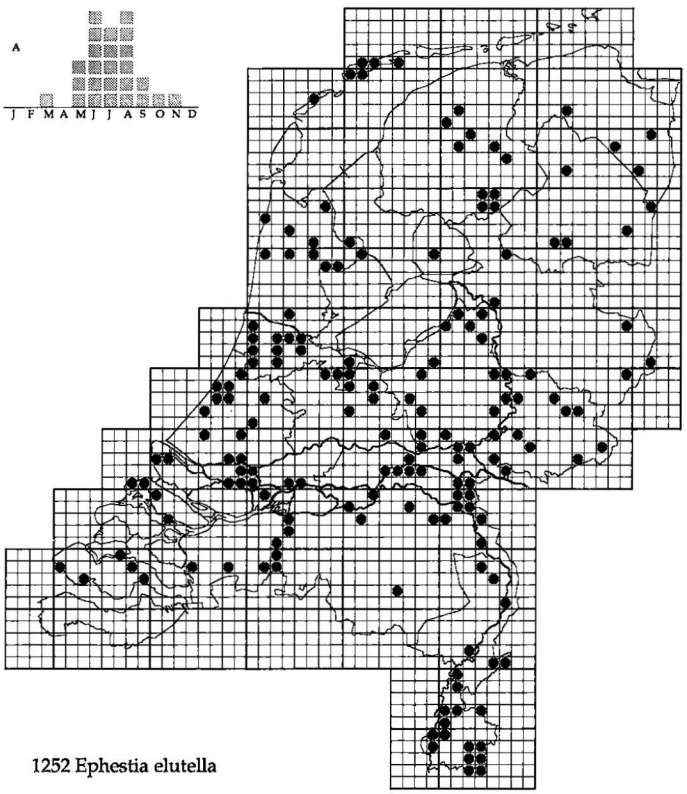
1249 Vitula biviella



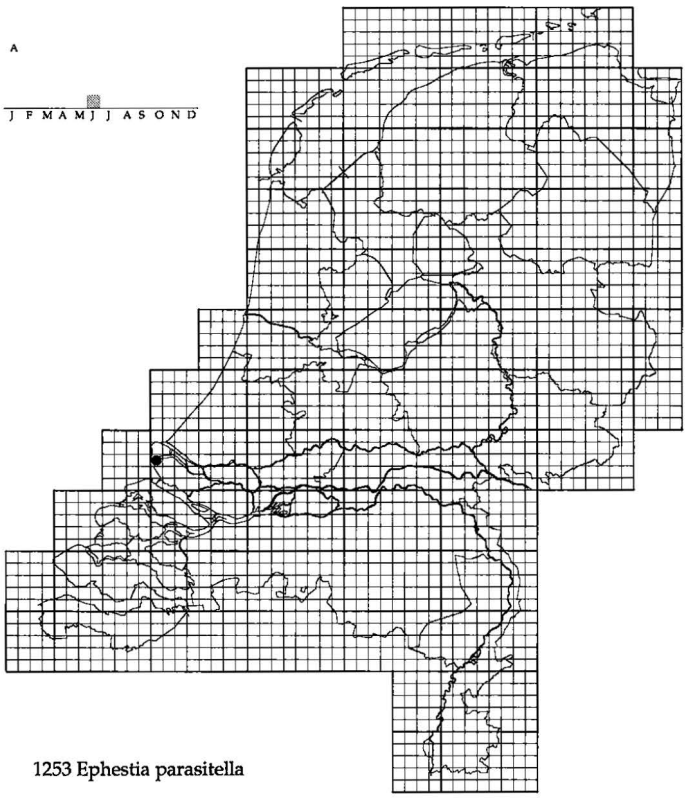
1250 Plodia interpunctella



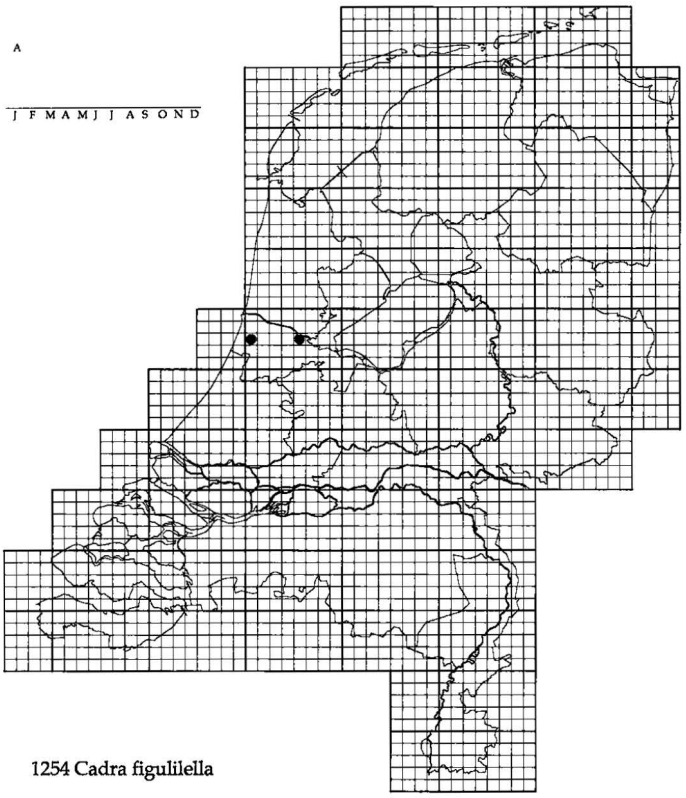
1251 Ephestia kuehniella



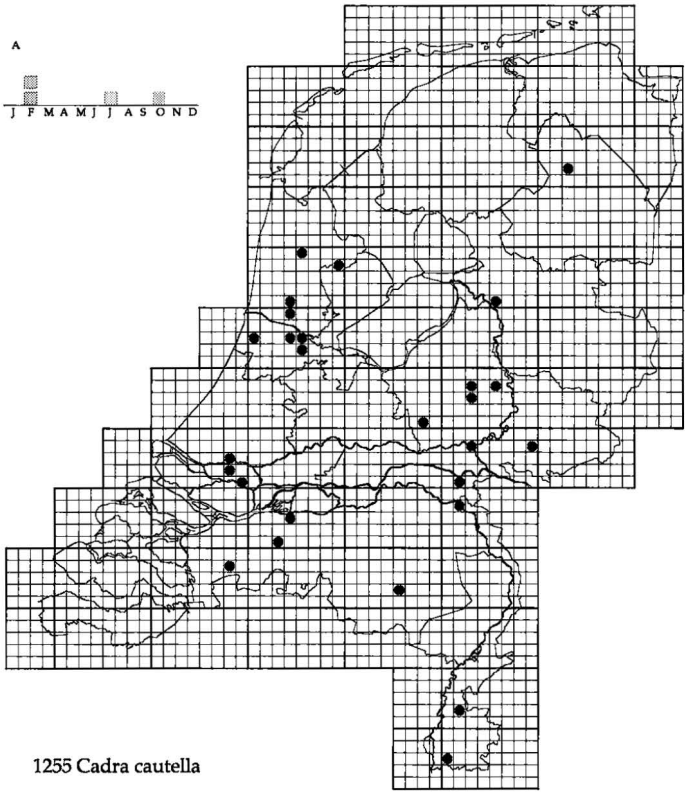
1252 Ephestia elutella



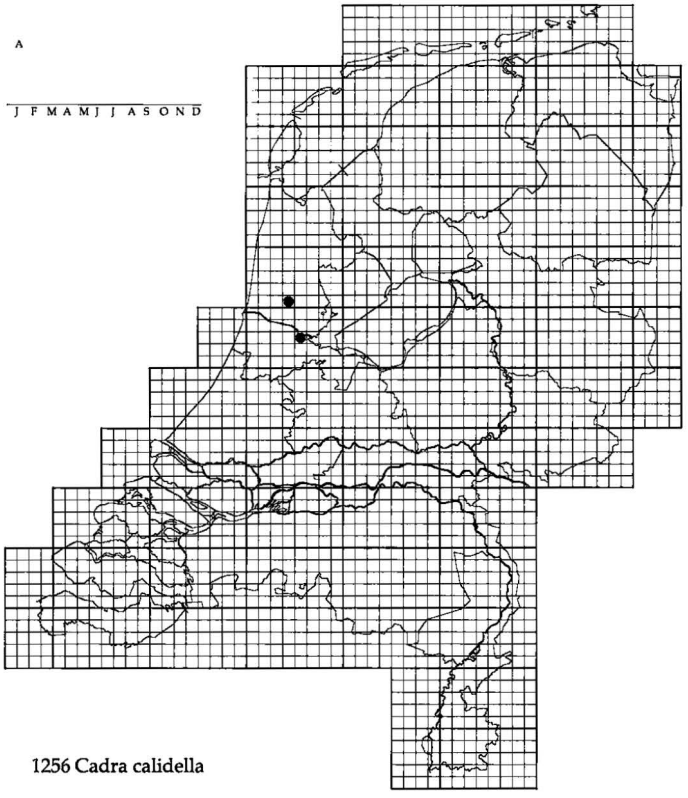
1253 Ephestia parasitella



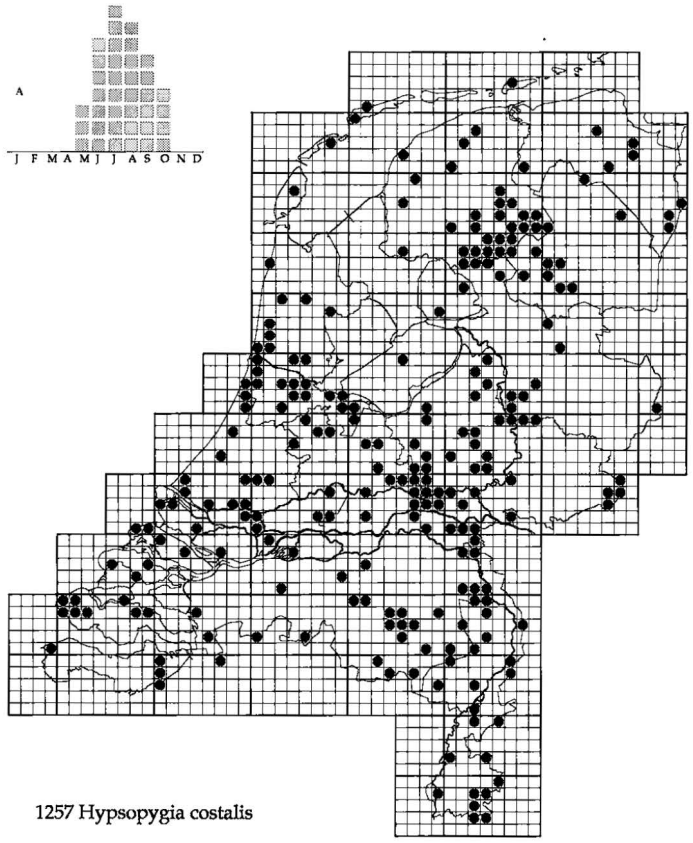
1254 Cadra figulilella



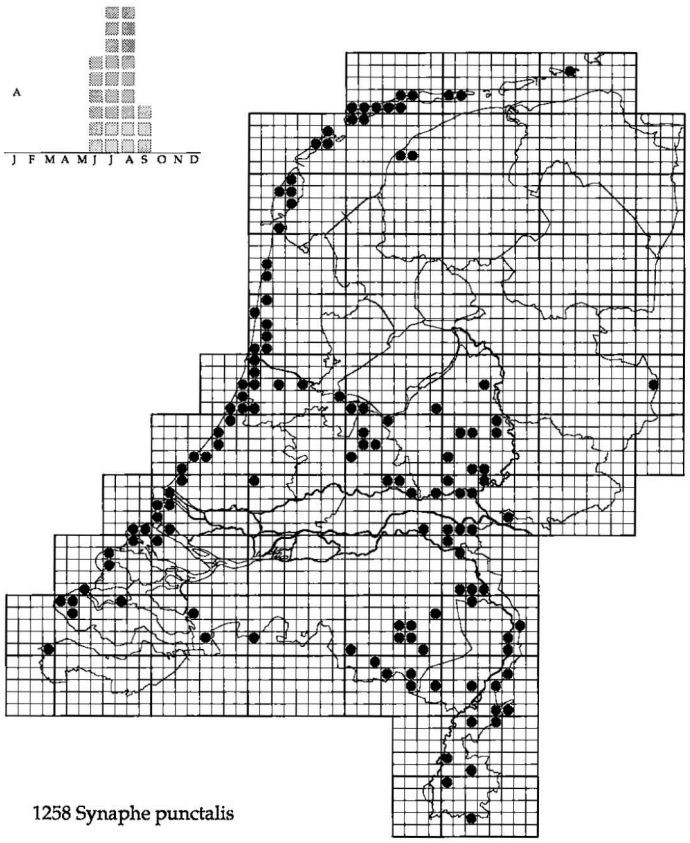
1255 Cadra cautella



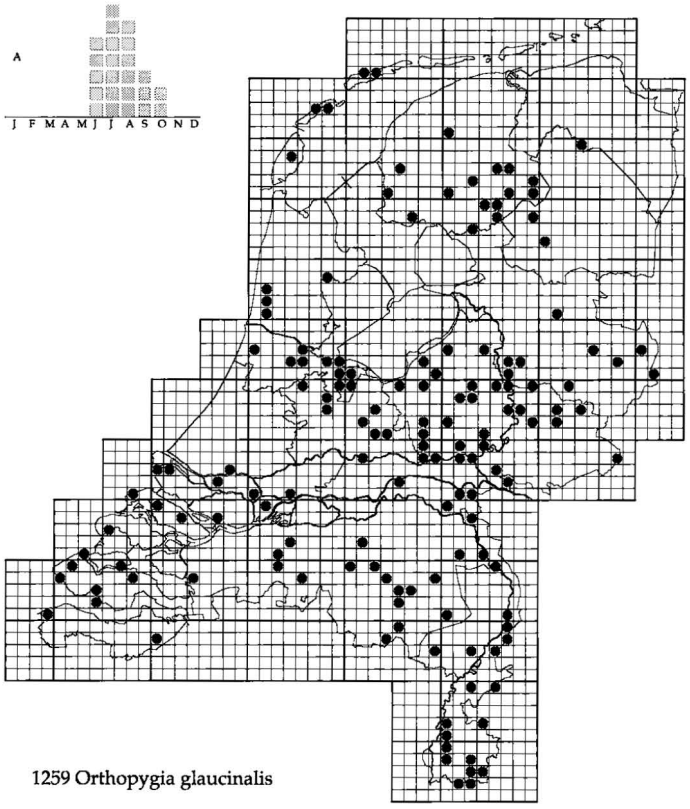
1256 Cadra calidella



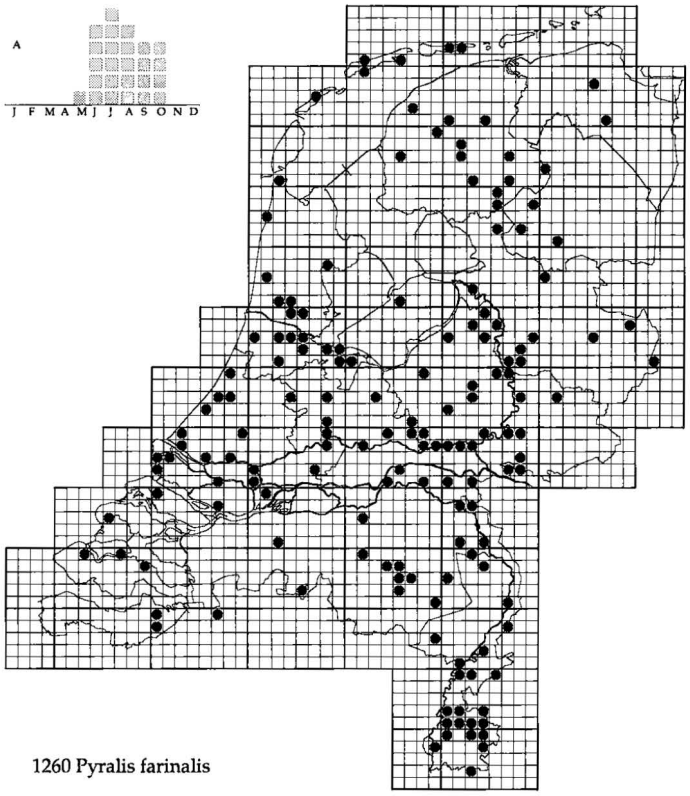
1257 Hypsopygia costalis



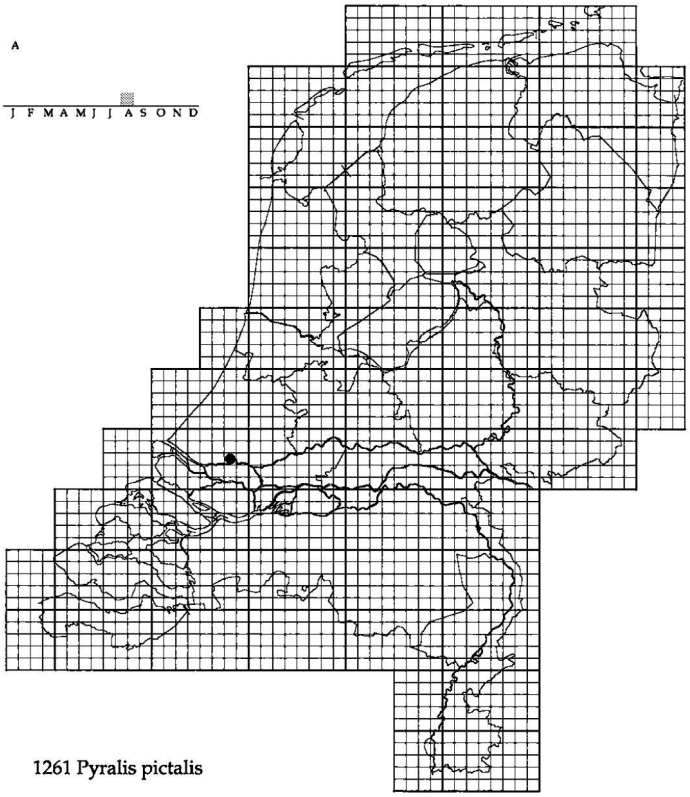
1258 Synaphe punctalis



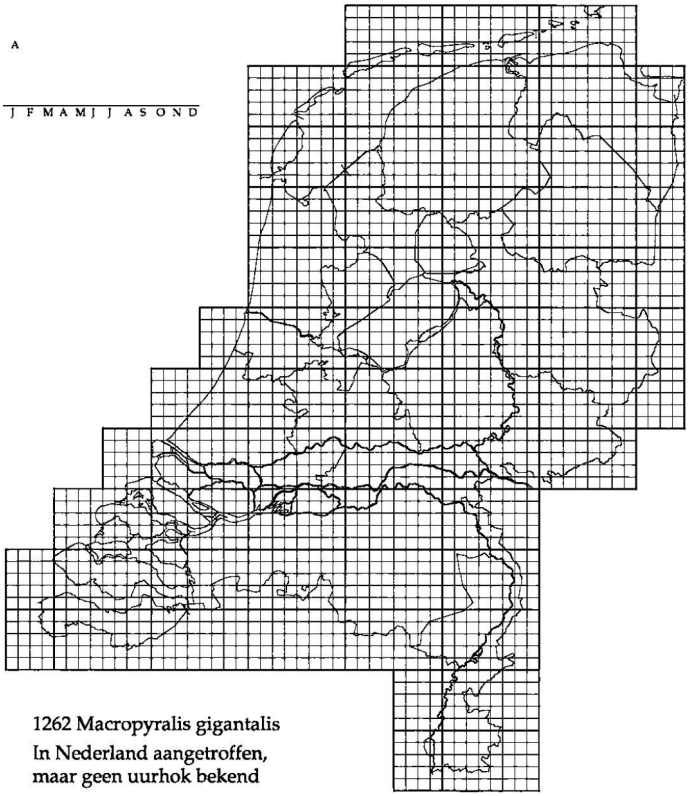
1259 Orthopygia glaucinalis



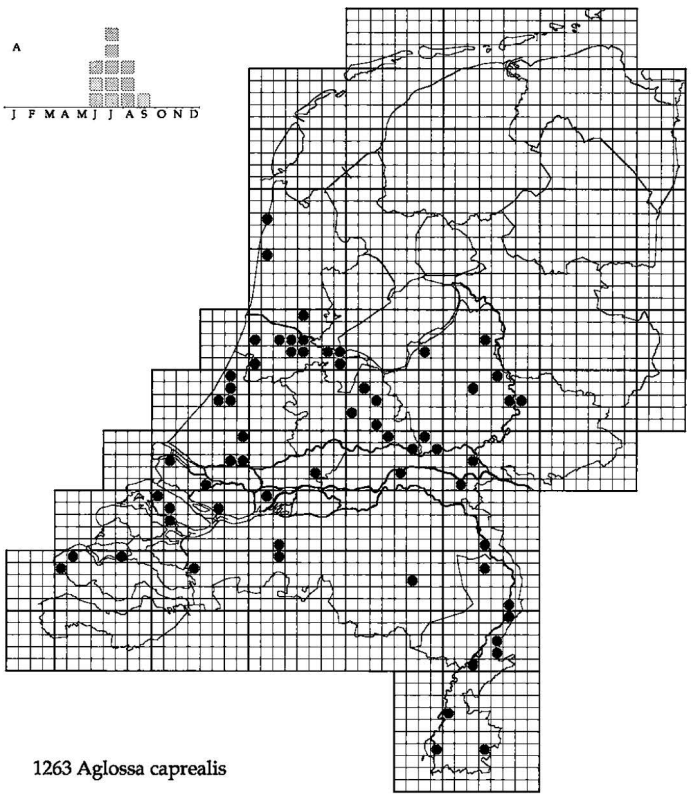
1260 Pyralis farinalis



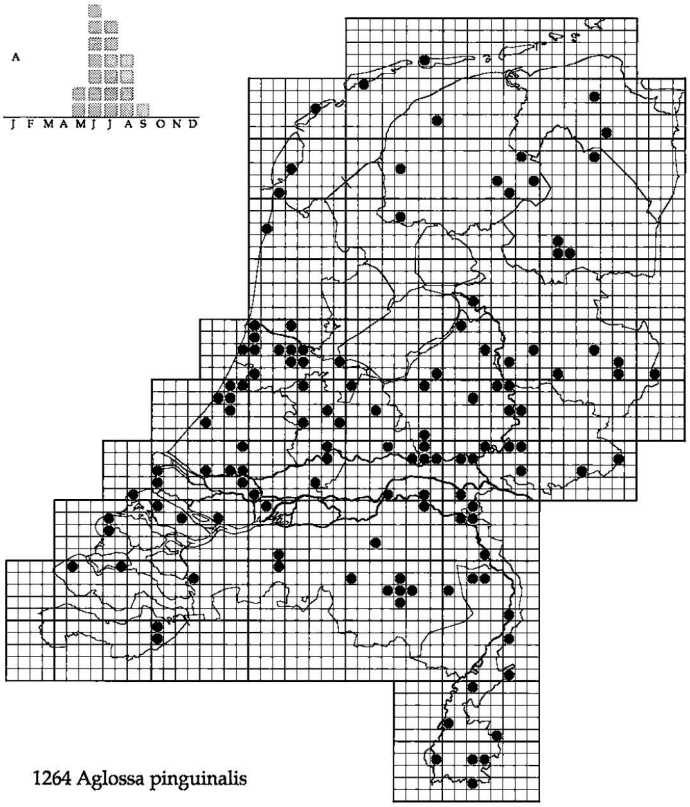
1261 Pyralis pictalis



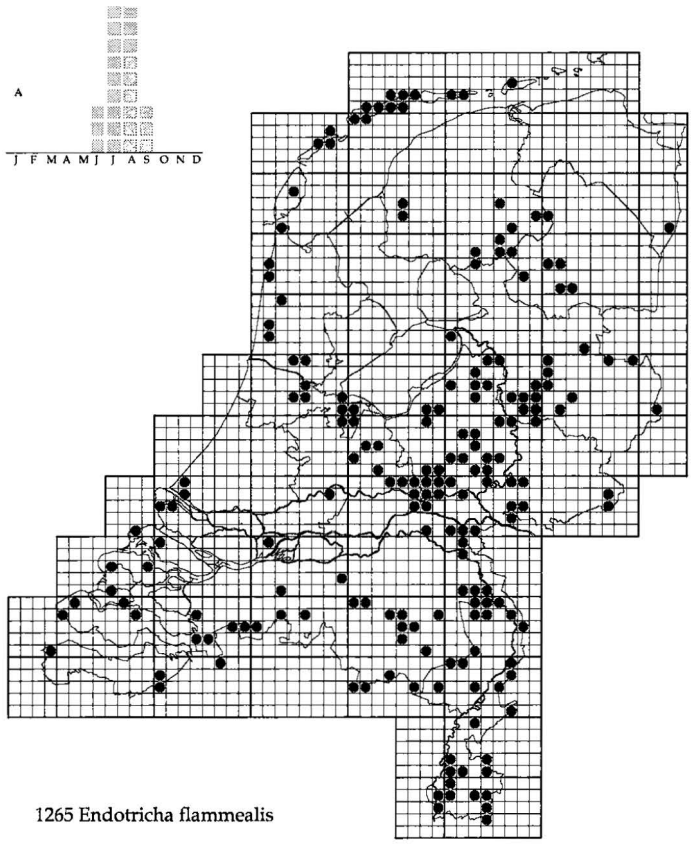
1262 Macropyralis gigantalis
In Nederland aangetroffen, maar geen uurhok bekend



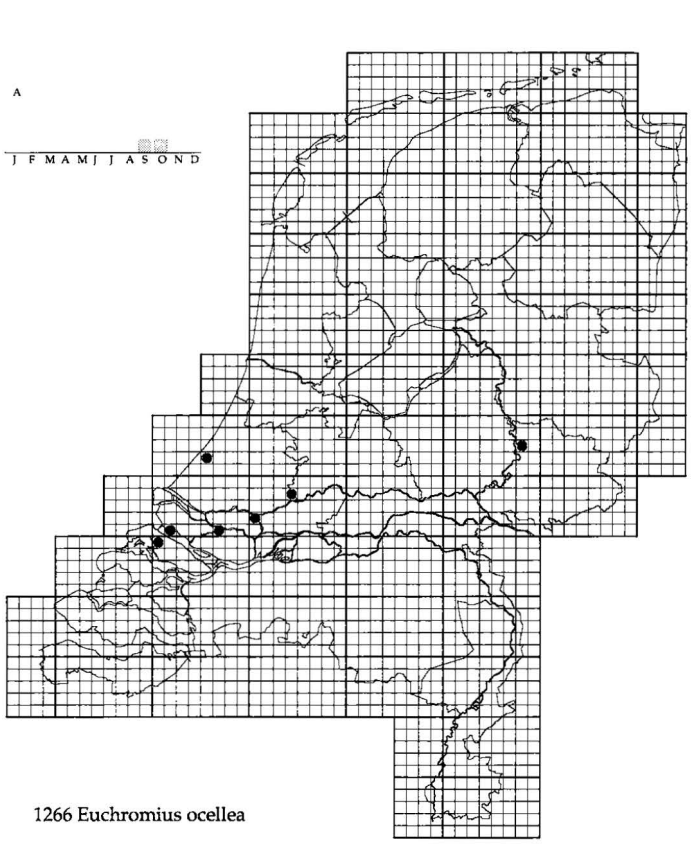
1263 Aglossa caprealis



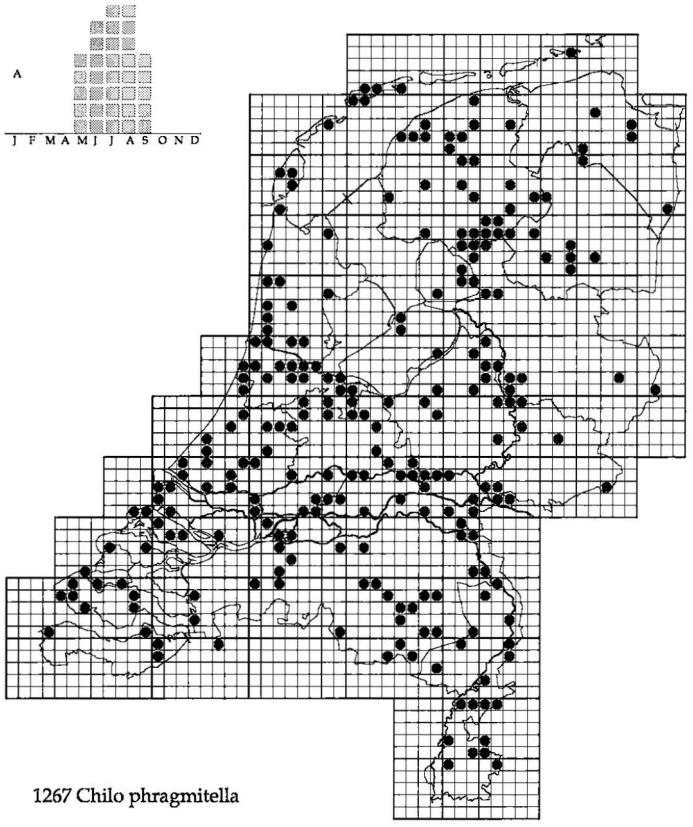
1264 Aglossa pinguinalis



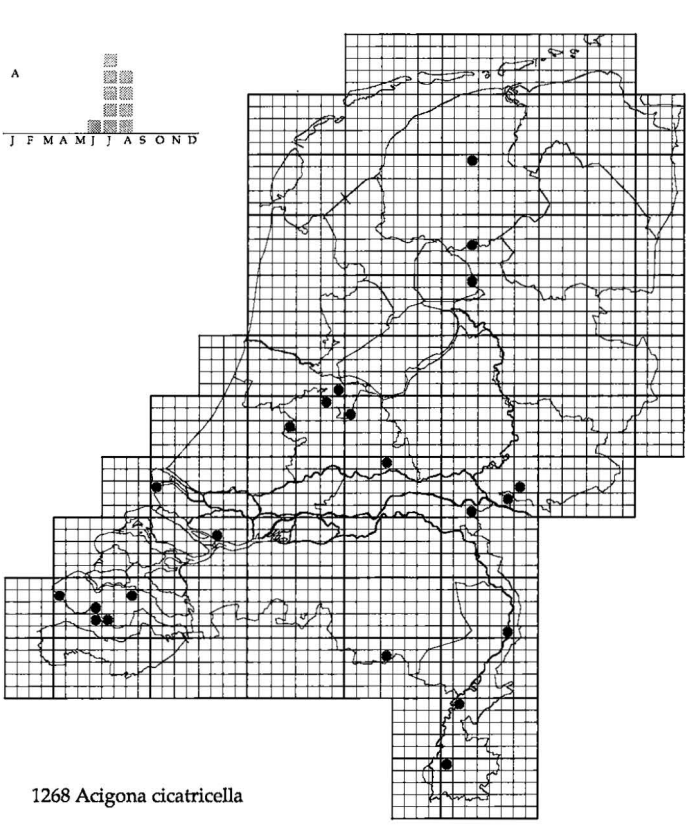
1265 Endotricha flammealis



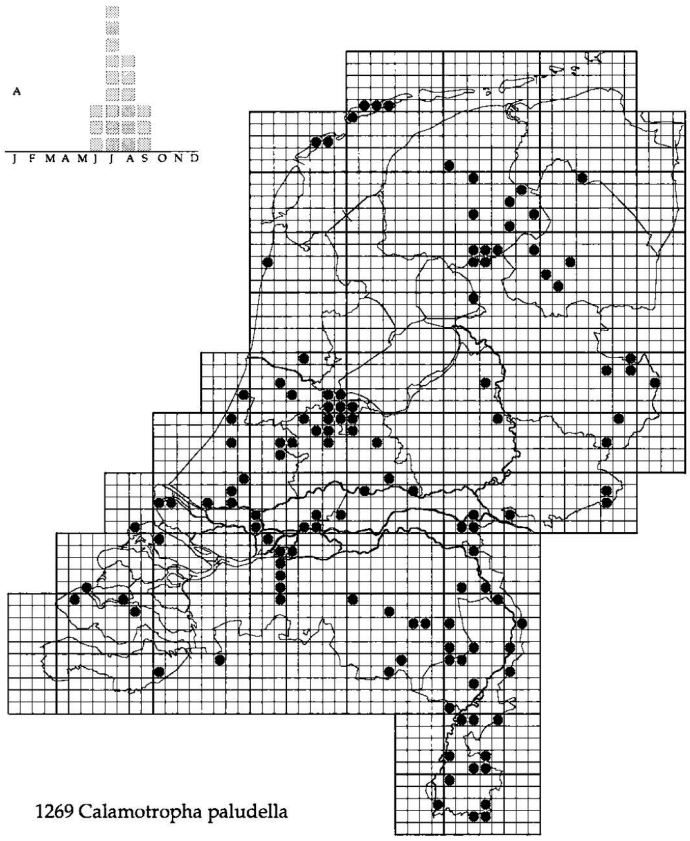
1266 Euchromius ocellea



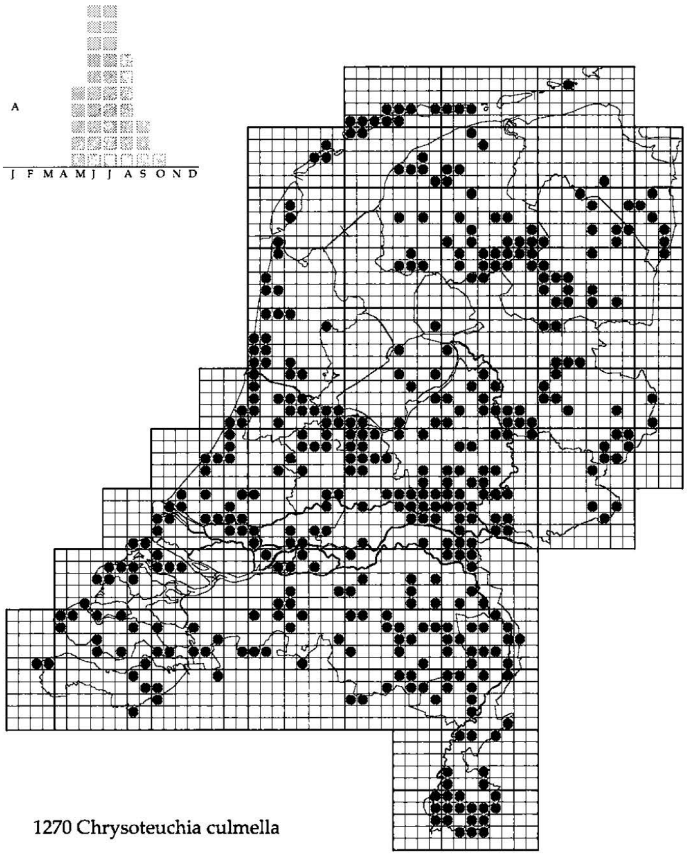
1267 Chilo phragmitella



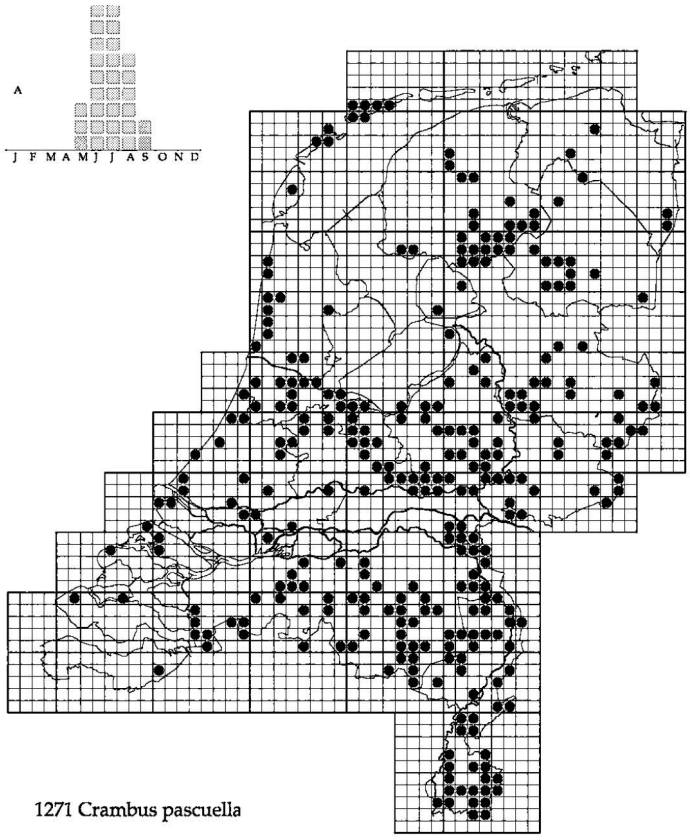
1268 Acigona cicatricella



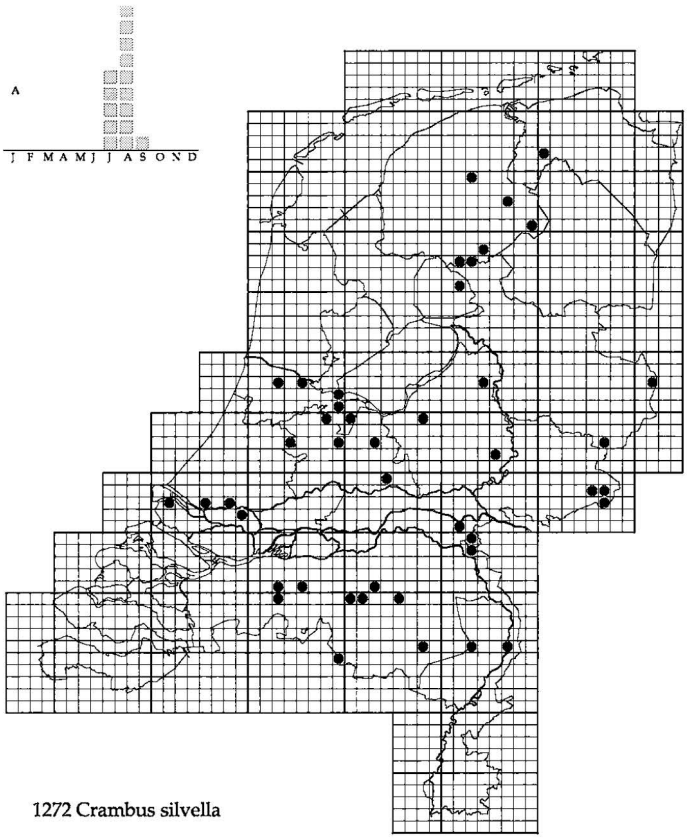
1269 Calamotropha paludella



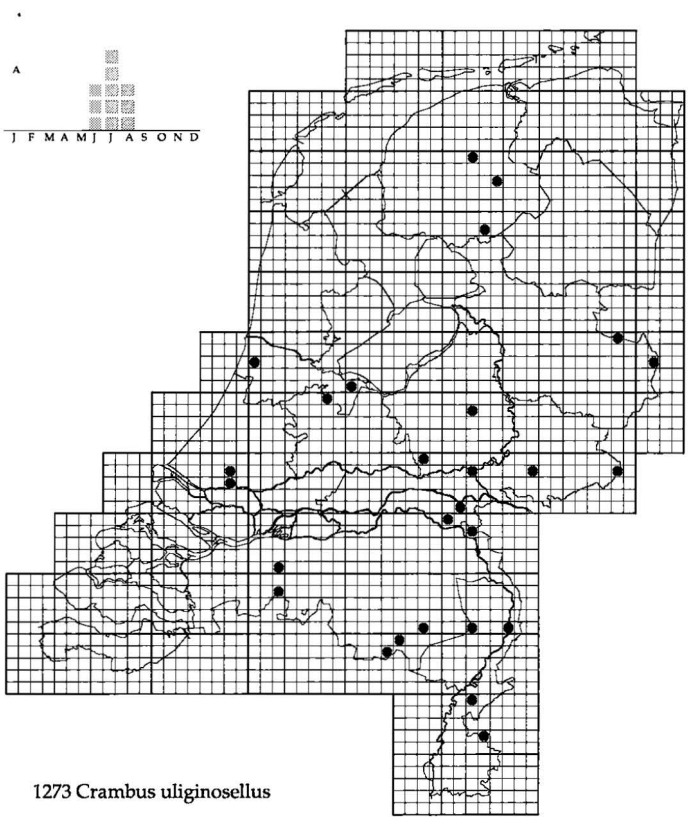
1270 Chrysoteuchia culmella



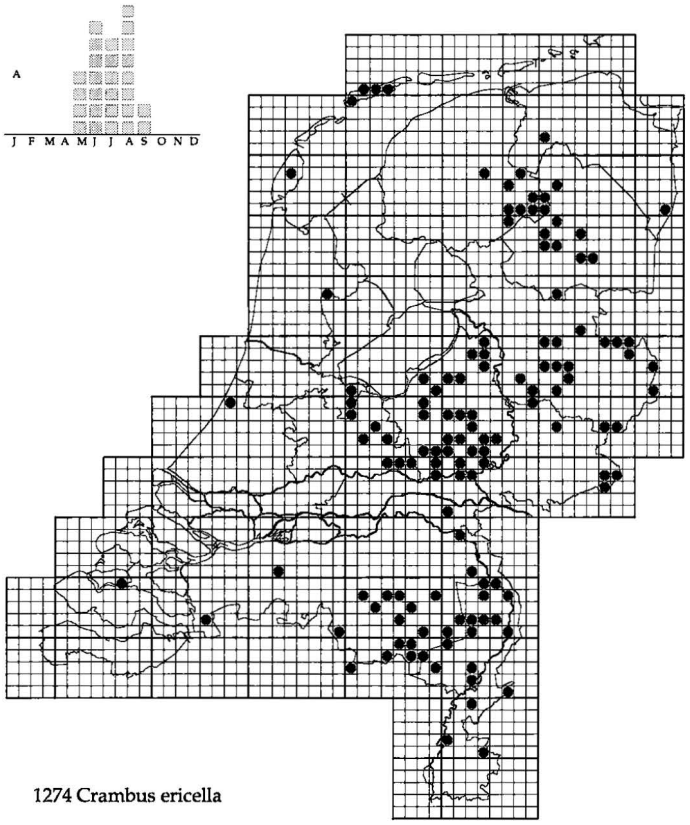
1271 Crambus pascuella



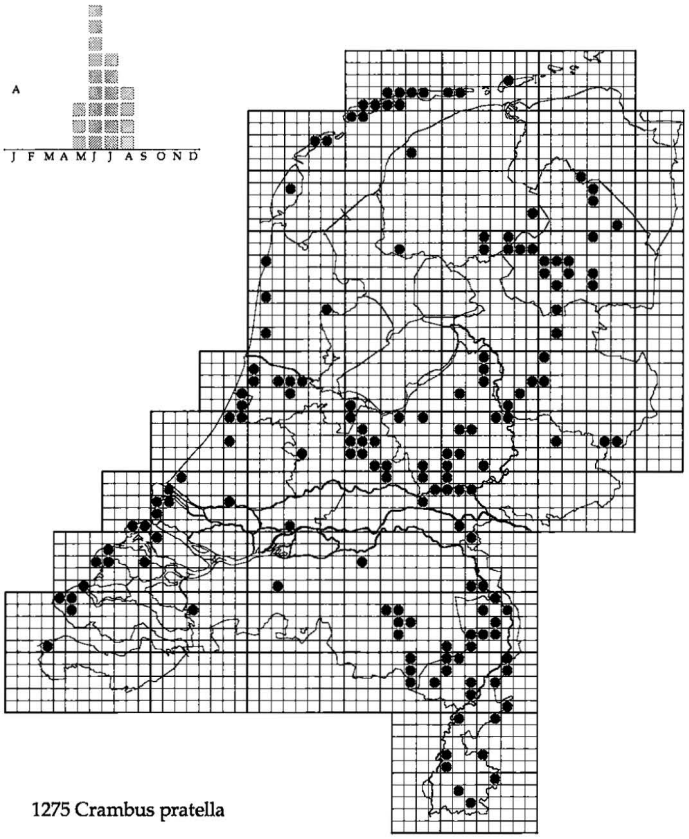
1272 Crambus silvella



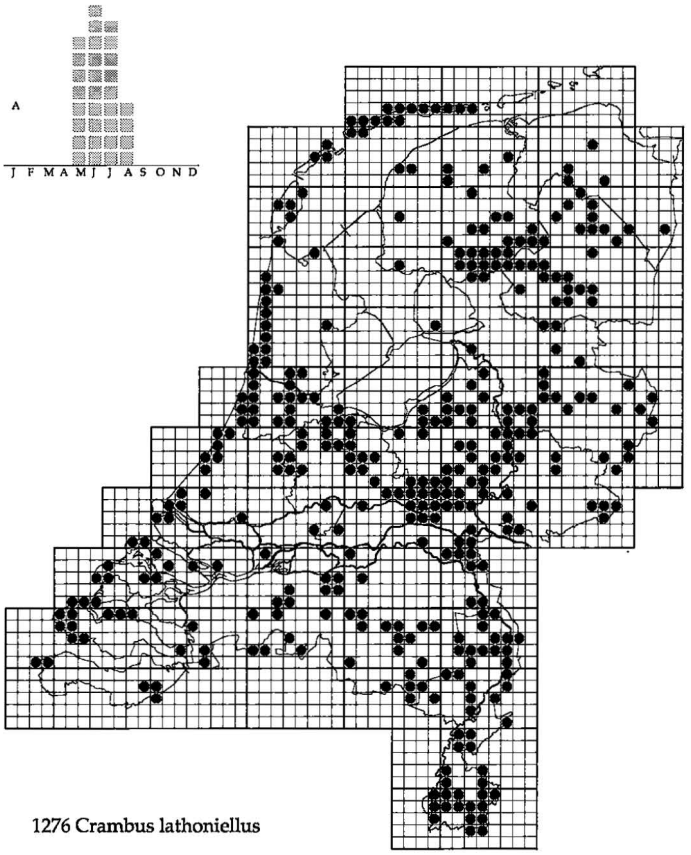
1273 Crambus uliginosellus



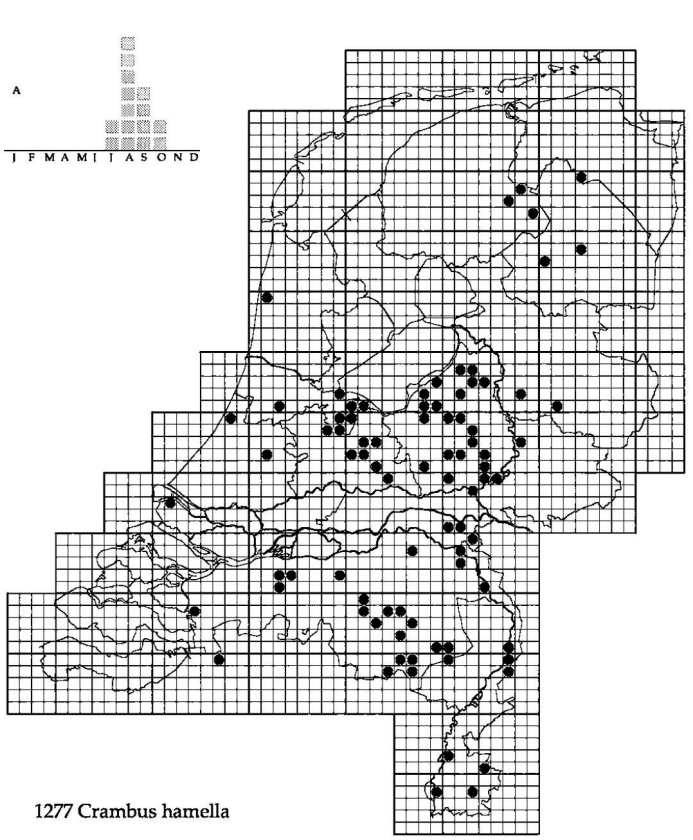
1274 Crambus ericella



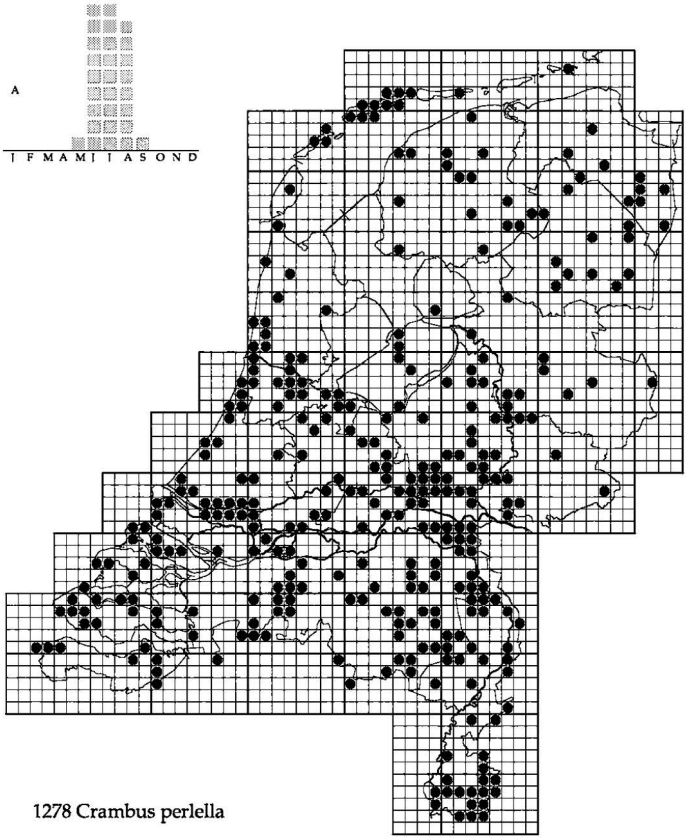
1275 Crambus pratella



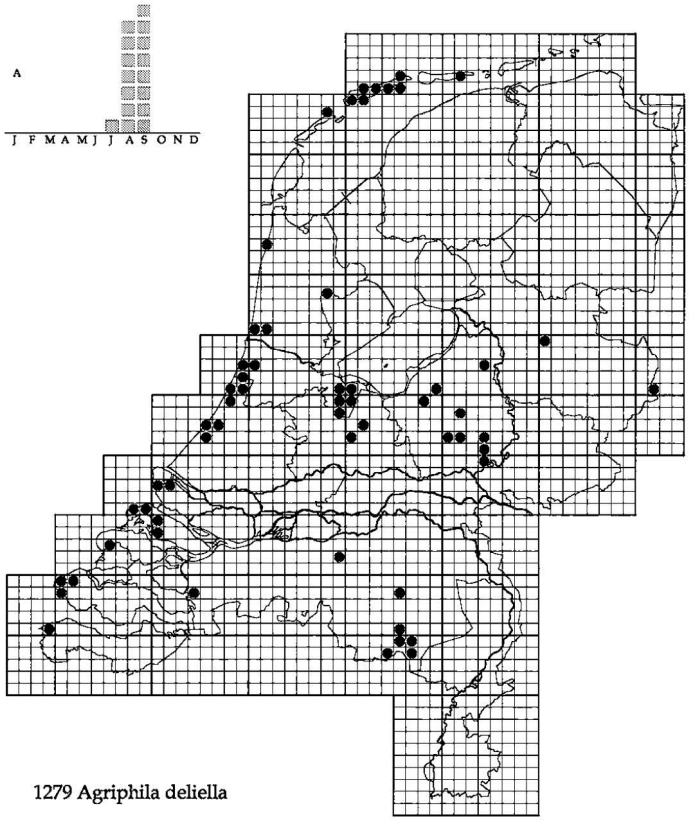
1276 Crambus lathoniellus



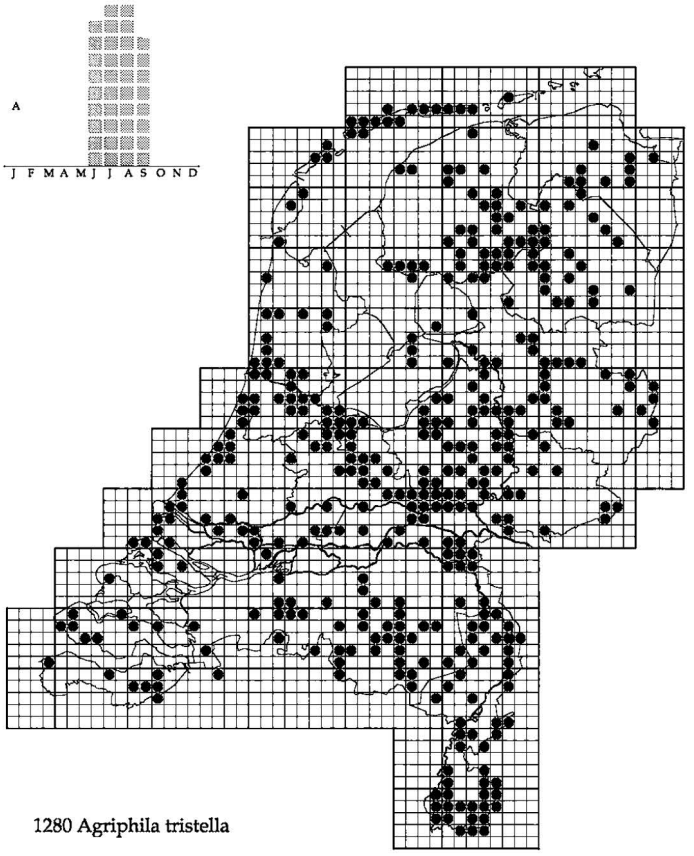
1277 Crambus hamella



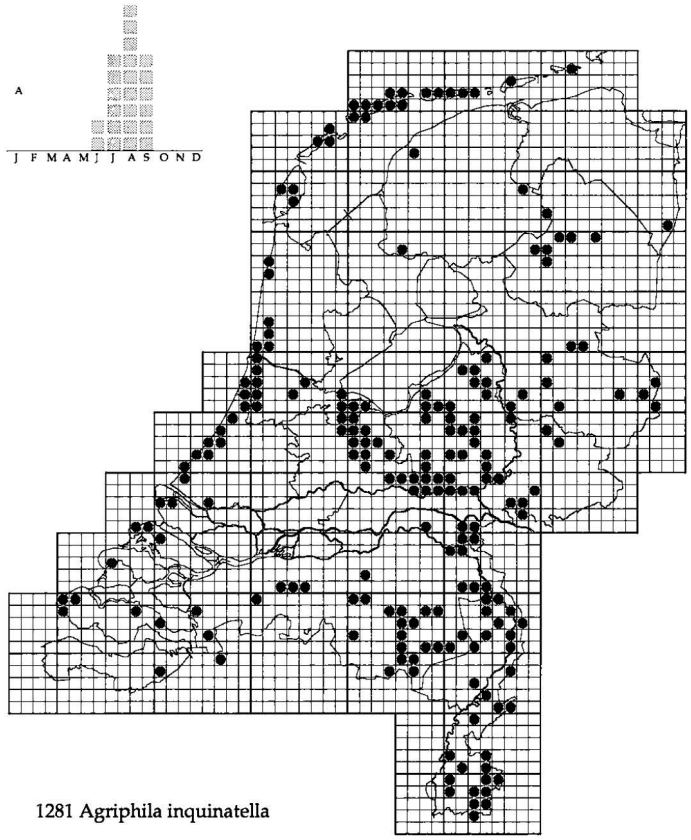
1278 Crambus perlella



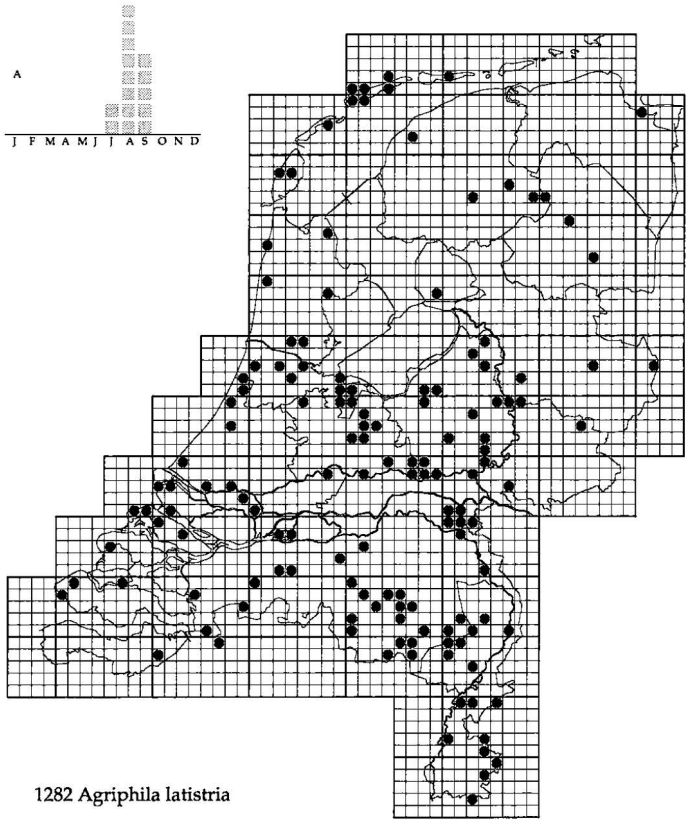
1279 Agriphila deliella



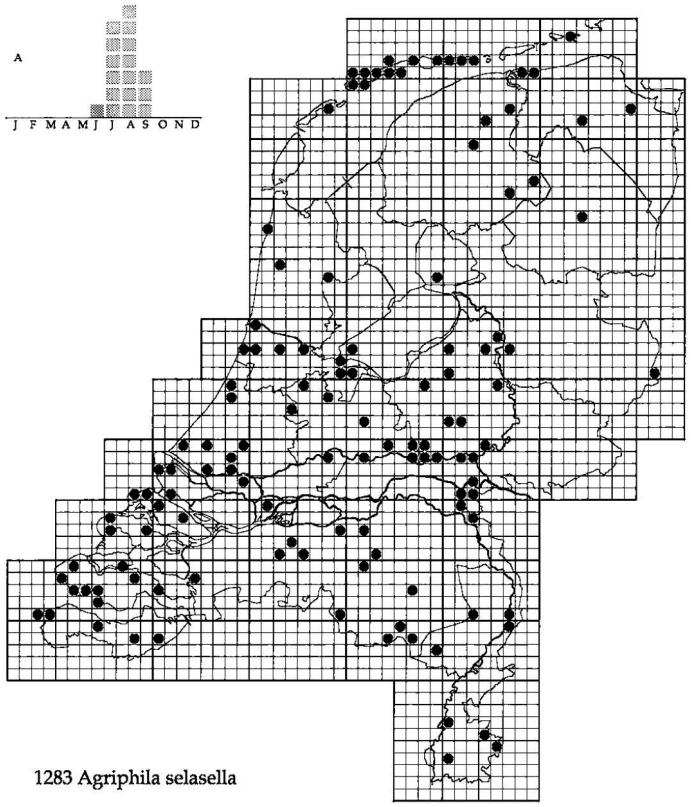
1280 Agriphila tristella



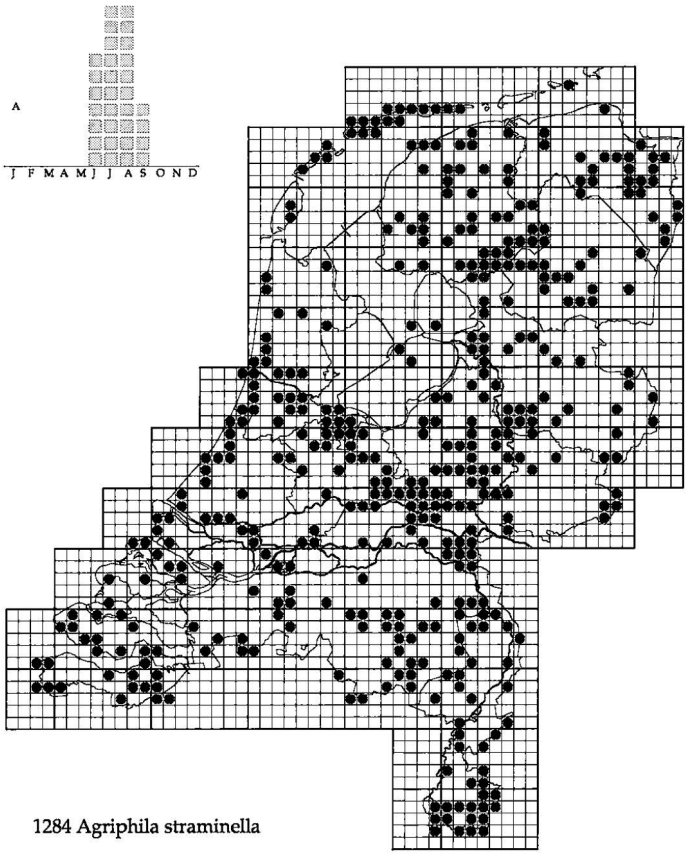
1281 Agriphila inquinatella



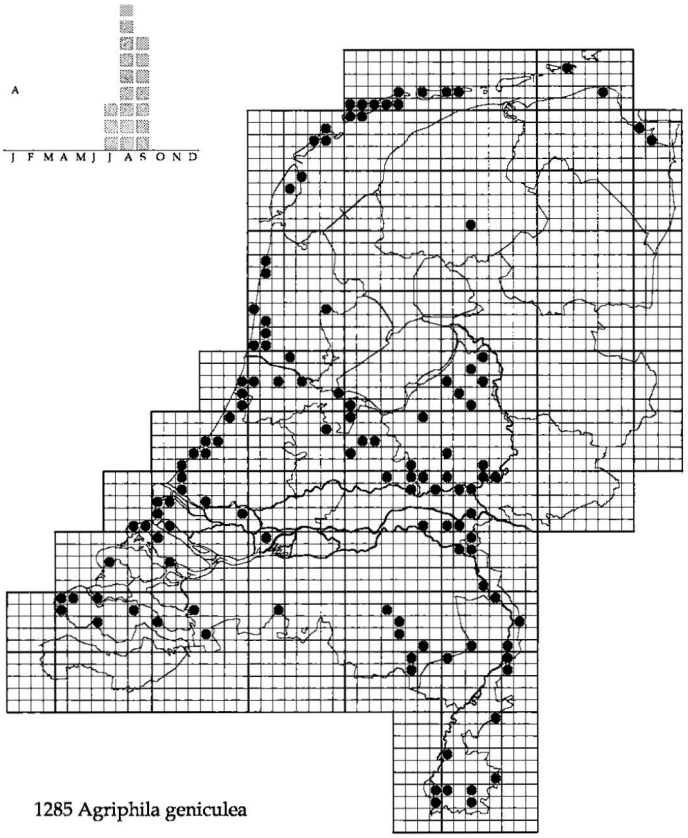
1282 Agriphila latistria



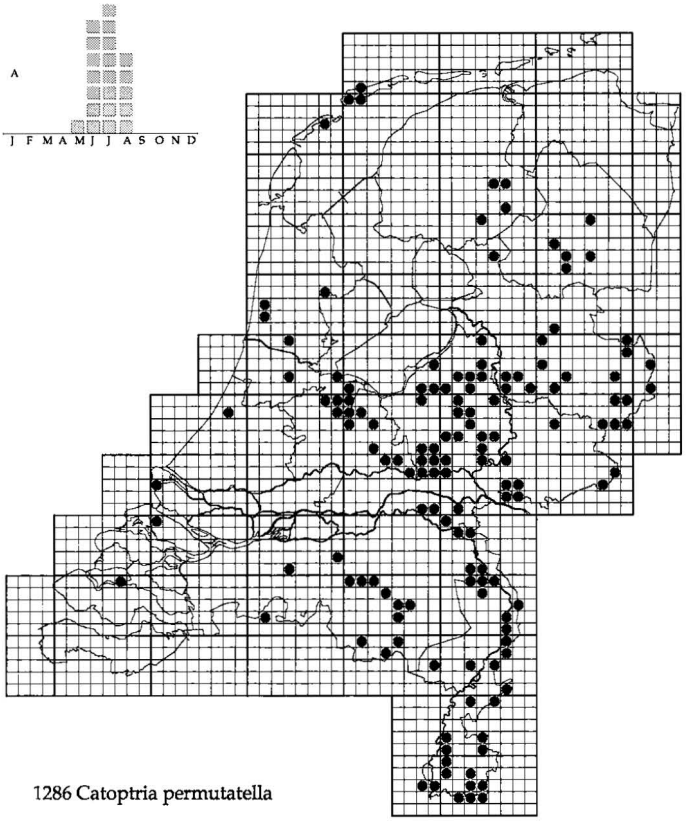
1283 Agriphila selasella



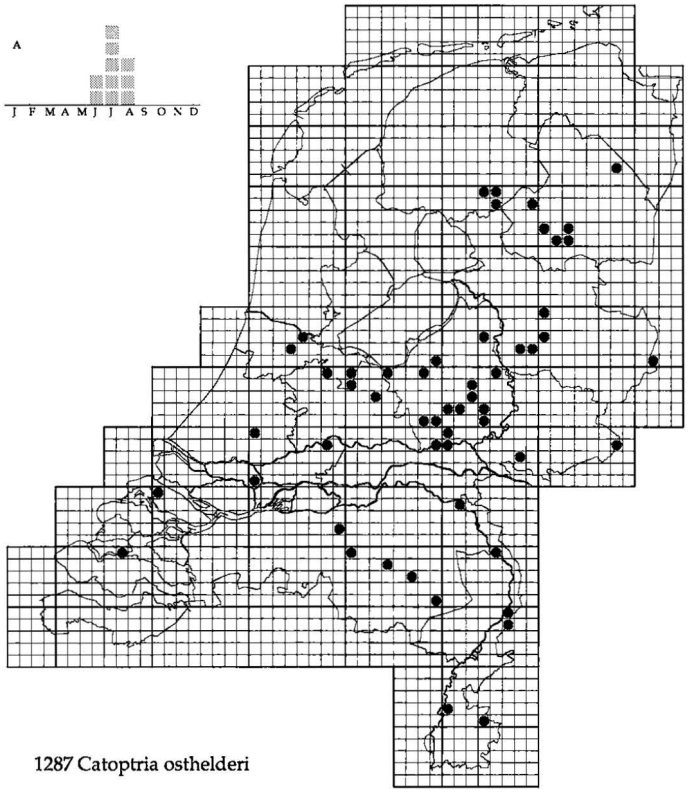
1284 Agriphila straminella



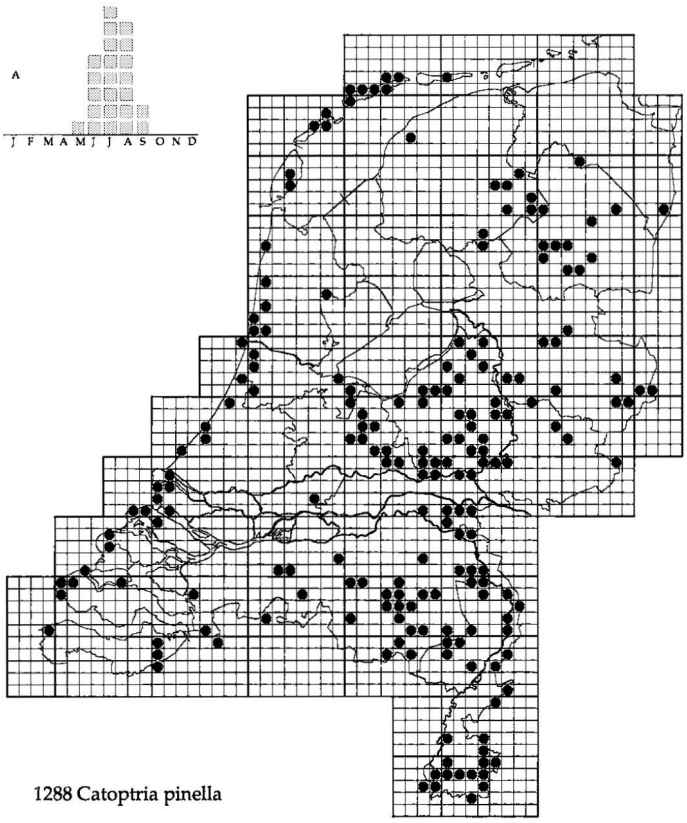
1285 Agriphila geniculea



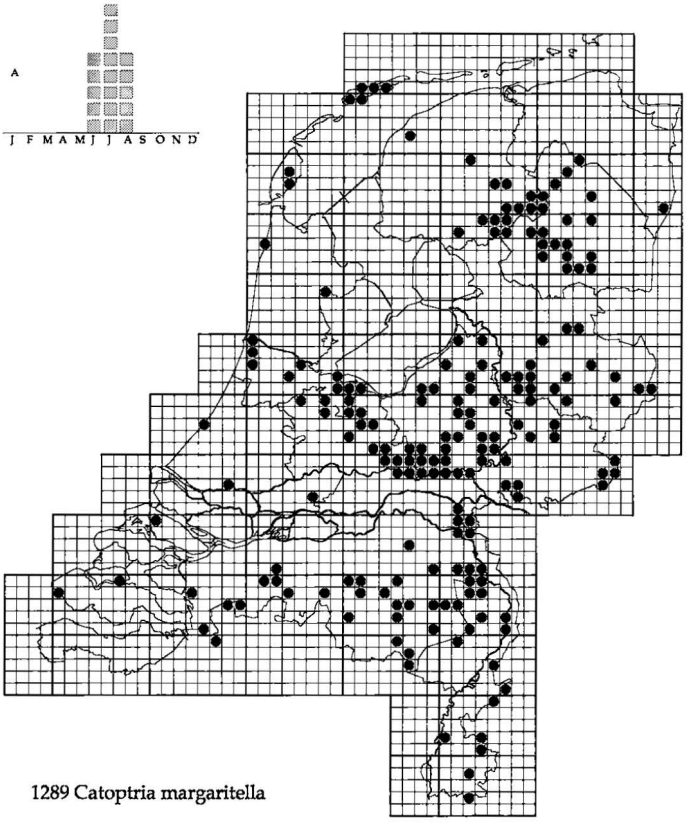
1286 Catoptria permutatella



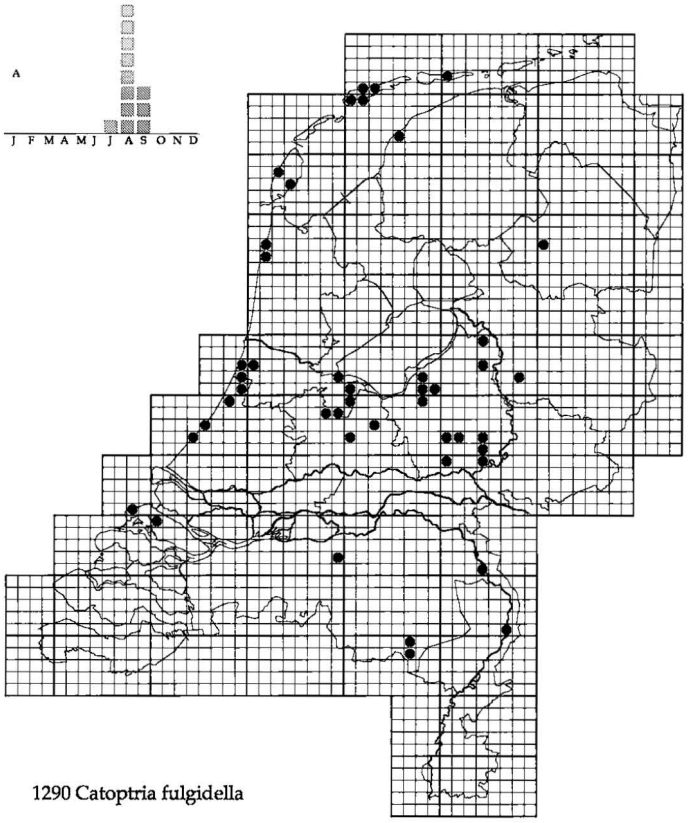
1287 Catoptria osthelderi



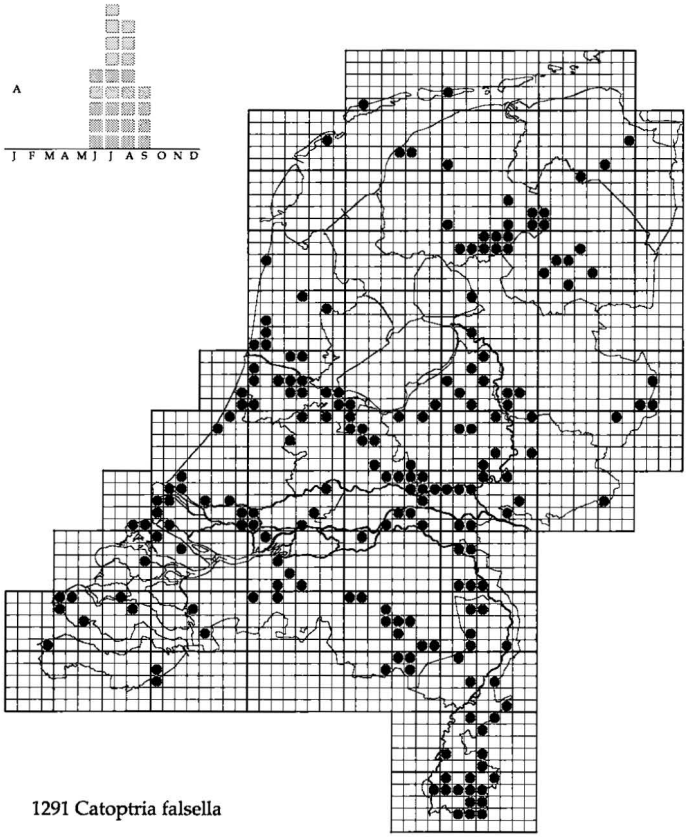
1288 Catoptria pinella



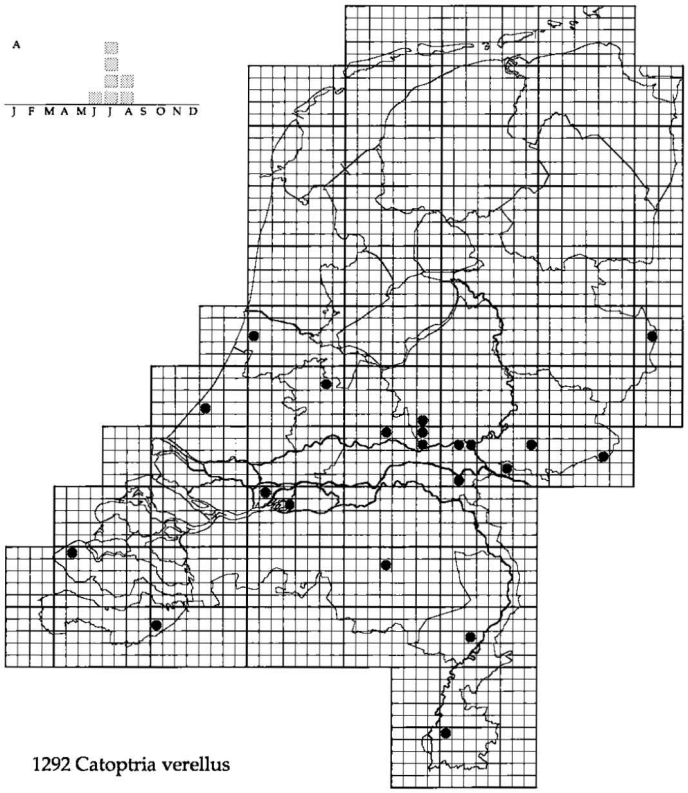
1289 Catoptria margaritella



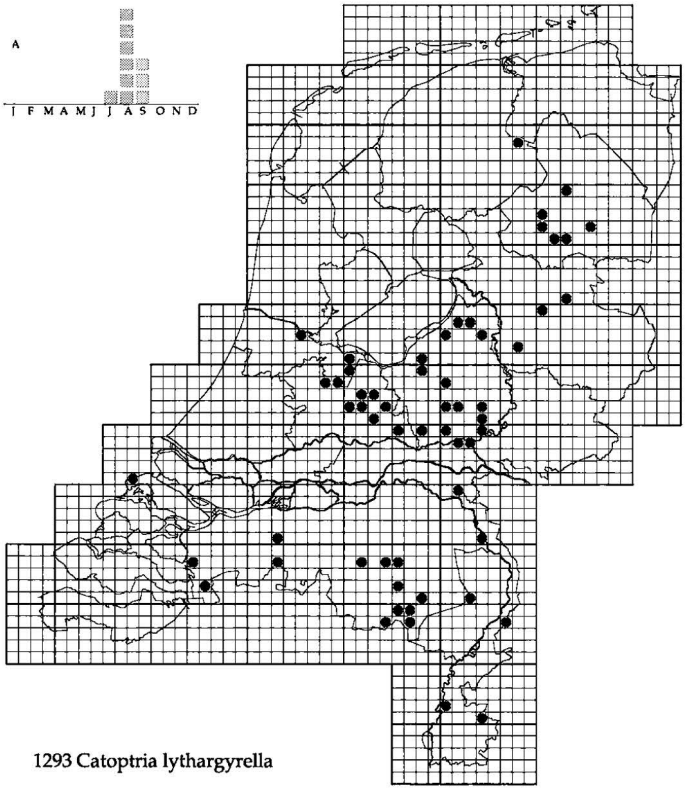
1290 Catoptria fulgidella



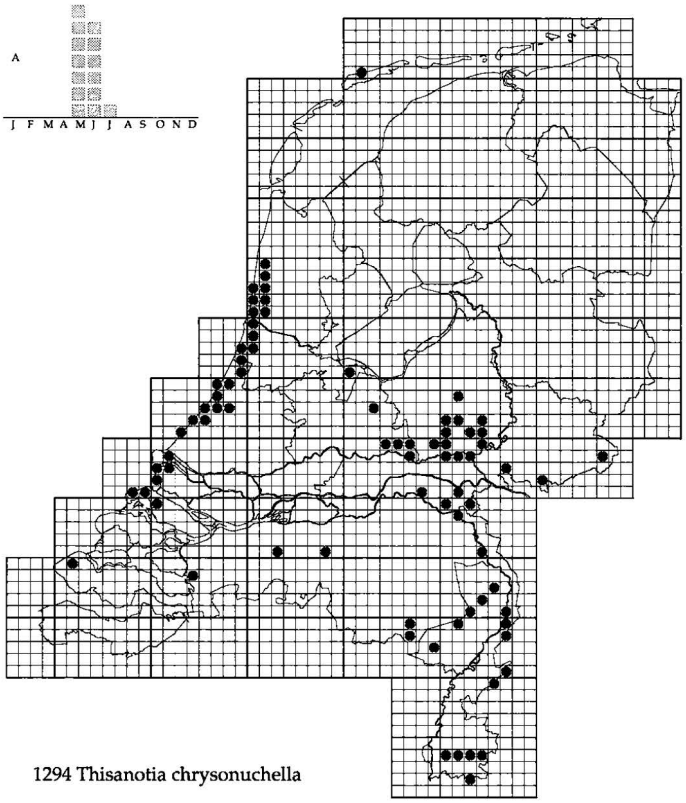
1291 Catoptria falsella



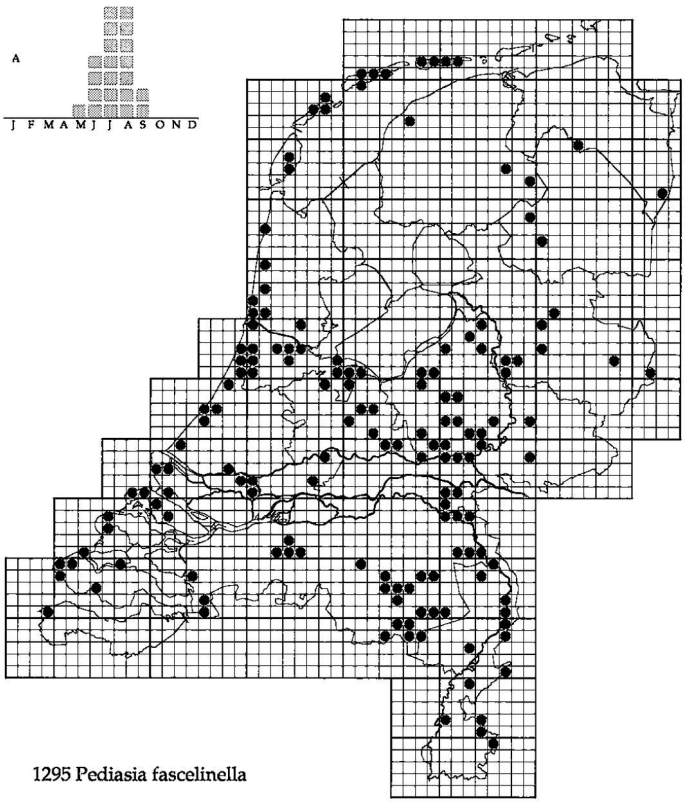
1292 Catoptria verellus



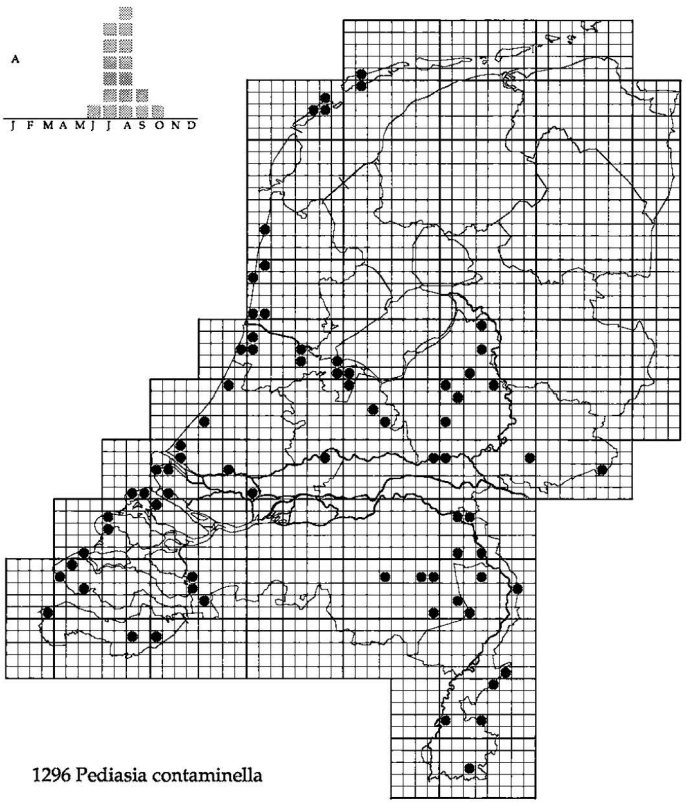
1293 Catoptria lythargyrella



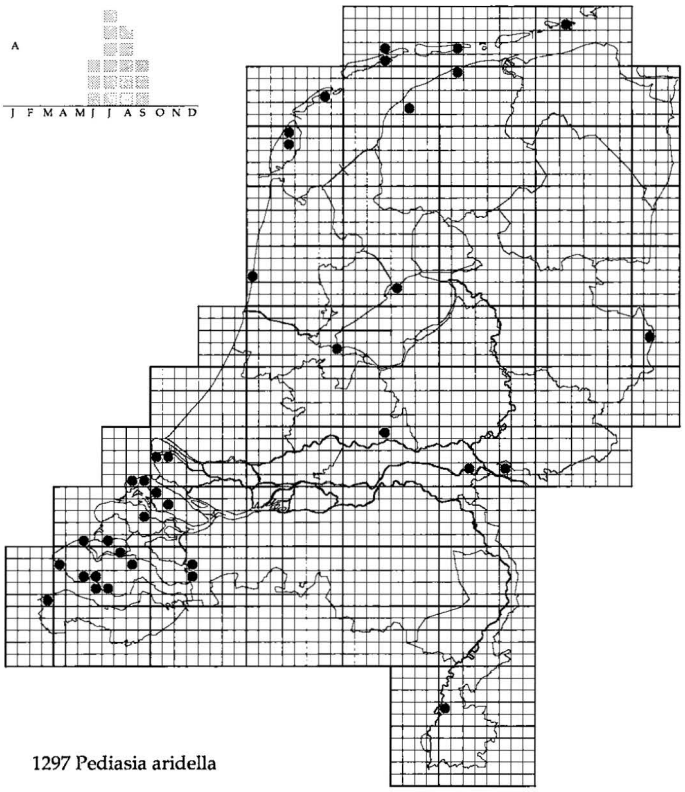
1294 Thisanotia chrysonuchella



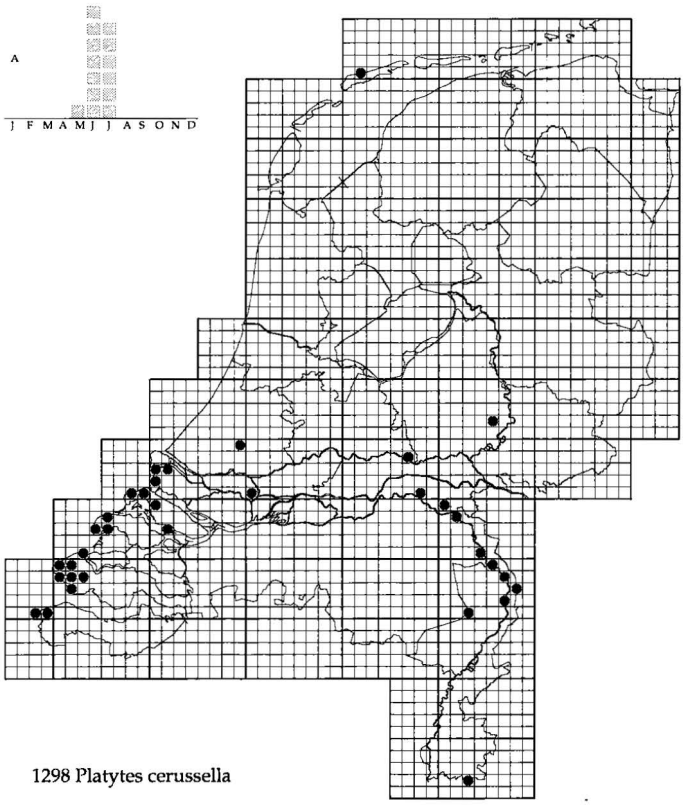
1295 Pediasia fascelinella



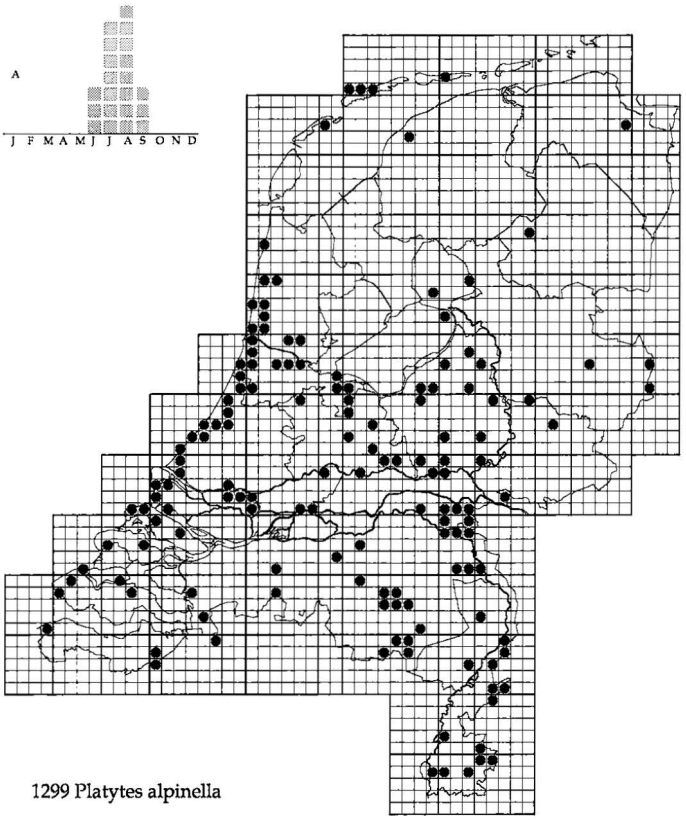
1296 Pediasia contaminella



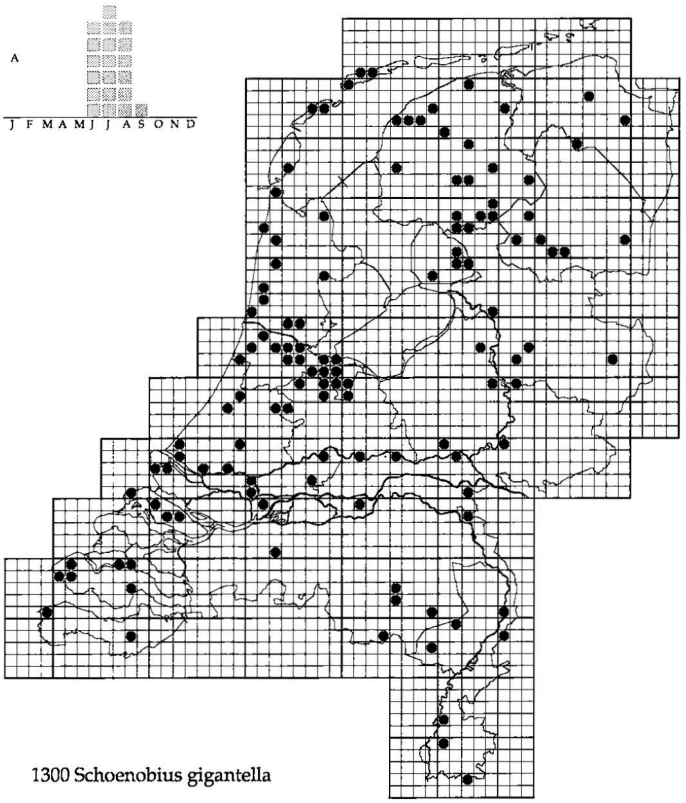
1297 Pediasia aridella



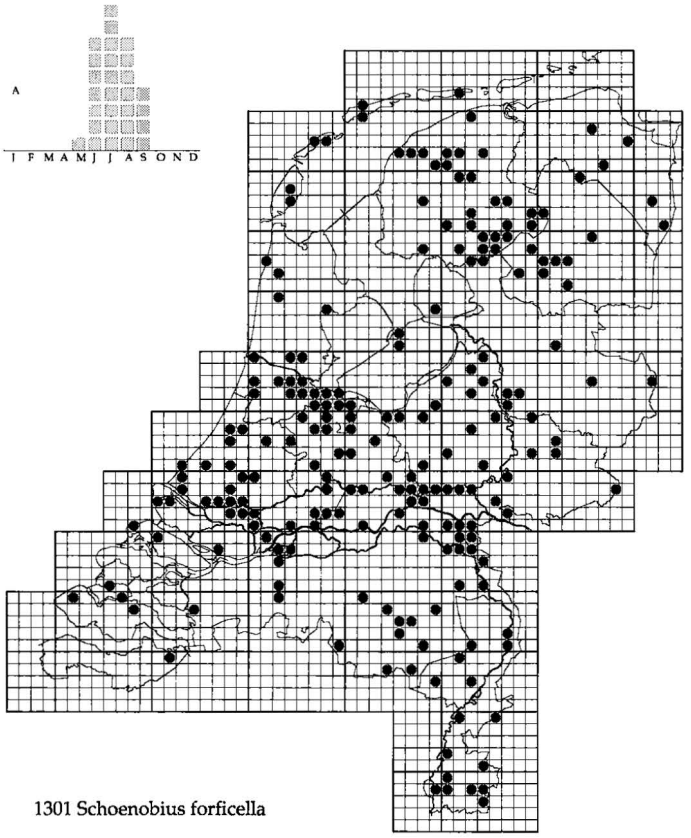
1298 Platytes cerussella



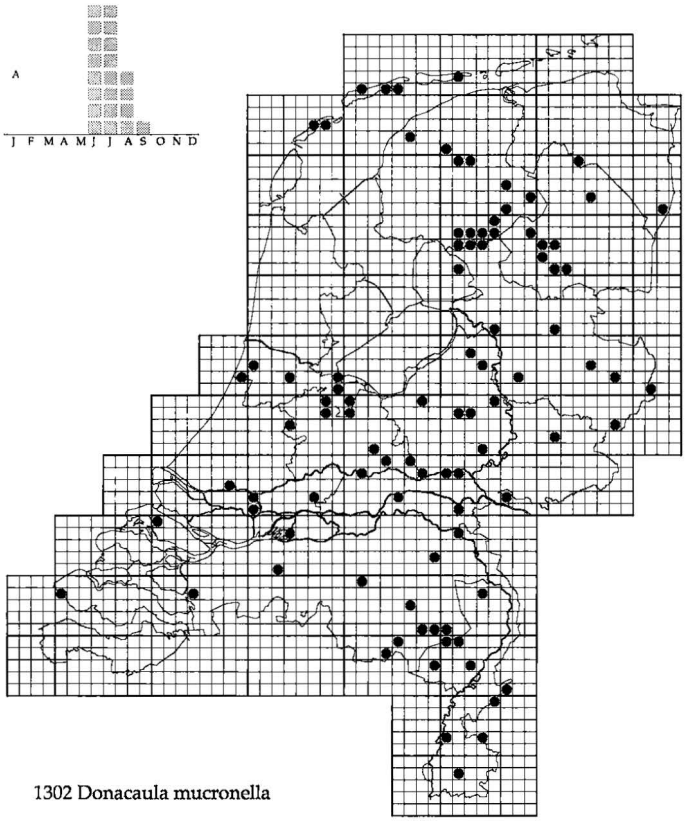
1299 Platytes alpinella



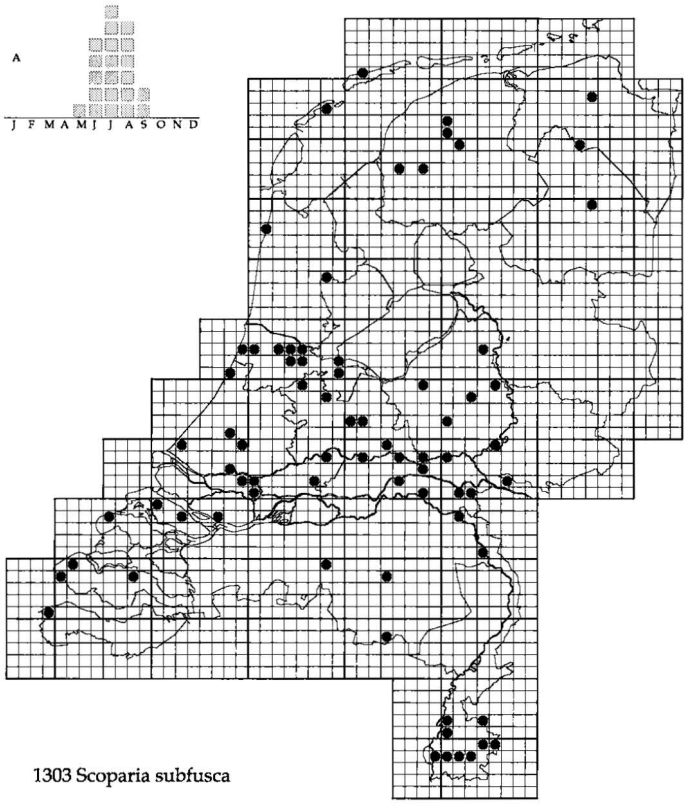
1300 Schoenobius gigantella



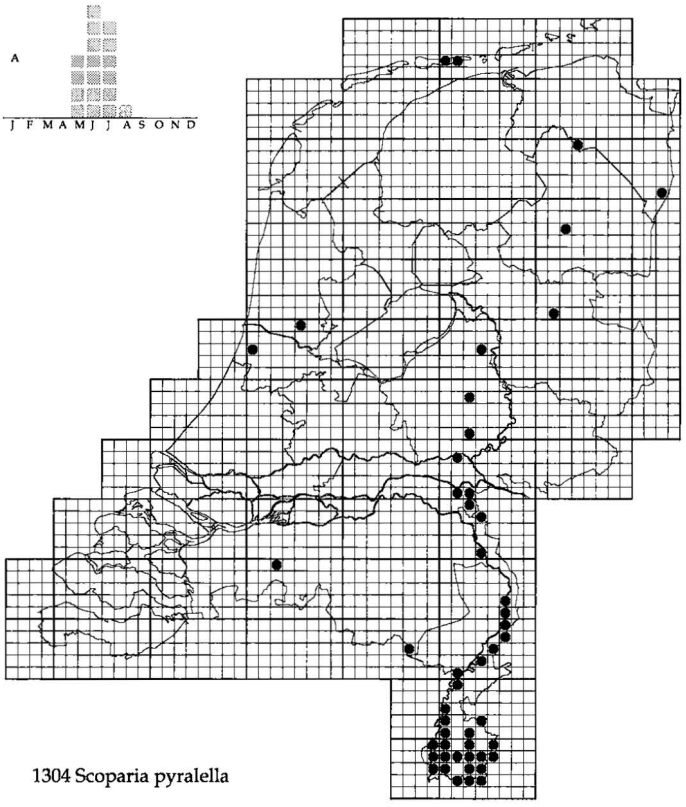
1301 Schoenobius forficella



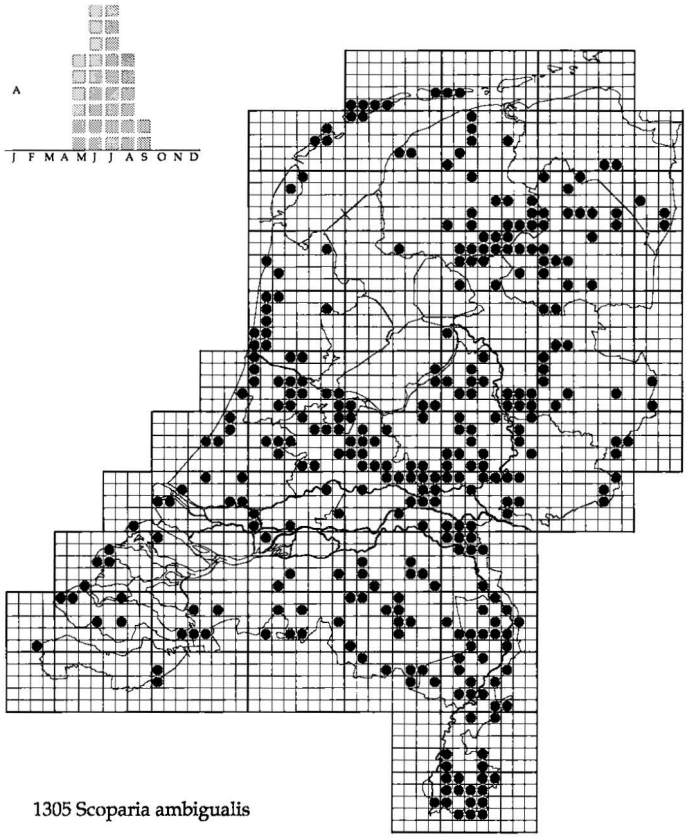
1302 Donacaula mucronella



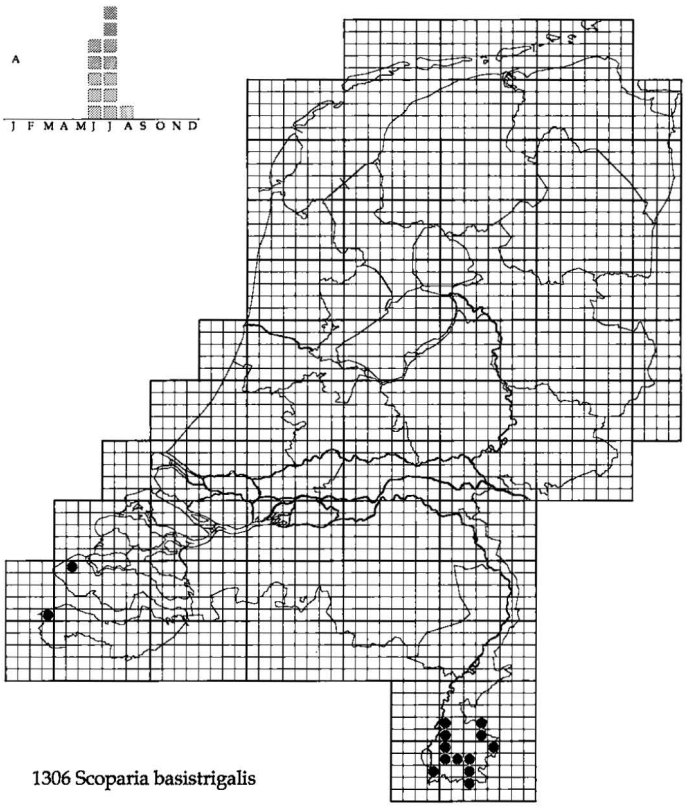
1303 Scoparia subfusca



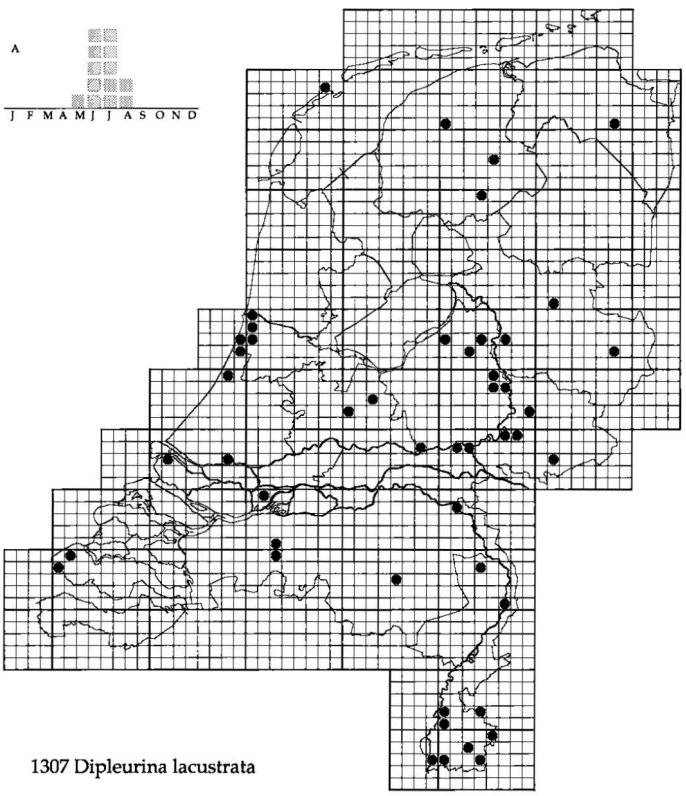
1304 Scoparia pyralella



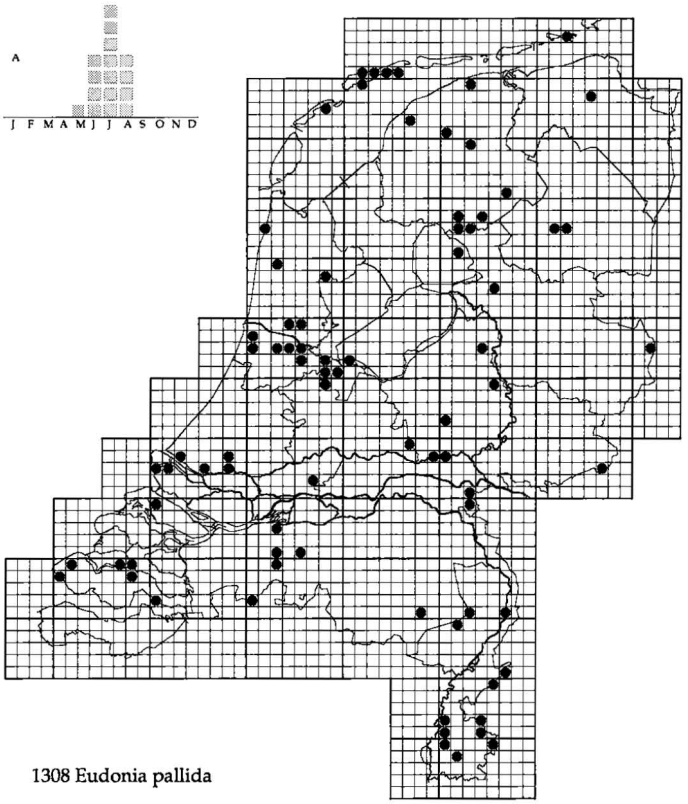
1305 Scoparia ambigualis



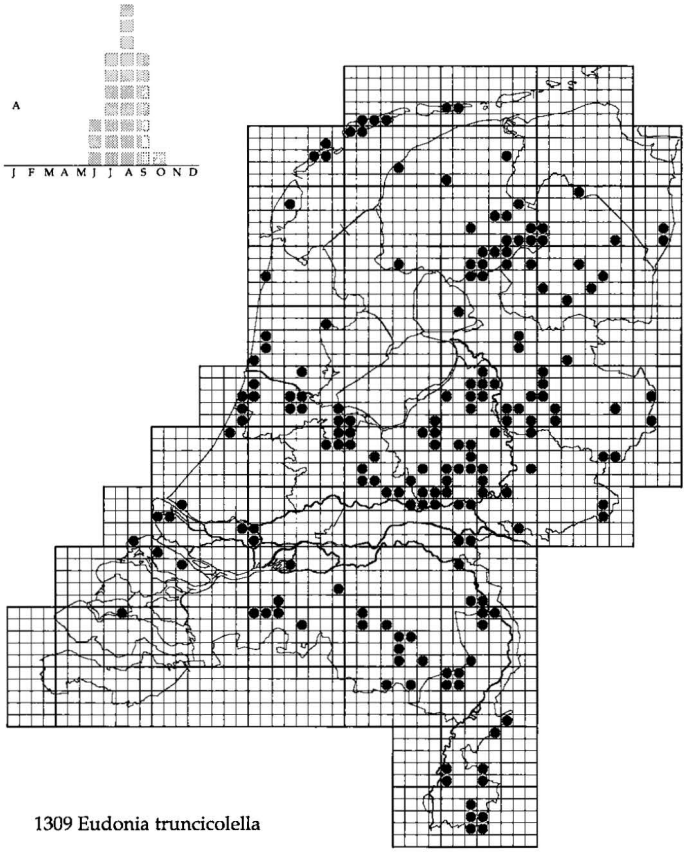
1306 Scoparia basistrigalis



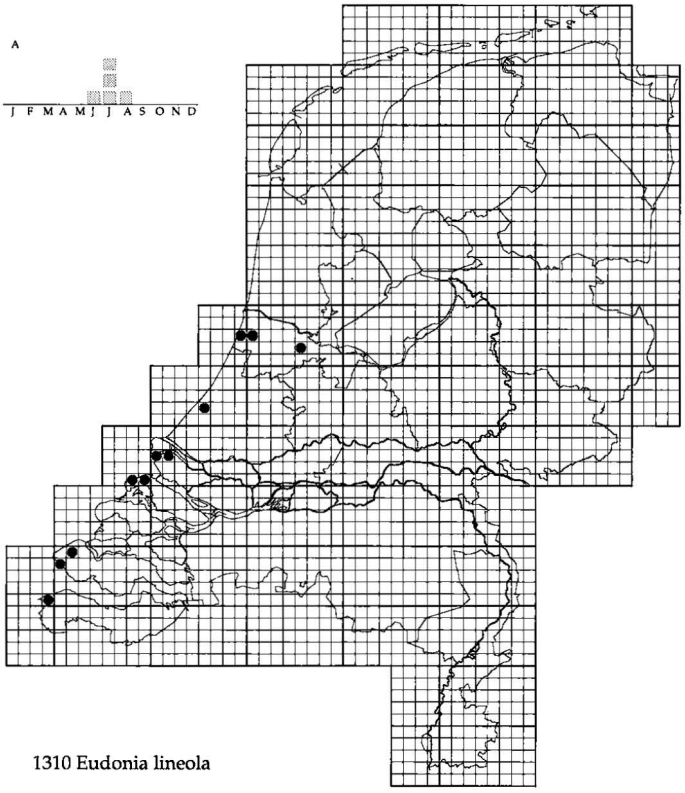
1307 Dipleurina lacustrata



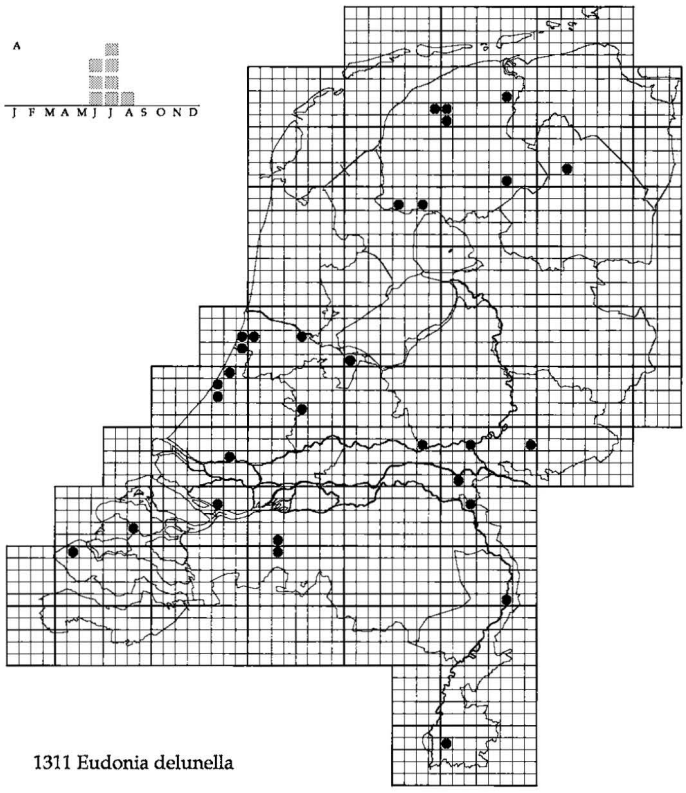
1308 Eudonia pallida



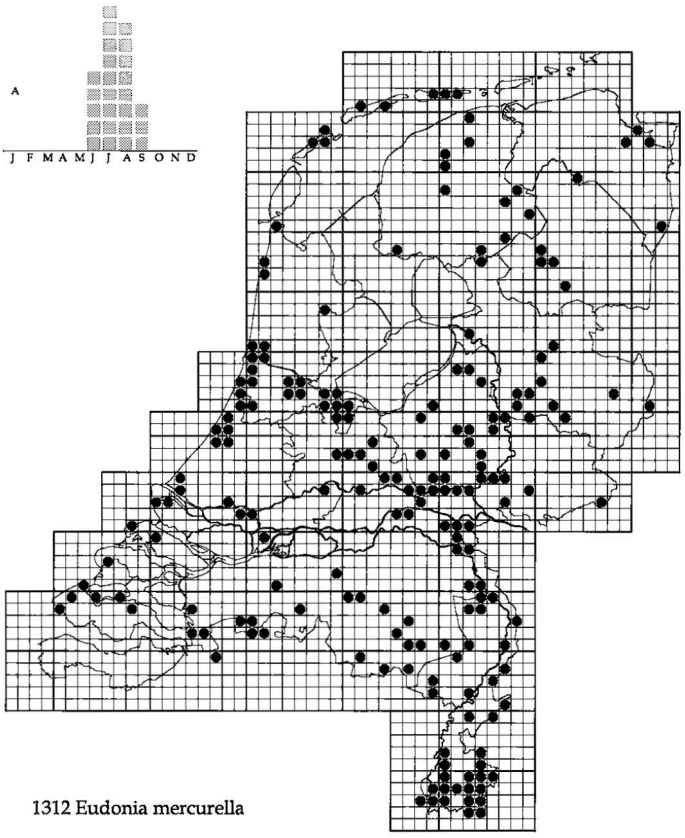
1309 Eudonia truncicolella



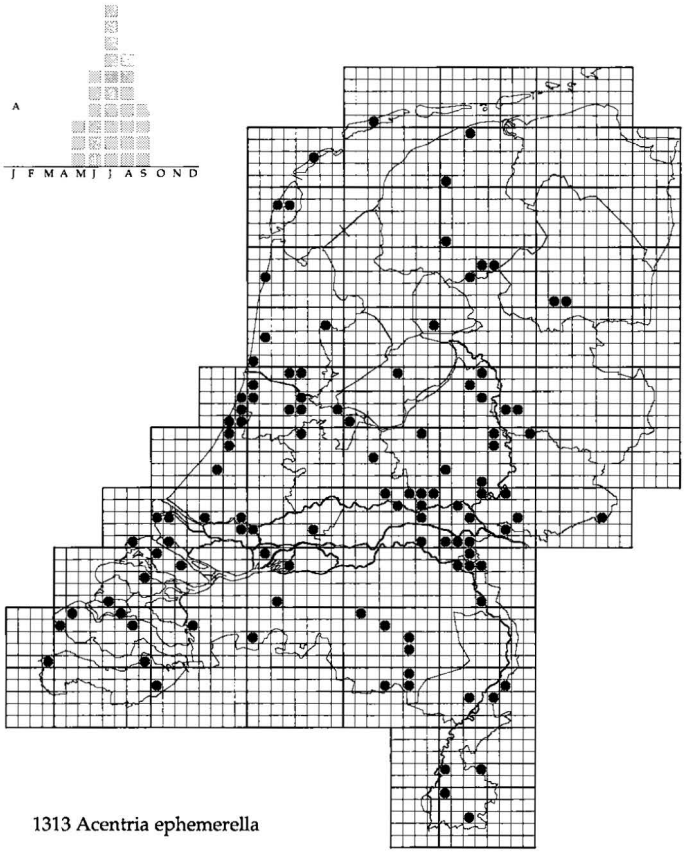
1310 Eudonia lineola



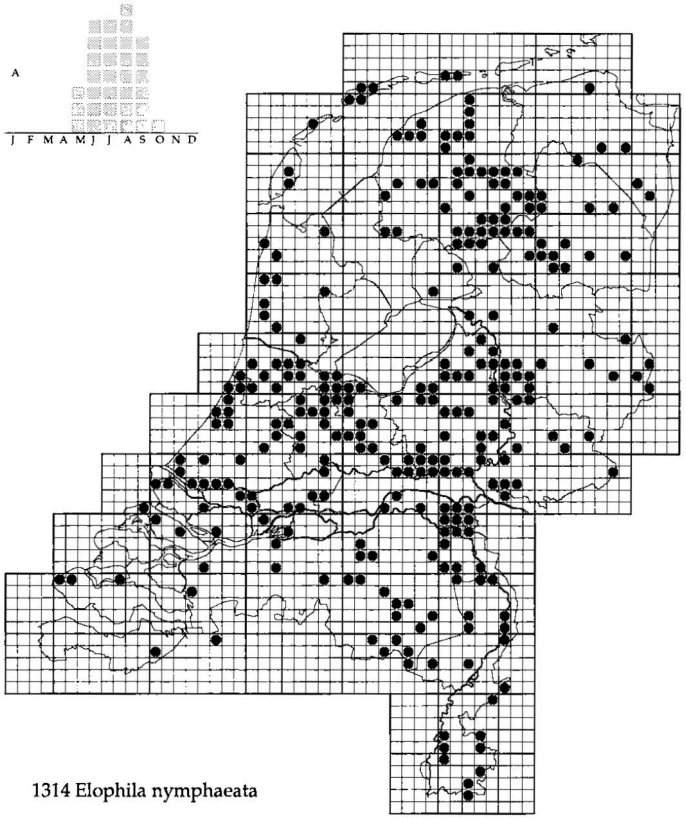
1311 Eudonia delunella



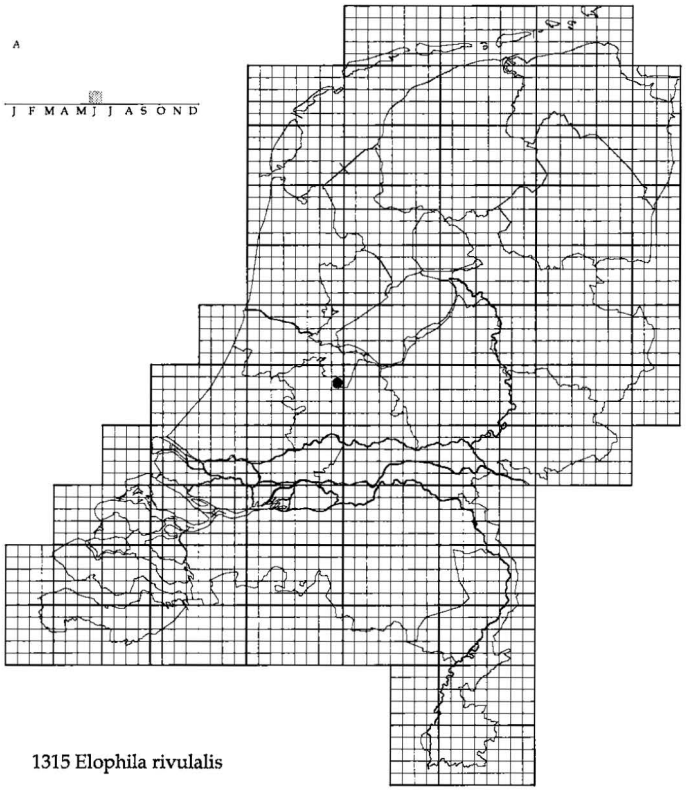
1312 Eudonia mercurella



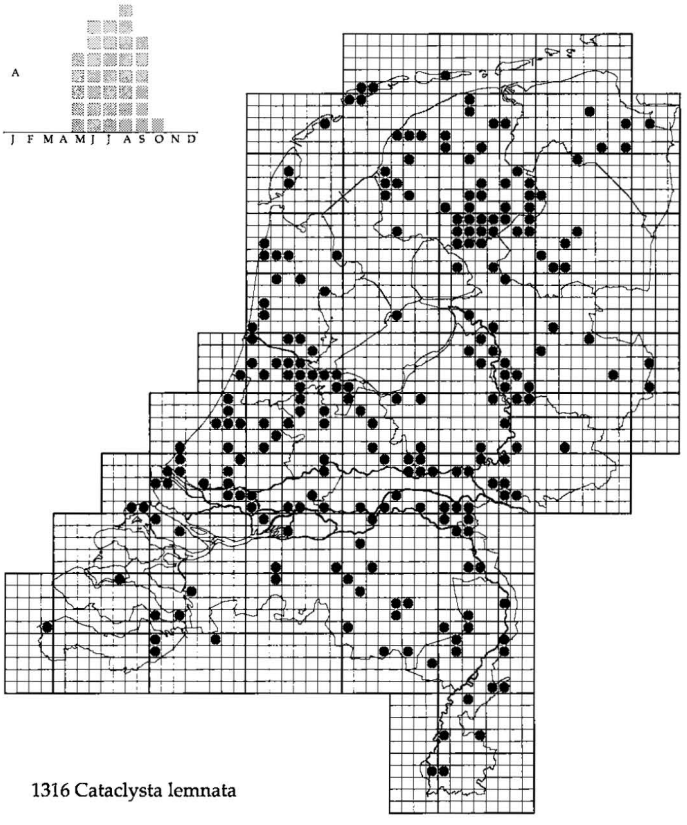
1313 Acentria ephemerella



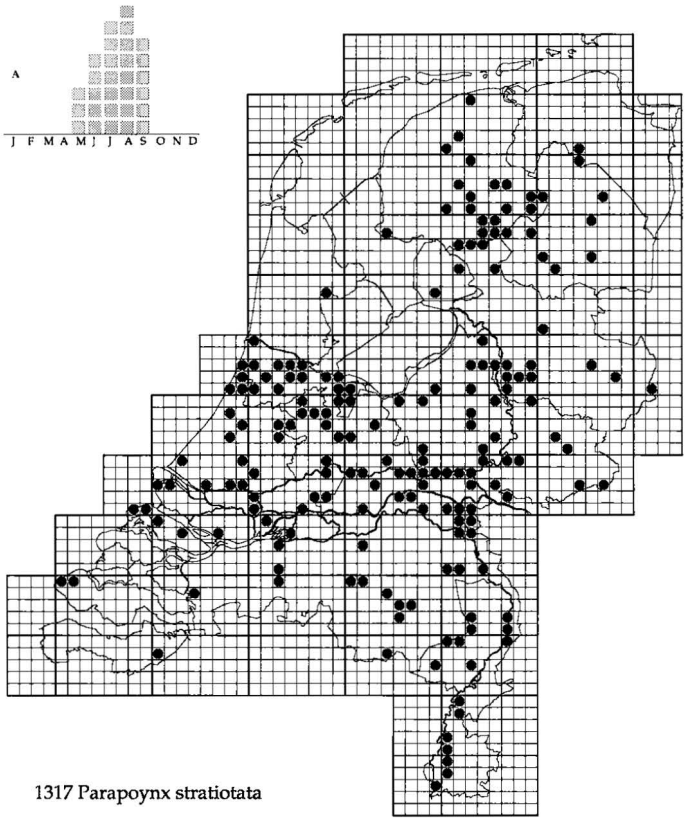
1314 Elophila nymphaeata



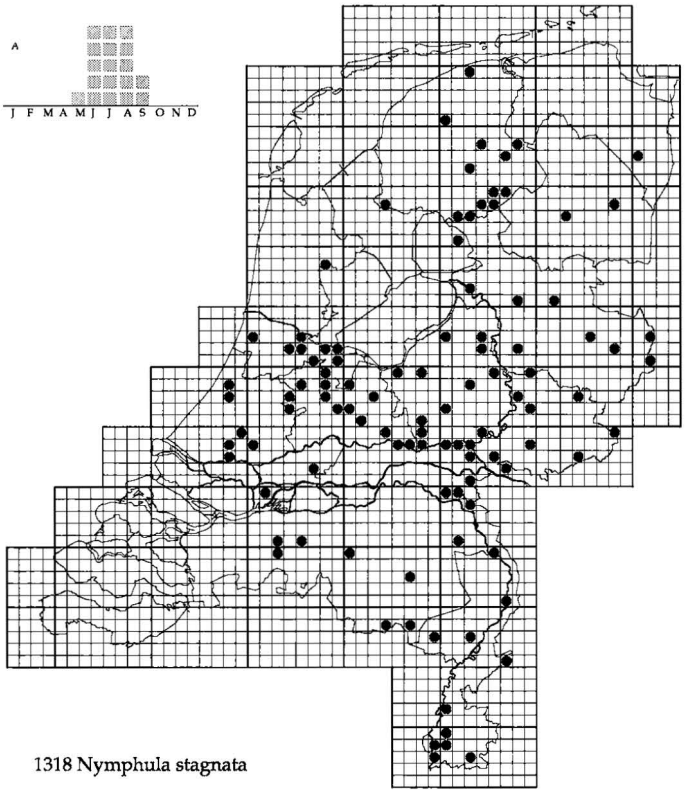
1315 Elophila rivulalis



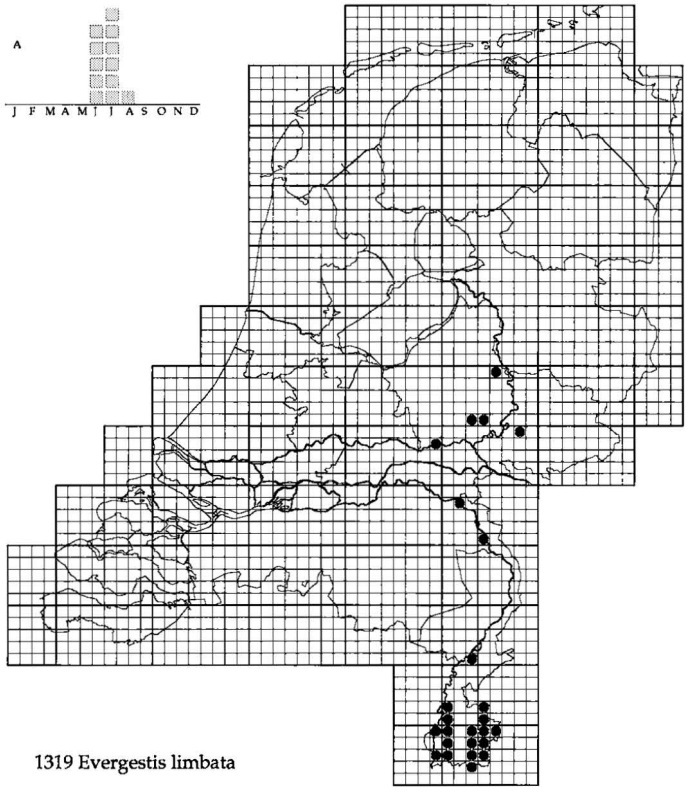
1316 Cataclysta lemnata



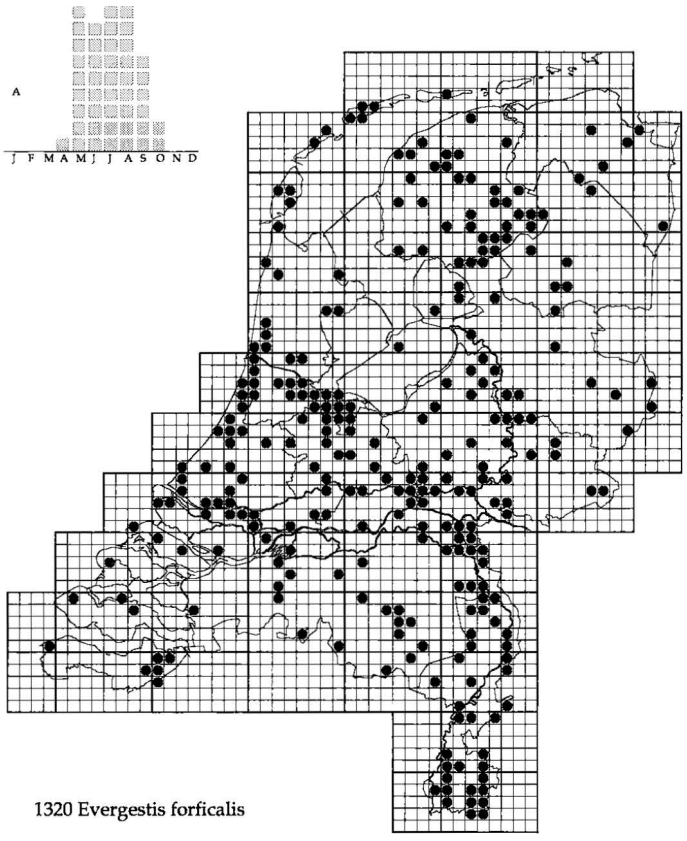
1317 Parapoynx stratiotata



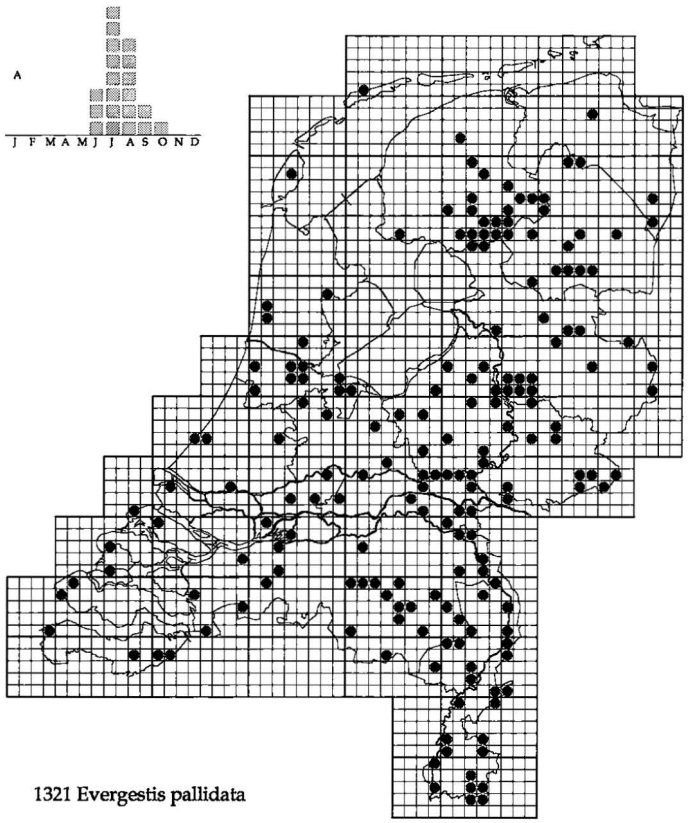
1318 Nymphula stagnata



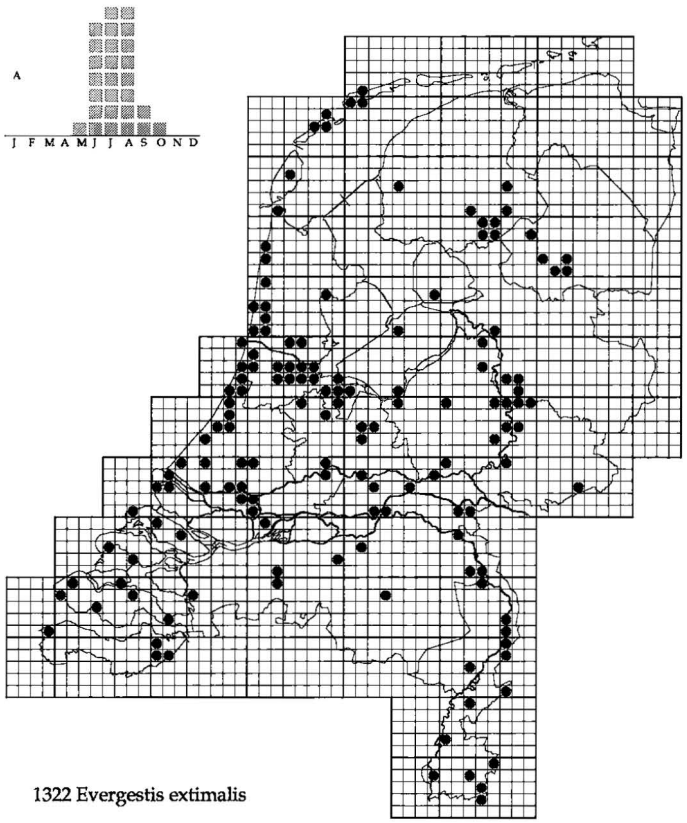
1319 Evergestis limbata



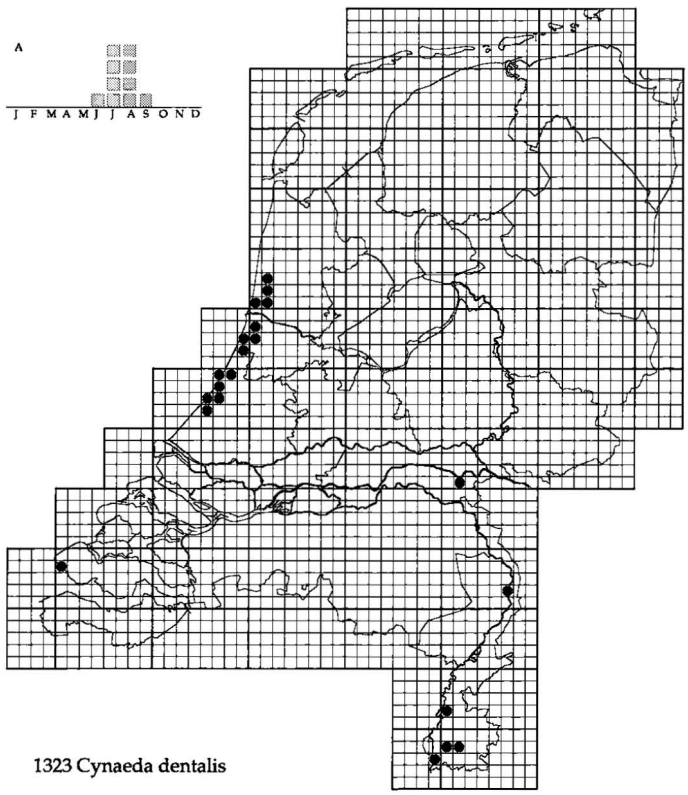
1320 Evergestis forficalis



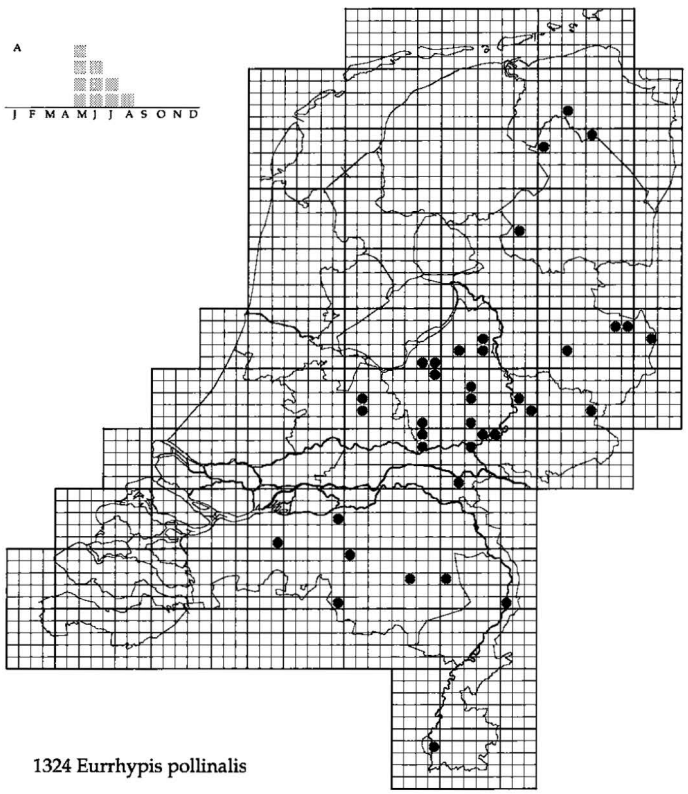
1321 Evergestis pallidata



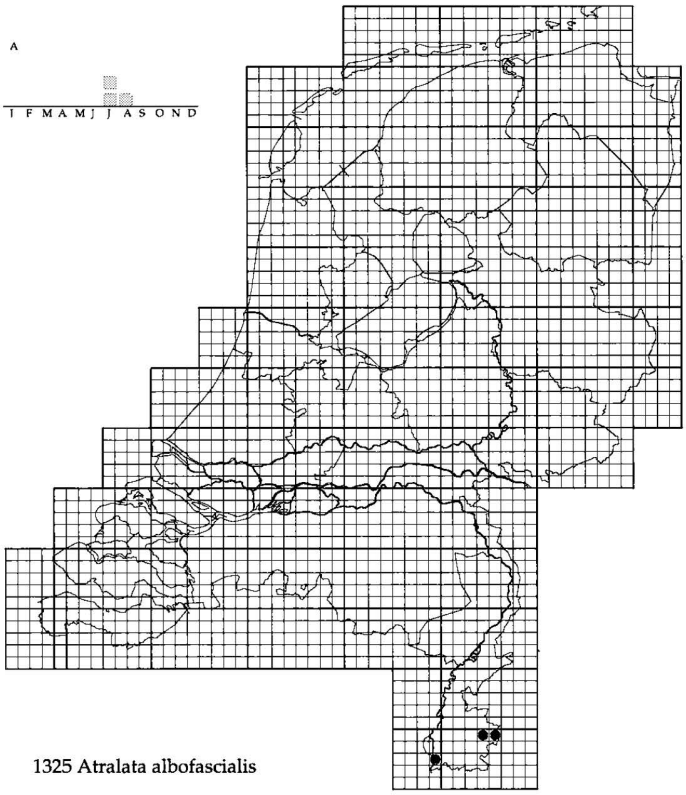
1322 Evergestis extimalis



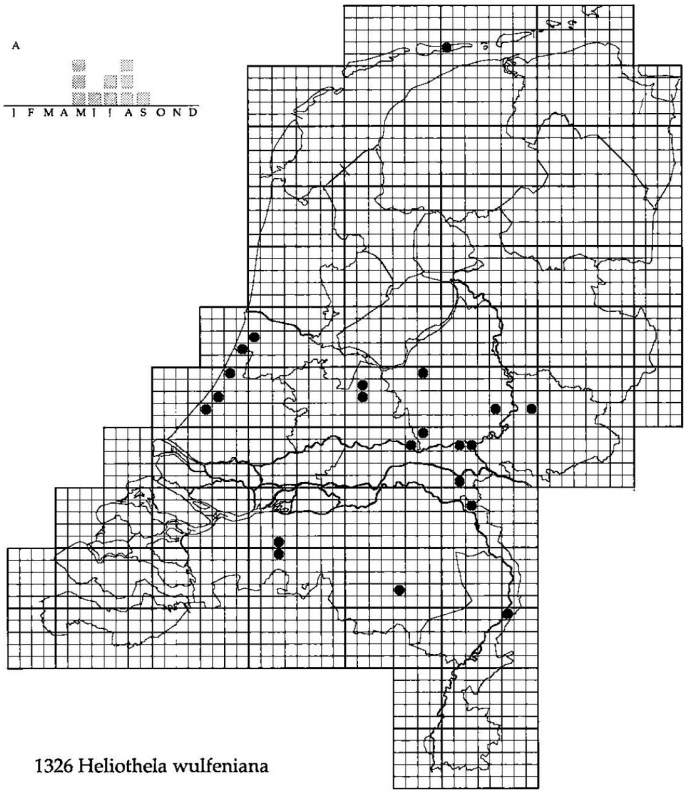
1323 Cynaeda dentalis



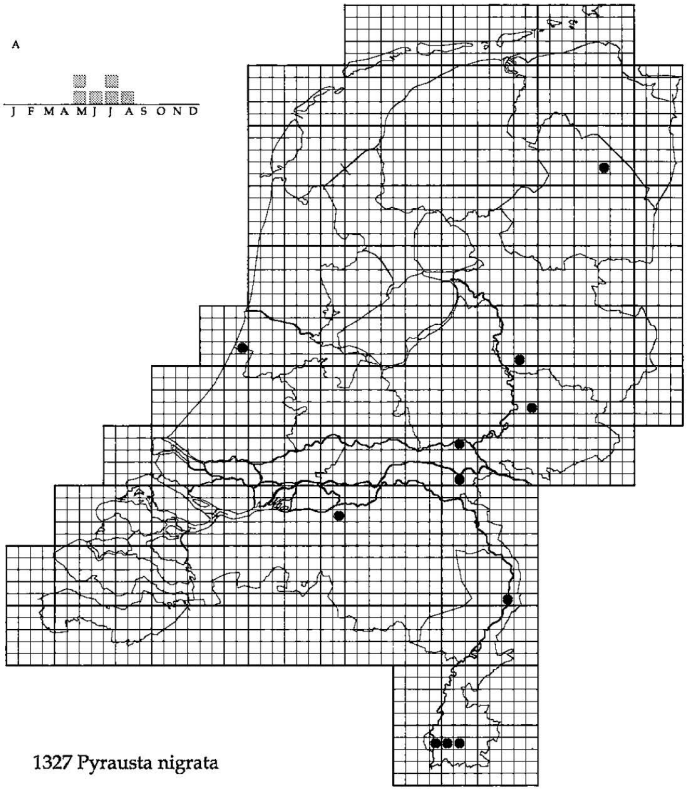
1324 Eurrhypis pollinalis



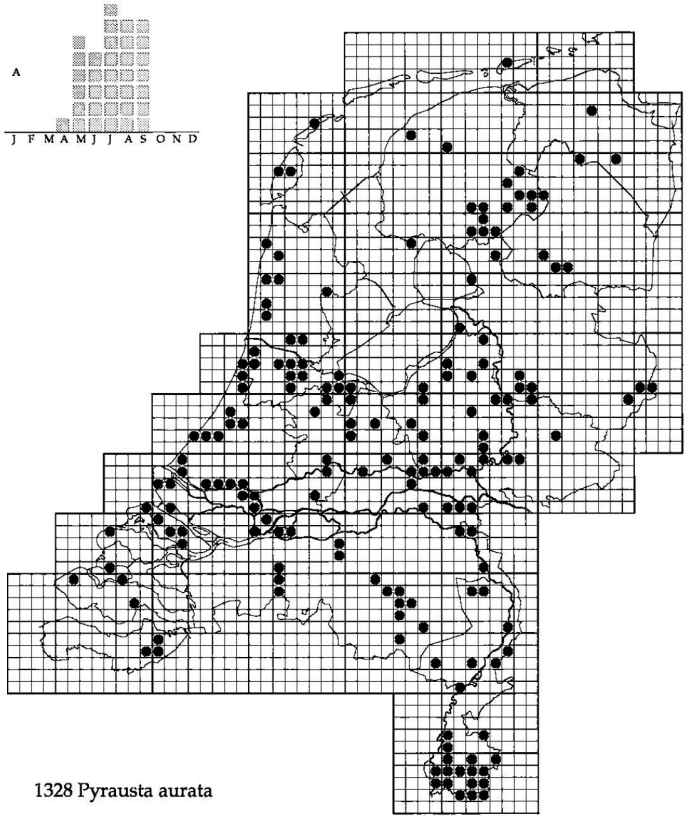
1325 Atralata albofascialis



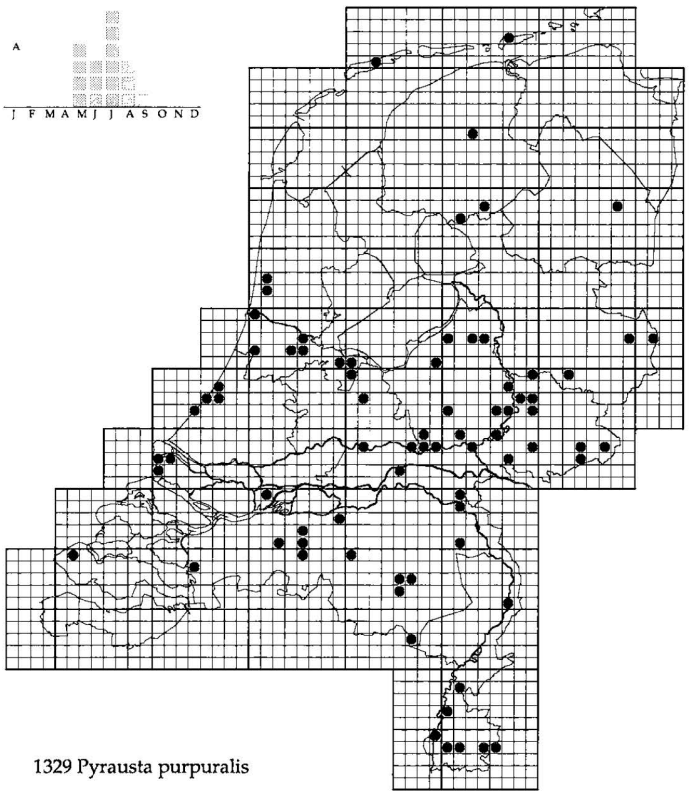
1326 Heliothela wulfeniana



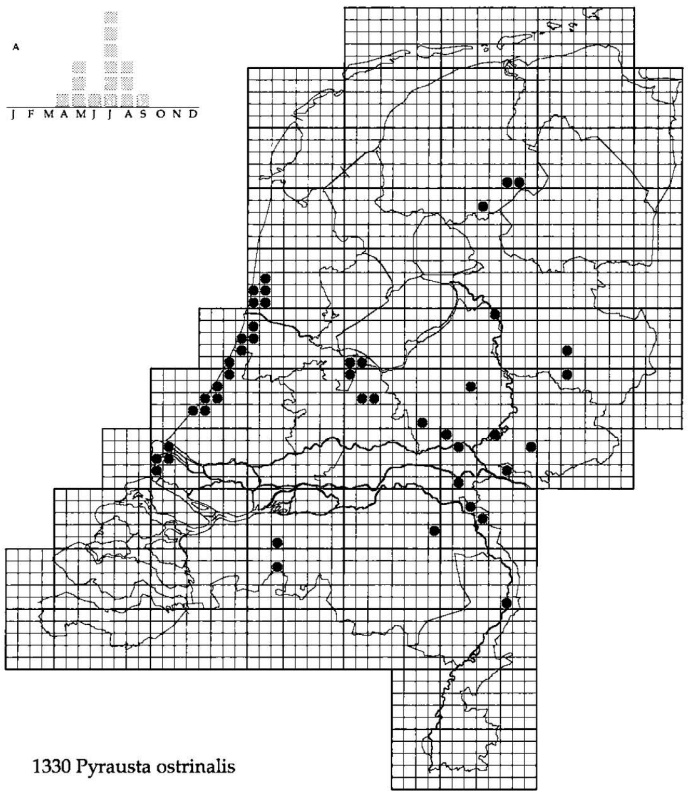
1327 Pyrausta nigrata



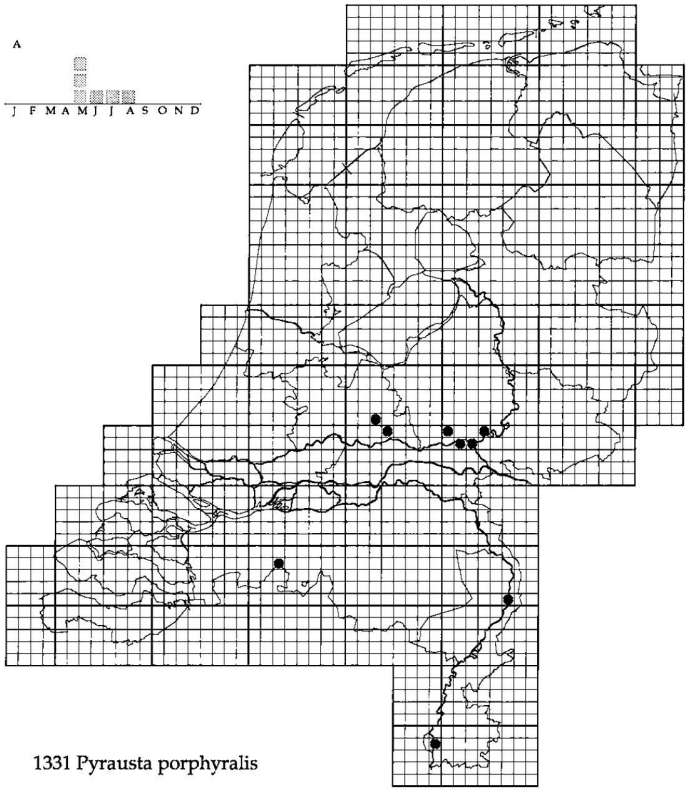
1328 Pyrausta aurata



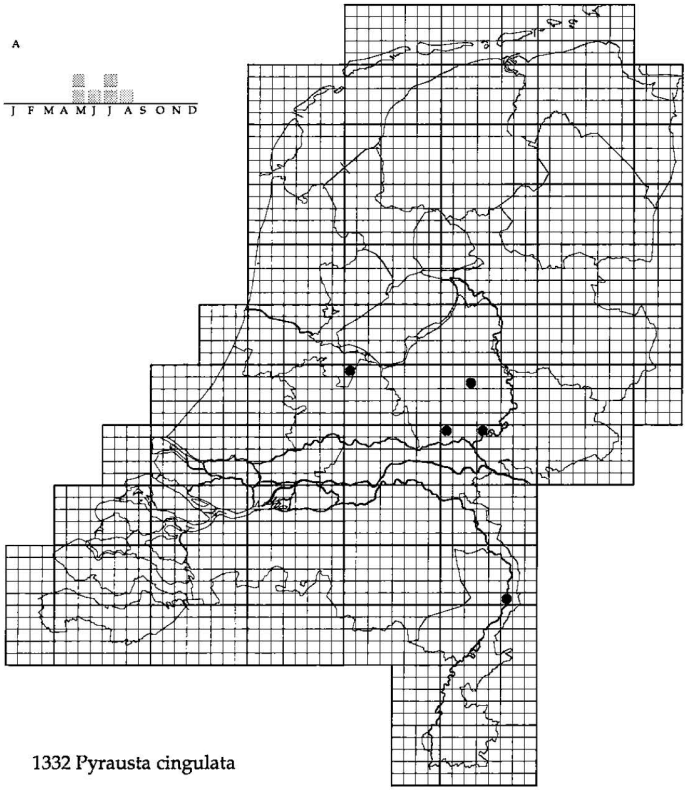
1329 Pyrausta purpuralis



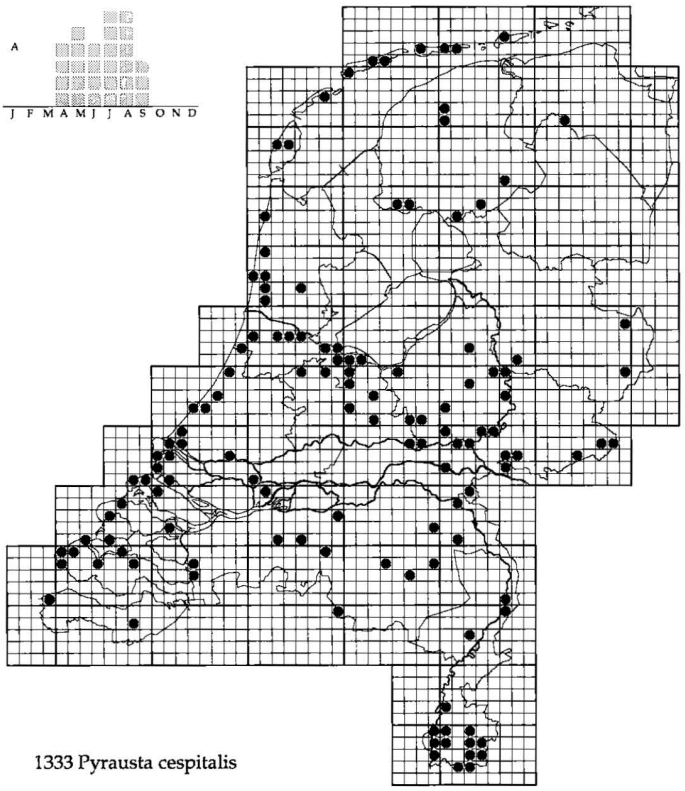
1330 Pyrausta ostrinalis



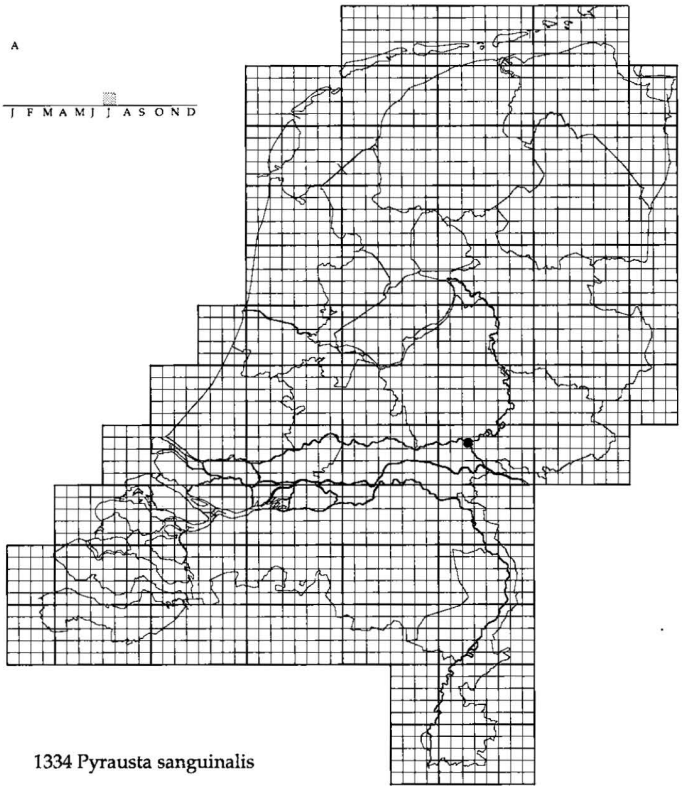
1331 Pyrausta porphyralis



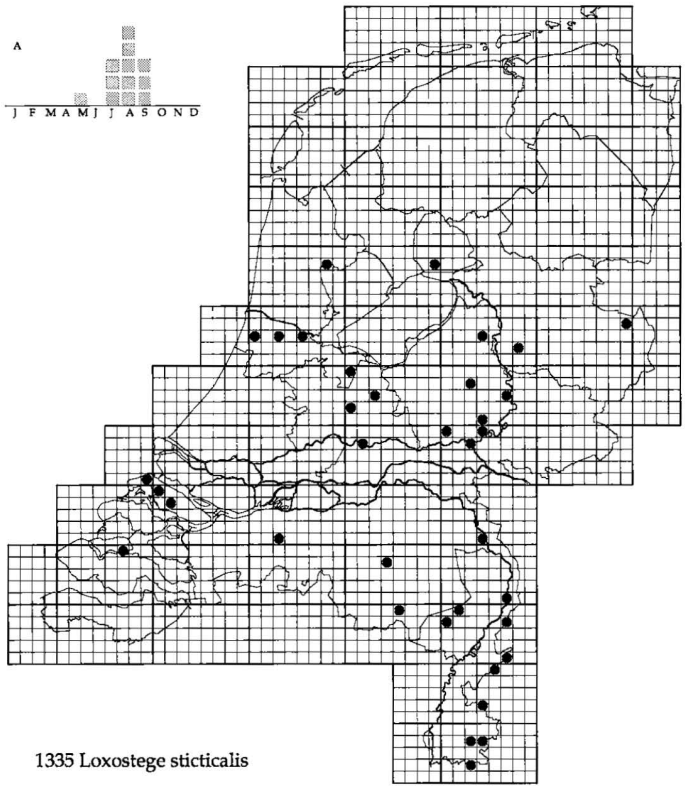
1332 Pyrausta cingulata



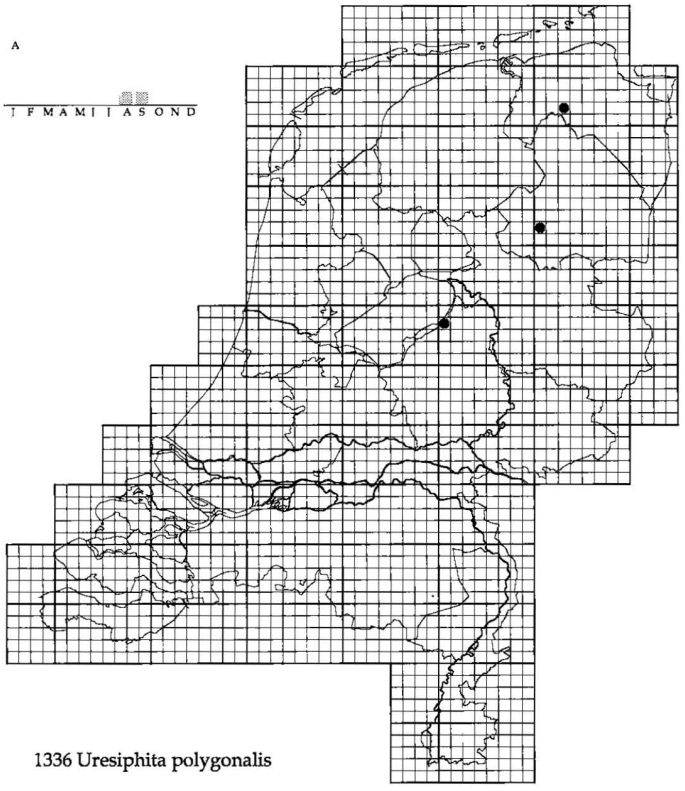
1333 Pyrausta cespitalis



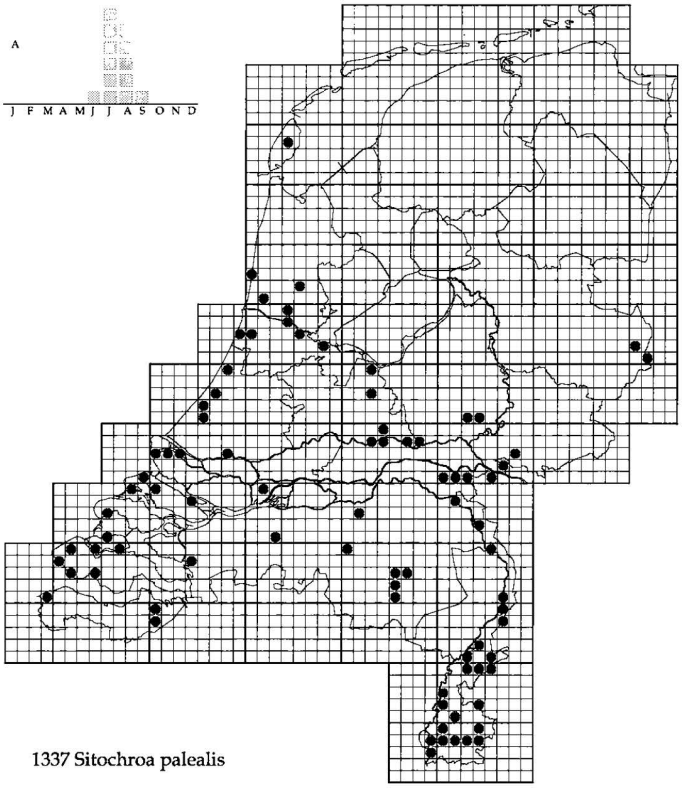
1334 Pyrausta sanguinalis



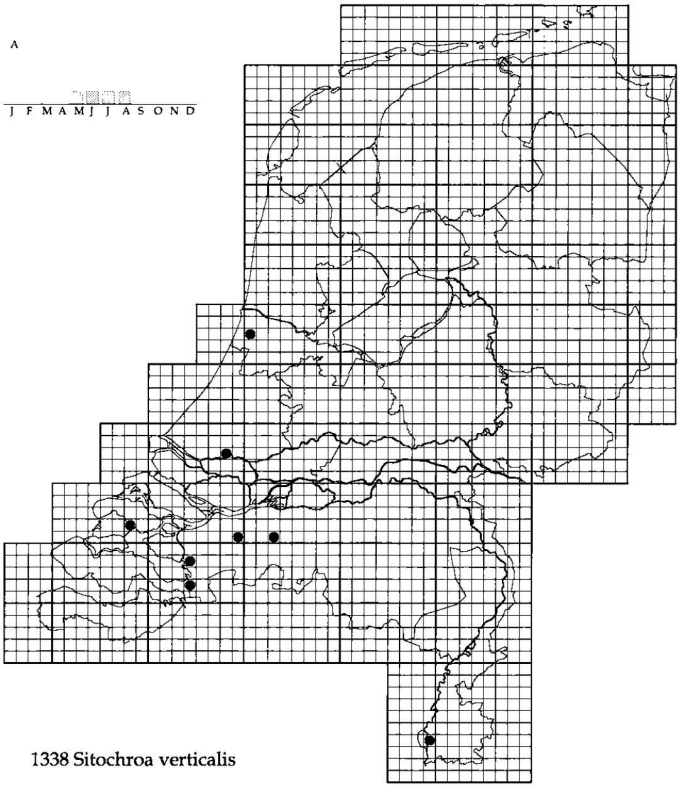
1335 Loxostege sticticalis



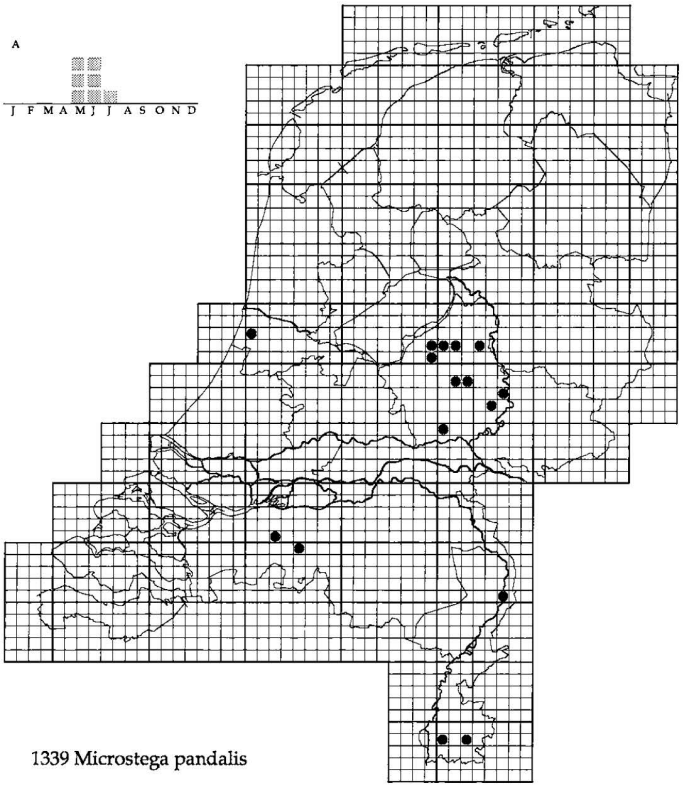
1336 Uresiphita polygonalis



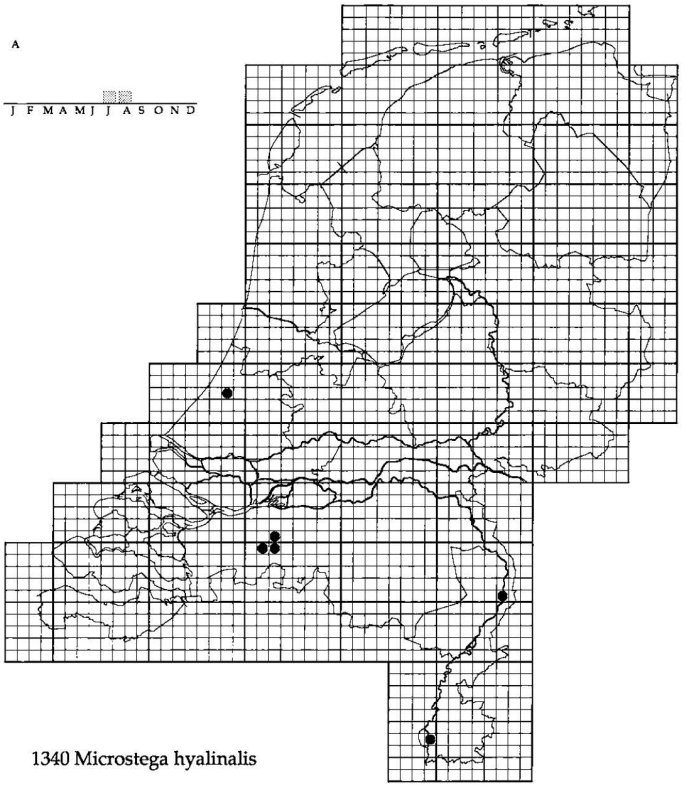
1337 Sitochroa palealis



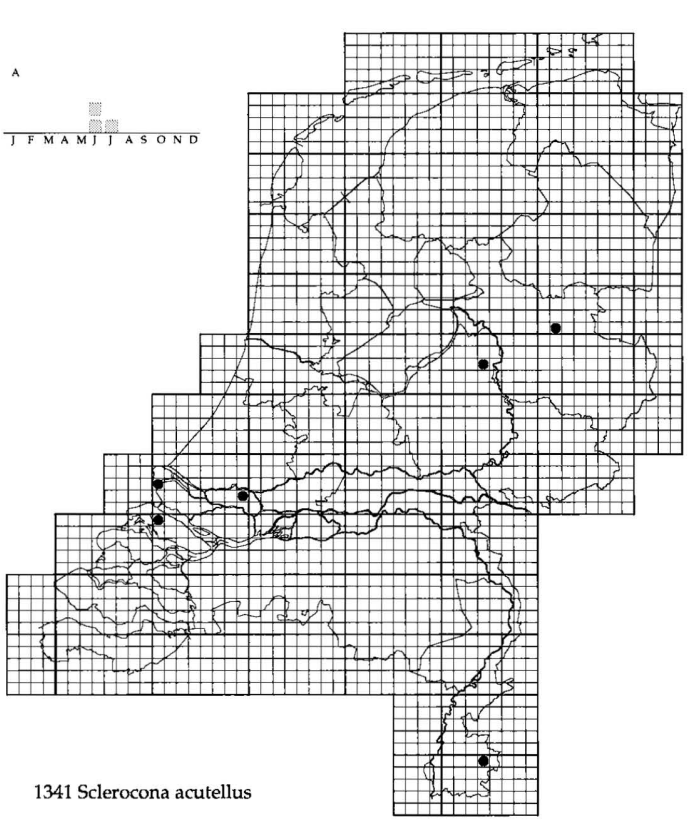
1338 Sitochroa verticalis



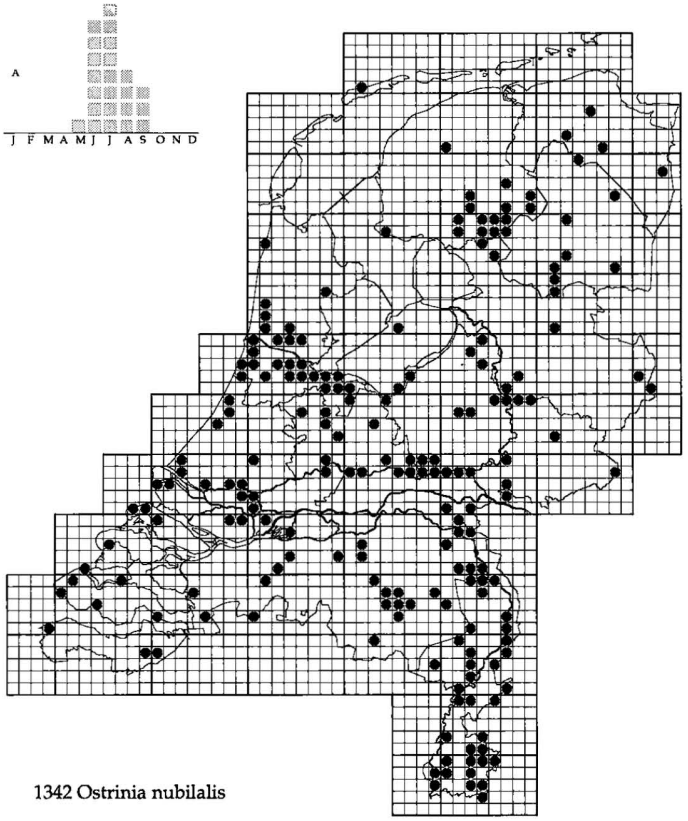
1339 Microstega pandalis



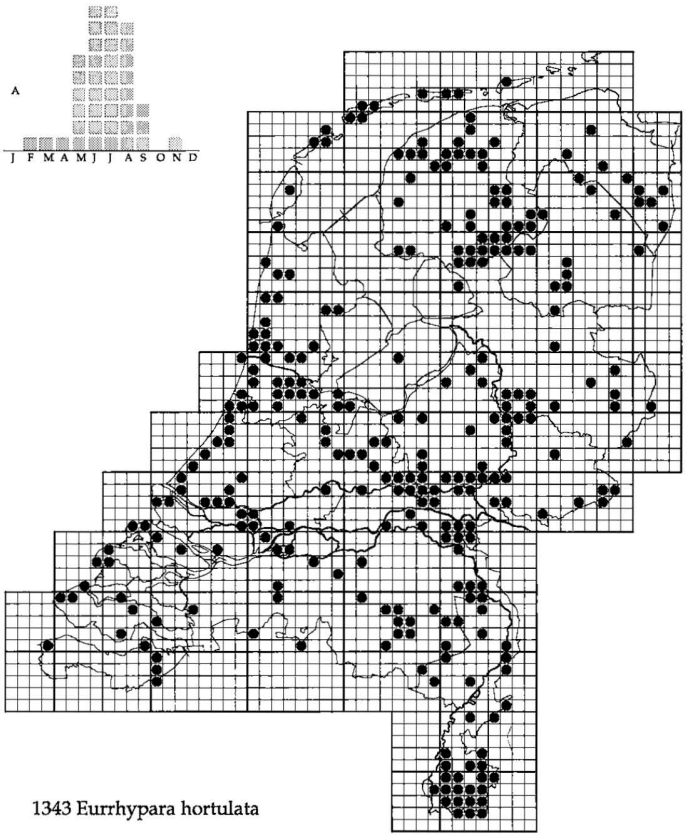
1340 Microstega hyalinalis



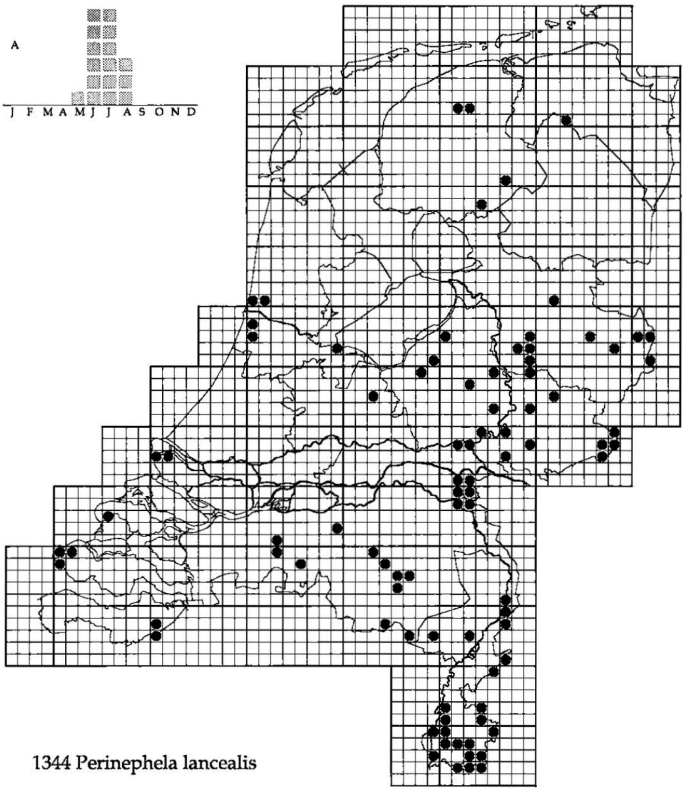
1341 Sclerocona acutellus



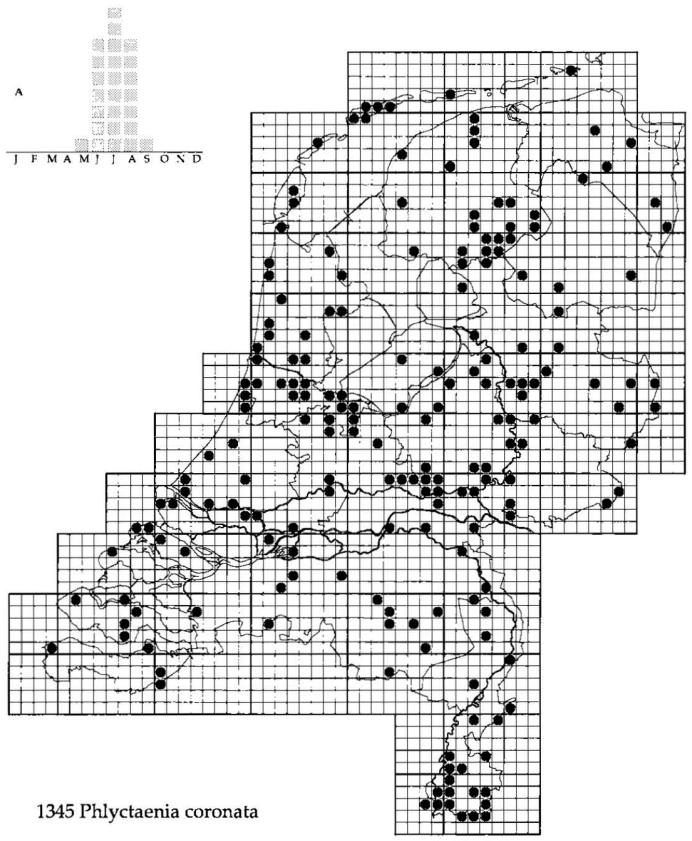
1342 Ostrinia nubilalis



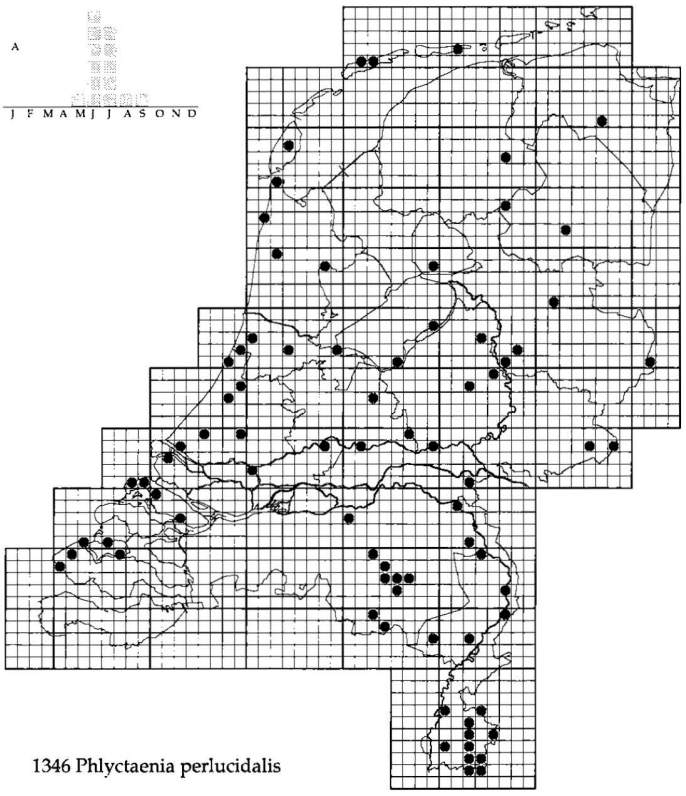
1343 Eurrhypara hortulata



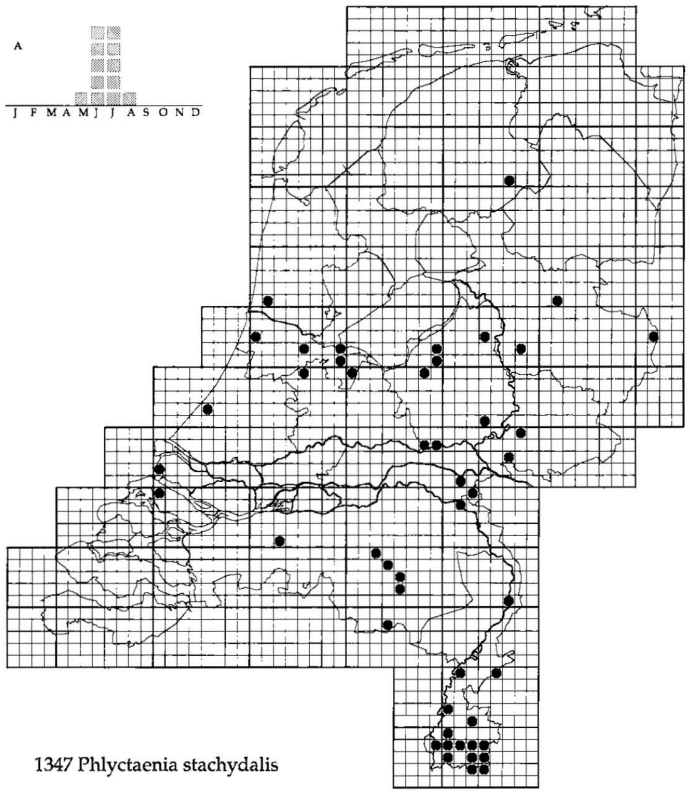
1344 Perinephela lancealis



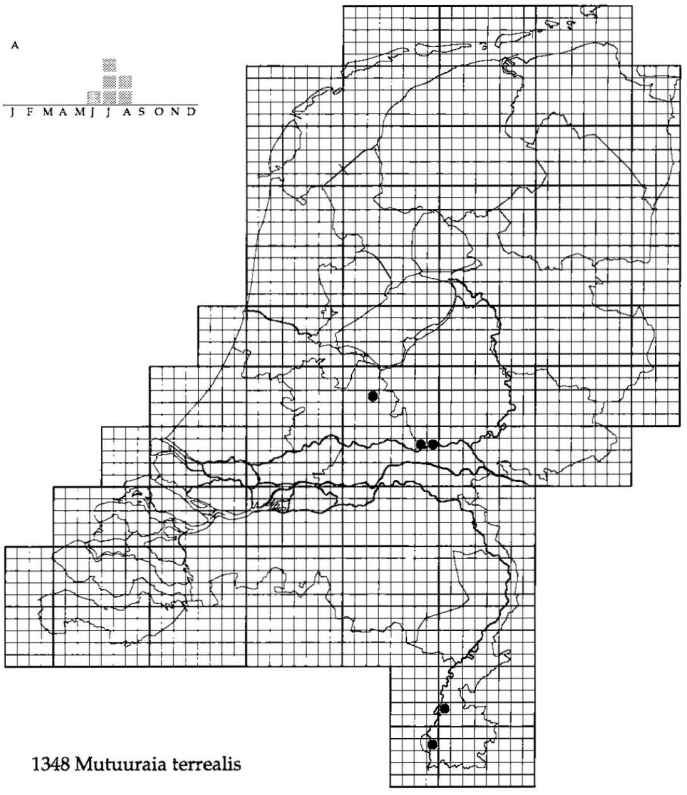
1345 Phlyctaenia coronata



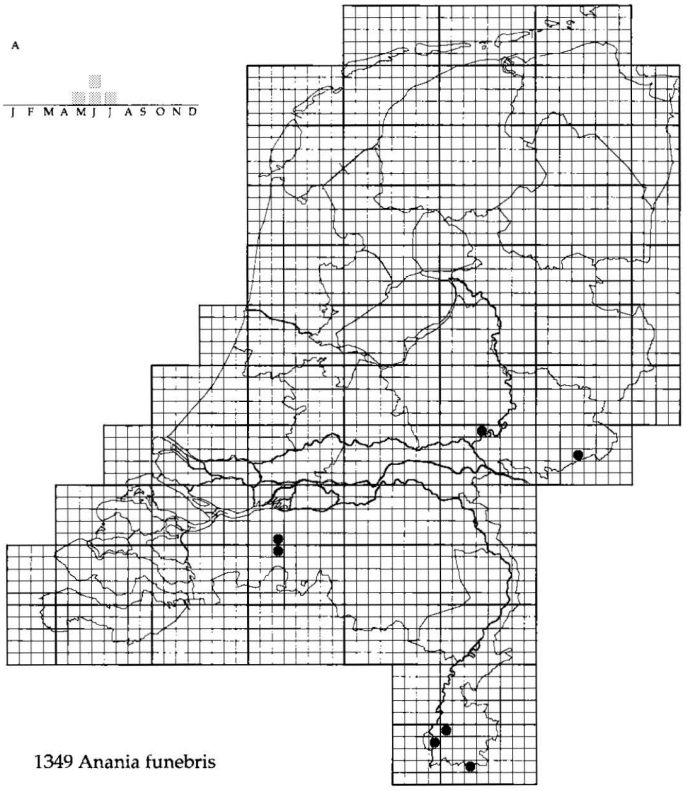
1346 Phlyctaenia perlucidalis



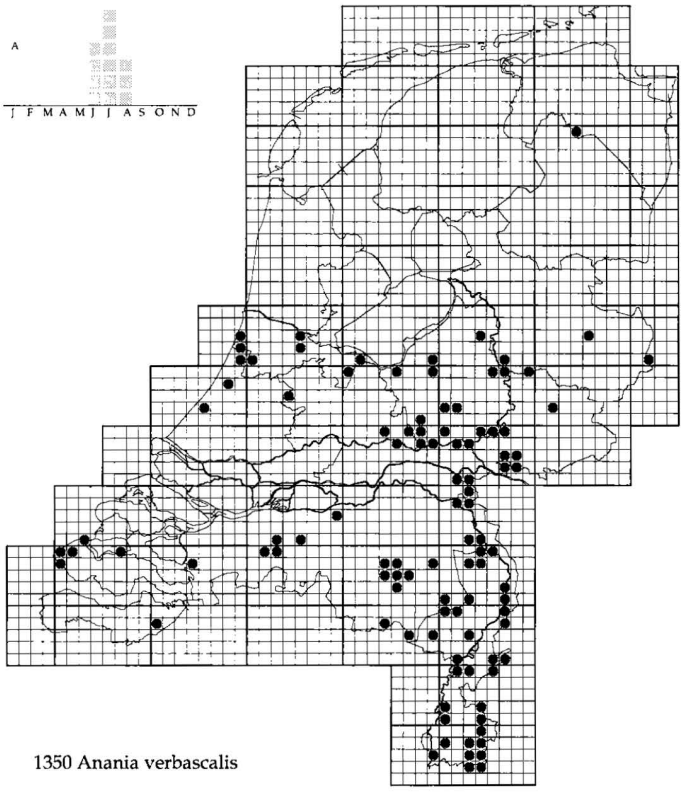
1347 Phlyctaenia stachydalis



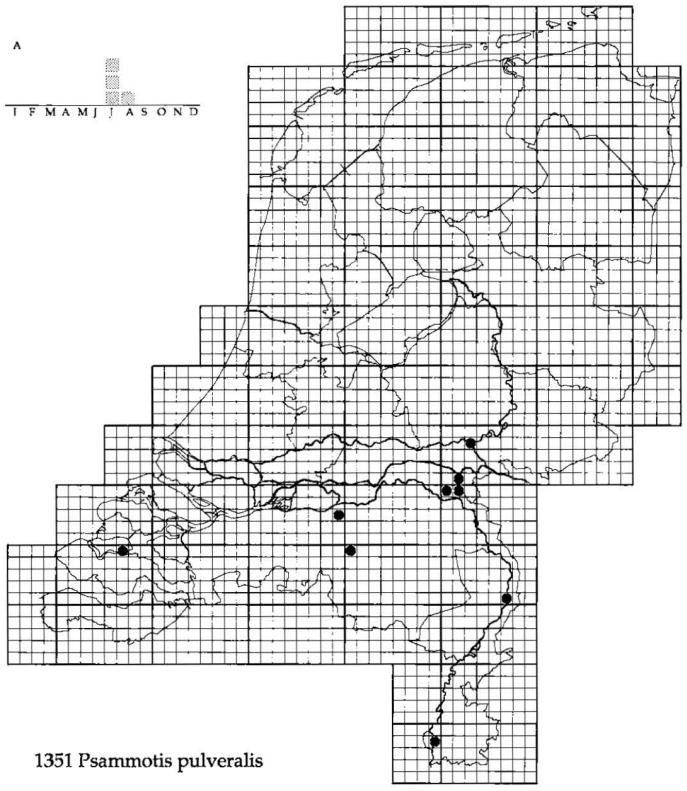
1348 Mutuuraia terrealis



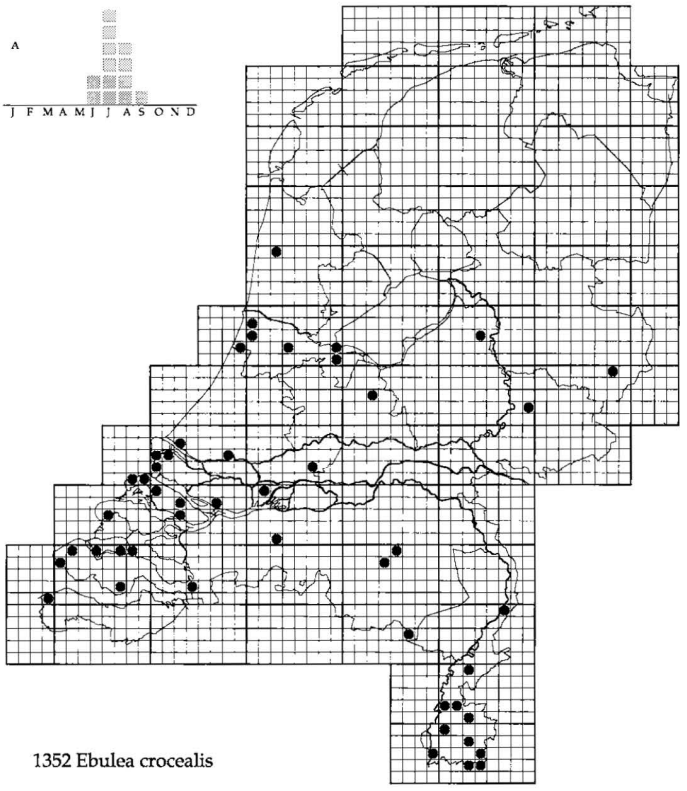
1349 Anania funebris



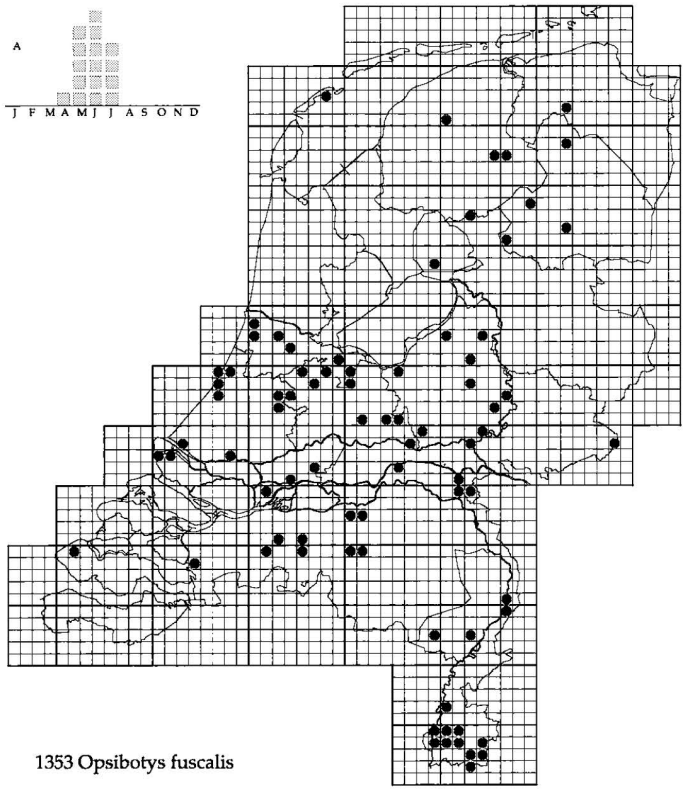
1350 Anania verbascalis



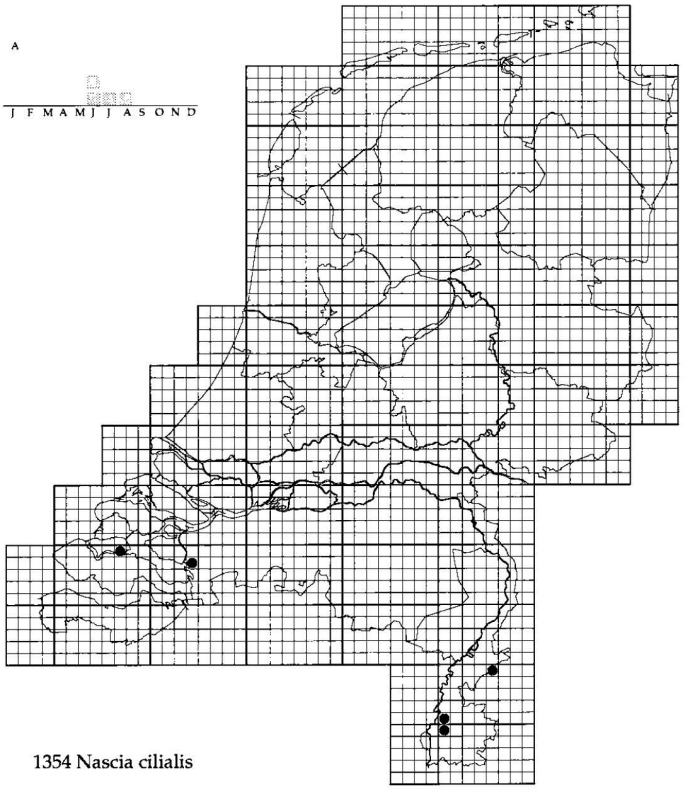
1351 Psammotis pulveralis



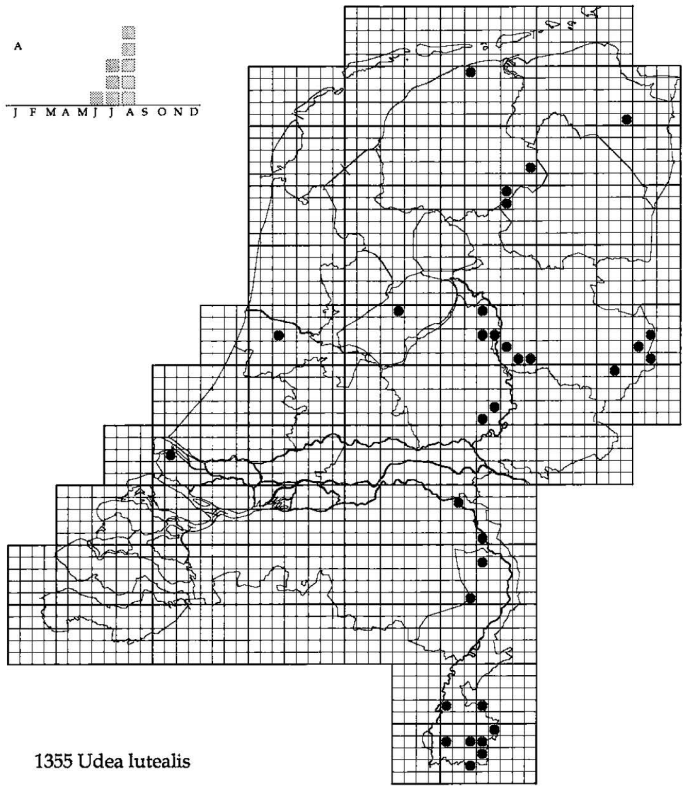
1352 Ebulea crocealis



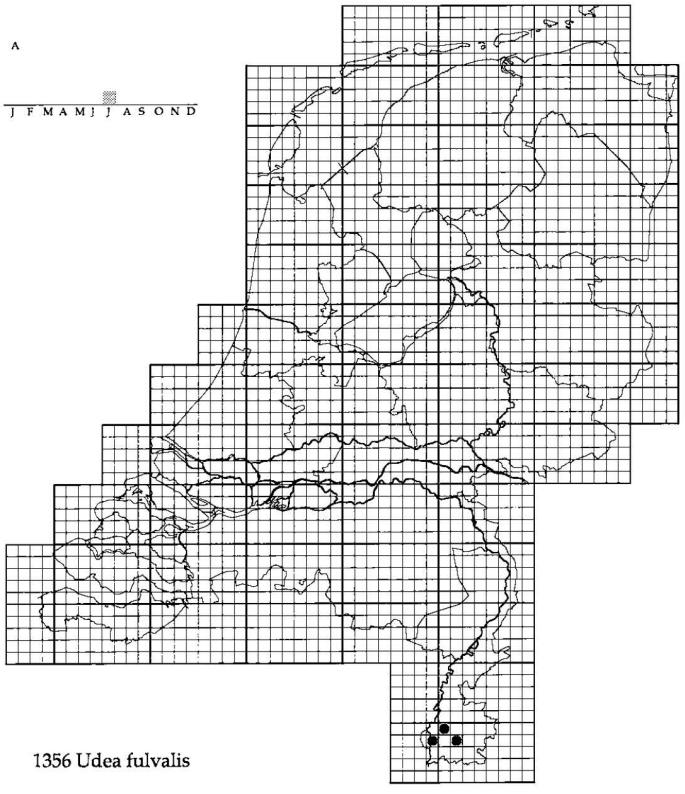
1353 Opsibotys fuscalis



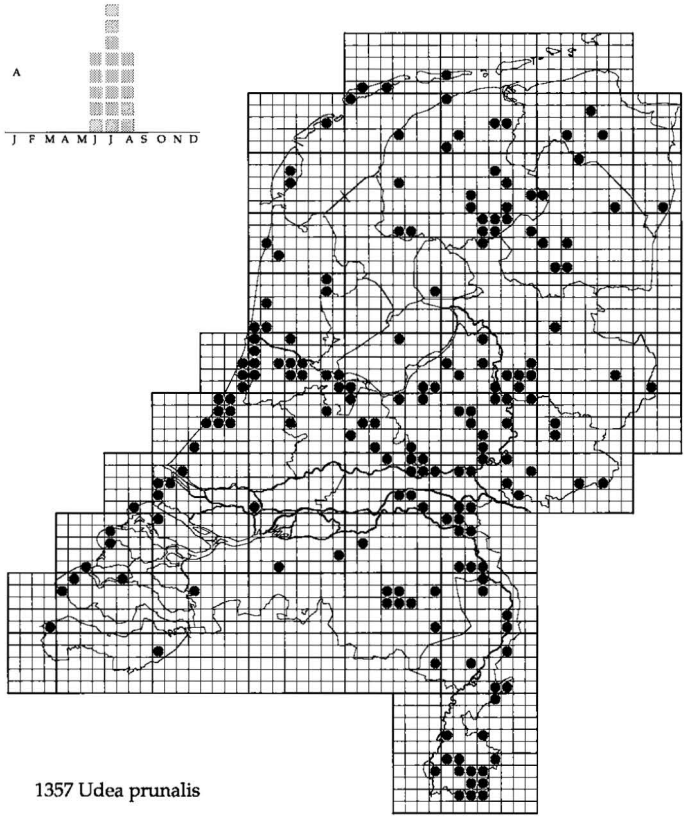
1354 Nascia cilialis



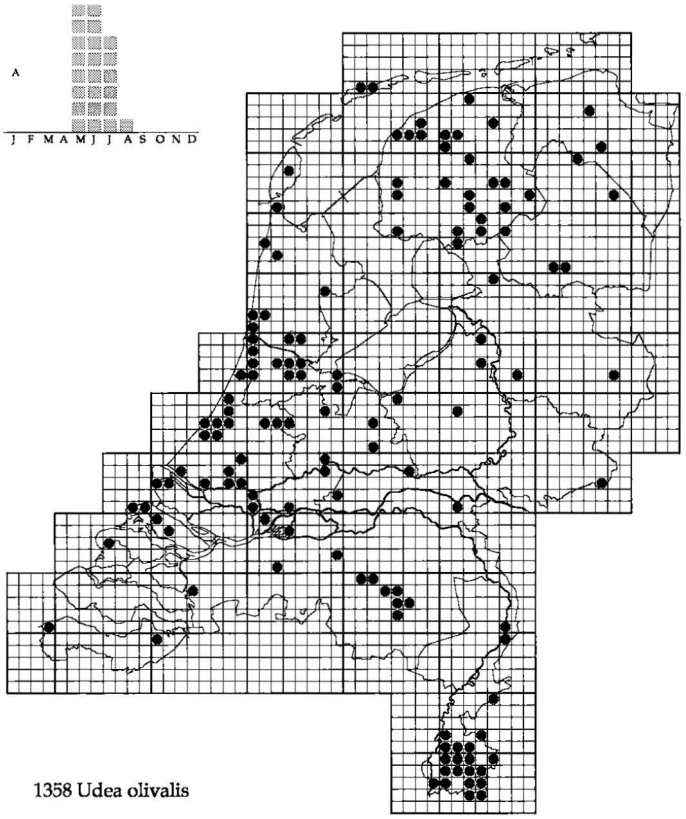
1355 Udea lutealis



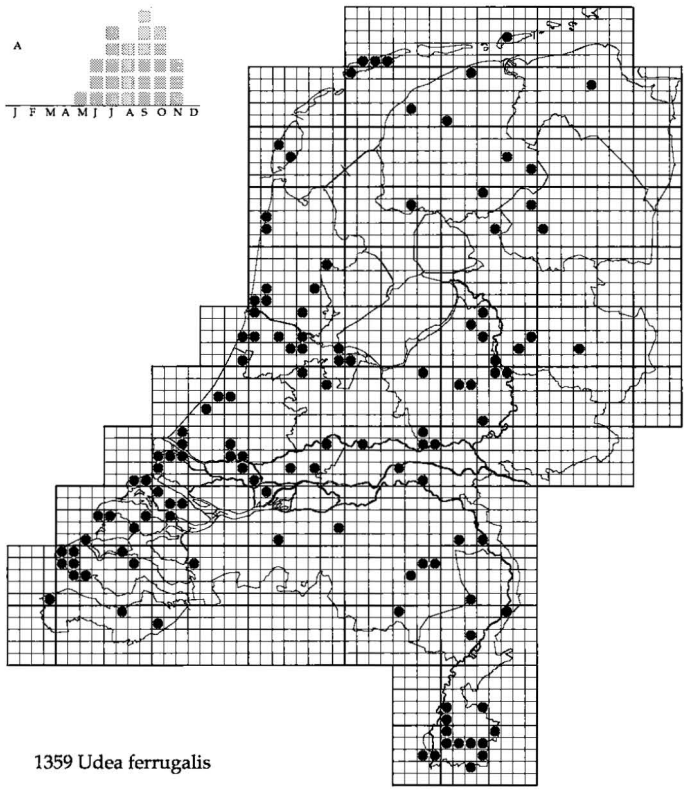
1356 Udea fulvalis



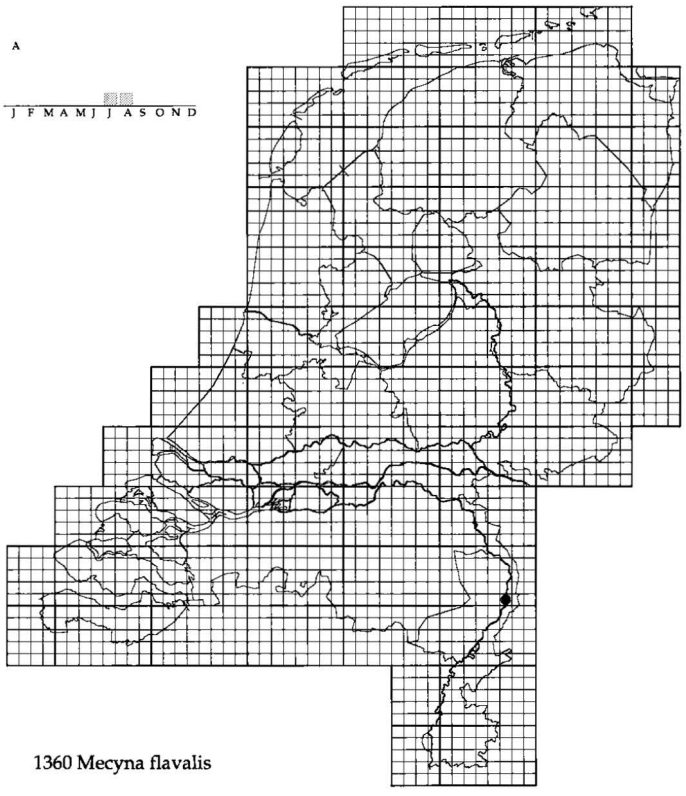
1357 Udea prunalis



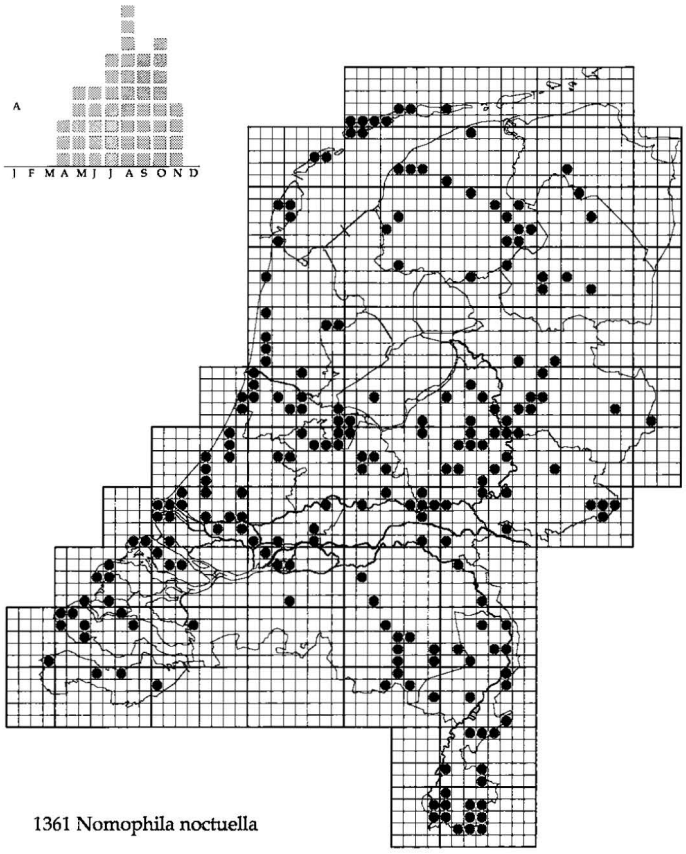
1358 Udea olivalis



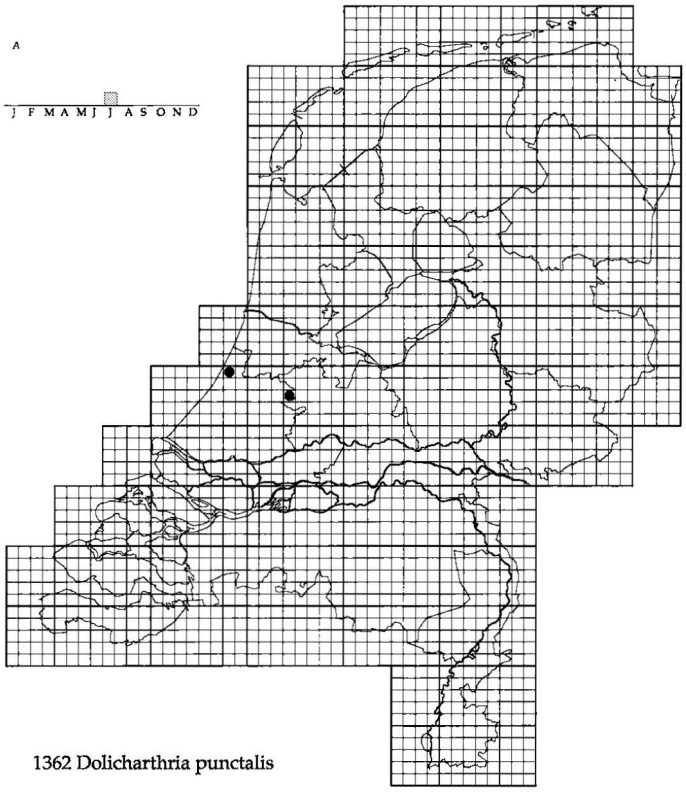
1359 Udea ferrugalis



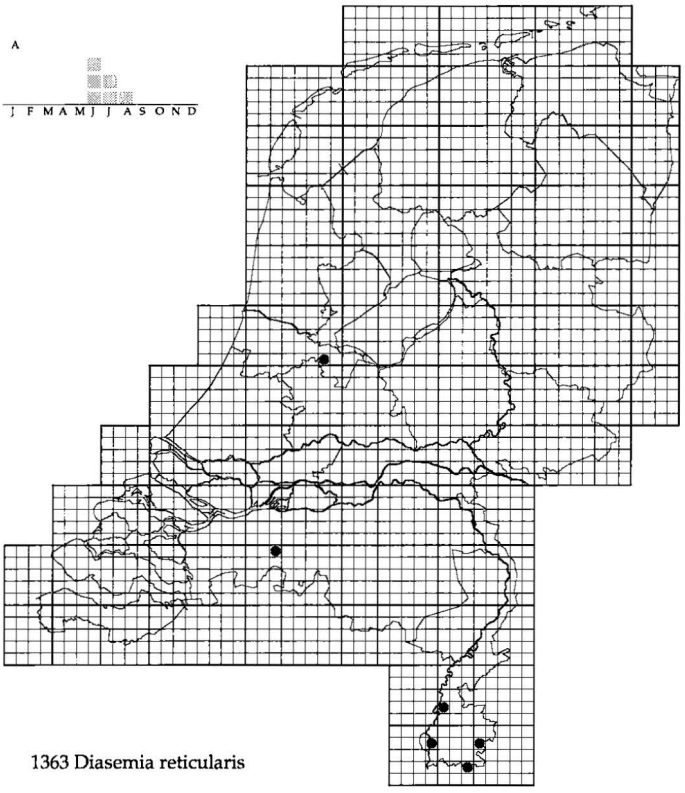
1360 Mecyna flavalis



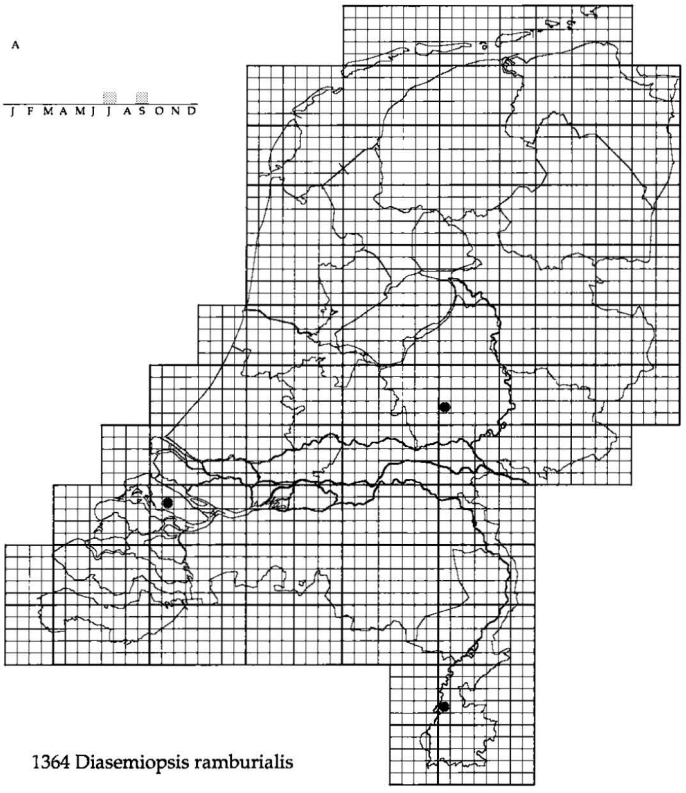
1361 Nomophila noctuella



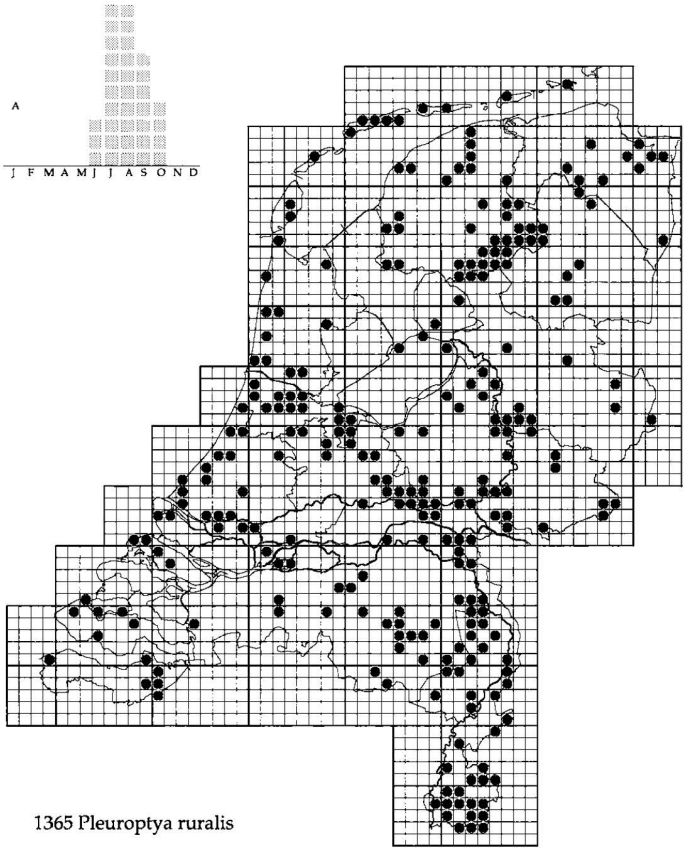
1362 Dolicharthria punctalis



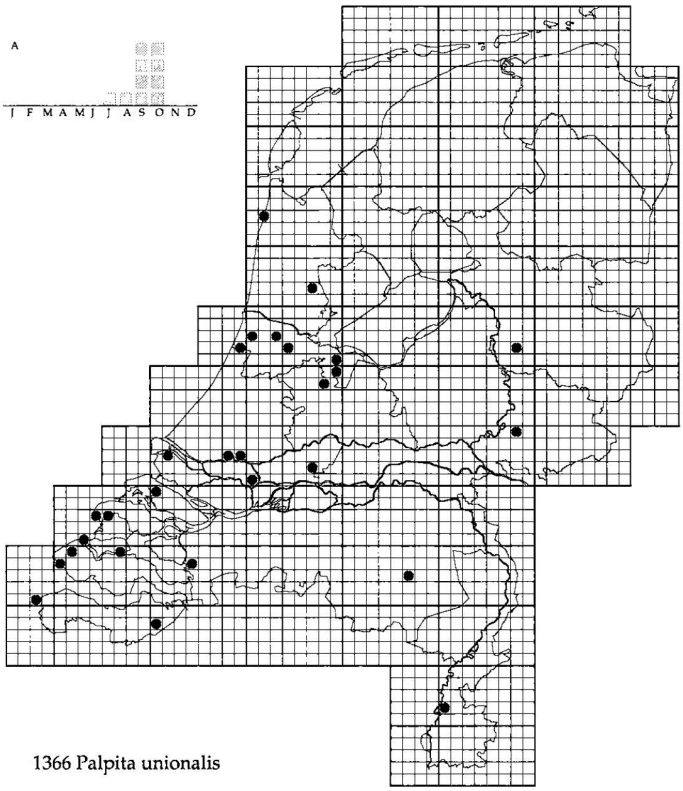
1363 Diasemia reticularis



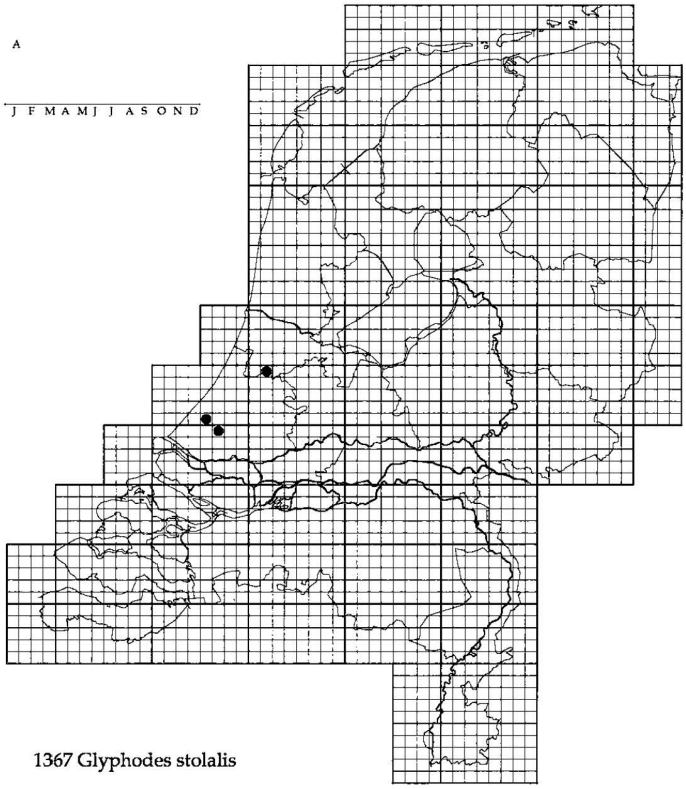
1364 Diasemiopsis ramburialis



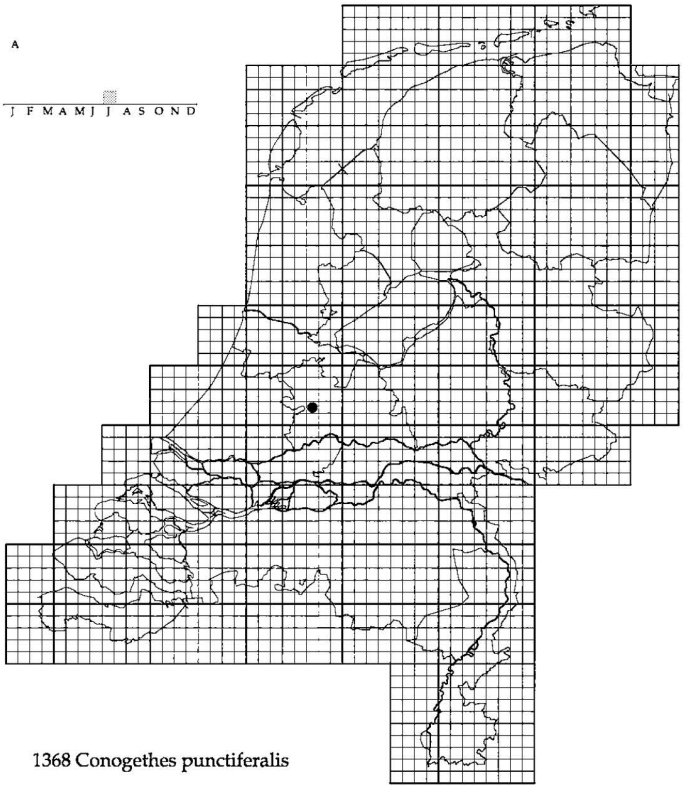
1365 Pleuroptya ruralis



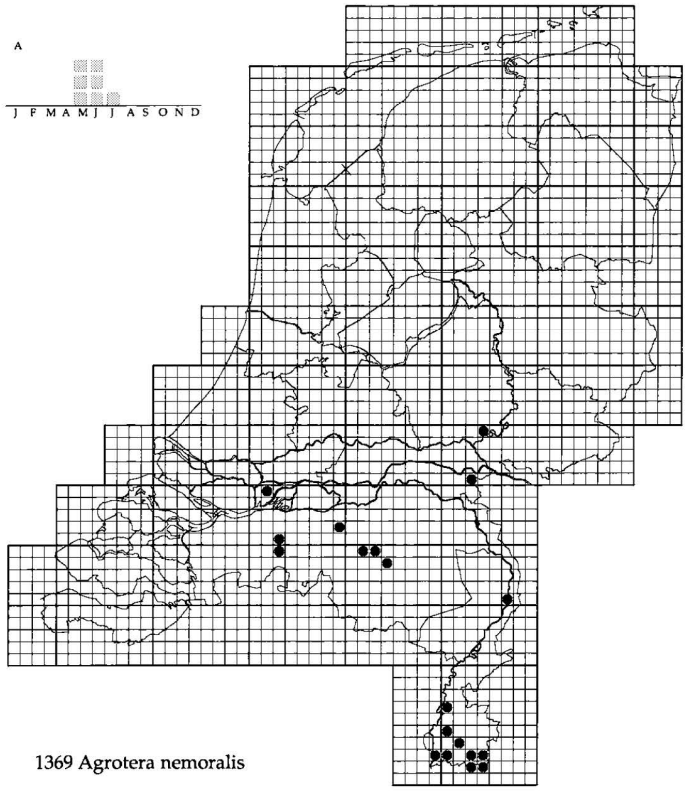
1366 Palpita unionalis



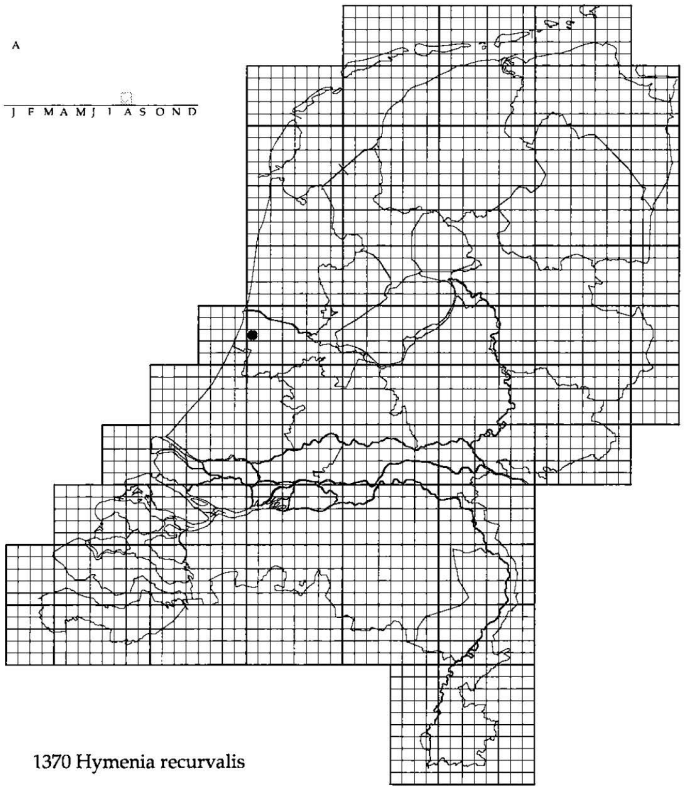
1367 Glyphodes stolalis



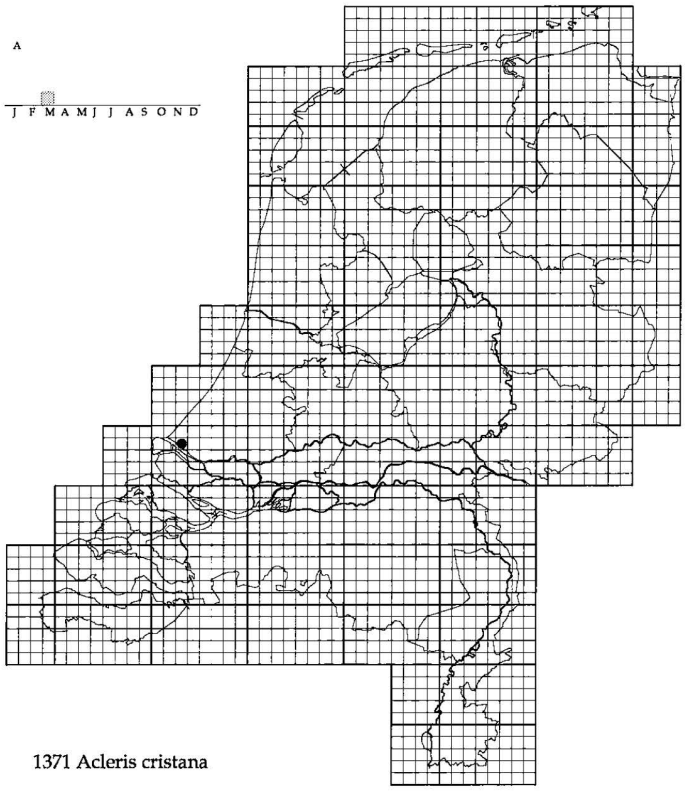
1368 Conogethes punctiferalis



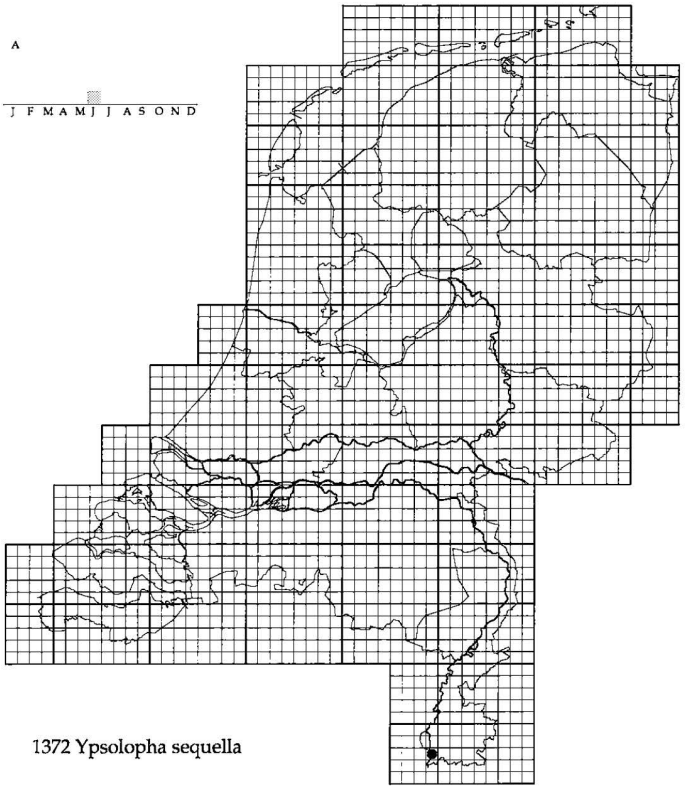
1369 Agrotera nemoralis



1370 Hymenia recurvalis



1371 Acleris cristana



1372 Ypsolopha sequella

10 Terugblik en perspectief

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zullen enkele van de tot dusver bij het faunistisch onderzoek van de Nederlandse micro's bereikte resultaten worden samengevat en waar nodig kort worden besproken. Voorts zal worden ingegaan op de vraag hoe men zich de voortzetting van het onderzoek kan voorstellen.

10.2 Aantekeningen bij de resultaten

De resultaten van het faunistisch onderzoek vindt men in eerste instantie weergegeven in het Tabellarisch Overzicht uit Hoofdstuk 8 en de in het vorige hoofdstuk gegeven verspreidingskaartjes. Bovendien werden daarover hier en daar in de overige hoofdstukken opmerkingen gemaakt. Aan een aantal belangwekkende aspecten van de onderzoeksresultaten zal in deze paragraaf nader aandacht worden geschonken.

Omvang bestand

Met de automatisering van de opslag van faunistische gegevens over Microlepidoptera is in de loop van 1986 een aanvang gemaakt. Op het ogenblik omvat het bestand meer dan 258 000 records. Het omvangrijkste Nederlandse Evertebratenbestand, waarover tot dusver is gepubliceerd, is dat van de dagvlinders en dit omvatte circa 230 000 records. Het micro-bestand behoort derhalve – het mag met enige trots worden gezegd – tot de allergrootste faunistische bestanden in ons land. Hierbij moet worden opgemerkt, dat één record betrekking kan hebben op meerdere, soms zelfs op vele individuen. Het totale aantal opgenomen individuen is dan ook aanzienlijk hoger dan bovengenoemd aantal records en ligt volgens een ruwe schatting ver boven de tien miljoen.

Intensiteit van het faunistisch onderzoek

Ons land is, wat betreft de micro's, redelijk goed doorzocht. Dit blijkt vooral uit de als Fig. 10.1 opgenomen kaart, waarop alle uurhokken staan aangegeven, waarin Microlepidoptera zijn aangetroffen. Op het ogenblik zijn uit 97% van de Nederlandse uurhokken micro's bekend. Dit hoge percentage is vooral in recente tijd bereikt door gerichte inventarisaties in hokken, waaruit nog geen gegevens over micro's verzameld waren. Begin 1987 lag dit percentage nog meer dan 30% lager! Van zes provincies zijn gegevens uit alle uurhokken bekend. Dit zijn de provincies Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht, Noord-Brabant en Limburg.

Onder de nog lege uurhokken bevindt zich een aantal, dat door toevallige omstandigheden nooit is bemonsterd, maar waar wel degelijk zonder al te grote moeite gegevens over micro's te verzamelen zullen zijn. Anderzijds zijn er uurhokken, waar pas na uiterste inspanning micro's te ontdekken zijn. Dit laatste doet zich voor bij uurhokken, waarin zich slechts gedeelten van dijken – zoals de dijk van Enkhuizen naar Lelystad – dan wel niet of nauwelijks begroeide zandplaten – zoals de Noorderhaaks bij Den Helder – bevinden. Een klein gedeelte van deze problematische uurhokken is bezocht met als resultaat géén of weinig Microlepidoptera-vondsten. Daarom is van pogingen tot inventarisatie van de overige afgezien. Het gevolg daarvan is, dat bijvoorbeeld de provincie Zuid-Holland niet volledig is geïnventariseerd, doordat gegevens ontbreken uit slechts één uurhok. Dit betreft het uurhok, waarin zich gedeelten van de bij de Maasvlakte gelegen Noorder– en Zuiderdijk bevinden.

Het spreekt haast vanzelf, dat de uurhokken, waaruit gegevens bekend zijn, niet alle met dezelfde intensiteit zijn doorzocht. Zo zijn er de uurhokken, waar met extreme grondigheid is geïnventariseerd, maar aan de andere kant zijn er ook uurhokken, waar niet meer dan één enkele micro werd verzameld.

In de meeste gevallen zijn in de uurhokken met hoge soortentotalen één of meer lepidopterologen werkzaam – en meestal ook woonachtig – geweest (Tabel 10.5, Fig. 10.2d). Dit is goed verklaarbaar omdat deze mensen vaak een niet gering deel van hun leven besteden aan het inventariseren van de naaste omgeving, daarbij vaak gebruik makend van verschillende methoden en profiterend van de mogelijkheid om aldaar in de verschillende seizoenen gegevens te kunnen verzamelen. Toch blijkt een aantal uurhokken met zeer hoge soortenaantallen ook buiten de woonplaatsen van deze entomologen te liggen (Tabel 10.5). De tabel laat zien, dat deze worden aangetroffen op Oostvoorne, in het Maasheggen-



Fig. 10.1 Uurhokken, waaruit gegevens over micro's zijn verzameld.

Tabel 10.1. Aantal soorten Microlepidoptera op de Waddeneilanden.

Naam eiland	Jaar	
	1980	1990
Terschelling (FR)	173	581
Vlieland (FR)	45	333
Texel (NH)	73	296
Ameland (FR)	38	238
Schiermonnikoog (FR)	32	99
Rottum (GR)	0	90
Griend (FR)	6	8

gebied en in Zuid-Limburg, d.w.z. in streken, die bekendheid genieten door hun entomologische rijkdom. Iets minder hoog scoren Twente en het Meinweggebied. Omgekeerd zijn er streken, die als soortenarm te boek staan, wat dan weer tot een geringe belangstelling van de entomologen leidt, waardoor in deze streken relatief veel onderbemonsterde uurhokken voorkomen.

In Hoofdstuk 1 is er op gewezen, dat in recente tijd de belangstelling voor de faunistiek van de Nederlandse micro's sterk is toegenomen. Dit komt onder meer tot uitdrukking in een toename van de bemonsteringsintensiteit. Een goed voorbeeld daarvan vormen de Nederlandse Waddeneilanden (Tabel 10.1). In deze tabel wordt het aantal soorten, dat in 1980 van de verschillende Waddeneilanden bekend was, vergeleken met het aantal thans geregistreerde soorten. Daaruit blijkt, dat op de vijf grotere Waddeneilanden in weinige jaren het aantal waargenomen soorten is verveelvoudigd. Op Vlieland, Terschelling en Ameland wordt al sinds enige jaren stelselmatig geïnventariseerd en op Texel is men daarmee pas recent begonnen. Het is dan ook te verwachten, dat bij voortgezet inventarisatie-onderzoek op Texel het aantal soorten dat van Terschelling op zijn minst zal evenaren, omdat beide eilanden verreweg de grootste en qua milieutypen de meest gevarieerde zijn van de Nederlandse Waddeneilanden. Schiermonnikoog zal voorlopig aangewezen blijven op incidentele bezoeken en dat geldt in nog sterkere mate voor de eilanden Rottumeroog, Rottumerplaat (in de tabel tezamen Rottum genoemd) en Griend. Het eiland Griend werd in 1938 en in 1991 door microlepidopterologen bezocht, op Rottumeroog werden in 1990 voor het eerst gegevens over micro's verzameld.

Oecologische status

In Paragraaf 8.3 is de indeling besproken van de uit Nederland bekende Microlepidoptera in groepen met overeenkomstige oecologische status. Daar werden ook de in dit boek onderscheiden groepen gedefiniëerd. In het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 werd bij de daarin opgenomen soorten steeds de oecologische status in de vorm van een lettercode vermeld.

Tabel 10.2. Verdeling van de uit Nederland bekende soorten Microlepidoptera in groepen met overeenkomstige oecologische status.

Oecologische status	Aantal	Percentage
Standvlinders	1132	82,6
Rariteiten	116	8,5
Verdwenen soorten	67	4,9
Adventieven	35	2,5
Migranten	20	1,5
Onbekende status	2	0,1
Totaal	1370	100,1

Tabel 10.2 toont de omvang van deze groepen in de Nederlandse Microlepidoptera-fauna. Uit deze tabel blijkt, dat het overgrote deel van de soorten tot de standvlinders moet worden gerekend; de overige groepen vormen tezamen minder dan 18% van het totale aantal soorten. Daarvan vormen de hoogst zelden waargenomen soorten (de 'rariteiten') de grootste groep, gevolgd door de verdwenen soorten, de adventieven en ten slotte de migranten.

Soortenrijkdom van de Nederlandse fauna

Om een indruk te kunnen krijgen van de soortenrijkdom van ons land in verhouding tot andere gebieden zijn in Tabel 10.3 de soortentotalen vermeld van een aantal gebieden in Noordwest-Europa. Met de 1370 uit Nederland bekende soorten Microlepidoptera blijkt ons land zich ongeveer op gelijke hoogte te bevinden als overeenkomstige landen, zoals België en Denemarken. Opvallend is het grote aantal in Zweden gevonden soorten, dat bijvoorbeeld het uit Groot-Brittannië bekende aantal ver overtreft. Dat dankt Zweden aan het zuidelijk gedeelte van het land, dat in biogeografisch opzicht tot het betrekkelijk soortenrijke Centraal-Europa behoort. De lijst wordt met 2714 soorten aangevoerd door het zeer soortenrijke Frankrijk en daarbij blijven zelfs landen als Italië en Spanje achter.

Soortenrijkdom van de Nederlandse provincies

De soortentotalen voor de Nederlandse provincies kunnen op dezelfde wijze worden vergeleken als bij de Waddeneilanden en bij enkele gebieden in Noordwest-Europa is gebeurd (Tabel 10.4). Uit deze tabel blijkt, dat de hoogste soortentotalen zijn bereikt in de provincies Limburg en Gelderland. Daar werden respectievelijk 83 en 80% van de ooit in ons land aangetroffen soorten micro's gevonden. De provincies Groningen en Flevoland sluiten de rij met 33, respectievelijk 19% van de uit Nederland bekende soorten. Het is zeer waar-

Tabel 10.3. Aantal soorten Microlepidoptera, opgegeven voor enkele gebieden in Noordwest-Europa.

Gebied	Aantal soorten	Bron
Frankrijk	2714	Leraut (1980)
Duitsland (omvang 1933)	1905	Eckstein (1933)
Zweden	1811	Gustafsson (1987)
Groot Brittannië	1467	Bradley & Fletcher (1986)
Denemarken	1429	Schnack (1985)
Nederland	1370	dit boek
België	1334	De Prins (1983)
Westfalen	1127	Weigt (1982)
Hannover en omgeving	1109	Füge et al. (1930) Gross et al. (1950)
Noorwegen	1093	Opheim (1975, 1976, 1978) Opheim & Fjeldså (1980) Krogerus et al. (1971)
Brunswijk	1062	Hartwieg (1958)
Hamburg en omgeving	930	Sauber (1904, 1907) Evers (1960)
Luxemburg en omgeving	779	Wagner-Rollinger (1972, 1974, 1977, 1979)
Bremen en omgeving	720	Brinkmann (1924) Brinkmann & Amsel (1935)
Ierland	707	Beirne (1941)
IJsland	30	Wolff (1971)
Far Oer	24	Wolff (1971)

Tabel 10.4. Aantal soorten Microlepidoptera in de twaalf Nederlandse provincies.

Naam provincie	Aantal soorten
Limburg	1132
Gelderland	1094
Noord-Holland	1046
Noord-Brabant	1038
Zuid-Holland	984
Utrecht	844
Friesland	841
Overijssel	801
Zeeland	712
Drenthe	663
Groningen	452
Flevoland	256

schijnlijk, dat de twee laatstgenoemde provincies inderdaad de minst soortenrijke zullen zijn, maar de verschillen worden versterkt door de zojuist al genoemde, begrijpelijke neiging van veel faunisten om weinig lucratieve streken te mijden en vooral aandacht te schenken aan de veelbelovender gebieden. Bovendien hebben in geen der beide provincies ooit ijverige microlepidopterologen gewoond. De geringe belangstelling voor Flevoland en Groningen blijkt duidelijk, wanneer men het totale aantal records voor deze provincies, dat respectievelijk 2606 en 4494 bedraagt, vergelijkt met dat van een goeddoorzochte provincie als Gelderland, waaruit 54 212 records bekend zijn.

In zijn boek over de Friese vlinders merkte Lempke (1985) op, dat Friesland 'op vlindergebied één van de best doorzochte provincies van Nederland [is] geworden'. Het aantal door Lempke in zijn boek opgenomen soorten Microlepidoptera bedraagt (na correctie) 601. Vooral door de activiteiten van de leden van de Friese vlinderwerkgroep is dit aantal in zes jaar tijd echter nog gestegen met meer dan éénderde tot 841. Ook dit illustreert de grote toename van de faunistische kennis van de Nederlandse micro's in recente tijd.

Soortenrijkdom van de uurhokken

Eerder in deze paragraaf zijn al enkele opmerkingen gemaakt over de intensiteit van het inventarisatieonderzoek. Bij toenemende bemonsteringsintensiteit zal het gevonden aantal soorten een getrouwere weerspiegeling vormen van de werkelijke soortenrijkdom van de uurhokken. Men zou dan ook wensen, dat alle uurhokken op dezelfde, grondige wijze waren doorzocht. Dit zal echter voor Evertebraten wel een utopie blijven. Zelfs voor het bepalen van de α-diversiteit (zie Paragraaf 3.4) zijn de beschikbare gegevens in het bestand vaak nog ontoereikend. Toch zal deze diversiteitsbepaling in de nabije toekomst voor een toenemend aantal uurhokken kunnen worden uitgevoerd, zoals dit voor de micro's van Stein (LI) is geprobeerd (Kuchlein & Munsters, 1988).

In Tabel 10.5 zijn de soortentotalen van de twintig rijkste uurhokken vermeld. Daaruit blijkt, dat het hoogste aantal soorten, dat in één uurhok is aangetroffen 662 bedraagt. Dit betekent, dat bijna de helft van alle uit ons land bekende soorten in dat uurhok (het hok van Overveen) is gevonden. De laagste score is nul en het rekenkundig gemiddelde van alle uurhokken bedraagt 51,1.

De uurhokken kunnen worden ingedeeld in klassen van opklimmende soortentotalen, d.w.z. in een klasse van slechts enkele soorten, een klasse van een redelijk aantal soorten, enz. Van de uurhokken, behorend tot de respectieve klassen kunnen vervolgens verspreidingskkaartjes worden getekend. De verspreiding van de uurhokken in Nederland bij een verdeling in vier frequentieklassen is weergegeven in Fig. 10.2. De daar afgebeelde kaartjes brengen tot uitdrukking, dat bij drie frequentieklassen (Fig. 10.2a-c) de verspreiding van uurhokken over ons land tamelijk gelijkmatig is. Het kaartje, waarop de uurhokken met hogere totalen zijn aangegeven (Fig. 10.2d) laat zien, dat deze hoofdzakelijk tot de zuidelijke helft van ons land zijn beperkt. Benoorden de lijn Castricum-Almelo bevinden zich slechts twee uurhokken met soortentotalen van 400 en hoger. Later in deze paragraaf, bij de bespreking van de verspreidingspatronen, komt deze lijn, die door veel soorten niet wordt overschreden, nog aan de orde. Het effect van de woonplaatsen van entomologen op de verkregen resultaten kwam eerder in deze paragraaf al ter sprake.

Tabel 10.5. Soortentotalen van de twintig rijkste uurhokken.

Coördinaten uurhok	Belangrijkste toponiem	Provincie	Aantal soorten	Woonplaats van	Inventarisaties door
100-485	Overveen	NH	663	Bentinck	–
195-485	Heerde	GE	660	Wolschrijn	–
190-440	Arnhem	GE	655	Van Medenbach e.a.	–
110-400	Breda	NB	640	Heylaerts, Haverhorst	–
200-470	Twello	GE	613	Wolschrijn	–
060-420	Melissant	ZH	552	Huisman	–
140-470	Hilversum	NH	550	Doets	–
175-440	Wageningen-Hoog	GE	534	Kuchlein	–
180-330	Stein	LI	519	Munsters	–
195-330	Schinveld	LI	515	–	Langohr, Schreurs
190-315	Wijlre	LI	506	–	Langohr, Schreurs
105-535	Zwanenwater	NH	489	Koster	–
065-435	Oostvoorne	ZH	474	–	Lucas e.a.
120-485	Amsterdam	NH	467	verschillende	–
205-375	Venlo	LI	455	Van den Brandt	–
075-390	Bergen op Zoom	NB	453	Asselbergs	–
155-445	Amerongen	UT	445	Bentinck	–
145-600	Nieuw Formerum	FR	438	Bot, Zumkehr	–
185-425	Nijmegen	GE	432	Lycklama, Cox e.a.	–
195-400	Vierlingsbeek	NB	431	–	Rutten

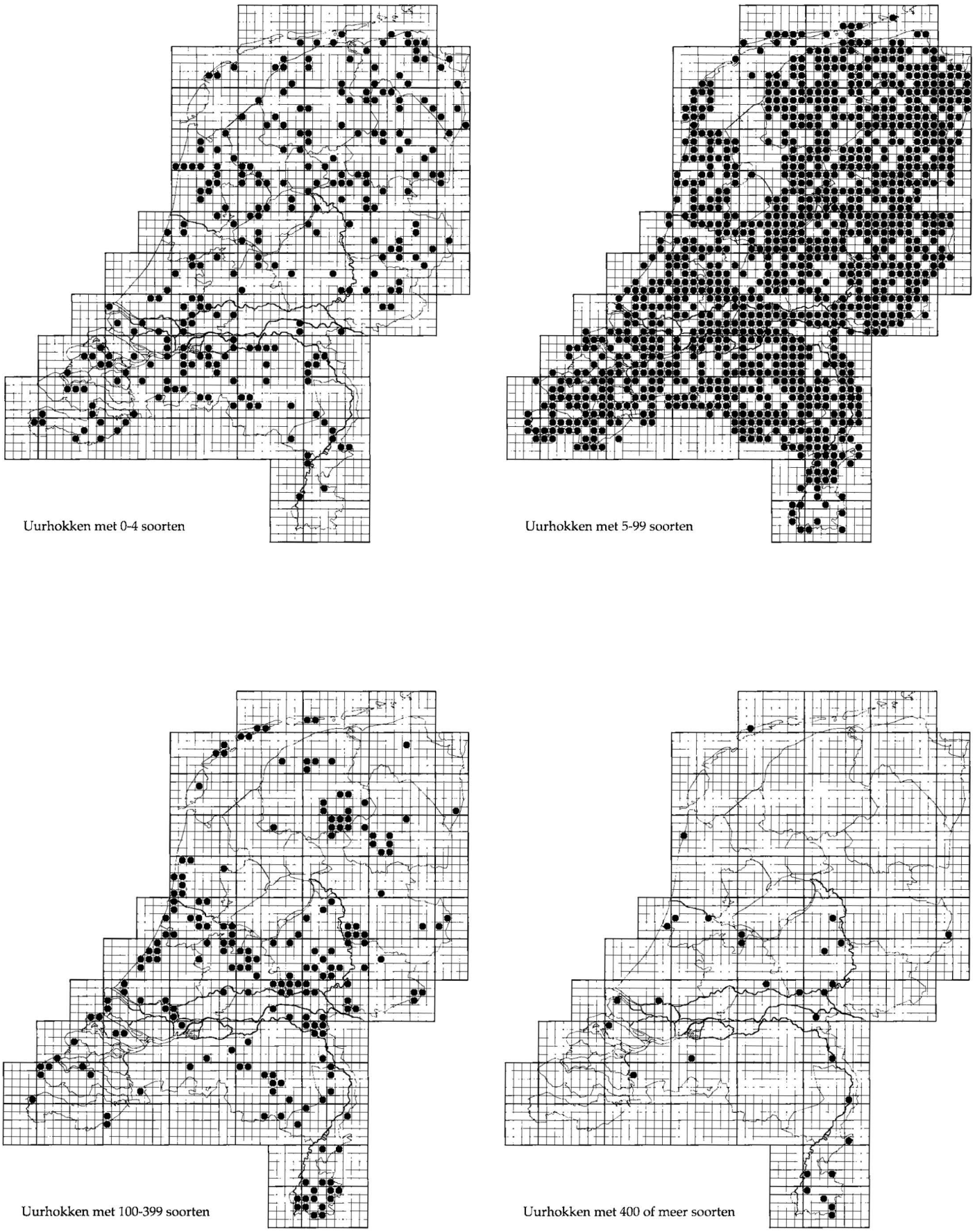


Fig. 10.2 Verspreiding van de uurhokken bij een verdeling in vier frequentieklassen van opklimmende soortentotalen.

Uurhokfrequentie van de soorten

In het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 is de verspreiding van elke soort in twee getallen uitgedrukt. Deze beide getallen geven respectievelijk het aantal provincies en het aantal uurhokken weer, waarin de aanwezigheid van de betrokken soort is vastgesteld.

Het minimale aantal uurhokken bedraagt uiteraard één, het maximale aantal beloopt 563 bij een gemiddelde van 63,5. Dit maximale aantal uurhokken komt voor bij *Parornix anglicella* (Gracillariidae). Dit betekent, dat *P. anglicella* in 33,6% van het totale aantal terrestrische uurhokken is aangetroffen. De twintig soorten met de hoogste scores zijn vermeld in Tabel 10.6. Uit deze tabel blijkt, dat zeventien van de twintig daarin opgenomen soorten als rups een minerende levenswijze hebben. De overige drie behoren tot de Crambinae (Pyralidae), die zowel overdag als met de lamp kunnen worden gevangen. Ongetwijfeld behoren deze twintig soorten tot de meest verbreide micro's in Nederland, maar hun hoge plaats op de ranglijst is mede het gevolg van het feit, dat ze tot gemakkelijk te inventariseren groepen behoren.

De slechts in één uurhok aangetroffen soorten vormen de witte raven van de faunalijsten. Meestal is het lastig om zinvolle commentaren op dergelijke uitzonderlijke vondsten te geven (zie ook Paragraaf 8.3). Soms kan men echter toch wel iets naders over de betekenis van zulke gegevens naar voren brengen. Zo kunnen deze vondsten – en dat geldt voor alle uiterst schaarse meldingen – betrekking hebben op:

- Sporadische migranten. In veel gevallen zullen unieke vondsten als migranten worden aangemerkt. Voorbeelden van uiterst zeldzame migranten vormen *Lamoria anella* (Pyralidae), waarvan in 1963 bij Heemskerk (NH) twee wijfjes op dezelfde dag werden aangetroffen en *Hymenia recurvalis* (Pyralidae), waarvan in 1968 bij Bentveld (NH) één exemplaar werd gevangen.
- Areaalgrensverschuivingen. Soms kan bij extinctie het staartje van de soort nog worden opgemerkt. Dit was het geval bij *Heliodines roesella* (Heliodinidae), waarvan de enige Nederlandse vondst uit 1924 tevens de laatste zekere vondst in geheel Noordwest-Europa is geweest. Het omgekeerde doet zich voor bij kolonisatie, wanneer voor ons land een eerste vindplaats wordt geregistreerd. Beginnende kolonisatie zou kunnen voorkomen bij *Argyresthia reticulata* (Yponomeutidae), die sinds 1984 in ons land tot dusver alleen te Kortgene (ZE) aangetroffen is. Zekerheid daaromtrent kan alleen worden verkregen, wanneer de op een dergelijke vondst volgende ontwikkelingen bekend zijn.
- Sporadische adventieven. Dit betreft soorten, die in geheel Noordwest-Europa uiterst zelden worden geïmporteerd. Een voorbeeld van deze categorie is *Pyralis pictalis* (Pyralidae), waarvan in 1856 het enige uit Nederland bekende exemplaar te Rotterdam werd gevonden.
- Foutieve determinaties. Bij soorten, waarbij aan de juistheid van de determinatie wordt getwijfeld en bewijsmateriaal niet meer voorhanden is, moeten keuzen worden gemaakt (zie Paragraaf 8.2).

Verspreidingspatronen

In het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 en in de voorgaande alinea's is alleen gesproken over de uurhokfrequenties en over het aantal provincies, waarin de soorten in ons land zijn aangetroffen. Bij het bekijken van de verspreidingskaarten valt het echter op, dat de verspreiding van veel soorten niet een kwestie is van een meer of minder groot aantal, lukraak of gelijkmatig over Nederland verspreide uurhokken. Immers, zelfs in een klein land als het onze zijn tal van patronen in de verspreiding te herkennen, d.w.z. de areaalgrenzen van de soorten blijken op verschillende manieren door ons land te lopen.

In de botanie worden al sedert meer dan zestig jaar plantengeografische districten (zie Paragraaf 4.5 en Fig. 4.16) onderscheiden, die voornamelijk tot doel hebben de verspreidingspatronen van de in Nederland aangetroffen plantesoorten aan te geven (Van Soest, 1929). Deze plantengeografische districten worden gekenmerkt door de aanwezigheid van bepaalde plantengeografische elementen. Daarbij is de relatie tot bodemgesteldheid en klimaat duidelijk aanwijsbaar.

Meermalen is getracht ons land ook in *zoögeografische dis-*

Tabel 10.6. Aantal uurhokken per soort (de twintig hoogste scores).

Naam soort	Familie	Aantal uurhokken	Percentage van totale aantal uurhokken
Parornix anglicella	Gracillariidae	563	33,6
Caloptilia syringella	Gracillariidae	552	33,0
Stigmella roborella	Nepticulidae	547	32,7
Phyllonorycter maestingella	Gracillariidae	500	29,9
Phyllonorycter quercifoliella	Gracillariidae	482	28,8
Phyllonorycter rajella	Gracillariidae	475	28,4
Tischeria ekebladella	Tischeriidae	436	26,0
Phyllonorycter sorbi	Gracillariidae	427	25,5
Agriphila straminella	Pyralidae	417	24,9
Stigmella splendidissimella	Nepticulidae	417	24,9
Coleophora serratella	Coleophoridae	416	24,9
Phyllonorycter harrisella	Gracillariidae	414	24,7
Stigmella perpygmaeella	Nepticulidae	410	24,5
Chrysoteuchia culmella	Pyralidae	410	24,5
Phyllonorycter oxyacanthae	Gracillariidae	408	24,4
Phyllonorycter ulmifoliella	Gracillariidae	404	24,1
Stigmella hybnerella	Nepticulidae	402	24,0
Phyllonorycter kleemannella	Gracillariidae	396	23,7
Agriphila tristella	Pyralidae	395	23,6
Ectoedemia albifasciella	Nepticulidae	384	22,9

Tabel 10.7. Soorten met verspreidingsbeelden, overeenstemmend met plantengeografische districten volgens Van Soest (1929).

Plantengeografische districten	Soortnummers
Waddendistrict	69
Duindistrict	531, 543, 574, 742, 897, 1107, 1173, 1310
Hafdistrict	982
Fluviatiel district (plus Duin- en Waddendistrict)	911
Drents district	155, 578
Gelders district	412, 510, 924
Kempens district	476, 722, 731
Subcentreuroop district	923, 1128
Lössdistrict (en Krijtdistrict)	325, 441, 562, 895, 912, 1025, 1039, 1164, 1325
Krijtdistrict	55, 86, 92, 101, 250, 351, 367, 454, 472, 475, 477, 642, 769, 771, 782, 969, 971, 1146, 1196, 1356
Pleistocene districten	311, 447, 508, 509, 602, 681, 699, 705, 888, 1152, 1165, 1202, 1324
Duin- en Waddendistrict	45, 245, 265, 356, 358, 456, 473, 612, 668, 690, 723, 739, 741, 743 745, 762, 907, 911, 915, 1215, 1232, 1241, 1247, 1249
Gelders en Subcentreuroop district	624, 1222
Gelders en Drents district	78, 225, 1012
Krijt-, Löss- en Duindistrict	31, 280, 417, 487, 522, 550, 553, 896, 903, 1169, 1170, 1306
Krijt-, Löss- en Waddendistrict	547, 609
Krijt-, Löss- en Subcentreuroop district	1, 9, 33, 100, 136, 137, 281, 369, 455, 607, 902, 933, 934

tricten te verdelen, maar in vergelijking met de botanische verdeling maken deze indelingen een minder overtuigende indruk. Bovendien lopen ze onderling sterk uiteen. Eén der eerste pogingen is al meer dan 65 jaar geleden ondernomen in de serie 'Fauna van Nederland'. Daarbij wordt Nederland in twintig districten verdeeld, waarschijnlijk op grond van entomologische gegevens (Hoogenraad, 1951). Enkele van deze zoögeografische districten vertonen overeenkomsten met de plantengeografische, maar bij andere ontbreekt het botanische equivalent geheel. In recente tijd kwamen Kwak et al. (1988) voor de Nederlandse broedvogels tot een geheel andere, maar goed gefundeerde indeling. Zij onderscheidden 18 districten, die worden gekarakteriseerd door een specifieke combinatie van soorten met een min of meer homogene verspreiding binnen zo'n district. Deze broedvogeldistricten kunnen worden beschreven door middel van een combinatie van landschapskenmerken.

Ten aanzien van de insekten in het algemeen merkt Hoogenraad (1951) op, dat de op de verspreiding betrekking hebbende studies schaars zijn en versnipperd gepubliceerd. Doordat systematische bewerkingen vrijwel ontbraken was het toen onmogelijk een samenvattend overzicht van de geografische verspreiding van de Insekten in Nederland te geven. Veertig jaar later is deze situatie eigenlijk nauwelijks verbeterd. De schaarste aan literatuur werd mede veroorzaakt door de praktisch vrijwel onmogelijke opgave bij soortenrijke orden als Tweevleugeligen, Kevers en Vlinders voor alle soorten verspreidingskaartjes te tekenen. De grootste serie met de hand gemaakte verspreidingskaartjes, die ooit in ons land is gepubliceerd, bedraagt 372 en deze treft men aan in de Atlas van de Nederlandse Loopkevers (Turin et al., 1977).

Thans is het echter mogelijk om, wanneer de lokaties in een faunistisch computerbestand zijn opgenomen, de verspreidingskaartjes automatisch door een printer of een plotter te laten tekenen. Daardoor kunnen in betrekkelijk korte tijd grote hoeveelheden verspreidingskaartjes worden geproduceerd en ontstaat de mogelijkheid grote series kaartjes te vergelijken. Dit laatste is geschied met de in dit boek gepubliceerde verspreidingskaartjes van de Nederlandse micro's.

De resultaten daarvan zullen in de nu volgende alinea's worden besproken, waarbij enkele karakteristieke of veel voorkomende patronen de revue zullen passeren. De hier gegeven indeling moet als een provisorische worden gezien en bij het indelen van de soorten zijn tal van arbitraire keuzen gemaakt. Het is dan ook gewenst, dat in de toekomst een op een nadere analyse gebaseerde indeling zal volgen. Bij vergelijking van de Microlepidoptera-kaartjes zullen de adventieven en de migranten buiten beschouwing worden gelaten. Evenmin worden daarin betrokken de soorten, die over het gehele land verspreid zijn gevonden. Dit laatste betekent natuurlijk allerminst, dat laatstgenoemde soorten niet gebonden zouden zijn aan bepaalde milieutypen, zoals moerassen of ruderale vegetaties.

Door de binding aan de voedselplanten van de rupsen was te verwachten, dat bij de micro's verspreidingsbeelden zouden voorkomen, die geheel of gedeeltelijk samenvallen met één of meer plantengeografische districten. Voorbeelden daarvan zijn vermeld in Tabel 10.7. Van alle in Paragraaf 4.5 behandelde plantengeografische districten ontbreekt slechts het Vlaams district (dat niet meer dan enkele stroken in Zeeuwsch-Vlaanderen langs de Belgische grens omvat). Voorts waren van het Fluviatiel district geen duidelijke voorbeelden aan te wijzen. Ook zijn in de tabel een aantal combinaties van deze districten opgenomen.

Het blijkt echter, dat bij de micro's de verspreidingsgrenzen veel vaker samenvallen met lijnen, die òf evenwijdig lopen aan de assen van het Amersfoort-coördinatiestelsel òf schuin over ons land liggen. Vergelijking met klimaatkaarten van Nederland (Anonymus, 1972) laat een frappante overeenkomst zien tussen enerzijds deze schuine lijnen en anderzijds over ons land lopende isothermen en lijnen, die punten met gelijke gemiddelde windsnelheden verbinden. De gelijkenis is zo treffend, dat daardoor een causaal verband aannemelijk wordt. Ook de zojuist genoemde rechte lijnen zouden kunnen wijzen op een relatie met combinaties van de factorencomplexen temperatuur, regenval en windsnelheid. Deze dus hoogstwaarschijnlijk door klimatologische factoren bepaalde grenzen zullen hier op grond van de richting ruwweg in vijf groepen worden verdeeld (de voorbeelden zijn vermeld in Tabel 10.8), namelijk:

1. Van het zuidwesten naar het noordoosten lopende, waarbij de soorten ten noorden van de grens niet voorkomen. Bij het in deze groep verreweg het meest voorkomende type loopt de lijn van Callantsoog (of vanaf het noordelijk deel van het Duindistrict) door Midden-Friesland naar

Tabel 10.8. Soorten met dwars door Nederland lopende areaalgrenzen. Tenzij anders is vermeld komt de soort niet benoorden de grens voor.

Verdeling van groepen op grond van richting areaalgrens	Onderverdeling van de groepen	Soortnummers
Zuidwest - noordoost	Callantsoog - Noord-Groningen	5, 8, 19, 28, 50, 104, 106, 119, 120, 123, 140, 142, 149, 153, 164, 189, 195, 197, 208, 210, 219, 240, 260, 271, 272, 274, 282, 290, 296, 299, 301, 308, 309, 334, 337, 361, 366, 371, 405, 427, 434, 436, 438, 440, 449, 450, 457, 462, 483, 495, 497, 502, 527, 540, 551, 552, 557, 567, 577, 593, 597, 600, 669, 672, 676, 685, 686, 689, 701, 717, 725, 727, 750, 758, 761, 770, 785, 786, 794, 800, 801, 802, 810, 814, 827, 836, 852, 877, 883, 887, 908, 910, 917, 936, 940, 943, 950, 954, 958, 968, 972, 975, 984, 994, 1005, 1021, 1036, 1055, 1057 1058, 1063, 1068 1070, 1071, 1078 1091, 1098, 1099 1101, 1110, 1148 1151, 1166, 1176 1208, 1210, 1219 1224, 1236, 1273 1311, 1317, 1318 1330, 1344
	Hoek van Holland - Groningen	122, 237, 335, 392, 517, 614, 643, 647, 720, 766, 936, 1047, 1093, 1142, 1160, 1268, 1272, 1277, 1287, 1293
	Bergen op Zoom - Drenthe	2, 10, 114, 236, 300, 311, 329, 342, 372, 428, 429, 478, 486, 515, 627, 891, 928, 1081, 1149
Zuidoost - noordwest	Niet in Zuidwest-Nederland	10, 15, 19, 38, 104, 117, 119, 121, 122, 123, 125, 140, 142, 149, 160, 205, 220, 226, 227, 237, 298, 299, 308, 309, 330, 335, 371, 393, 403, 405, 421, 423, 426, 435, 438, 457, 478, 484, 488, 502, 511, 527, 552, 576, 601, 636, 679, 682, 685, 710, 711, 727, 757, 785, 794, 806, 822, 852, 865, 910, 917, 919, 928, 957, 968, 970, 972, 973, 978, 979, 981, 1003, 1005, 1006, 1055, 1067, 1070, 1074, 1077, 1081, 1134, 1181, 1200, 1208, 1227, 1235, 1272, 1273, 1318, 1326, 1330, 1339
	Noordelijk Duindistrict - Winterswijk	130, 343, 403, 420, 514, 584, 618, 633, 724, 806, 865, 869, 871, 904, 1035, 1042, 1051, 1075, 1120, 1139, 1182, 1263, 1294, 1337
Oost - west	Castricum - Almelo	83, 132, 167, 200, 206, 216, 228, 267, 268, 298, 322, 347, 394, 418, 471, 488, 496, 500, 511, 516, 518, 573, 586, 595, 606, 622, 648, 671, 682, 691, 715, 754, 757, 816, 853, 881, 900, 908, 951, 957, 962, 970, 981, 1048, 1077, 1095, 1114, 1118, 1125, 1126, 1134, 1137, 1156, 1199, 1200, 1218, 1227, 1292, 1326, 1339, 1347, 1350, 1352
	Callantsoog-Hoogeveen	7, 215, 316, 414, 426, 484, 526, 818, 856, 978, 1023, 1074, 1087, 1143, 1144
	Hoek van Holland - Nijmegen	641, 644, 1038, 1298
Noord - zuid	Terschelling - Tilburg	3, 34, 109, 131, 257, 305, 318, 416, 479, 674, 707, 709, 864, 921, 935, 1094, 1211, 1229, 1304, 1355
Zuidoostelijk kwart van Nederland		65, 76, 90, 110, 111, 115, 129, 150, 179, 181, 182, 213, 235, 238, 291, 294, 306, 323, 378, 383, 410, 415, 431, 463, 491, 503, 505, 506, 539, 649, 772, 788, 862, 913, 927, 941, 1015, 1062, 1103, 1130, 1132, 1135, 1141, 1154, 1238, 1319, 1369

Noord-Groningen. Van dit type zijn 138 gevallen aan te wijzen, wat inhoudt, dat meer dan 10% van de in Nederland aangetroffen soorten dit verspreidingsbeeld vertoont. Veel minder frequent zijn gevonden de daaraan evenwijdig lopende lijnen Hoek van Holland richting Groningen en Bergen op Zoom richting Drenthe met respectievelijk 20 en 19 soorten.

2. Van het zuidoosten naar het noordwesten lopende, waarbij de soorten òf ten noorden òf ten zuiden van de grens niet voorkomen. Het sterkst vertegenwoordigd in deze groep is het type, waarbij de soorten ontbreken in de provincie Zeeland en op de Zuidhollandse eilanden. Hiervan zijn 91 duidelijke gevallen opgemerkt. Bij 24 soorten loopt de grens vanaf het noordelijk deel van het Duindistrict (soms vanaf het zuidelijk gedeelte van het Waddendistrict) in de richting van Winterswijk en zijn de soorten ten noorden van deze lijn niet gevonden.
3. Oost-west lopende, waarbij de soorten ten noorden van de lijn niet voorkomen. Bij het patroon, dat in deze groep het meest is gevonden, loopt de grens van Castricum naar Almelo. Van dit type zijn 63 gevallen aan te wijzen. Veel minder frequent bleken de noordelijker gelegen lijn Callantsoog-Hoogeveen (14 soorten) en de zuidelijker gelegen grens Hoek van Holland-Nijmegen (4 soorten) voor te komen. Laatstgenoemde grens wordt door Hoogenraad (1951) vermeld bij een korte bespreking van de verspreiding van Macrolepidoptera in Nederland. Hij vraagt zich daarbij af, waardoor het gebied van de grote rivieren zo'n opvallende barrière vormt voor de zuidelijke soorten. Zoëven is al naar voren gekomen, dat bij de micro's deze barrière echter veel minder vaak optreedt dan de een stuk noordelijker gelegen lijn Castricum-Almelo.

4. Noord-zuid lopende, waarbij de soorten ten oosten van de lijn voorkomen. Dit type werd eveneens door Hoogenraad (1951) genoemd in verband met de verspreiding van de macro's. Een van Terschelling in de richting van Tilburg lopende grens is bij 10 soorten micro's opgemerkt.
5. Een combinatie van noord-zuid en oost-west lopende, waarbij de soorten voorkomen in het zuidoostelijk gelegen kwart van Nederland. Dit beeld is bij 46 soorten micro's gevonden.

Het heeft ons toch wel verrast, dat bij meer dan eenderde van de uit Nederland bekende soorten Microlepidoptera zulke geprononceerde grenzen voorkomen. Dit mocht in een klein land als Nederland niet worden verwacht en evenmin was te voorzien, dat deze grenzen betrekkelijk scherp zouden zijn bij een diergroep met een dergelijk migratie-gedrag als de Vlinders.

Het relatief veel voorkomen van dwars over ons land lopende areaalgrenzen bij Microlepidoptera heeft de bestudering van de zoögeografie bij deze insektengroep aanmerkelijk boeiender en veelbelovender gemaakt. Dat de areaalgrenzen bij vele soorten micro's door klimatologische factoren zouden worden bepaald is niet opmerkelijk. Dit bevestigt slechts de heersende mening onder de oecologen over het totstandkomen van verspreidingsgrenzen (zie Paragraaf 4.5). Van belang is echter, dat bij wijziging van de klimaatomstandigheden de areaalgrenzen van de soorten kunnen verschuiven. Door dit laatste kunnen we attent worden gemaakt op het optreden van klimaatveranderingen. In verband met toekomstig onderzoek zullen daarover in de volgende paragraaf enkele opmerkingen over dit onderwerp worden gemaakt.

De voor de micro's verkregen resultaten kunnen generaliserend worden vergeleken met een tweetal goed gefundeerde, eerder in deze paragraaf genoemde indelingen in geografische districten, namelijk die voor planten (Van Soest, 1929) en die voor broedvogels (Kwak et al., 1988). De plantengroei staat in nauwe relatie tot de bodemgesteldheid en dit wordt duidelijk door de hoge mate van overeenstemming tussen de indeling in plantengeografische districten en de bodemkaart van Nederland (zie Steur et al., 1985). Vooral daardoor was het voor de botanici mogelijk scherpbegrensde geografische districten te onderscheiden. Een dergelijke afhankelijkheid komt echter bij broedvogels en micro's niet of slechts in geringe mate voor. Toch treft men onder de Microlepidoptera vele soorten aan waarvan de verspreiding goed overeenkomt met de plantengeografische districten en dit zal zonder twijfel een gevolg zijn van de binding aan de daar levende plantesoorten. Bij vogels zal echter een binding aan één of weinige plantesoorten tot de hoge uitzonderingen behoren. Kenmerkend voor de micro's is het frequent voorkomen van de zoëven besproken klimaatgrenzen, die dwars over ons land lopen. Klimaatgrenzen zullen bij de Nederlandse broedvogels nauwelijks een rol spelen en ook bij de planten komen ze veel minder duidelijk naar voren dan bij de micro's. Het is dan ook niet verwonderlijk, dat de bij de broedvogels onderscheiden geografische districten overeenkomen met een reeks landschapstypen, die in geringe mate bepaald worden door klimaatgrenzen en weinig overeenstemming vertonen met de plantengeografische districten.

Het is goed denkbaar, dat de verspreidingpatronen van de micro's in grote lijnen gelijken op die van bijvoorbeeld andere insektengroepen met een fytofage levenswijze. Om dit te kunnen vaststellen zullen ook voor deze groepen grote series verspreidingskaarten moeten worden geproduceerd. Uit de zojuist getroffen vergelijking tussen de verspreiding van micro's en vogels kan worden afgeleid, dat een algemeen bruikbare indeling in zoögeografische districten tot de onmogelijkheden zal behoren. Wenst men bij de dieren toch geografische districten te onderscheiden, dan is het als gevolg van de grote oecologische verschillen tussen de diergroepen onvermijdelijk, dat meerdere op de verschillende diergroepen toegespitste indelingen in zoögeografische districten ontstaan.

Tabel 10.9. Soortnummers van op schorren en kwelders levende soorten.

269, 482, 489, 554, 555, 565, 570, 571, 572, 579, 588, 653, 660, 667, 733, 734, 735, 736, 875, 876, 1046, 1050, 1147, 1297

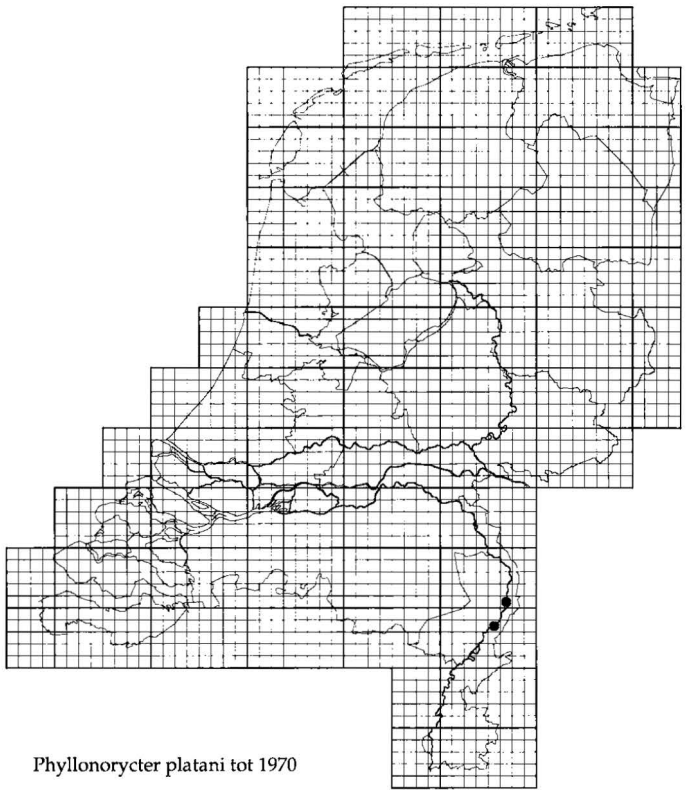
Ook binnen de gebieden, waar de soort voorkomt (bijvoorbeeld in het Duindistrict) is de soort niet gelijkmatig of lukraak verspreid, maar leeft geconcentreerd in bepaalde gedeelten (bijvoorbeeld in vochtige duinpannen). Op de in dit boek gepubliceerde verspreidingskaarten zal zo'n gedetailleerd verspreidingspatroon maar zelden tot uitdrukking kunnen komen. Zo doen de verspreidingskaarten van de Waterlelievlinder (*Elophila nymphaeata*, Pyralidae; kaart 1314) en het Kroosvlindertje (*Cataclysta lemnata*, Pyralidae; kaart 1316) allerminst vermoeden, dat de rupsen op waterplanten leven. Anderzijds zijn er milieutypen, die geografisch duidelijk aanwijsbaar zijn, zoals kwelders en schorren. De daar voorkomende soorten vertonen een redelijk goed herkenbaar verspreidingspatroon (zie Tabel 10.9).

Dynamiek van de fauna

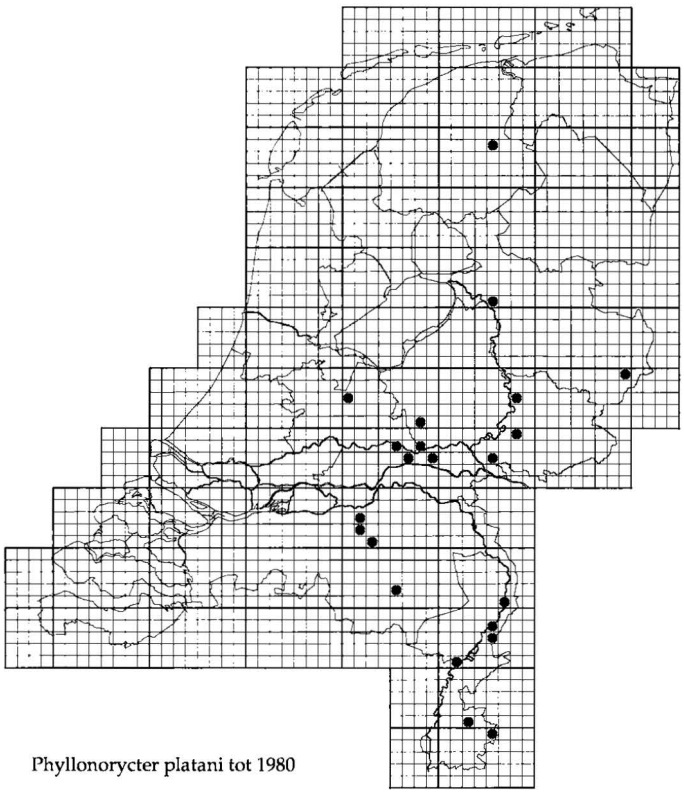
De in Hoofdstuk 9 opgenomen verspreidingskaartjes laten zien in welke uurhokken de betrokken soort ooit – d.w.z. sedert ongeveer 1850 – in ons land is aangetroffen. Het aspect tijd komt op deze kaartjes niet tot uitdrukking en dit wordt om allerlei redenen als onbevredigend ervaren. Teneinde althans een ruw beeld te geven over de ontwikkelingen van de Microlepidoptera-fauna gedurende de afgelopen anderhalve eeuw is in het Tabellarisch Overzicht van Paragraaf 8.6 voor drie opeenvolgende perioden, namelijk van 1850-1899, van 1900-1949 en van 1950-1990, aangegeven of de soorten al of niet in ons land zijn aangetroffen. Bovendien is bij een groot aantal van de in Hoofstuk 8.7 bijeengebrachte notities informatie opgenomen over het voorkomen van de soorten in de loop der jaren.

Het blijkt dat in Nederland 1024 soorten micro's in de eerste, 1093 in de tweede en 1297 in de derde van de bovengenoemde perioden zijn gevonden. Uit dergelijke gegevens kunnen echter geen werkelijke conclusies worden getrokken. Wanneer echter van een toename van de inventarisatieactiviteiten wordt uitgegaan, doen de cijfers toch vermoeden, dat het aantal soorten sedert anderhalve eeuw niet dramatisch is gedaald of gestegen. Het spreekt vanzelf, dat lokaal grotere verschillen kunnen zijn opgetreden. Voorts is het mogelijk, dat een opsplitsing van de periode van 1950 tot heden interessante ontwikkelingen te zien kunnen geven (zie Fig. 10.3).

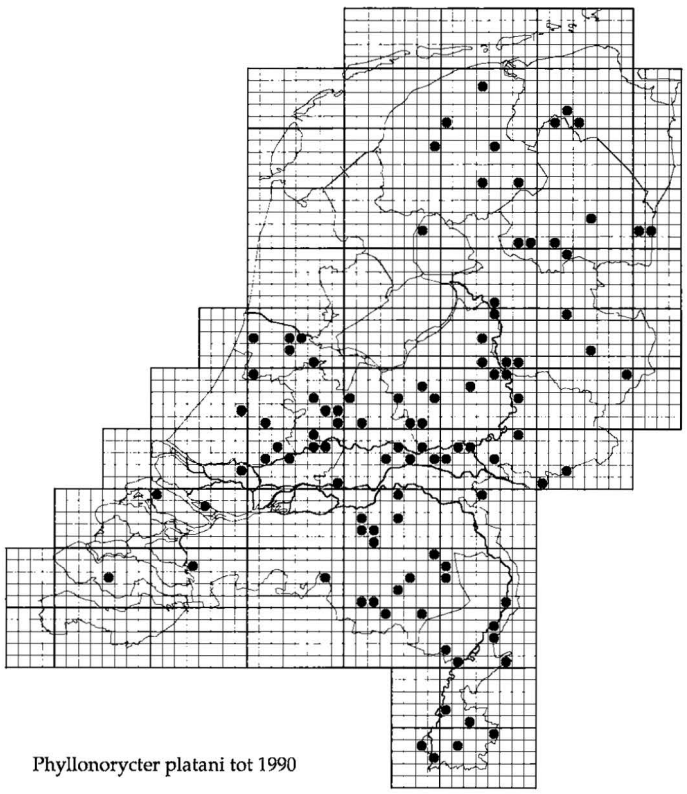
Het feit dat er geen aanwijzingen bestaan voor schokkende veranderingen in het totale aantal in ons land gevonden soorten, betekent evenwel niet, dat de soortensamenstelling van de Nederlandse fauna constant is gebleven. Bijna zolang als faunistische gegevens worden verzameld is zowel extinctie als kolonisatie in Nederland opgemerkt. Derhalve is extinctie niet het privilege van de afgelopen decennia. Zo was de Bladroller *Olethreutes aurofasciana* (no. 931) in 1888 al uit 18 uurhokken bekend, maar is daarna nooit meer gevonden. Van de overdag vliegende *Pyrausta sanguinalis*



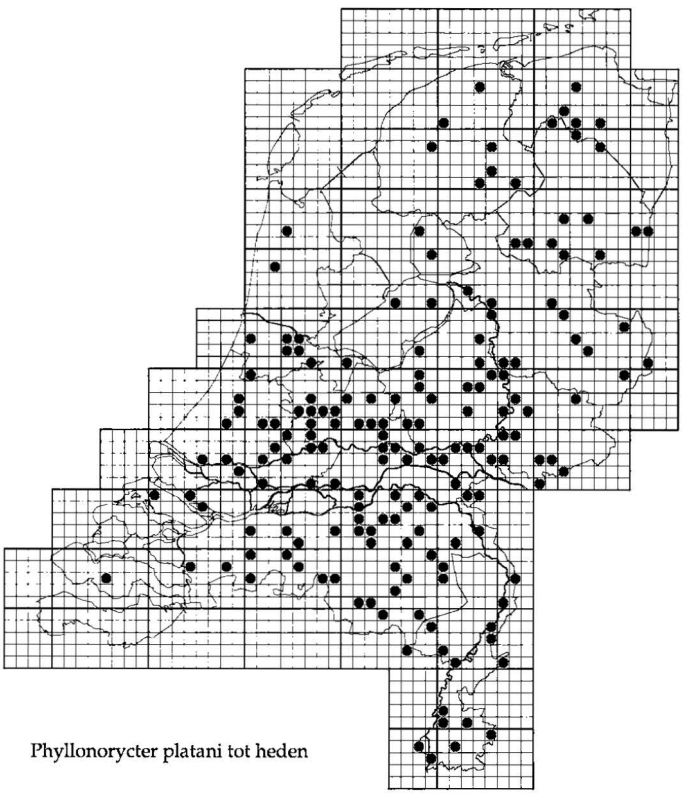
Phyllonorycter platani tot 1970



Phyllonorycter platani tot 1980



Phyllonorycter platani tot 1990



Phyllonorycter platani tot heden

Fig. 10.3 Kolonisatie van Nederland door *Phyllonorycter platani* (Gracillariidae). De kaartjes geven de situatie cumulatief van vier opeenvolgende perioden.

(no. 1334; Pyralidae), waarvan in Nederland een aantal exemplaren is gevangen, zijn zelfs na 1861 geen vondsten meer bekend geworden. De eveneens overdag vliegende *Pyrausta porphyralis* (no. 1331; Pyralidae), die in ons land op negen plaatsen werd aangetroffen, is voor het laatst in 1879 gevonden.

Sedert 1900 zijn van 34 soorten, die voordien in ons land waren aangetroffen, geen vondsten bekend. 33 in de eerste helft van deze eeuw aangetroffen soorten zijn na 1950 niet meer gevonden. Deze getallen wekken de indruk, dat extinctie in een tamelijk gelijkmatig tempo verloopt. Aan de andere kant zijn echter sinds 1950 189 soorten nieuw voor de fauna ontdekt en dat is aanzienlijk meer dan het aantal extincties. Van dit aantal behoren 26 soorten tot de adventieven en worden er 12 tot de migranten gerekend. In het nu volgende zullen enkele algemene opmerkingen over de mogelijke oorzaken van extinctie en expansie worden gemaakt, terwijl bovendien wordt nagegaan of aanwijzingen bestaan, dat deze processen zich tot bepaalde milieutypen beperken.

In Paragraaf 4.5 is het totstandkomen van areaalgrenzen besproken en daarbij kwam naar voren, dat algemeen wordt aanvaard, dat in veel gevallen de huidige areaalgrenzen – en vrijwel steeds ook de daarin optredende veranderingen – ontstaan door de invloed van klimatologische factoren. Vervolgens is dit onderwerp eerder in deze paragraaf aan de orde gekomen naar aanleiding van de bij micro's gevonden verspreidingspatronen. Bij soorten, waarvan bekend is, dat de areaalgrenzen dwars door Noordwest-Europa lopen, mag dan ook worden verondersteld, dat kolonisatie en extinctie het gevolg zijn van veranderde klimaatomstandigheden. We zullen niet veel vergissingen maken, als wordt aangenomen dat sprake is van door Noordwest-Europa lopende areaalgrenzen, wanneer de soorten hetzij in België, hetzij in Denemarken, hetzij in Groot-Brittannië ontbreken. Het blijkt dan, dat dit bij ongeveer tweederde van de na 1950 in ons land ontdekte soorten voorkomt. Ook bij ongeveer tweederde van de soorten, die na 1950 niet meer in Nederland zijn gevonden, is dit het geval. Dit leidt tot de gevolgtrekking, dat de meeste kolonisaties en extincties het gevolg zullen zijn van klimaatverandering.

Tot de familie der Pyraliden behoort een aantal soorten, dat overdag actief is en dat zich als echte dagvlinders gedraagt. Daarvan zijn in Nederland elf soorten aangetroffen. Opvallend is, dat van deze elf soorten in de loop der jaren zes zijn uitgestorven (de nummers 1324, 1330, 1331, 1332, 1334, 1349). Twee soorten zijn in de afgelopen decennia hard achteruitgegaan, maar tonen thans enig herstel (de nummers 1329 en 1333) en twee zijn erg zeldzaam (de nummers 1326 en 1327). Aan de andere kant is één soort sedert de afgelopen eeuw sterk vooruitgegaan (no. 1328) en één werd recent nieuw voor de fauna ontdekt (no. 1325). Men kan zich niet aan de indruk onttrekken dat dit relatief grote aantal extincties verband houdt met de voor micro's uitzonderlijke levenswijze, het overdag vliegen. Immers, de problemen, waarmee de overdag vliegende vlinders worden geconfronteerd ten aanzien van weersomstandigheden en microklimaat zullen groter zijn dan die bij de 's nachts actieve dieren. Daardoor zouden deze soorten kwetsbaarder kunnen zijn voor structurele veranderingen in de weersomstandigheden. Dit harmonieërt met de opvatting, dat extinctie in veel gevallen door klimaatverandering wordt veroorzaakt.

Zijn er aanwijzingen, dat uitsterven en koloniseren in Nederland zich vooral hebben afgespeeld in bepaalde milieutypen? Om dit te kunnen beoordelen moet worden nagegaan aan welke voedselplanten de betrokken soorten zijn gebonden. Zo valt bij extinctie op, dat van een relatief groot deel van de betrokken soorten de rupsen op kruidachtige planten leven. Dit stemt goed overeen met wat voor lokale extinctie van micro's te Stein (LI) is gevonden (Kuchlein & Munsters, 1988). De betrokken kruidachtige waardplanten blijken echter in uiteenlopende milieutypen voor te komen, waarbij de efemere lijken te overwegen. Opmerkelijk is ten slotte, dat bij vier uitgestorven soorten Gagel (*Myrica* spec.) als voedsel wordt genoemd.

Op dezelfde manier kunnen de aanwinsten van onze fauna, d.w.z. de na 1950 in ons land ontdekte soorten, in beschouwing worden genomen. Ook hier blijkt, dat de kruidachtige waardplanten sterk vertegenwoordigd zijn, zij het relatief veel minder dan bij de verdwenen soorten. Meer dan eenvierde van deze planten komt op ruderale plaatsen voor. Voorts zijn 8 soorten aan op schorren en kwelders groeiende planten gebonden. Vervolgens valt op, dat van 12 soorten de rupsen op Coniferen leven. Ook in de lokale studie over de micro's te Stein (LI) is over een relatief korte periode een toename opgemerkt van het aantal soorten, waarvan de rupsen op naaldbomen leven (Kuchlein & Munsters, 1988).

Wat betreft de aan loofhout gebonden soorten kan nog een algemene opmerking worden gemaakt. Tot deze categorie blijkt 19% van de verdwenen soorten en 20% van de aanwinsten te behoren (wat in absolute getallen een stijging inhoudt). Dit betekent, dat bij deze soorten grote kwalitatieve verschuivingen zijn opgetreden. Ook deze ontwikkeling is in de lokale studie over de micro's te Stein (LI) vastgesteld (Kuchlein & Munsters, 1988).

Uit de voorafgaande alinea's kan worden afgeleid, dat landelijk gezien noch bij extinctie, noch bij kolonisatie een sterk in het oog springende relatie met bepaalde milieutypen optreedt.

Bepaalde milieutypen kunnen in ons land schaars zijn geworden en de daaraan gebonden vlindersoorten met uitsterven bedreigd. Bovenstaand betoog heeft evenwel betrekking op soorten, waarvan mag worden aangenomen dat ze al langere tijd uit geheel Nederland zijn verdwenen.

Abundantie

In het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 is de zogenoemde abundantie uitgedrukt in een getal. Daarmee wordt beoogd de mate, waarin een soort in een uurhok voorkomt, te kwantificeren, d.w.z. aan te geven of de soort gemiddeld genomen bijvoorbeeld zeldzaam of juist talrijk is. Voor een nauwkeurige definiëring van de hier bedoelde abundantie, met andere woorden de wijze, waarop de in het Tabellarisch Overzicht vermelde getal tot stand is gekomen, wordt verwezen naar Paragraaf 8.4. Er wordt nogmaals op gewezen, dat de abundantie is berekend over de periode van 1950 tot heden.

De abundantiewaarden van de in het Tabellarisch Overzicht opgenomen soorten kunnen over een aantal abundantieklassen worden verdeeld. Deze kunnen in de vorm van een frequentieverdeling worden weergegeven, waarbij op de vertikale as het aantal soorten is uitgezet en op de horizontale as de abundantieklassen. De aldus verkregen verdeling gelijkt op de in Fig. 3.2 voor biocoenosen gepresenteerde frequentieverdeling, d.w.z. ook wanneer de verkregen abundanties voor alle uurhokken landelijk worden gemiddeld, bereiken slechts weinig soorten hoge abundantiewaarden en vele geven lage waarden te zien. Dit moet inhouden, dat vele soorten, die bijvoorbeeld in het ene uurhok (biocoenose) in lage aantallen voorkomen, ook schaars zijn op andere plaatsen, waar deze soorten worden aangetroffen. Met andere woorden: de gemiddelde-dichtheidsniveaus van de tot eenzelfde soort behorende populaties zullen in ons land in het algemeen geen drastische verschillen te zien geven.

Het moet duidelijk zijn, dat de in het Tabellarisch Overzicht bij de soorten vermelde abundantiewaarden op methodologisch bedenkelijke wijze tot stand zijn gekomen en niet meer dan een uiterst grove indicatie kunnen geven. Dit neemt niet weg, dat de hier verstrekte abundantiegegevens, hoe onbevredigend deze ook mogen zijn, beter zijn gefundeerd dan de vrijwel steeds op losse gronden in de literatuur vermelde typeringen als 'talrijk', 'veel' of 'weinig'.

Intuïtief bestaat vaak de neiging om soorten, die van weinig plaatsen bekend zijn, maar op die plaatsen talrijk voorkomen, schaars te noemen. Dit doet zich bijvoorbeeld voor bij *Stigmella freyella* (Nepticulidae), die uit acht uurhokken bekend is, maar daar als rups in zeer grote aantallen is gevonden. Door de wijze van berekenen van de abundantie scoort deze soort hoger (abundantieklasse 9) dan wijdverbreide en gewone Nepticuliden, zoals *Stigmella roborella* en *Ectoedemia albifasciella*, die in abundantieklasse 5 terecht zijn gekomen.

Habitat

In Hoofdstuk 1 werd al opgemerkt, dat micro's in vrijwel alle denkbare terrestrische en aquatische milieutypen voorkomen. In ons land ontbreken Microlepidoptera eigenlijk alleen in zoutwater en stromend zoet water. Voor allerlei doeleinden zou het gewenst zijn te weten of de soorten aan bepaalde milieutypen zijn gebonden en zo ja aan welke. Het ligt voor de hand dan onmiddellijk te denken aan het verzamelen van gegevens over de habitats van de soorten, wat mogelijk is door op het registratieformulier een speciale rubriek in te ruimen voor een 'oecocode'. Daarvan is bij ons onderzoek echter afgezien op grond van een aantal praktische argumenten. Deze zijn besproken in Paragraaf 6.4. Bij fytofage dieren als de Microlepidoptera zijn betere methoden beschikbaar om de binding met de habitat vast te stellen.

Van de vier ontwikkelingsstadia van de vlinders hebben ongetwijfeld de rupsen de nauwste relatie met de habitat door de gebondenheid aan de waardplanten of aan ander voedsel. De rupsen kunnen dan ook alleen opgroeien op plaatsen waar dit voedsel aanwezig is. De binding is het sterkst bij *mono-* en *oligofagie*, d.w.z. wanneer de rups op één, respectievelijk op een beperkt aantal voedselplanten leeft. Deze sterke bindingen komen bij micro's meer voor dan de lossere, die het gevolg zijn van *polyfagie*. Bij polyfagie leven de rupsen op vele, vaak niet verwante waardplanten.

Het prettige is nu, dat we over het voedsel van de rupsen uitstekend zijn geïnformeerd. Dit komt uiteraard in de eerste plaats, doordat veel entomologen rupsen hebben uitgekweekt. De resultaten van deze aktiviteiten zijn opgenomen in het Tabellarisch Overzicht van Hoofdstuk 8 en de daar vermelde gegevens werden zo nodig aangevuld met opgaven uit de buitenlandse literatuur. De standplaatsen van de Nederlandse plantesoorten zijn goed te karakteriseren met behulp van de door Runhaar et al. (1988) gegeven indeling van milieutypen (zie ook Paragraaf 3.4). Deze indeling is in Heukels' flora (Van der Meijden, 1990) samengevat en de milieutypen zijn in deze flora steeds bij de behandelde plantesoorten vermeld. Dit maakt het mogelijk de Microlepidoptera door middel van de waardplanten op uiterst eenvoudige wijze aan de door botanici onderscheiden milieutypen te relateren.

Echter, niet overal, waar de voedselplant groeit zal de rups voorkomen en omgekeerd zullen de adulten als gevolg van hun migratie-activiteiten terecht komen op plaatsen, waar de waardplant ontbreekt.

De verspreiding van planten in Nederland is goed bekend en de gegevens daarover zijn in de vorm van verspreidingskaartjes gepubliceerd. Doordat deze kaartjes zijn gebaseerd op hetzelfde uurhoksysteem als voor de micro's is gebruikt, kunnen beide gemakkelijk worden vergeleken. Leggen we de verspreidingskaartjes van micro's naast die van hun voedselplanten dan blijken beide in veel gevallen goed overeen te komen. Vaak geven de verspreidingsbeelden echter verschillen te zien, doordat het verspreidingsgebied van fytofage insekten vaak kleiner is dan dat van de voedselplant. In die gevallen ontbreken in geografisch aanwijsbare gebieden de Microlepidoptera-soorten in de voor de voedselplanten opgegeven milieutypen.

10.3 Perspectieven voor voortgezet onderzoek

Het spreekt vanzelf, dat met het samenstellen van dit boek niet het laatste woord gesproken is over het faunistisch onderzoek bij de Nederlandse micro's. Zo zullen in de eerste plaats de zonder twijfel aanwezige fouten en onvolkomenheden moeten worden gecorrigeerd en duidelijke leemten worden aangevuld. Vervolgens zal het wenselijk zijn de inventarisatie van de Nederlandse Microlepidoptera-fauna voort te zetten op de wijze, waarop dit tot dusver is geschied, zodat in de toekomst wederom overzichten kunnen worden uitgebracht.

Tot dusver heeft bij het verzamelen van de gegevens een sterk accent gelegen op de ruimtelijke verspreiding van de soorten. Het zou voor allerlei doeleinden echter nuttig zijn bovendien zo betrouwbaar mogelijke informatie te verzamelen over de numerieke lotgevallen van populaties op bepaalde plaatsen. Dit is het monitoring-aspect van het onderzoek, waarin ook het selecteren van bio-indicatoren is begrepen (zie Paragraaf 5.5).

Wegwerken van fouten, onvolkomenheden en leemten

Vele gebreken vloeien voort uit vergissingen of onachtzaamheid tijdens de voorbereidingen. In de onvermijdelijkheid daarvan moet men berusten en daarbij hopen, dat door herhaalde controle, ook door derden, de hoeveelheid en de ernst van de fouten binnen de perken is gebleven.

Andere fouten en onvolkomenheden kunnen ontstaan, doordat de taxonomische kennis nog ontoereikend is of doordat het identificeren grote problemen oplevert. Bij groepen soorten, waar zich deze gevallen voordoen, kan men kiezen uit drie mogelijkheden:

- niets opnemen;
- de weinige volstrekt zekere vondsten verwerken;
- een provisorische presentatie verstrekken.

Gekozen is voor het laatste in het volle besef, dat daarbij een relatief groot aantal fouten kan worden gemaakt. Maar welke der drie zojuist genoemde mogelijkheden ook zou zijn gekozen, de wenselijkheid blijft om, zodra dit mogelijk is, een betrouwbaar beeld te geven over het voorkomen van de betrokken soorten in Nederland.

Voorbeelden van genera, waarbij zich deze problemen voordoen, zijn *Bryotropha* (Gelechiidae), *Scrobipalpa* (Gelechiidae), *Caryocolum* (Gelechiidae) en *Dichrorampha* (Tortricidae). Wat de genoemde genera betreft: de identificatie van een aantal soorten, behorend tot het genus *Bryotropha* zal voorlopig wel moeilijkheden met zich blijven meebrengen. Over het geslacht *Scrobipalpa*, waarbinnen taxonomisch nog geen orde op zaken is gesteld, wordt in het buitenland een publikatie voorbereid, waardoor we met deze soorten in de toekomst beter uit de voeten kunnen. Over het geslacht *Caryocolum* is recent een Britse publikatie verschenen en de taxonomische problemen binnen het genus *Dichrorampha* zijn op het Instituut voor Taxonomische Zoölogie te Amsterdam ter hand genomen (Mevr. Ulenberg, pers. meded.).

Het zal duidelijk zijn, dat in tal van opzichten nog veel leemten in onze kennis over de faunistiek van de Nederlandse micro's zijn aan te wijzen. Voor zover dit nog niet in het bestand opgenomen records betreft – bij voorbeeld, omdat nog niet al het beschikbare collectiemateriaal is verwerkt – kunnen die in de toekomst alsnog worden opgenomen. Voor het overige kunnen we niets meer doen aan de achter ons liggende periode, zodat we voor lief zullen moeten nemen, dat tal van hiaten in onze kennis blijven bestaan.

Voortzetten van de bestaande activiteiten

Het zou erg onverstandig zijn het tot dusver opgebouwde bestand van faunistische gegevens over Microlepidoptera in de toekomst niet te onderhouden en verder uit te bouwen. Immers, van groter belang dan het verschijnen van dit boek, waarin de gegevens eigenlijk op een willekeurig ogenblik zijn gefixeerd, is het bestaan van een levend gegevensbestand. In zo'n bestand worden correcties aangebracht en nieuwe gegevens ingevoerd, waardoor kwaliteit en omvang toenemen en later als het ware op elk gewenst moment met betrekkelijk geringe moeite up to date faunistische overzichten, zoals atlassen, kunnen worden uitgebracht.

Ook wanneer het monitoring-aspect centraal komt te staan bij het toekomstig onderzoek, zal het tot nu toe opgebouwde bestand volstrekt onmisbaar zijn. Immers, steeds zal bij de te monitoren soorten moeten worden uitgegaan van de in dit bestand aanwezige gegevens. Ook moet het bestand voortdurend kunnen worden geraadpleegd over zich bij dit onderzoek aandienende problemen met betrekking tot deze soorten. Biomonitoring zal in veel gevallen niet op uurhokbasis plaatsvinden, maar wanneer het monitoren wel op uurhokbasis geschiedt, dan kan het worden beschouwd als een verfijnde uitbouw van het aanwezige gegevensbestand.

Het continueren van de gegevensinvoer op de gebruikelijke wijze is noodzakelijk om de ontwikkelingen in de Microlepidoptera-fauna te kunnen blijven volgen. Verliest men de greep op de gehele micro-fauna en beperkt men zich bij het monitoren tot een a priori vastgesteld aantal soorten, dan is het vrijwel zeker, dat men soorten mist, die achteraf blijken te zijn betrokken in de voor het monitoring-onderzoek relevante processen.

Ten slotte zullen instellingen en particuliëren in binnen- en buitenland willen blijven profiteren van een zo goed mogelijk onderhouden gegevensbestand.

Biomonitoring

Zoals uit Paragraaf 5.5 al is gebleken, worden met het woord monitoring in de oecologie en in het natuurbeheer sedert circa twee decennia activiteiten aangeduid, waarvoor vroeger, en ook nu nog wel, minder modern klinkende termen werden gebruikt. Men verstaat onder monitoring het in een tijdreeks verzamelen van gegevens, die betrekking hebben zowel op abiotische componenten (bijvoorbeeld het SO_2-gehalte van de lucht), als op biotische aspecten (zoals populatiedichtheid, diversiteit) van oecosystemen. Bij laatstgenoemde aspecten spreekt men vaak van biomonitoring. Door middel van biomonitoring kunnen processen worden beschreven en de resultaten kunnen vervolgens worden geanalyseerd. Deze analyse gaat meestal niet verder dan het leggen van een relatie tussen de waargenomen aantalsveranderingen en één of meer abiotische milieucomponenten.

Het is gebleken, dat biologische parameters vroegtijdig en op betrouwbare wijze aanwijzingen kunnen geven omtrent – vaak ongewenste – veranderingen in het milieu. Men spreekt dan van bio-indicatie en de betrokken soort wordt een bio-indicator genoemd. In Paragraaf 5.5 is naar voren gebracht, dat allerlei vormen van luchtverontreiniging – zij het meestal indirect – effect kunnen hebben op de aantallen van micro's. Dit geldt evenzeer voor stikstofbelasting en ontwatering van de bodem. Het laat zich dan ook aanzien, dat onder de micro's geschikte bio-indicatoren te vinden zullen zijn. Bovendien zijn bij micro's zowel adulten (bijvoorbeeld door middel van lichtvallen) als onvolwassen stadia (bijvoorbeeld door het verzamelen van de mijnen) in veel gevallen gemakkelijk en ook goedkoop te bemonsteren. Vanuit het natuurbeheer heeft men grote belangstelling voor bio-indicatoren, waarmee de effectiviteit van beheersmaatregelen kan worden getoetst. Het is dan ook erg aantrekkelijk om in toekomstig onderzoek te trachten voor bio-indicatie geschikte Microlepidoptera te selecteren.

In het door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij in 1989 geproduceerde 'Natuurbeleidsplan' wordt gepleit voor het realiseren van een zogenoemd nationaal meetnet ten behoeve van natuur en landschap. Dit landelijk meetnet zou een groot aantal terreinen moeten omvatten, waar met gestandaardiseerde methoden bij zo veel mogelijk taxonomische groepen monitoronderzoek wordt verricht. Door dit laatste kunnen bij voorbeeld de aantalsbewegingen van taxonomisch geheel verschillende soorten of soortgroepen met elkaar in verband worden gebracht. Daarbij kan men denken aan prooi-predatorrelaties of relaties tussen voedselplant en fytofaag. Op deze wijze brengt men een verklaring voor in de biocoenose waargenomen verschijnselen zeker naderbij. Voorgesteld is om vanuit het faunistisch project Microlepidoptera deel te nemen aan het opzetten en uitvoeren van het meetnetonderzoek.

In Paragraaf 4.5 en ook in de vorige paragraaf is erop gewezen, dat areaalgrenzen zelden een statisch beeld opleveren. Meestal treden in meer of mindere mate verschuivingen op en deze areaalgrensverschuivingen kunnen in één richting plaatsvinden, maar ook een pulserend karakter dragen. Lokaal, landelijk of in nog uitgestrektere gebieden neemt men dit waar als uitsterven of kolonisatie van de betrokken soorten. Vaak is de relatie gelegd tussen deze areaalgrensverschuivingen en klimaatverandering. In de vorige paragraaf is naar voren gekomen, dat bij een aantal Microlepidoptera-soorten deze relatie zó duidelijk is, dat nauwelijks ruimte bestaat voor twijfel aan een causaal verband. Tot deze laatste categorie behoren soorten, die als gevoelige indicatoren voor uiterst geringe klimaatveranderingen worden beschouwd (Kaisila, 1962). Uit de vorige paragraaf blijkt bovendien dat extinctie en vooral kolonisatie in Nederland bij vele tientallen soorten Microlepidoptera zijn waargenomen. Over deze processen zijn echter nooit systematisch gegevens verzameld. Al in de uit 1985 daterende beschrijving van het Microlepidoptera-project werd het zo nauwkeurig mogelijk monitoren van uitstervende en koloniserende soorten, alsmede de analyse van de aldus verkregen gegevens als een onderdeel van het toekomstig onderzoek gezien. Het is dan ook op grond van zowel wetenschappelijke als praktische overwegingen erg aantrekkelijk dergelijke soorten micro's in het monitoronderzoek te betrekken. Het wetenschappelijk aspect bestaat uit nieuwsgierigheid naar het nauwkeurig verloop van de areaalgrensverschuivingen en naar de oorzaken daarvan. De resultaten van het onderzoek bij de doorgaans goed te bemonsteren Microlepidoptera kunnen bovendien gefundeerde aanwijzingen geven voor soorten, waar identieke verschijnselen worden waargenomen, maar die tot minder gemakkelijk te onderzoeken soorten behoren, zoals de dagvlinders. Van praktische betekenis is, dat lokale beheersmaatregelen weinig zullen uitrichten en

daarom zinloos zijn in de gevallen, dat soorten achteruitgaan als gevolg van veranderende klimaatomstandigheden. Bovendien is van overheidswege de belangstelling voor de effecten van klimaatveranderingen, die het gevolg zouden kunnen zijn van menselijke activiteiten, in recente tijd toegenomen. Ook in Groot-Brittannië zal men speciale aandacht gaan schenken aan zich daar vestigende kolonisten onder de micro's (Agassiz, pers. meded.).

In Paragraaf 4.5 is gewezen op zich relatief snel voltrekkende areaaluitbreidingen, die grote delen van Europa beslaan. Dit type areaalgrensverschuivingen, dat bij een aantal soorten micro's voorkomt, wordt niet met milieuveranderingen in verband gebracht. Niettemin achtte men in Groot-Brittannië onderzoek naar dit fenomeen zó belangrijk, dat het Britse Milieuministerie heeft besloten gedurende drie jaar een monitoringonderzoek naar de in 1989 voor het eerst in Engeland aangetroffen – als rups op Vuurdoorn (*Pyracantha coccinea*) minerende – *Phyllonorycter leucographella* (Gracillariidae) te financieren. Voor dat doel is een bedrag van circa *f* 1 250 000,– ter beschikking gesteld (Agassiz en Nash, pers. meded.). In Nederland was deze soort al enkele jaren eerder ontdekt. Het feit, dat men in Groot-Brittannië het onderzoek naar koloniserende micro's ter hand heeft genomen, maakt hier het monitoren van deze soorten nog zinvoller, omdat bij voortgezette samenwerking over en weer van de verkregen resultaten met elkaar in verband worden gebracht.

Het zal uit de in deze paragraaf geschetste mogelijkheden voor verder onderzoek duidelijk zijn geworden, dat dit boek niet is te beschouwen als een afronding, maar eerder als een basis moet worden gezien voor voortgezet onderzoek op het gebied van de faunistiek van de Nederlandse Microlepidoptera.

Geciteerde literatuur

Anonymus, 1972. Klimaatatlas van Nederland: 1-18, Kaartblad 1-34. 's Gravenhage.

Beirne, B. P., 1941. A list of the Microlepidoptera of Ireland. – *Proc. R. Ir. Acad.* sect. B 47: 53-147.

Bradley. J. D. & D. S. Fletcher, 1986. An indexed list of British Butterflies and Moths. Scientific & English names: I-IV, I-119. Orpington.

Brinkmann, A., 1924. Systematisches Verzeichnis der in Bremen und Umgegend beobachteten Kleinschmetterlinge. – *Abh. naturw. Ver. Bremen* 25: 249-273.

Brinkmann, A. & H. G. Amsel. 1935. Ueber Bremer und nordwestdeutsche Kleinschmetterlinge. – *Mitt. ent. Ver. Bremen* 23: 8-20.

Eckstein, K., 1933. Die Kleinschmetterlinge Deutschlands 5: 1-223. Stuttgart.

Evers, H., 1960. Die Kleinschmetterlinge Hamburgs, Schleswich-Holsteins und des nördlichen Niedersachsens 1. Zünsler (Pyralidae). – *Verh. naturw. Heimatforsch.* 34: 75-125.

Füge, B., W. Pfennigschmidt, W. Pietzsch & J. Troeder, 1930. Die Schmetterlinge der weiteren Umgebung der Stadt Hannover: 1-134. Hannover.

Gross, J., W. Pfennigschmidt, A. Schaarschmidt & A. Thees, 1950. Die Schmetterlinge der weiteren Umgebung der Stadt Hannover. Erster Nachtrag zu dem Verzeichnis von 1930. – *Jber. naturh. Ges. Hannover* 58: 183-221.

Gustafsson, B. (red.), 1987. Catalogus Lepidoptorum Sueciae: 1-277. Stockholm.

Hartwieg, F., 1958. Die Schmetterlingsfauna des Landes Braunschweig und seiner Umgebung einschlieszlich des Harzes, der Lüneburger Heide und des Sollings: 1-148. Brunswijk.

Hoogenraad, H. R., 1951. Biogeografie. In: G. J. A. Mulder (red.). Handboek der Geografie van Nederland: 1-129. Zwolle.

Kaisila, J., 1962. Immigration und Expansion der Lepidopteren in Finnland in den Jahren 1869-1960. – *Acta ent. fenn.* 18: 1-452.

Krogerus, H., M. Opheim, M. von Schantz, I. Svensson & N. L. Wolff, 1971. Catalogus Lepidopterorum Fenniae et Scandinaviae: 1-40. Helsinki.

Kuchlein, J. H. & A. J. Munsters, 1988. Faunistische bewerking van de Microlepidoptera te Stein (prov. Limburg). – *Publ. Natuurh. Gen. Limburg* 37: 1-48.

Kwak, R. G. M., L. A. F. Reijnink, P. F. M. Obdam & W. Vos, 1988. Broedvogeldistricten van Nederland. Een ruimtelijke visie op de Nederlandse avifauna: 1-143. Wageningen.

Lempke, B. J., 1985. De Vlinders van Friesland: 1-259. Leeuwarden.

Leraut, P., 1980. Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse. – Supplément à *Alexanor* et au *Bull. Soc. ent. Fr.* 1980: 1-334. Parijs.

Meijden, R. van der, 1990 [21e druk]. Heukels' Flora van Nederland: 1-662. Groningen.

Opheim, M., 1975. The Lepidoptera of Norway. Check-List 1. Pyraloidea, Pterophoroidea, Alucitidoidea and Tortricicoidea (first part): 1-36. Trondheim.

Opheim, M., 1976. The Lepidoptera of Norway. Check-List 2. Tortricicoidea (second part): 1-31. Trondheim.

Opheim, M., 1978. The Lepidoptera of Norway. Check-List 3. Gelechioidea (first part): 1-30. Trondheim.

Opheim, M., & A. Fjeldså, 1980. The Lepidoptera of Norway. Check-List 4. Gelechioidea (second part) and Yponomeutidae. Trondheim.

Prins, W. de, 1983. Systematische Naamlijst van de Belgische Lepidoptera: 1-57. Antwerpen.

Runhaar, J., C. L. J. Groen, R. van der Meijden & R. A. M. Stevers, 1988. Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora. – *Gorteria* 13: 277-360.

Sauber, A., 1904. Die Kleinschmetterlinge Hamburgs und der Umgegend. – *Verh. Ver. naturw. Unterh. Hamb.* 12: 1-60.

Sauber, A., 1907. Die Kleinschmetterlinge Hamburgs und der Umgegend. Berichtigung zu Band XII und Nachtrag.- *Verh. Ver. naturw. Unterh. Hamb.* 13: 27-29.

Schnack, K. (red.), 1985. Catalogue of the Lepidoptera of Denmark. – *Ent. Meddr.* 52: 1-163.

Soest, J.L. van, 1929. Plantengeografische districten in Nederland. – *Levende. Nat.* 33: 311-318.

Steur, G. G. L., F. de Vries & C. van Wallenburg, 1985. Bodemkaart van Nederland 1:250 000: 1-52. Wageningen.

Turin, H., J. Haeck & R. Hengeveld, 1977. Atlas of the carabid beetles of the Netherlands: 1-228. Amsterdam.

Wagner-Rollinger, C., 1972. Les Lépidoptères du Grand-Duché de Luxembourg (et ses régions limitrophes) 4. Pyralidoidea – Zygaenoidea – Tortricoidea. – *Archs. Inst. gr.-duc. Luxemb.* 35: 136-222.

Wagner-Rollinger, C., 1974. Les Lépidoptères du Grand-Duché de Luxembourg (et ses régions limitrophes) 5. Tineoidea – Cossoidea – Incurvarioidea – Stigmelloidea – Hepialoidea – Eriocranioidea – Micropterygoidea. – *Archs. Inst. gr.-duc. Luxemb.* 36: 285-358.

Wagner-Rollinger, C., 1977. Les Lépidoptères du Grand-Duché de Luxembourg (et ses régions limitrophes) 6. Supplément aux parties I, II, III, IV & V des Archives. – *Archs. Inst. gr.-duc. Luxemb.* 37: 139-175.

Wagner-Rollinger, C., 1979. Les Lépidoptères du Grand-Duché de Luxembourg (et ses régions limitrophes) 7. Supplément aux parties I, II, III, IV & V des Archives. – *Archs. Inst. gr.-duc. Luxemb.* 38: 197-240.

Weigt, H. G., 1982. Lepidoptera Westfalica. – *Abh. westf. Prov. Mus. Naturk.* 44: 1-111. Munster.

Wolff, N. L., 1971. Lepidoptera. – *The Zoology of Iceland* (3) 45: 1-193.

Summary and directions for foreign readers

1 Introduction

This chapter gives directions in English, allowing foreign readers to understand large parts of the book. It concentrates on facilitating comprehension of the section on methods (Section 6.4), the bibliography (Section 7.3), the Tabular view, summarizing the results (Section 8.6), the distribution maps (Section 9.2) and the general conclusions (Section 10.1).

The aim of this book is to survey faunistic knowledge of Dutch Microlepidoptera. Moreover, this faunistic work is considered against the background of the biological disciplines with which it is involved.

Chapter 1 discusses the division of the Lepidoptera into Macrolepidoptera and Microlepidoptera. The literature stated repeatedly that this division is based on practical rather than taxonomic criteria. Nevertheless the division has shown remarkable persistence so far, and is accepted here for practical reasons. The Microlepidoptera are defined as a series of families belonging to the order of the Lepidoptera. A list of these families is given in Table 1.1.

2 Biological background

The study of faunistics is considered here as a biological discipline belonging to ecology (including biogeography). Moreover, it is closely associated with animal morphology and taxonomy.

Chapter 2 gives an introduction to the morphology of Microlepidoptera, accompanied by some condensed notes on the function of the morphological structures. The main purpose is to deal with structures so far as they are useful to the reader in his attempts to identify Microlepidoptera. Consequently, emphasis is laid on the morphology of the adult's head and its appendages, and also of the legs, wing venation and genitalia. The immature stages are treated briefly, though more attention is paid to the morphological aspects of minology.

Chapter 3 presents a concise treatment of the whole of ecology, with special emphasis on the problems that confront lepidopterologists during faunistic studies. It starts with a general description of the ecosystem. The main components are treated, including the abiotic ones (water, solid earth and atmosphere) and the biotic one (the biocoenosis, composed of populations). As a measure of the diversity of communities Williams' index of diversity, is treated. This index allows comparison of faunas, if the samples are taken randomly. Although the method has shortcomings, it is useful in faunistic studies, for example with light-trap catches from different localities or from the same locality in successive years. Moreover, the index is conveniently read from Figure 3.3, which is composed of nomograms published by Williams. Ecosystems are complex dynamic systems: nutrients and energy are constantly flowing through it. Two sections of Chapter 3 deal with the nutrient cycles and the flow of energy through the ecosystem. A special section gives a general introduction to the problems of balance and instability of ecosystems and also to the spatial differences between ecosystems. Although ecologists have pointed to many factors, that may influence the structure and stability of ecosystems and communities, in fact little is known about their real significance. In this respect, we are much better informed about populations. So two large sections are devoted to processes on the population level. One refers to the numbers in animal populations, giving the main principles of population dynamics. The other section deals with the fundamentals of biology: the question of heredity and evolution. The examples used in Chapter 3 are mainly taken from the Order Lepidoptera, preferably from the Microlepidoptera.

Anyone dealing with faunistic studies is confronted with the results of taxonomic studies. To the annoyance of compilers and users of faunal lists, these studies generate a continuous change in scientific names. Mainly for this reason, Chapter 4 touches on some aspects of animal taxonomy. It presents a historical review of development of thought about the concept of species and the classification of Lepidoptera. Furthermore the main principles of zoological nomenclature are discussed in a special section.

Some aspects of biogeography have already been discussed in the integrated treatment of ecology given in Chapter 3. However, as this book provides much information on the distribution of Microlepidoptera, a more detailed treatment of some biogeographical subjects is justified. The last section of Chapter 3 deals with factors determining range, dynamics of range, historical biogeography and distribution within the range.

In the Netherlands, organisms live in ecosystems that are in a greater or less degree man-made. The Dutch landscape clearly illustrates how far man can change his environment. For instance without human action, a large part of the Netherlands would fall under the aquatic ecosystems of the North Sea. Chapter 5 presents a short historical survey describing the development of the Dutch landscape from the last glacial period up to the present day.

Especially the development of agriculture confronted man with a large number of organisms, which can be considered his competitors. To the farmer, forester or warehouse owner, these pests have caused considerable loss and this has led to control measures. The archives of the Dutch Plant Protection Service (Wageningen) show that about 180 microlepidopteran species have caused damage in the past 35 years. These species represent 13% of all species of Microplepidoptera recorded in the Netherlands. The larvae of the pest organisms among the Microlepidoptera are divided into groups based upon their feeding habits. Chapter 5 deals more fully with the life history of at least one of the species representing each group. Moreover, the factors causing outbreaks in agricultural systems are discussed. Control and preventive measures are mentioned only briefly.

The last section of Chapter 5 deals with a human activity that started about a century ago. Till then, man focused his attention almost entirely on production of food and other basic requirements. In that period, the first nature reserves were founded, especially for conservation of flora and fauna. The section describes the historical development of nature

conservancy, from protection of local territories to the efforts of the present day to attain world-wide protection of the biosphere. Attention is paid to different ways in which microlepidopteran populations react to environmental disturbances. Finally, it is argued that Microlepidoptera are suitable biotic indicators for monitoring programmes.

3 Faunistics: problems, history and techniques

Chapter 6 describes the activities of workers in faunistics and places them in the spectrum of biological disciplines. It contains a first attempt to write a history of faunistics for the Dutch Microlepidoptera.

The remaining part of Chapter 6 deals with techniques and methods. The techniques used in lepidopterology are treated more fully, because no general review on the subject has been published in Dutch since Ter Haar's manual of 1898. However methods used in our research for collecting and compiling faunistic data will be of more interest for foreign readers. So the next section is devoted entirely to this topic.

4 Faunistics: methods

Superficially, methods in faunistic studies to collect data on distribution, voltinism and larval food have not changed during the last century. Consequently, papers dating from that period look relatively modern. However the methods adopted by the authors varied considerably in detail, often preventing comparison of the published results. Another objection to methods commonly used in former days is that data on which studies were based are often inaccessible or have not been kept in many cases. So verification is impossible and modern revision requires that many data are be collected again. The introduction of computers in faunistics has solved the problems of storing data entirely and created new ways of processing, especially in handling large numbers of data. We started using computers for storing and compiling data on Microlepidoptera in 1986.

Record form

Data collected by the workers are written on record forms (Figure 6.2). Generally composition and lay-out of the forms are determined by the aims of the investigators. In our studies the design can be considered a compromise between the wishes of the research worker and the limitations of the workers. On the form, elements of a faunistic record can be recorded on one line, noted down from left to right. These data, which are called attributes, are usually noted down in standardized codes.

Attributes

A standard record on the form includes eight attributes:

- Species name. By means of an eight-letter code, the scientific names of all species recorded from the Netherlands can be entered on the forms under the heading 'name' (Dutch naam). In nearly all cases, the code is composed of the first four characters of the generic name followed by the first four of the specific name. The codes are based on the nomenclature used in this book and are given in the Tabular view of Chapter 8. Earlier editions of this code-list appeared in 1986 and 1987.
- Locality. The name of the locality is quoted under the heading 'locality' (Dutch plaats). The name of the locality can be written in full if not longer than ten characters. For longer names, standardized abbreviations are used. They can be found in the code-list compiled for colleagues participating in the project. In this list more than 6000 toponyms are incorporated. It includes names of towns, villages and hamlets, as well as those of nature reserves, hills, marshes, forests and heaths. As recording unit the 5 kilometre square of the national grid was adopted. Each locality in the code-list is defined by the coordinates of the point on the south-west point of the square in which it is situated. For the correct determination of a locality it is always necessary to verify whether the name of the locality concerned has the same co-ordinates as the square from which the record originates. For that purpose, good atlases and maps are available provided with the national grid. This grid is also used for other biological projects, as for plants, birds, mammals, amphibia, reptiles and butterflies.
- Date. If possible, the full date of the finding is written on the form under the heading 'date' (Dutch datum). A full date consists of the year, month and day (in that sequence). The year is noted without the first digit. If immature stages are collected and adults are reared from them in captivity, only the date of the field observation is relevant. The date of hatching of the moth is considered an artificial event and must not be noted on the form.
- Developmental stage and sex. A record may refer to adults, to one of the immature stages or to identifiable empty mines or larval cases. This aspect of a record is coded on the form under the heading 'stage' (Dutch stadium, abbreviated stad.). If required, males and females can be coded differently just as adults reared from one of the immature stages.
- Food of the larva. The larvae of the greater part of the species belonging to Microlepidoptera eat living parts of a plant. If the larva is found on its food plant, the code, of the plant is recorded under the heading 'plant etc'. In the Netherlands lists are available with numeric codes for the Dutch Spermatophyta, ferns and mosses, which are generally accepted. We used these lists and supplemented them with codes for cultivars and other imported plant species, just as for types of larval food, such as detritus or stored products.
- Quantitative aspect. A record may refer to one specimen only, but may also express an estimation from large numbers. This numerical aspect is recorded under the heading 'number' (Dutch aantal). One line on the form presents the option to state precise numbers from 1 to 999. Special codes are available to give estimates, especially for large numbers (e.g. expressed as class intervals), and to state the situations in which the number of individuals is unknown.
- Origin. The origin or source of a record is denoted at two levels of precision, i.e. globally below the heading 'source' (Dutch bron), and more detailed under the headings 'leg' and 'coll'. Records are based on information obtained from the literature, reports, archives, collection labels or field observations. For this general characterization of the source, codes of one numeral are used. The origin of the record is stated more precisely by recording codes for the owners of collections and archives, the authors of publications and reports, and the field observers. Besides the attributes already discussed, the form presents several additional options such as the region from which aliens originate or doubt about a record.

Storage, correction and processing of the records

After the first check by hand in our office, the completed forms were processed next by a department of the Dutch Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries. The records were keyed into a computer of that department and subsequently sent to the computer of the Agricultural University in Wageningen. For storage and processing of data, we used the data base management system S1032 of Software House, Cambridge Massachusetts, US. This system contains the means for storage and compilation of very extensive data sets.

The major problem with input of new data is tracing and correcting errors. The completed forms pass the first check after arrival. Once listed in files in the computers of the Agricultural University in Wageningen, the data are validated by specially written programmes. Thus, misspelled taxonomic names and names of localities are quickly traced. The same applies to some errors in the codes of other attributes, such as date. Consequently, errors in names of localities are ruled out. Errors in taxonomic names can only originate from misidentifications. However everything possible is done to accept only records referring to well identified specimens. Besides, there are computerized error checks and periodic check-ups of accepted data in files and distribution maps.

The presentation of the data in this book required a large number of operations and a series of computer programmes. These programmes will not be described here, apart from a comment on the making of the distribution maps. The coordinates of the squares in which the localities are situated are drawn from the data set into a file. With this file and computer programmes, distribution maps are made with a plotter or a printer. The distribution maps presented in this book are produced by the Centraal Bureau voor de Statistiek (Heerlen, Voorburg).

5 Identification

An obstacle for the study of Microlepidoptera is the inadequacy of the literature for identification. Chapter 7 meets this difficulty to some extent. As it was impossible to incorporate keys for all the Dutch species within the framework and size of this book, we chose for the following alternative. An illustrated key is given to identify the families of Microlepidoptera represented in the Netherlands. Also incorporated are the families of Macrolepidoptera. But using the key, they cannot usually be determined as a separate family. If the family is found, literature that may be helpful in identifying Microlepidoptera can be found in the bibliography presented in the second section of Chapter 7. In this bibliography, the references are arranged by family. They refer not only to publications for identification, but also to other relevant faunistic information and check-lists. References before 1950 are only included if they are considered of sufficient importance or if no publications on the subject of more recent date are available.

6 Tabular view of the results

Section 8.6 gives a Tabular view, presenting a list of the microlepidopteran species recorded from the Netherlands. The list of scientific names is accompanied by faunistic data, expressed in a condensed form, such as codes and numbers. However in many cases, the information given in the Tabular view is not enough. For, confusing nomenclatural complications need some comment in quite a number of species. In other cases remarks on distribution and abundance are of interest. This information is given in short notes, gathered in Section 8.7. The species to which notes are devoted are asterisked in the Tabular view. This section explains the Tabular view of Chapter 8 and makes it accessible to entomologists who cannot read Dutch.

Check-list

The list of scientific names of Microlepidoptera incorporates the species recorded in the Netherlands over the last hundred and fifty years, concluding adventitious species. At variance with many other check-lists 'doubtful' species are not listed here. These species are either accepted, or deleted from the list.

The classification and nomenclature has been updated in accordance with recent progress in taxonomic research. Besides generic and trivial names, only the names of families and subfamilies are given. Thus subspecific names, for instance, are excluded from the list. For names above family rank see Table 4.2.

The species are numbered, corresponding with notes and distribution maps. For each species, the code used in the Netherlands is given.

Ecological status

The ecological status of a species is denoted in the Tabular view by means of a capital under the heading 'O' (in Dutch oecologische status). The meaning of the figures is given in Table A and some remarks are made on this subject in the following paragraphs.

In the present state of knowledge, it is difficult to delimit the groups sharply and in some cases it is even impossible to make suppositions about ecological status ('status unknown'). The division into the groups is based on the period from 1950 up to 1991.

Species are called indigenous (or 'residents') if populations persist in the Netherlands in the field or indoors. This refers also to species that occur in certain parts of the country, but are found elsewhere only as migrants. Species are included in this category, also if they live in ephemeral habitats and therefore strictly spoken persist nowhere. It is possible that species, considered residents in former times, are extinct now.

During the last decades, the migration concept is been widened considerably. Many ecologists now believe that migration occurs in almost all insect species. According to this view, it is meaningless to maintain the category 'migrant'. However an exception is made for species that zoogeographically hold a special position in the Netherlands, namely migrants with ranges outside the country (see Table A).

As adventives (or aliens) are considered here the species that have reached the country as a result of unintentional transport by man, and consequently are found outside their range. This transport usually takes place with shipments of food or ornamental plants. These species do not breed in the country, either in the field or indoors, and reproduce for a few generations at most. Adventives that have been able to establish indoor breeding populations are considered as residents. Intentionally introduced species and therefore also exotic species deemed to have escaped from captivity, have not been included in the list. Adventives are generally of economic importance and so are subdivided into three categories (see Table A).

According to the definition given in Table A, there is a question of 'exceptional findings' in species not recognized

Table A. Characters used for ecological status (translation of Table 8.1.).

Character	Concept	Definition
A	alien a	adventive, potentially able to establish populations indoors or in the field
B	alien b	adventive, potentially able to establish populations only indoors
C	alien c	adventive, either unable to establish populations indoors and in the field or unknown whether it belongs to Type a or b
M	migrant	(sensu stricto) migrant recorded outside its range (where it is resident)
O	unknown	ecological status unknown
R	exceptional finding	since 1950, only one, two or three records; not migrant nor adventive
S	resident	since 1950, four records or more; not migrant nor adventive
V	extinct	since 1950, no records; not migrant nor adventive

as migrants or adventives, if three records are known since 1950 at most.

As 'extinct' are considered the species recorded from the Netherlands only before 1950. Migrants and adventives cannot become extinct: they simply have not reached the country during a certain period of time.

Period

Period (Dutch periode) is recorded alongside 'ecological status'; three periods are distinguished. These periods are 1850-1899, 1900-1949 and 1950-1991. For each period is indicated whether the species is found in it (+) or not (−).

Distribution and abundance

The distribution of the Microlepidoptera recorded from the Netherlands is illustrated by means of the maps in Chapter 9 (Section 7). In the Tabular view, the data on distribution of species are expressed in two numbers. Firstly the number of provinces where the species is found is quoted under the heading 'P'. The Netherlands is divided into twelve provinces (Figure A). Secondly, under the heading 'U', the number of squares (5 km × 5 km) is stated, in which the species is found. The total number of terrestrial squares for the Netherlands is 1674.

The abundance stated in the Tabular view under the heading 'A' can be considered as an extremely rough estimate of the mean of all mean densitie levels of the Dutch populations, belonging to the species. The abundance A is calculated with Equation 8.1, which uses the symbols n, total number of individuals recorded from a square (5 km × 5 km) since 1950 for which the date of observation is known; t, number of days on which the species was recorded; U, number of squares from which the species was recorded. The values thus obtained for abundance are divided into nine classes according to Table 8.2. The classes are presented in the Tabular view.

In most species, the counts refer only to adults. However a large number of species, especially the smaller ones, are seldom found as adults. In these cases, it is preferable to add the larvae, pupae and mines, as done for species of Nepticulidae, Heliozelidae, Tischeriidae, Gracillariidae, Bucculatricidae, Heliodinidae, Bedelliidae, Lyonetiidae and Coleophoridae.

Larval food

Under the last heading in the Tabular view, larval food is stated as one or more codes. The data on food are based on observations in the Netherlands, supplemented with data from foreign literature. The latter are printed in italics. The meaning of the codes used in the Tabular view is given in Appendix 1.

7 Distribution maps

Chapter 9 gives the distribution maps for the 1370 species of Microlepidoptera recorded in the Netherlands. The Dutch national grid was used (Section 11.3). The finer grid consists of the 5 km × 5 km squares, the coarse grid consists of 40 km × 25 km blocks. The maps show the contours of the country and the Dutch provincial boundaries.

If a species has been recorded from a 5 km × 5 km square since 1850, it is indicated by a solid circle in the square. With this procedure, it is impossible to see whether a species has been continuously present during 150 years or not. To meet this difficulty in the Tabular view the occurrence of the species is given for three successive periods since 1850 (Section 6).

The distribution maps are accompanied by one or two histograms. If only one histogram is presented (marked with the capital 'A') it represents the months in which the adults are found on the wing. The bars of the histogram consist of one or more solid squares and the distinguished classes are explained in Table 9.1. For the species of which the larvae produce mines, a second histogram is given (marked with the capital 'R'), representing the months in which the larvae are feeding.

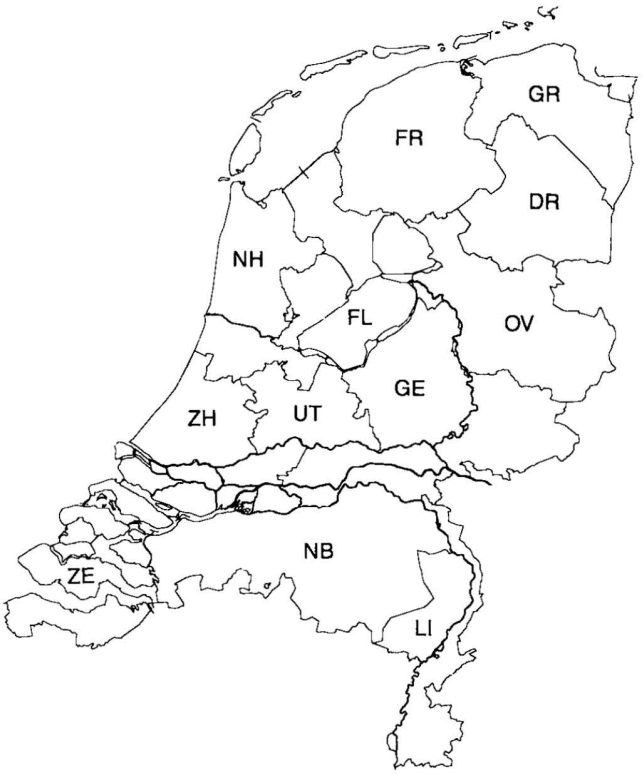


Figure A. Dutch provinces. GR = Groningen, FR = Friesland, DR = Drenthe, OV = Overijssel, FL = Flevoland, GE = Guelderland, UT = Utrecht, NH = North Holland, ZH = South Holland, ZE = Zealand, NB = North Brabant, LI = Dutch Limburg.

8 Appendixes

Five appendixes are included. The first explains the codes for the larval foods, used in the Tabular view of Chapter 8. Appendix 2 explains the abbreviations of author's names used in the scientific names of Microlepidoptera. The third gives among other things the names of persons and institutions, from which we have received faunistic data. The fourth presents a list of microlepidopteran species, added to the well known list of Dutch Lepidoptera by Lempke, which appeared in 1976. The fifth gives a list of microlepidopteran species deleted from Lempke's list.

9 Closing remarks and suggestions for future research

This book is based on a data bank containing more than 258 000 records. As one record may refer to more than one specimen, this number of records relates to far more than ten million specimens.

Microlepidoptera are recorded from 97% of the 1674 5 kilometre squares in the Netherlands (Fig. 10.1). Consequentely the country is quite well explored. Of course, the intensity with which the squares have been explored differs greatly.

Section 5 discusses the ecological status. Table 10.2 shows how far the different types recognized in that section are represented in the Dutch fauna. By far the most species are considered 'residents'. The other types constitute less than 18% of the total number of species.

Table 10.3 compares richness in the species of some countries and areas in Northwest Europe. The number of species recorded in the Netherlands is broadly the same as found in corresponding countries, such as Belgium and Denmark.

The species richness of the twelve Dutch provinces is given in Table 10.4, which shows that the largest number of species is recorded from Dutch Limburg, situated in the extreme south-east of the country. The poorest in species are the provinces of Flevoland, a recently reclaimed territory in the centre of the country and Groningen, situated in the extreme north-east. The contours of the Dutch provinces are drawn on the distribution maps. The abbreviations used for the Dutch provinces in the text are given in Table 8.3.

The number of species, found in the 5 km varies from zero up to 662, the arithmetic mean being 51,1. Table 10.5 gives the twenty largest values of which the highest found in a square in the coastal dunes near Haarlem (NH), where about half the species known from the Netherlands are recorded. The values obtained for the Dutch 5 kilometre squares are divided into four classes of increasing sum totals. The distribution of the squares belonging to these four frequency classes is presented in Figure 10.2.

The number of 5 km squares from which the species are recorded ranges from 1 to 563, the arithmetic mean being 63,5. The twenty species for which the highest values were obtained are listed in Table 10.6, in which 17 are leafminers, and the remaining 3 are Crambinae. Indeed, they all belong to the most widespread species in the Netherlands, but they also belong to groups of species that are easily found.

In the Tabular view the distribution of the species is expressed in the number of provinces and the number of squares for which it has been recorded. A superficial glance at the distribution maps shows that it is not usually a question of greater or smaller number of squares, distributed evenly or scattered randomly over the country. Even in a small country like the Netherlands, a great number of types of distribution pattern are recognizable. The close relationship of the vast majority of the species with their host plants warrants the assumption that their distribution often coincides with one or more phytogeographical districts described for the Netherlands (Figure 4.16). As shown in Table 10.7, a series of examples of this type of distribution are recognized. The distribution maps show however, that the borders of the range are more often formed by lines crossing the Netherlands like isotherms or other lines produced by climatologists. The similarity between the lines is so striking that a causal relationship seems plausible. Five types of range borders crossing the country are discussed and examples of these types are given in Table 10.8.

In contrast to phytogeography a general subdivision of the Netherlands into zoogeographical districts is impossible in zoogeography, because of the enormous ecological differences between various kinds of animal. Sometimes habitats are clearly demonstrable on the distribution maps, e.g. saltmarshes (Table 10.9).

In the Tabular view the occurrence of species is stated for three successive periods, 1850-1899, 1900-1949 and from 1950 till now. For the respective periods the sum totals of the species recorded from the Netherlands are 1024, 1093 and 1297. Roughly spoken, no dramatic changes have taken place in the number of species over 150 years. This does not mean, however, that within the periods, and especially since 1950, no changes of interest have occurred (e.g. Figure 10.3). However the composition of the fauna has changed considerably during the last 150 years as a result of colonization and extinction. Since 1900, 67 species formerly known for the Netherlands have become extinct and of that number 33 species have not been found since 1950. On the other hand, 189 species have been added to the Dutch list since 1950. The data suggest that most colonizations and extinctions result from changes in climatic conditions, and that these phenomena are not clearly related to certain habitats.

Microlepidoptera live in a great variety of terrestrial and aquatic habitats. They are only absent in salt water and running water. The best way to characterize the habitat of a species is definition of the environment of its larval food, since adults are extremely mobile for many species and are often found in habitats where larvae cannot live. The habitats of the plants are well described for the Netherlands and can be looked up in the Dutch Flora of Heukels.

Future research on the faunistics of the Dutch Microlepidoptera will need to correct of imperfections and errors in the data bank, originating from processing of the data or insufficient taxonomic knowledge. The latter is true in genera, such as *Scrobipalpa* (Gelechiidae) and *Dichrorampha* (Tortricidae).

Further there are compelling reasons to add new data to the bank. This will lead to a more reliable picture of the Dutch fauna than can be given at present. Moreover, it will allow us to follow developments in the entire microlepidopteran fauna, so that we can be alert to events for the individual species. Microlepidoptera are very suitable for biomonitoring research and will certainly provide good bioindicators and it is proposed that such monitoring research with Microlepidoptera will be initiated in the Netherlands.

Appendix 1

Codelijst voor waardplanten en ander voedsel van de rups

Tabel 1. Coderingen voor in Nederland gevonden voedselplanten overeenkomstig het Botanisch Basisregister.

Code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
0001	Acer campestre	Spaanse aak
0002	Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn
0004	Achillea millefolium	Gewoon duizendblad
0005	Achillea ptarmica	Wilde bertram
0011	Aegopodium podagraria	Zevenblad
0013	Agrimonia eupatoria	Gewone agrimonie
0024	Ajuga reptans	Kruipend zenegroen
0028	Alisma plantago-aquatica	Grote waterweegbree
0029	Alliaria petiolata	Look-zonder-look
0030	Allium carinatum	Berglook
0036	Alnus glutinosa	Zwarte els
0037	Alnus incana	Witte els
0043	Althaea officinalis	Echte heemst
0050	Ammophila arenaria	Helm
0054	Anchusa officinalis	Gewone ossetong
0059	Angelica archangelica	Grote engelwortel
0060	Angelica sylvestris	Gewone engelwortel
0061	Antennaria dioica	Rozenkransje
0062	Anthemis arvensis	Valse kamille
0063	Anthemis cotula	Stinkende kamille
0066	Anthoxanthum odoratum	Gewoon reukgras
0070	Anthriscus sylvestris	Fluitekruid
0071	Anthyllis vulneraria	Wondklaver
0078	Apium nodiflorum	Groot moerasscherm
0083	Arctium lappa	Grote klis
0084	Arctium minus	Kleine klis
0091	Armeria maritima	Engels gras
0093	Arnica montana	Valkruid
0096	Arrhenatherum elatius	Glanshaver
0097	Artemisia absinthium	Absint-alsem
0100	Artemisia maritima	Zeealsem
0101	Artemisia vulgaris	Bijvoet
0110	Galium odoratum	Lievevrouwebedstro
0117	Aster tripolium	Zulte
0122	Atriplex littoralis	Strandmelde
0123	Atriplex patula	Uitstaande melde
0125	Atropa bella-donna	Wolfskers
0129	Ballota nigra	Stinkende ballote
0133	Barbarea vulgaris	Gewoon barbarakruid
0139	Betula pubescens	Zachte berk
0140	Betula pendula	Ruwe berk
0150	Brachypodium pinnatum	Gevinde kortsteel
0151	Brachypodium sylvaticum	Boskortsteel
0157	Bromus erectus	Bergdravik
0167	Bryonia cretica	Heggerank
0172	Cakile maritima	Zeeraket
0174	Calamagrostis epigejos	Duinriet
0183	Callitriche palustris	Klein sterrekroos
0186	Calluna vulgaris	Struikhei
0188	Calystegia sepium	Haagwinde
0205	Cardamine pratensis	Pinksterbloem
0209	Carduus nutans	Knikkende distel
0215	Carex arenaria	Zandzegge
0232	Carex flacca	Zeegroene zegge
0259	Carex riparia	Oeverzegge
0269	Carlina vulgaris	Driedistel
0270	Carpinus betulus	Haagbeuk
0271	Carum carvi	Echte karwij
0273	Castanea sativa	Tamme kastanje
0279	Centaurea cyanus	Korenbloem
0284	Centaurea scabiosa	Grote centaurie
0285	Centaurium littorale	Strandduizendgulden-kruid
0286	Centaurium erythraea	Echt duizendgulden-kruid
0292	Cerastium arvense	Akkerhoornbloem
0296	Cerastium fontanum	Gewone hoornbloem
0297	Cerastium pumilum	Steenhoornbloem
0298	Cerastium semidecandrum	Zandhoornbloem
0299	Ceratophyllum demersum	Gedoornd hoornblad
0303	Chaerophyllum temulum	Dolle kervel
0304	Erysimum cheiri	Muurbloem
0306	Chenopodium album	Melganzevoet
0319	Leucanthemum vulgare	Margriet
0326	Cicuta virosa	Waterscheerling
0329	Circaea lutetiana	Groot heksenkruid
0331	Cirsium arvense	Akkerdistel
0334	Cirsium oleraceum	Moesdistel
0335	Cirsium palustre	Kale jonker
0336	Cirsium vulgare	Speerdistel
0337	Cladium mariscus	Galigaan
0346	Potentilla palustris	Wateraardbei
0350	Convolvulus arvensis	Akkerwinde
0355	Cornus sanguinea	Rode kornoelje
0357	Coronilla varia	Bont kroonkruid
0366	Corylus avellana	Hazelaar
0369	Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn
0370	Crataegus laevigata	Tweestijlige meidoorn
0372	Crepis capillaris	Klein streepzaad
0376	Crithmum maritimum	Zeevenkel
0390	Dactylis glomerata	Kropaar
0394	Daucus carota	Peen
0397	Deschampsia cespitosa	Ruwe smele
0398	Deschampsia flexuosa	Bochtige smele
0410	Diplotaxis tenuifolia	Grote zandkool
0411	Dipsacus pilosus	Kleine kaardebol
0412	Dipsacus fullonum	Wilde kaardebol
0418	Drosera rotundifolia	Ronde zonnedauw
0431	Echium vulgare	Slangekruid
0441	Elodea canadensis	Brede waterpest
0446	Elymus repens	Kweek

0450	Chamerion angustifolium	Wilgeroosje
0451	Epilobium hirsutum	Harig wilgeroosje
0453	Epilobium lanceolatum	Lancetbladige basterdwederik
0454	Epilobium montanum	Bergbasterdwederik
0456	Epilobium palustre	Moerasbasterdwederik
0457	Epilobium parviflorum	Viltige basterdwederik
0472	Erica cinerea	Rode dophei
0473	Erica tetralix	Gewone dophei
0476	Eriophorum angustifolium	Veenpluis
0479	Eriophorum vaginatum	Eenarig wollegras
0485	Eryngium campestre	Echte kruisdistel
0486	Eryngium maritimum	Blauwe zeedistel
0489	Euonymus europaeus	Wilde kardinaalsmuts
0490	Eupatorium cannabinum	Koninginnekruid
0491	Euphorbia amygdaloides	Amandelwolfsmelk
0496	Euphorbia palustris	Moeraswolfsmelk
0497	Euphorbia paralias	Zeewolfsmelk
0513	Fagus sylvatica	Beuk
0514	Festuca arundinacea	Rietzwenkgras
0518	Festuca ovina	Schapegras
0519	Festuca pratensis	Beemdlangbloem
0526	Filipendula ulmaria	Moerasspirea
0529	Fragaria vesca	Bosaardbei
0530	Frangula alnus	Sporkehout
0531	Fraxinus excelsior	Gewone es
0550	Galium mollugo	Glad walstro
0558	Genista anglica	Stekelbrem
0559	Genista germanica	Duitse brem
0560	Genista pilosa	Kruipbrem
0561	Genista tinctoria	Verfbrem
0568	Gentiana pneumonanthe	Klokjesgentiaan
0576	Geranium robertianum	Robertskruid
0578	Geum rivale	Knikkend nagelkruid
0579	Geum urbanum	Geel nagelkruid
0581	Glaux maritima	Melkkruid
0582	Glechoma hederacea	Hondsdraf
0585	Glyceria maxima	Liesgras
0588	Gnaphalium sylvaticum	Bosdroogbloem
0596	Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde
0598	Hedera helix	Klimop
0602	Helichrysum arenarium	Strobloem
0607	Heracleum sphondylium	Gewone bereklauw
0620	Hieracium murorum	Muurhavikskruid
0621	Hieracium pilosella	Muizeoor
0625	Hieracium umbellatum	Schermhavikskruid
0629	Hippophae rhamnoides	Duindoorn
0631	Holcus lanatus	Gestreepte witbol
0632	Holcus mollis	Gladde witbol
0639	Humulus lupulus	Hop
0640	Hydrocharis morsus-ranae	Kikkerbeet
0645	Hypericum hirsutum	Ruig hertshooi
0649	Hypericum perforatum	Sint-Janskruid
0651	Hypericum quadrangulum	Gevleugeld hertshooi
0654	Hypochaeris radicata	Gewoon biggekruid
0660	Impatiens noli-tangere	Groot springzaad
0663	Inula conyza	Donderkruid
0664	Inula salicina	Wilgebladalant
0665	Iris pseudacorus	Gele lis
0666	Isatis tinctoria	Wede
0669	Jasione montana	Zandblauwtje
0673	Juncus articulatus	Zomprus
0677	Juncus capitatus	Koprus
0678	Juncus compressus	Platte rus
0679	Juncus conglomeratus	Biezeknoppen
0680	Juncus effusus	Pitrus
0683	Juncus gerardii	Zilte rus
0685	Juncus maritimus	Zeerus
0687	Juncus squarrosus	Trekrus
0691	Juniperus communis	Jeneverbes
0692	Knautia arvensis	Gewone beemdkroon
0708	Lapsana communis	Akkerkool
0714	Lathyrus palustris	Moeraslathyrus
0715	Lathyrus pratensis	Veldlathyrus
0716	Lathyrus sylvestris	Boslathyrus
0730	Cardaria draba	Pijlkruidkers
0736	Ligustrum vulgare	Wilde liguster
0738	Limonium vulgare	Lamsoor
0752	Lithospermum officinale	Glad parelzaad
0759	Lonicera periclymenum	Wilde kamperfoelie
0760	Lonicera xylosteum	Rode kamperfoelie
0761	Lotus corniculatus	Gewone rolklaver
0763	Lotus uliginosus	Moerasrolklaver
0766	Luzula campestris	Gewone veldbies
0771	Luzula sylvatica	Grote veldbies
0773	Lycium barbarum	Boksdoorn
0784	Lysimachia vulgaris	Grote wederik
0785	Lythrum salicaria	Gewone kattestaart
0792	Malva sylvestris	Groot kaasjeskruid
0793	Marrubium vulgare	Malrove
0794	Matricaria recutita	Echte kamille
0795	Matricaria maritima	Reukeloze kamille
0801	Medicago sativa	Luzerne
0804	Melampyrum pratense	Hengel
0807	Silene dioica	Dagkoekoeksbloem
0809	Melilotus alba	Witte honingklaver
0812	Melilotus officinalis	Citroengele honingklaver
0813	Mentha aquatica	Watermunt
0814	Mentha arvensis	Akkermunt
0824	Mespilus germanica	Mispel
0826	Milium effusum	Bosgierstgras
0832	Molinia caerulea	Pijpestrootje
0839	Mycelis muralis	Muursla
0849	Myrica gale	Wilde gagel
0862	Nepeta cataria	Wild kattekruid
0865	Nuphar lutea	Gele plomp
0866	Nymphaea alba	Witte waterlelie
0868	Oenanthe aquatica	Watertorkruid
0875	Onobrychis viciifolia	Esparcette
0876	Ononis repens ssp. repens	Kruipend stalkruid
0877	Ononis spinosa repens ssp. spinosa	Kattedoorn
0894	Origanum vulgare	Wilde marjolein
0913	Oxycoccus palustris	Kleine veenbes
0922	Pastinaca sativa	Pastinaak
0923	Pedicularis palustris	Moeraskartelblad
0924	Pedicularis sylvatica	Heidekartelblad
0926	Petasites hybridus	Groot hoefblad
0929	Peucedanum palustre	Melkeppe
0930	Phalaris arundinacea	Rietgras
0933	Phragmites australis	Riet
0937	Picris echioides	Dubbelkelk
0938	Picris hieracioides	Echt bitterkruid
0940	Pimpinella major	Grote bevernel
0941	Pimpinella saxifraga	Kleine bevernel
0943	Pinus sylvestris	Grove den
0944	Plantago coronopus	Hertshoornweegbree
0946	Plantago lanceolata	Smalle weegbree
0948	Plantago maritima	Zeeweegbree

0949	Plantago media	Ruige weegbree
0958	Poa pratensis	Veldbeemdgras
0967	Polygonum amphibium	Veenwortel
0968	Polygonum aviculare	Varkensgras
0970	Polygonum convolvulus	Zwaluwtong
0980	Populus alba	Witte abeel
0981	Populus canescens	Grauwe abeel
0982	Populus nigra	Zwarte populier
0983	Populus tremula	Ratelpopulier
0990	Potamogeton crispus	Gekroesd fonteinkruid
0994	Potamogeton lucens	Glanzig fonteinkruid
0998	Potamogeton pectinatus	Schedefonteinkruid
0999	Potamogeton perfoliatus	Doorgroeid fonteinkruid
1008	Potentilla erecta	Tormentil
1015	Primula veris	Gulden sleutelbloem
1018	Prunus avium	Zoete kers
1019	Prunus padus	Vogelkers
1020	Prunus serotina	Amerikaanse vogelkers
1021	Prunus spinosa	Sleedoorn
1022	Pteridium aquilinum	Adelaarsvaren
1024	Puccinellia fasciculata	Blauw kweldergras
1025	Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras
1029	Pulicaria dysenterica	Heelblaadjes
1032	Pulmonaria officinalis	Gevlekt longkruid
1035	Pyrus communis	Peer
1036	Quercus petraea	Wintereik
1037	Quercus robur	Zomereik
1051	Ranunculus lingua	Grote boterbloem
1064	Rhamnus catharticus	Wegedoorn
1065	Rhinanthus alectorolophus	Harige ratelaar
1066	Rhinanthus angustifolius	Grote ratelaar
1067	Rhinanthus minor	Kleine ratelaar
1070	Ribes nigrum	Zwarte bes
1071	Ribes rubrum	Aalbes
1072	Ribes uva-crispa	Kruisbes
1083	Rosa pimpinellifolia	Duinroos
1085	Rosa rugosa	Rimpelroos
1089	Rubus caesius	Dauwbraam
1091	Rubus idaeus	Framboos
1093	Rumex acetosa	Veldzuring
1094	Rumex acetosella	Schapezuring
1099	Rumex hydrolapathum	Waterzuring
1116	Salix alba	Schietwilg
1117	Salix aurita	Geoorde wilg
1118	Salix caprea	Boswilg
1119	Salix cinerea	Grauwe wilg
1121	Salix fragilis	Kraakwilg
1122	Salix pentandra	Laurierwilg
1123	Salix purpurea	Bittere wilg
1124	Salix repens	Kruipwilg
1125	Salix triandra	Amandelwilg
1126	Salix viminalis	Katwilg
1128	Salvia pratensis	Veldsalie
1133	Sambucus nigra	Gewone vlier
1136	Sanguisorba minor	Kleine pimpernel
1137	Sanguisorba officinalis	Grote pimpernel
1140	Cytisus scoparius	Brem
1141	Satureja acinos	Kleine steentijm
1143	Satureja vulgaris	Borstelkrans
1147	Scabiosa columbaria	Duifkruid
1151	Scilla non-scripta	Wilde hyacint
1156	Scirpus maritimus	Zeebies
1163	Scleranthus annuus	Eenjarige hardbloem
1164	Scleranthus perennis	Overblijvende hardbloem
1170	Scrophularia nodosa	Knopig helmkruid
1173	Scutellaria galericulata	Blauw glidkruid
1174	Scutellaria minor	Klein glidkruid
1175	Sedum acre	Muurpeper
1178	Sedum telephium	Bleke hemelsleutel
1183	Senecio aquaticus	Waterkruiskruid
1184	Senecio congestus	Moerasandijvie
1186	Senecio fluviatilis	Lancetbladig kruiskruid
1187	Senecio nemorensis	Schaduwkruiskruid
1191	Senecio viscosus	Kleverig kruiskruid
1193	Serratula tinctoria	Zaagblad
1194	Sesleria albicans	Blauwgras
1204	Silene nutans	Nachtsilene
1205	Silene otites	Oorsilene
1206	Silene vulgaris	Blaassilene
1207	Sinapis arvensis	Herik
1211	Sisymbrium officinale	Gewone raket
1218	Solanum dulcamara	Bitterzoet
1222	Solidago virgaurea	Echte guldenroede
1224	Sonchus asper	Gekroesde melkdistel
1227	Sorbus aucuparia	Wilde lijsterbes
1232	Spartina maritima	Klein slijkgras
1244	Stachys officinalis	Betonie
1245	Stachys palustris	Moerasandoorn
1246	Stachys sylvatica	Bosandoorn
1248	Stellaria graminea	Grasmuur
1249	Stellaria holostea	Grootbloemige muur
1250	Stellaria media	Vogelmuur
1255	Stratiotes aloides	Krabbescheer
1256	Suaeda maritima	Schorrekruid
1258	Succisa pratensis	Blauwe knoop
1259	Symphytum officinale	Gewone smeerwortel
1260	Tanacetum vulgare	Boerenwormkruid
1267	Taxus baccata	Taxus
1271	Teucrium montanum	Berggamander
1273	Teucrium scorodonia	Valse salie
1283	Thymus pulegioides	Grote tijm
1284	Thymus serpyllum	Wilde tijm
1285	Tilia cordata	Winterlinde
1289	Torilis japonica	Heggedoornzaad
1305	Trifolium pratense	Rode klaver
1306	Trifolium repens	Witte klaver
1316	Tussilago farfara	Klein hoefblad
1317	Typha angustifolia	Kleine lisdodde
1318	Typha latifolia	Grote lisdodde
1319	Ulex europaeus	Gaspeldoorn
1320	Ulmus minor	Gladde iep
1321	Urtica dioica	Grote brandnetel
1322	Urtica urens	Kleine brandnetel
1329	Vaccinium myrtillus	Blauwe bosbes
1330	Vaccinium uliginosum	Rijsbes
1331	Vaccinium vitis-idaea	Rode bosbes
1333	Valeriana officinalis	Echte valeriaan
1343	Verbascum thapsus	Koningskaars
1351	Veronica chamaedrys	Gewone ereprijs
1353	Veronica longifolia	Langbladige ereprijs
1355	Veronica officinalis	Mannetjesereprijs
1367	Viburnum opulus	Gelderse roos
1369	Vicia cracca	Vogelwikke
1373	Vicia sepium	Heggewikke
1384	Viola odorata	Maarts viooltje
1390	Viola tricolor	Driekleurig viooltje
1398	Zostera marina	Groot zeegras
1417	Salix atrocinerea	Rossige wilg
1426	Lathyrus japonicus	Zeelathyrus
1630	Oenanthe crocata	Dodemansvingers
1634	Rubus fruticosus	Gewone braam
1642	Epilobium tetragonum	Kantige basterdwederik

1643	Rosa canina	Hondsroos
1645	Rosa rubiginosa	Egelantier
1734	Senecio vernalis	Voorjaarskruiskruid
1766	Centaurea jacea	Knoopkruid
1801	Beta vulgaris ssp. vulgaris	Biet
1803	Brassica oleracea	Kool
1808	Foeniculum vulgare	Venkel
1809	Glycine max	Sojaboon
1813	Lepidium sativum	Tuinkers
1814	Linum usitatissimum	Vlas
1817	Mentha spicata	Aarmunt
1824	Pisum sativum	Erwt
1826	Prunus cerasus	Zure kers
1827	Raphanus sativus	Radijs, Ramenas
1830	Secale cereale	Rogge
1833	Solanum lycopersicum	Tomaat
1839	Triticum aestivum	Tarwe
1841	Prunus cerasifera	Kerspruim
1850	Acer platanoides	Noorse esdoorn
1860	Hesperis matronalis	Damastbloem
1876	Quercus rubra	Amerikaanse eik
1891	Spiraea douglasii	Douglasspirea
1892	Spiraea salicifolia	Theeboompje
1895	Ulmus glabra	Ruwe iep
1914	Eleocharis palustris	Waterbies
1921	Festuca rubra	Rood zwenkgras
1933	Luzula multiflora	Veelbloemige veldbies
1934	Malus sylvestris	Appel
1949	Scirpus lacustris	Mattenbies s.l.
2105	Rhododendron ponticum	Pontische rhododendron
2107	Symphoricarpos albus	Sneeuwbes
2201	Abies alba	Gewone zilverspar
2203	Abies grandis	Reuzenzilverspar
2204	Abies nordmanniana	Kaukasische zilverspar
2206	Abies procera	
2228	Laburnum anagyroides	Goudenregen
2229	Larix decidua	Europese lariks
2230	Larix kaempferi	Japanse lariks
2238	Picea abies	Fijnspar
2241	Picea pungens	Blauwe spar
2242	Picea sitchensis	Sitkaspar
2244	Pinus mugo	Bergden
2245	Pinus nigra	Zwarte den
2246	Pinus nigra var. nigra	Oostenrijkse den
2247	Pinus nigra var. maritima	Corsikaanse den
2248	Pinus pinaster	Zeeden
2250	Platanus x hybrida	Plataan
2254	Populus x canadensis	Canadapopulier
2257	Prunus domestica	Pruim
2258	Prunus persica	Perzik
2259	Pseudotsuga menziesii	Douglasspar
2268	Solanum tuberosum	Aardappel
2273	Thuja occidentalis	Westerse levensboom
2277	Tilia x vulgaris	Hollandse linde
2281	Ulmus cv	Iep gecultiveerd
2286	Ligustrum ovalifolium	Haagliguster
2290	Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid
2293	Fragaria x ananassa	Tuinaardbei
2302	Populus gileadensis	Ontariopopulier
2303	Juglans regia	Okkernoot
2313	Zea mays	Mais
2318	Medicago sativa	Luzerne
2320	Plantago major	Grote weegbree
2324	Sonchus arvensis	Akkermelkdistel
2356	Salsola kali	Loogkruid
2357	Scirpus cespitosus	Veenbies s.l.
2358	Sedum telephium	Hemelsleutel
2369	Allium cepa	Ui
2384	Lactuca virosa	Gifsla
2390	Syringa vulgaris	Gewone sering
2392	Artemisia campestris	Averuit
2402	Ranunculus ficaria	Speenkruid
5008	Allium porrum	Prei
5011	Alnus cordata	Hartbladige els
5030	Ballota nigra	Ballote
5041	Cichorium endivia	Andijvie
5048	Cotoneaster horizontalis	Vlakke dwergmispel
5051	Cucumis sativus	Komkommer/augurk
5080	Lactuca sativa	Sla
5083	Ledum groenlandicum	Moerasrozemarijn
5087	Lonicera caprifolium	Tuinkamperfoelie
5092	Mentha x piperita	Pepermunt
5115	Populus deltoides	Amerikaanse populier
5120	Prunus mahaleb	Weichselboom
5123	Quercus palustris	Moeraseik
5130	Rosmarinus officinalis	Rozemarijn
5146	Sorbus aria	Meelbes
5147	Sorbus x thuringiaca	Gedeelde meelbes
5155	Vaccinium corymbosum	Trosbosbes
6001	Acer	Esdoorn
6003	Achillea	Duizendblad
6009	Aegopodium	Zevenblad
6011	Agrimonia	Agrimonie
6013	Agrostis	Struisgras
6019	Allium	Look
6020	Alnus	Els
6022	Althaea	Heemst
6024	Amaranthus	Amarant
6026	Amelanchier	Krenteboompje
6031	Anchusa	Ossetong
6034	Angelica	Engelwortel
6036	Anthemis	Schubkamille
6039	Anthriscus	Kervel
6040	Anthyllis	Wondklaver
6041	Antirrhinum	Grote leeuwebek
6045	Aquilegia	Akelei
6048	Arctium	Klis
6049	Arctostaphylos	Beredruif
6050	Arenaria	Zandmuur
6052	Armeria	Engels gras
6058	Artemisia	Alsem
6062	Asplenium	Streepvaren
6063	Aster	Aster
6066	Atriplex	Melde
6070	Ballota	Ballote
6074	Berberis	Berberis
6076	Beta	Biet
6077	Betula	Berk
6079	Blackstonia	Bitterling
6084	Brassica	Kool
6086	Bromus	Dravik
6092	Butomus	Zwanebloem
6098	Calluna	Struikhei
6100	Calystegia	Dubbelkelkwinde
6103	Cardamine	Veldkers
6105	Carduus	Distel
6106	Carex	Zegge
6107	Carlina	Driedistel
6108	Carpinus	Haagbeuk
6109	Carum	Karwij
6110	Castanea	Kastanje
6113	Centaurea	Centaurie

6117	Cerastium	Hoornbloem
6120	Chaerophyllum	Ribzaad
6124	Chenopodium	Ganzevoet
6126	Chrysanthemum	Ganzebloem
6129	Cichorium	Cichorei
6132	Cirsium	Vederdistel
6135	Clematis	Clematis
6139	Conium	Gevlekte scheerling
6141	Convolvulus	Winde
6144	Cornus	Kornoelje
6149	Corylus	Hazelaar
6150	Corynephorus	Buntgras
6153	Crataegus	Meidoorn
6154	Crepis	Streepzaad
6164	Dactylis	Kropaar
6167	Daucus	Peen
6170	Deschampsia	Smele
6172	Dianthus	Anjer
6176	Diplotaxis	Zandkool
6177	Dipsacus	Kaardebol
6185	Echium	Slangekruid
6191	Empetrum	Kraaihei
6192	Epilobium	Basterdwederik
6194	Equisetum	Paardestaart
6197	Erica	Dophei
6198	Erigeron	Fijnstraal
6199	Eriophorum	Wollegras
6203	Eryngium	Kruisdistel
6205	Euonymus	Kardinaalsmuts
6206	Eupatorium	Koninginnekruid
6207	Euphorbia	Wolfsmelk
6208	Euphrasia	Ogentroost
6210	Fagus	Beuk
6211	Festuca	Zwenkgras
6216	Fragaria	Aardbei
6217	Frangula	Vuilboom
6218	Fraxinus	Es
6220	Fumaria	Duivekervel
6223	Galeopsis	Hennepnetel
6226	Genista	Heidebrem
6227	Gentiana	Gentiaan
6229	Geranium	Ooievaarsbek
6230	Geum	Nagelkruid
6233	Glechoma	Hondsdraf
6234	Glyceria	Vlotgras
6235	Gnaphalium	Droogbloem
6240	Halimione	Zoutmelde
6242	Hedera	Klimop
6243	Helianthemum	Zonneroosje
6244	Helianthus	Zonnebloem
6245	Helichrysum	Strobloem
6248	Heracleum	Bereklauw
6251	Hieracium	Havikskruid
6254	Hippocrepis	Paardehoefklaver
6255	Hippophae	Duindoorn
6258	Holcus	Witbol
6261	Hordeum	Gerst
6263	Humulus	Hop
6268	Hypericum	Hertshooi
6271	Ilex	Hulst
6274	Inula	Alant
6275	Iris	Lis
6279	Juncus	Rus
6280	Juniperus	Jeneverbes
6281	Knautia	Beemdkroon
6288	Lathyrus	Lathyrus
6291	Lemna	Eendekroos
6294	Lepidium	Kruidkers
6297	Ligustrum	Liguster
6299	Limonium	Lamsoor
6309	Lolium	Raaigras
6310	Lonicera	Kamperfoelie
6311	Lotus	Rolklaver
6315	Luzula	Veldbies
6316	Lychnis	Koekoeksbloem
6321	Lycopus	Wolfspoot
6327	Malus	Appel
6328	Malva	Kaasjeskruid
6329	Marrubium	Malrove
6331	Medicago	Rupsklaver
6335	Melilotus	Honingklaver
6336	Mentha	Munt
6338	Mercurialis	Bingelkruid
6352	Myosotis	Vergeetmijnietje
6355	Myrica	Gagel
6364	Nepeta	Kattekruid
6367	Nymphaea	Waterlelie
6369	Odontites	Helmogentroost
6373	Onobrychis	Esparcette
6374	Ononis	Stalkruid
6375	Onopordum	Wegdistel
6379	Origanum	Marjolein
6389	Parietaria	Glaskruid
6393	Pastinaca	Pastinaak
6394	Pedicularis	Kartelblad
6397	Petasites	Hoefblad
6400	Peucedanum	Varkenskervel
6403	Phragmites	Riet
6407	Picris	Bitterkruid
6409	Pimpinella	Bevernel
6411	Pinus	Den
6412	Plantago	Weegbree
6414	Poa	Beemdgras
6415	Polygala	Vleugeltjesbloem
6417	Polygonum	Duizendknoop
6420	Populus	Populier
6422	Potamogeton	Fonteinkruid
6423	Potentilla	Ganzerik
6425	Prunella	Brunel
6426	Prunus	Prunus
6430	Pulicaria	Vlooienkruid
6433	Pirola	Wintergroen
6434	Pyrus	Peer
6435	Quercus	Eik
6437	Ranunculus	Boterbloem
6440	Reseda	Reseda
6441	Rhamnus	Wegedoorn
6442	Rhinanthus	Ratelaar
6443	Rhododendron	Rhododendron
6446	Ribes	Ribes
6450	Rosa	Roos
6452	Rubus	Braam
6454	Rumex	Zuring
6458	Salicornia	Zeekraal
6459	Salix	Wilg
6461	Salvia	Salie
6463	Sambucus	Vlier
6465	Sanguisorba	Pimpernel
6469	Satureja	Steentijm
6471	Scabiosa	Scabiosa
6474	Schoenus	Knopbies
6479	Scrophularia	Helmkruid
6481	Sedum	Vetkruid
6483	Senecio	Kruiskruid

6484	Serratula	Zaagblad
6485	Seseli	Seselie
6490	Silaum	Weidekervel
6491	Silene	Silene
6492	Sinapis	Mosterd
6493	Sisymbrium	Raket
6494	Sium	Grote watereppe
6496	Solanum	Nachtschade
6497	Solidago	Guldenroede
6498	Sonchus	Melkdistel
6499	Sorbus	Lijsterbes
6500	Sparganium	Egelskop
6503	Spergularia	Schijnspurrie
6504	Spiraea	Struikspirea
6507	Stachys	Andoorn
6508	Stellaria	Muur
6511	Suaeda	Schorrekruid
6512	Subularia	Priemkruid
6513	Succisa	Blauwe knoop
6514	Symphoricarpos	Sneeuwbes
6515	Symphytum	Smeerwortel
6516	Tanacetum	Wormkruid
6517	Taraxacum	Paardebloem
6518	Taxus	Taxus
6521	Teucridium	Gamander
6526	Thymus	Tijm
6527	Tilia	Linde
6529	Torilis	Doornzaad
6532	Trifolium	Klaver
6533	Triglochin	Zoutgras
6538	Tussilago	Klein hoefblad
6539	Lisdodde	Typha
6540	Ulex	Gaspeldoorn
6541	Ulmus	Iep
6542	Urtica	Brandnetel
6545	Vaccinium	Bosbes
6546	Valeriana	Valeriaan
6549	Verbascum	Toorts
6552	Viburnum	Sneeuwbal
6553	Vicia	Wikke
6556	Viola	Viooltje
6564	Abies	Zilverspar
6565	Picea	Spar
6566	Larix	Lork, Lariks
6578	Cotoneaster	Dwergmispel
6586	Hesperis	Damastbloem
6591	Laburnum	Goudenregen
6600	Orchis	Orchis
6605	Pisum	Erwt
6606	Platanus	Plataan
6607	Pseudotsuga	Douglasspar
6618	Thuja	Levensboom
6621	Triticum	Tarwe
6622	Tsuga	Hemlockspar
6627	Aesculus	Paardekastanje
6636	Falcaria	Sikkelkruid
6654	Chamaecyparis	Schijncypres
6664	Cytisus	Brem
6667	Elymus	Kweekgras
6678	Leucanthemum	Margriet
6695	Spinacia	Spinazie
6696	Syringa	Sering

Tabel 2. Coderingen voor ander voedsel dan delen van de intacte plant.

Code	Nederlandse naam	Engelse benamingen
A100	Detritus algemeen	Debris (general)
A110	Plantaardige detritus	Debris of plant origin
A120	Verdord en rottend blad	Wilted and decaying leaves
A121	Afgevallen naalden coniferen	Fallen needles of conifers
A130	Dood en rottend hout, losse schors	Dead and decaying wood, detatched bark
A131	Dood berkehout	Dead birch-wood
A132	Dood wilgehout	Dead willow-wood
A133	Dood appelhout	Dead apple-wood
A134	Dood elzehout	Dead alder-wood
A135	Dood eikehout	Dead oak-wood
A136	Dood hazelnotenhout	Dead hazel-wood
A137	Dood populierehout	Dead poplar-wood
A138	Dood dennehout	Dead pine-wood
A139	Rottende sparre- en dennekegels	Decaying cones of spruce and pine
A141	Dood hout Gaspeldoorn (Ulex europaeus)	Dead wood of furze
A142	Dood hout Brem (Cytisus scoparius)	Dead wood of broom
A150	Dierlijke detritus	Animal debris
A160	Haren, veren en dons	Hairs, feathers and down
A161	Konijnevacht	Rabbit skin
A162	Detritus nest mol	Debris of mole's nest
A163	Detritus nest zoogdieren	Debris of nest of mammals
A164	Detritus kauwenest	Debris of jackdaw's nest
A165	Detritus nestkast	Debris from nest-boxes
A166	Detritus vogelnest	Debris from bird's nests
A167	Detritus kippenhok	Debris from poultry house
A168	Mensenhaar	Human hair
A169	Detritus muizenest	Debris mouse's nests
A171	Kadaver vogels	Dead birds
A172	Schapevacht	Sheepskin
A173	Detritus duivenhok	Debris from dovecote
A174	Detritus merelnest	Debris from blackbird's nest
A176	Detritus vleermuisnest	Debris from bat's nest
A190	Braakbal	Pellets
A191	Braakbal uil	Owl's pellets
A192	Braakbal torenvalk	Kestrel's pellets
A200	Voorraden algemeen	Stored products (general)
A210	Plantaardige voorraden	Stored products of plant origin
A220	Voorraden verse bollen	Stored fresh bulbs
A221	Voorraden verse uien	Stored fresh onions
A222	Voorraden hyacintebollen	Stored hyacinth bulbs
A223	Voorraden tulpebollen	Stored tulip bulbs
A224	Voorraden narcisbollen	Stored narcissus bulbs
A225	Voorraden irisbollen	Stored iris bulbs
A226	Voorraden gladiolebollen	Stored gladiolus bulbs
A227	Voorraden crocusbollen	Stored crocus bulbs
A231	Voorraden verse appels	Stored fresh apples

A232	Voorraden verse sinaasappels	Stored fresh oranges
A233	Voorraden verse pruimen	Stored fresh plums
A234	Voorraden verse perziken	Stored peaches
A235	Voorraden gedroogde uien	Stored dried onions
A238	Voorraden verse peren	Stored fresh pears
A239	Voorraden verse abrikozen	Stored fresh apricots
A240	Voorraden nerinebollen	Stored bulbs of nerine
A241	Voorraden knoflookbollen	Stored bulbs of garlic
A250	Voorraden onverwerkt graan	Stored unprocessed cereals
A251	Voorraden roggekorrels	Stored grain of rye
A252	Voorraden gerstekorrels	Stored grain of barley
A253	Voorraden tarwekorrels	Stored grain of wheat
A254	Voorraden haverkorrels	Stored grain of oats
A255	Voorraden rijstekorrels	Stored grain of rice
A256	Voorraden gort	Stored groates
A270	Voorraden peulvruchten	Stored pulses
A271	Voorraden witte bonen	Stored white beans
A273	Voorraden erwten	Stored peas
A275	Voorraden kapucijners	Stored marrowfat beans
A276	Voorraden pronkbonen	Stored scarlet-runner beans
A279	Voorraden peulen Johannesbroodboom	Stored locust beans
A282	Voorraden aardappelknollen	Stored potatoes
A283	Voorraden anemoneknollen	Stored tubers of Anemone
A284	Voorraden gloxiniabollen	Stored tubers of Gloxinia
A290	Voorraden zaden algemeen	Stored seed (general)
A291	Voorraden slazaad	Stored seed of lettuce
A292	Voorraden karwijzaad	Stored caraway seed
A293	Voorraden lupinezaad	Stored lupin seed
A294	Voorraden bietezaad	Stored beet seed
A295	Voorraden komijnzaad	Stored cummin seed
A296	Voorraden graszaad	Stored grass seed
A297	Voorraden spinaziezaad	Stored spinach seed
A298	Voorraden cyclamenzaad	Stored cyclamen seed
A299	Voorraden watermeloenzaad	Stored water-melon seed
A300	Voorraden lathyruszaad	Stored vetchling seed
A301	Voorraden zonnebloemzaad	Stored sun flower seed
A302	Voorraden preizaad	Stored leek seed
A303	Voorraden uiezaad	Stored onion seed
A304	Voorraden veldslazaden (Valerianella olitoria)	Stored corn-salad seed
A310	Voorraden noten algemeen	Stored nuts (general)
A311	Voorraden walnoten	Stored walnuts
A312	Voorraden amandelen	Stored almonds
A313	Voorraden aardnoten (pinda's)	Stored peanuts
A314	Voorraden hazelnoten	Stored hazelnuts
A315	Voorraden cashewnoten (Bombaynoten)	Stored cashewnuts
A316	Voorraden beukenoten	Stored beechnuts
A317	Voorraden pistachenoten	Stored pistachionuts
A320	Voorraden gedroogde vruchten	Stored dried fruit
A321	Voorraden krenten	Stored dried currants
A322	Voorraden gedroogde appels	Stored dried apples
A323	Voorraden rozijnen	Stored raisins
A324	Voorraden gedroogde koolraap	Stored dried Swede
A325	Voorraden gedroogde bosbessen	Stored dried bilberries
A326	Voorraden gedroogde pruimen	Stored prunes
A327	Voorraden gedroogde peren	Stored dried pears
A329	Voorraden verwerkt graan	Stored processed cereals
A330	Voorraden meel en bloem (algemeen)	Stored flour or meal (general)
A331	Voorraden tarwebloem	Stored wheat-flour
A332	Voorraden rijstebloem	Stored rice-flour
A333	Voorraden meelprodukten (algemeen)	Stored meal products
A334	Voorraden vermicelli cq. enchytreeënvoer	Stored vermicelli
A335	Voorraden zemelen	Stored bran
A348	Voorraden vijgen	Stored figs
A401	Opgeslagen hooi (algemeen)	Stored hay (general)
A402	Opgeslagen hooi van grassen	Stored grass hay
A403	Opgeslagen klaverhooi	Stored clover hay
A404	Opgeslagen luzernehooi	Stored luzerne hay
A410	Voorraden gedroogde groenten en kruiden	Stored dried vegetables and herbs, dried plants
A411	Voorraden specerijen	Stored spices
A412	Voorraden spaanse peper	Stored red pepper
A413	Voorraden maiskorrels of suikermaiskorrels	Stored maize or sweet maize
A414	Voorraden abrikozepitten	Stored apricot kernels
A415	Voorraden cacaobonen	Stored cacao beans
A417	Voorraden boekweitdoppen	Stored buckweed shells
A419	Voorraden wortels (b.v. Cichorei)	Stored roots (e.g. chicoryroot)
A420	Voorraden verse groenten	Stored fresh vegetables
A421	Voorraden copra	Stored copra
A422	Voorraden wortelstokken van Anemoon	Stored rootstocks of anemone
A451	Voorraden tabak en tabaksprodukten	Stored tobacco and tobacco products
A455	Voorraden cacao en cacaoprodukten	Stored cacao and cacao products
A456	Voorraden koffiebonen	Stored coffee beans
A461	Voorraden lijnkoeken	Stored linseed oilcakes
A462	Voorraden brood, beschuit en koek	Stored bread, biscuites and cake
A465	Voorraden sojaprodukten	Stored soya products
A469	Arabische gom	Gum arabic
A470	Voorraden nougat	Stored nougat
A471	Voorraden toffees	Stored toffee

A485	Opgeslagen kurk en kurkprodukten	Stored cork and cork products
A486	Wijnvaten	Wine regs
A489	Opgeslagen stro	Stored straw
A490	Opgeslagen stroprodukten	Stored straw products
A491	Vulsel van meubels en bedden	Fillings of furniture and beds
A492	Kleding, vloerbedekking etc.	Clothing, floor coverings etc.
A495	Opgeslagen cellulosewatten	Stored cottonwool
A496	Opgeslagen katoenzaadschilfers	Stored scales of cottonseed
A498	Rieten daken van behuizingen	Thatch
A499	Voorraden krachtvoer voor kooivogels	Stored concentrates for cage birds
A500	Voorraad produkten van dierlijke herkomst	Stored products of animal origin
A501	Geprepareerde insekten	Preserved insects
A502	Geprepareerde vogels	Preserved birds
A503	Geprepareerde zoogdieren	Preserved mammals
A511	Voorraden kaas	Stored cheese
A522	Bont, vachten, kleding, vloerbedekking en meubelbekleding van vachten	Fur, clothes, floor coverings and clothing of furniture, made of fleeces or skins
A531	Opgeslagen en in het huishouden gebruikte schapewol	Stored sheep wool in household use
A541	Voorraden hondebrood	Stored dog-biscuit
A542	Voorraden vismeel	Stored fishmeal
A543	Voorraden 'miereëieren'	Stored 'ant's eggs'
A544	Voorraden stokvis	Stored processed fish (e.g. kippers, bloaters)
A651	Raten, broed en nestmateriaal van de Honingbij (Apis mellifera)	Combs, brood and nest material of the honeybee
A652	Raten, etc. van Bombus pascuorum	Combs etc. of B. pascuorum
A653	Raten, etc. van Vespa norvegica	Combs etc. of V. norvegica
A654	Raten, etc. van Hommels (Bombidae)	Combs etc. of the bumble-bee
A655	Raten, etc. van Bombus agrorum	Combs etc. of B. agrorum
A656	Raten, etc. van Bombus muscorum	Combs etc. of B. muscorum
A657	Raten, etc. van van Wespen (Vespidae)	Combs etc. of the wasp
A658	Raten, etc. van Bombus lapidarius	Combs etc. of B. lapidarius
A800	Paddestoelen en schimmels	Fungi: mushrooms, toadstools and moulds
A801	Berkezwam (Piptoporus betulinus)	
A802	Platte tonderzwam (Ganoderma applanatus)	
A805	Zadelzwam (Piptoporus squamosus)	
A806	Piptoporus spec. (Paddestoel)	
A815	Daldinia concentrica (Paddestoel)	
A900	Gallen (algemeen)	Galls (general)
A901	Gallen op Grove den (Pinus sylvestris)	Galls on Scots pine
A903	Gallen op Eik (Quercus spec.)	Galls on oak
A906	Gallen op Spar (Picea spec.)	Galls on spruce
A910	Gallen op Lariks (Larix spec.)	Galls on larch
A925	Moederkoren (Claviceps purpurea)	Ergot
A999	Kannibalisme	Cannibalism

Tabel 3. Exotische gewassen en cultures, die niet in het Botanisch Basisregister voorkomen.

Code	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
B009	Aeonium	
B012	Allium ascalonicum	Sjalot
B014	Allium sphaerocephalon	
B016	Alstroemeria	Incalelie
B032	Asparagus plumosus en A. setaceus	
B039	Beaucarnea recurvata	
B043	bonsai (verzamelnaam)	
B065	Capsicum annuum	Spaanse peper, Paprika
B100	Tillandsia flabellata	
B101	Phyllocactus	Lidcactus
B102	Cyclamen	Cyclamen
B103	Vitis vinifera	Druif, Wijnstok
B104	Malus cv div.	Appel gecultiveerd
B105	Prunus serrulata	Japanse kers
B106	Gerbera	Gerbera
B107	Rhododendron indicum	Indische azalea
B108	Strelitzia reginae	
B109	Prunus armeniaca	Abrikoos Prunus armeniaca
B110	Agave	Agave
B112	Nerium oleander	Oleander
B113	Citrus	Citrus
B114	Dracaena	Drakenboom
B115	Laurus nobilis	Laurier
B116	Phoenix dactylifera	Dadelpalm
B117	Citrofortunella microcarpa	
B119	Hippeastrum	Amaryllis
B120	Pelargonium	Tuingeranium
B121	Yucca	Yucca
B123	Rhipsalis	
B124	Ficus	Ficus
B125	Cedrus atlantica	Atlasceder
B127	Stenocarpus	
B128	Eucalyptus	Eucalyptus

B129	Lilium pomponium	
B133	Prunus x yedoensis	Yoshino kers
B141	Prunus triloba	Amandelboompje
B148	Dracaena fragrans	
B149	Dracaena marginata	
B163	Ficus elastica	
B179	Guzmania	
B199	Kentia	
B206	Medinilla magnifica	
B210	Nerine bowdenii	
B220	Epiphyllum	
B239	Sansevieria	Sansevieria
B261	Tillandsia flabellata	
B280	Croton	
B281	Fatsia	
B282	Cupressus macrocarpa	Cypres
B283	Pinus pentaphylla	
B284	Platanus orientalis	Oosterse plataan
B285	Pyracantha coccinea	Vuurdoorn
B286	Cryptanthus	
B288	Hypericum hookerianum	
B289	Plumeria	Kerkhofboom
B290	Syringa persica	Franse sering
B292	Cydonia oblonga	Kwee
B293	Sorbus intermedia	Zweedse meelbes
B294	Populus candicans	Ontariopopulier
B295	Juniperus chinensis	
B297	Corylus maxima	Lambertsnoot
B298	Sorbus commixta	
B301	Rhododendron ferrugineum	Roestbladig alpenroosje
B302	Ficus benjamina	
B303	Azalea cv div.	
B318	Beaucarnea	
B319	Pittosporum	
B322	Nerine	
B320	Taxus grandiflora	
B325	Aucuba	Aucuba
B326	Epidendrum	
B327	Heliconia	
B328	Crataegus lavallei	
B329	Malus x micromalus	
B333	Olea	Olijf
B334	Olea europaea	Olijf
B336	Polyscias	
B337	Chaenomeles	Japanse kwee
B339	Cordyline fruticosa cv	
B340	Zamia furfuracea	
B342	Rosa centifolia	Provence roos
B343	Lentinula edodes	Shiitake
B344	Tropaeolum majus	Oostindische kers
B347	Cornus florida	
B348	Abies coreana	Koreaanse spar
B349	Althea rosea	Stokroos
B350	Pinus parviflora	
B351	Sorbus torminalis	Elsbes
B363	Malus baccata	Kersappel
B364	Bryophyta	Mossen
B373	Wisteria floribunda	
B377	Idesia	
B378	Eleagnus umbellata	
B379	Serissa	
B380		Polyfaag
B381		Polyfaag op kruiden
B382		Polyfaag op bomen en struiken
B383		Zaailingen van bomen
B392	Mimosa punica	Kruidje-roer-me-niet
B398	Pinus pinea	Parasolden
B399	Chrysanthemum cv	Chrysant gecultiveerd
B400	Jasminum officinale	Echte jasmijn
B401	Forsythia	Chinees klokje
B402	Fritillaria persica	
B403	Dendranthema x grandiflorum	
B405	Chara	Kranswier
B505	Weigela	
B510	Lichenes	Korstmossen (klasse)
F042	Cruciferae	Kruisbloemenfamilie
F048	Rosaceae	Rozenfamilie
F049	Leguminosae	Vlinderbloemenfamilie
F053	Euphorbiaceae	Wolfsmelkfamilie
F079	Umbelliferae	Schermbloemfamilie
F099	Labiatae	Lipbloemfamilie
F100	Solanaceae	Nachtschadefamilie
F111	Compositae	Composietenfamilie
F124	Gramineae	Grassenfamilie
F131	Palmae	Palmenfamilie
F132	Bromeliaceae	Bromeliafamilie
F140	Filicopsida	Varens (klasse)
F141	Cactaceae	Cactusfamilie
F142	Coniferopsida	Coniferen (klasse)

Appendix 2

Codering auteursnamen

Amsel	Amsel
B.&D.	Bentinck & Diakonoff
B.&.S.	Bechstein & Scharfenberg
Bar.	Barasch
Barr.	Barrett
Bché.	Bouché
Bedl.	Bedell
Ben.	Benander
Bill.	Billberg
Bjer.	Bjerkander
Bhm.	Boheman
Bnks.	Bankes
Bojer	Bojer
Bosc	Bosc
Boyd	Boyd
Brahm	Brahm
Brd.	Bruand
Brdl.	Bradley
Brown	Brown
Brts.	Brants
Bsd.	Boisduval
Btk.	Bentinck
Btnr.	Büttner
Busck	Busck
Car.	Caradja
Chap.	Chapman
Chré.	Chrétien
Chri.	Christoph
Cl.	Clerck
Clem.	Clemens
Comm.	Common
Curt.	Curtis
D.&H.	Diakonoff & Heppner
D.&S.	Denis & Schiffermüller
D.&V.	Doets & Vári
Dan.	Danilevski
Dbld.	Doubleday
DeGe.	De Geer
DeGr.	De Graaf, H. W.
DG&S.	De Graaf & Snellen
Dgl.	Douglas
Diak.	Diakonoff
Dietz	Dietz
Dkst.	Dijkstra
Doets	Doets
Don.	Donovan
Dup.	Duponchel
Durr.	Durrant
EHer.	Hering, E.
Elis.	Elisha
Emmet	Emmet
Evsm.	Von Eversmann
Fabr.	Fabricius
Falk.	Falkovitsj
Fil.	Filipjev
F.R.	Fischer von Röslerstamm
Fol.	Fologne
Four.	Fourcroy
Frey	Frey
Frie.	Friese
Fröl.	Frölich
Frr.	Freyer
Fuchs	Fuchs
G.&N.	Gibeaux & Nel
Gaed.	Gaedike
Germ.	Germar
Gers.	Gershenson
Geyer	Geyer
Giel.	Gielis et al.
Glitz	Glitz
Gn.	Guenée
Goeze	Goeze
Gozm.	Gozmány
GPet.	Petersen, G.
Greg.	Gregson
Hann.	Hannemann
Hb.	Hübner
Hdgk.	Hodgkinson
Hdgs.	Hodges
Hdn.	Von Heyden
Hdr.	Heydenreich
Hein.	Von Heinemann
Heyl.	Heylaerts
HLuc.	Lucas, H.
Hmps.	Hampson
Hofm.	Hofmann
Hrch.	Heinrich
H.S.	Herrich-Schaffer
Hsmn.	Huisman, Huisman et al.
Hufn.	Hufnagel
Hulst	Hulst
Humm.	Hummel
Hw.	Haworth
H.&W.	Humphreys & Westwood
Ill.	Illiger
Jäckh	Jäckh
Janse	Janse
Joan.	De Joannis
Joha.	Johannson
K.&N.	Karsholt & Nielsen
Kawa.	Kawabe
Kear.	Kearfott
Klim.	Klimesch
Knag.	Knaggs
Koll.	Kollar
Kozl.	Kozlov
Kur.	Kuroko
Kusn.	Kusnetsov
Kuzn.	Kuznetsov
L.	Linnaeus
L.&Z.	Lienig & Zeller
LàN	Lycklama à Nijeholt
Latr.	Latreille
Latt.	De Lattin
Led.	Lederer
Lert.	Leraut

LMar.	Le Marchand
Lpk.	Lempke
Mann	Mann
Mart.	Martini
Mees.	Meess
Meyr.	Meyrick
Mill.	Millière
Mlg.	Mühlig
Mots.	Motschulski
M.R.	Müller-Rutz
Müll.	Müller, O.F.
Munr.	Munroe
N.&P.	Nel & Prola
Newm.	Newman
Nic.	Nicelli
Nkn.	Van Nieukerken
Now.	Nowicky
Nyl.	Nylander
O.&S.	Obraztsov & Swatschek
Obr.	Obraztsov
OGC	Costa, O. G.
Oliv.	Olivier
Osth.	Osthelder
P.&M.	Pierce & Metcalfe
Pack.	Packard
Panz.	Panzer
Payk.	Paykull
Petry	Petry
Pfaf.	Pfaffenzeller
PM&D.	Pierce, Metcalfe & Diakonoff
Poda	Poda
Povn.	Povolný
Ptzk.	Patzak
Pupl.	Puplesis
Rag.	Ragonot
Ratz.	Ratzeburg
Raz.	Razowski
Réal	Réal
Rebel	Rebel
Retz.	Retzius
Riedl	Riedl
Roem.	Roemer
Rslr.	Roesler
Rtti.	Reutti
S.&W.	Schoorl & Wilkinson
Satt.	Sattler
Sax.	Saxesen
Schb.	Scharfenberg
Schf.	Schäffer
Schl.	Schläger
Schm.	Schmid
Schn.	Von Schantz
Schr.	Schrank
Schu.	Schulze
Scop.	Scopoli
Scott	Scott
Sirc.	Sircom
Sn.	Snellen
Sod.	Sodoffsky
Sorh.	Sorhagen
Spul.	Spuler
Stgr.	Staudinger
Stph.	Stephens
Strm.	Ström
Stt.	Stainton
Svn.	Svensson
Swat.	Swatschek
Sylv.	Sylvén
TBFl.	Fletcher, T. B.
Tgst.	Tengström
Thnb.	Thunberg
Thrf.	Threlfall
TO&N.	Traugott-Olsen & Nielsen
Toll	Toll
Tr.	Treitschke
Tutt	Tutt
Vall.	Vallot
Vári	Vári
Vghn.	Vaughan
Vill.	De Villers
W.&W.	Wood & Walsingham
Wall.	Wallengren
Wals.	Walsingham
Warr.	Warren
Wat.	Waters
West.	Westwood
WFl.	Fletcher, W
Wlk.	Walker
Wocke	Wocke
Wolff	Wolff
Wood	Wood
Zag.	Zagulyaev
Zell.	Zeller
Zett.	Zetterstedt
Zk.	Zincken

Appendix 3

Lijst van medewerkers en van geraadpleegde bronnen

Tabel 1. Lijst van medewerkers.

Aartsen, B. van, 't Harde
Alders, C.J.M., Arnhem
As, B. van, Schiedam
Asselbergs, J.E.F., Bergen op Zoom
Aukema, P., Zaandam
Beers, H., Heerenveen
Bergsma, G. Appelscha
Bink, F.A., Bennekom
Blauw, E., Arnhem
Boer, S. de, Oosthuizen
Bongers, W., Wageningen
Booij, C.L.H., Wageningen
Boomsma, J.J., Aarhus (Denemarken)
Bos, E., Uden
Bot, L.E.J., Formerum (Terschelling)
Broeke, E.,M. ten, Bergen op Zoom
Brugge, B.J.H., Purmerend
Bryan, G., Groot-Brittannië
Cox, A.L., Mook
Cronau, J.P., Lelystad
Cupedo, D.F., Geulle
Cuppen, H.P.J.J., Apeldoorn
Daan, N., Uitgeest
Deventer, L.J. van, Drunen
Dirkmaat, J.J., Beek-Ubbergen
Donner, J.H., Amsterdam
Elfferich, N.W., Rotterdam
Emmelot, J.W., Ede
Ernst, W.H.O., Amsterdam
Evenhuis, H.H., Bennekom
Flierman, J., Hoorn (NH)
Flint, G.J., Deventer
Fluiter, R. de, Ederveen
Frankenhuyzen, A. van, Wageningen
Gaassendam, P.A.J., Hoogezand
Geraedts, W.H.J.M., Nijmegen
Gerber, S.H., Amsterdam
Gielis, C., Lexmond
Grijpma, P., Bennekom
Heijnsbergen, S. van, Naarden
Helmers, G., Purmerend
Hogenes, W., Amsterdam
Houkes, E., Amsterdam
Houtman, G., Hoorn (NH)
Huisman, K.J., Wezep
Jager, J., Oost-Vlieland
Jansen, Maurice G.M., Lienden
Jansen, Michael, Hoogeveen
Jong, A.W.R. de, Mildam (FR)
Jong, D.J. de, Goes
Jong, W. de, Leeuwarden
Jong, W.G. de, Leeuwarden
Kaijadoe, I.A., Oegstgeest
Katwijk, D. van, Harderwijk
Kleinpaste, R.H., Nieuw-Zeeland
Koster, J.C., Callantsoog
Kuchlein, J.H., Wageningen
Laat, J. de, Gemert
Langohr, G.R., Simpelveld
Leffef, F., Apeldoorn
Lempke, B.J., Amsterdam
Lettow, C. van, Rotterdam
Lettow, G.C. van, Vlaardingen
Lucas, J.A.W., Rotterdam
Made, J.G. van der, Renkum
Man, R. de, Amersfoort
Meerman, J.C., Costa Rica
Menken, S., Leiden
Meuleman, H.J.M., Bergen op Zoom
Munsters, A.J., Stein
Naves, Ch.G.A.M., Drempt
Nieukerken, E.J. van, Leiden
Nieuwland, K.N.C., Amersfoort
Nijsten, C.M., Wageningen
Oord, W., Deventer
Oudejans, R.C.H.M., Scherpenzeel
Padding, G.J., Steenwijk
Peerdeman, M.P., Amsterdam
Peereboom, J., Terschelling
Phaff, W., Middelburg
Poppe, W., Joure
Prins, D., Rhenen
Prins, W. de, Antwerpen
Randen, A. van, Oosterwolde (FR)
Rutten, T., Venray
Schoorl, J.W., Amsterdam
Schouten, R.T.A., Oegstgeest
Schreurs, A.E.P., Kerkrade
Schulten, G.G.M., Rome (Italië)
Sinnema-Bloemen, S.G. & J., Hemrik
Smeets, G., Heerlen
Stigter, H.J., Wageningen
Terlien, A.M., Weesp
Tuyl, A. van, Muiderberg
Tuyl, C.A. van, Laren (NH)
Tuyll van Serooskerke, C., Oostkapelle
Ulenberg, S.A., Hilversum
Veer, R. van 't, Jisp
Vermandel, E.E.M., Hulst
Vis, R., Hendrik-Ido-Ambacht
Viveen, C., Winterswijk
Vos, R. de, Zaandam
Vuure, J. van, Kortgene
Wiertz, G., Gendt
Wilde, F. de, Stedum
Wit, A.J., Wageningen
Witmond, L., Veendam
Wolf, H.W. van der, Nuenen
Wolfskeel, D., Schagen
Wolschrijn, J.B., Twello
Zegers, P., Oost-Vlieland
Zeinstra, Ph.J., Ter Idzard
Zijlstra, M., Groningen
Zuidersma, J., Surhuisterveen
Zumkehr, P.J., Midsland (Terschelling)

Tabel 2. Lijst van instellingen, vroegere verzamelaars en auteurs.

Aardenne, C. van
Afd. Bestrijding van Dierplagen van het ministerie van V.R.O.M., Wageningen
Aghina, V.M.
Ailly, A.J. d'
Albarda, J.H.
Backer Jr. J.
Backer Sr. J.
Balfour van Burleigh, C.P.G.C.
Balkstra, A.
Bank, C.J.N.
Beek, J. van
Beeke, H.
Bemmelen, A.A. van
Bentinck, G.A. Graaf
Bijl, J.W.
Bisschop van Tuinen, K.
Blom, W.L.
Boer Leffef, W.J.
Bogaard, G.M.
Bondam, R.
Boogaard, W.J.
Bosman, B.T.
Bouman, J.
Bouvy, E.H.M.
Brak, C.
Brants, A.
Bredenbeek, J.
Breemen, A.A.M. van
Brouwer, W.M.Th.J.
Bruyne, P. de
Bund, C.F. van de
Burger, H.C.
Camping, M.W.
Ceton, J.C.
Dekker, R.
Determan, D.K.
Diakonoff, A.
Dijkstra, G.Hzn.
Docters van Leeuwen, W.M.
Doets, C.
Doom, D.
Dozy, J.
Dulfer, A.
Elton, E.T.G.
Eyndhoven, A.J. van
Fischer, F.C.J.
Fluiter, H.J. de
Fokker, A.J.T.
Fransen, C.
Frenkel, G.
Fries Natuurmuseum, Leeuwarden
Gaedike, R.
Geyskes, D.
Giesen, Th.G.
Goutbeek, A.
Graaf, G.M. de
Graaf, H.W. de
Graaf, N.H. de
Grebner, G.W.
Groll, H.W.
Groot, C.
Haar, D. ter
Haeselbarth, E.
Havelaar
Haverhorst, P.
Heerdt, P.F. van
Heimans, E.
Heinemann, H. von
Herklots, J.A.
Herrebout, W.M.
Heuvel, H. van de
Heylaerts, F.J.M.
Heyliger, R.V.
Hoop, D. van de
Horst, J.Th. ter
Hove, F.K. ten
Huemer, P.
Huisenga, J.
Instituut Ed. van Beneden, Luik
Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem
Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen
Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen (voormalig Instituut Onderzoek Bestrijdingsmiddelen, Wageningen)
Instituut voor Taxonomische Zoölogie, U.v.A, Amsterdam
Jaspers, J.
Joncheere, J.C.J. de
Joncheere, N.A. de
Jonge, J.T. de
Jäckh, E.
Kalshoven, L.G.E.
Kinker, J.
Kleinhout, J.
Klimesch, J.
Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam
Kooi, M.
Koornneef, J.
Kuehnen, D.J.
Kuypers, C.
Kuyten, P.J.
Laar, W. van
Landbouwuniversiteit, vakgroep Entomologie, Wageningen
Leefmans, S.
Leesberg, F.A.
Lekanne, E.
Lewe van Middelstum, H.
Lodeesen, J.W.
Lodeesen, W.A.
Loosjes, F.E.
Luijtjes, J.
Lukkien, J.
Lycklama à Nijeholt, H.J.
Maan, W.J.
MacGillavry, M.E.
MacGillavry, D.
Maitland, R.T.
Malicky, H.
Marle, G.S. van
Maurissen, A.H.
Medenbach de Rooy, A.B.
Meer, H. ter
Meijere, J.C.H. de
Melchior, M.H.A.
Meurer, J.J.
Mijzen, P.
Minks, A.
Molengraaf, G.A.T.
Moonen, J.J.M.
Moraal, L.G.

Mulder, C.
Muschart, J.E.
Mörzer Bruyns, M.F.
Nationaal Natuurmuseum, Leiden
Natuurhistorisch Museum Maastricht
Natuurmuseum Rotterdam
Nederlandse Entomologische Vereniging, sectie Snellen
Nies, C.
Oort, J.J. van
Oudemans, A.C.
Oudemans, J.Th.
Patzak, H.
Pelt Lechner, A.A. van
Piaget, E.
Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen
Poeteren, N. van
Pol, P.H. van de
Quanjer, H.M.
Rijk, J.C.
Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden
Ritsema, C.
Ritzema Bos, J.
Roderkerk, E.C.M.
Roepke, W.
Roodbergen, S.
Rossem, G. van
Rothe, F.W.C.G.
Schaeffer, C.
Schmitz, H.
Schoevers, T.
Scholten, L.H.
Schonewille, N.
Schoonhoven, H.J.
Schuring, W.
Schuyt, P.J.M.
Six, G.A.
Smit, J.M.
Smits van Burgst, C.A.L.
Snellen van Vollenhoven, S.C. van
Snellen. P.C.T.
Soelen, J. van
Spoon, W.
Steenbergen, A.
Stobbe, G.
Stoot, J.M. van der
Toll, S.
Tutein Nolthenius, P.
Uittien, H.
Vaal, F.W.N.M.
Vári, L.
Veersen, T. van
Verhuell, Q.M.R.
Veth, H.J.
Vliet, N.C. van der
Vollenhoven, S. van
Von Heinemann, H.
Voûte, A.D.
Vries, J. de
Walchrem, J.C.H. van
Wielen, S. van de
Wijnbelt, J.C.
Wilkinson, C.
Willemse, L.P.M.
Wilmink, G.F.
Wisselingh, T.H. van
Woerden, M.G. van
Woldendorp, J.W.
Wttewaal, J.
Wulp, F.M. van
Zeeuws Natuurhistorisch Museum, Oostkapelle

Appendix 4

Aan de Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera van Lempke (1976) toegevoegde soorten Microlepidoptera

9. Eriocrania salopiella
21. Stigmella sakhalinella
33. Stigmella crataegella
34. Stigmella magdalenae
55. Stigmella aeneofasciella
63. Stigmella svenssoni
66. Stigmella samiatella
68. Trifurcula cryptella
69. Trifurcula eurema
71. Trifurcula squamatella
72. Trifurcula subnitidella
75. Bohemannia auriciliella
81. Ectoedemia longicaudella
82. Ectoedemia intimella
83. Ectoedemia hannoverella
86. Ectoedemia quinquella
89. Ectoedemia heringi
92. Ectoedemia arcuatella
94. Ectoedemia spinosella
96. Ectoedemia minimella
99. Heliozela hammoniella
103. Nematopogon schwarziellus
136. Tischeria heinemanni
144. Eudarcia vinculella
148. Nemapogon wolffiella
152. Anemopogon quercicolella
156. Triaxomera caprimulgella
158. Monopis weaverella
161. Monopis imella
170. Tinea dubiella
172. Tinea steueri
175. Decadarchis atririvis
178. Opogona omoscopa
182. Caloptilia populetorum
200. Leucospilapteryx omissella
201. Metriochroa latifoliella
228. Phyllonorycter leucographella
244. Phyllonorycter anderidae
260. Phyllonorycter platanoidella
267. Bucculatrix cristatella
272. Bucculatrix noltei
274. Bucculatrix thoracella
277. Bucculatrix demaryella
278. Bucculatrix firmianella
281. Tinagma balteolella
298. Ocnerostoma piniariella
310. Argyresthia thuiella
312. Argyresthia reticulata
316. Argyresthia trifasciata
1372. Ypsolopha sequella
325. Argyresthia pulchella
350. Digitivalva perlepidella
357. Glyphipterix forsterella
382. Depressaria weirella
383. Depressaria emeritella
386. Depressaria depressana
413. Pseudatemelia latipennella
423. Denisia albimaculea
433. Borkhausenia luridicomella
451. Metathrinca tsugensis
454. Stephensia brunnichella
472. Elachista subocellea
475. Elachista chrysodesmella
476. Elachista cingillella
477. Elachista gangabella
481. Biselachista serricornis
482. Biselachista scirpi
487. Cosmiotes consortella
496. Coleophora alnifoliae
505. Coleophora cornutella
521. Coleophora calycotomella
525. Coleophora trifariella
530. Coleophora albicostella
539. Coleophora zelleriella
544. Coleophora conspicuella
545. Coleophora ditella
555. Coleophora maritimella
572. Coleophora salinella
578. Coleophora tanaceti
583. Coleophora adspersella
585. Coleophora lassella
587. Coleophora squalorella
598. Mompha conturbatella
612. Pancalia nodosella
617. Labdia semicoccinea
620. Scythris potentillella
631. Scythris ericivorella
634. Oegoconia deauratella
641. Metzneria metzneriella
660. Monochroa niphognatha
665. Aristotelia subdecurtella
678. Teleiodes wagae
681. Teleiodes saltuum
684. Teleiodes fugacella
687. Teleiodes flavimaculella
703. Chionodes tragicella
719. Gelechia senticetella
722. Gelechia muscosella
726. Gelechia rhombelliformis
729. Gnorimoschema herbichi
731. Scrobipalpa proclivella
733. Scrobipalpa samadensis
735. Scrobipalpa instabilella
736. Scrobipalpa nitentella
769. Telephila schmidtiellus
773. Carbatina picrocarpa
779. Semnolocha pachysticta
793. Archips europlinthus
797. Archips difficilis
798. Hoshinoa adumbratana
812. Phlebosemia sandrinae
820. Miridemis bathymorpha
834. Exapate congelatella
837. Eana incanana
1371. Acleris cristana
867. Trachysmia sodaliana

873. Phalonidia curvistrigana
878. Piercea minimana
885. Commophila aeneana
886. Aethes cnicana
892. Aethes tesserana
894. Aethes piercei
897. Aethes flagellana
899. Aethes tornella
907. Cochylis pallidana
915. Celypha rosaceana
921. Olethreutes siderana
923. Olethreutes umbrosana
933. Pristerognatha fuligana
934. Pristerognatha penthinana
945. Apotomis infida
952. Apotomis basipunctana
954. Endothenia marginana
955. Endothenia pullana
977. Ancylis diminutana
1004. Epinotia thapsiana
1010. Epinotia subsequana
1011. Crodidosema plebejana
1055. Spilonota laricana
1056. Spilonota albicana
1079. Pammene ignorata
1088. Pammene insulana
1089. Pammene germmana
1102. Cydia zebeana
1105. Cydia indivisa
1106. Cydia illutana
1107. Cydia amplana
1109. Cydia deshaisiana
1111. Cydia gemmiferana
1128. Dichrorampha consortana
1130. Dichrorampha sylvicolana
1134. Dichrorampha sedatana
1137. Prochoreutis sehestediana
1153. Capperia britanniodactyla
1159. Platyptilia farfarella
1164. Platyptilia capnodactylus
1171. Pterophorus baliodactylus
1178. Leioptilus distinctus
1187. Lamoria anella
1209. Epischnia prodromella
1214. Etiella zinckenella
1220. Acrobasis fallouella
1231. Paramyelois transitella
1234. Eccopisa effractella
1253. Ephestia parasitella
1262. Macropyralis gigantalis
1266. Euchromius ocellea
1315. Elophila rivulalis
1325. Atralata albofascialis
1341. Sclerocona acutellus
1348. Mutuuraia terrealis
1367. Glyphodes stolalis
1368. Conogethes punctiferalis

Appendix 5

Uit de Naamlijst van de Nederlandse Lepidoptera van Lempke (1976) geschrapte soorten Microlepidoptera

Soort	No. notitie Hoofdstuk 8	Pag. Lempke (1976)
Stigmella nitens	53	12
Stigmella gei	53	12
Stigmella fragariella	53	13
Stigmella comari	56	13
Stigmella occultella	56	13
Stigmella vimineticola	46	13
Stigmella spinosissimae	67j	13
Stigmella viscerella	67l	13
Stigmella lonicerarum	67f	13
Stigmella aceris	61	13
Stigmella aeneella	67b	13
Heliozela stanneella	97	14
Lypusa maurella	137a	16
Niditinea truncicolella	167a	16
Bucculatrix antispilella	278a	17
Yponomeuta mahalebella	290a	20
Yponomeuta rhamnellus	290b	20
Digitivalva granitella	351a	21
Coleophora crocinella	588a	21
Coleophora bilineatella	526	22
Coleophora paripennella	511	22
Coleophora antennariella	588c	22
Filatima tephriditella	710a	26
Caryocolum proximum	745	26
Caryocolum junctella	747c	26
Scythris disparella	629	28
Acleris lithargyrana	849	30
Dichrorampha alpigenana	1135a	30
Cydia pinetana	1072	31
Pammene tomiana	1075	31
Eucosma fulvana	1042	32
Epinotia cinereana	999	33
Aterpia corticana	967b	33
Hedya roseomaculana	940a	34
Olethreutes lediana	932a	34
Olethreutes metallicana	932b	34
Catoptria conchella	1293a	36
Dioryctria simplicella	1206	39
Euzophera cinerosella	1238a	40
Oxyptilus bohemanni	1151a	40
Amblyptilia punctidactyla	1156a	41

Nawoord

Meermalen is in dit boek al benadrukt, dat zonder de inzet en de medewerking van de velen, die faunistische gegevens verzamelden of zich anderszins in de micro's hebben verdiept, een uitgave als deze volstrekt onmogelijk zou zijn geweest. Hun namen zijn vermeld in Appendix 3. De contacten met nagenoeg allen waren bijzonder plezierig. De vele en vaak langdurige gedachtenwisselingen over onze gemeenschappelijke liefde – de micro's – vormen niet alleen even zo vele goede ervaringen, maar legden ook de grondslag voor een aantal opvattingen, die in dit boek naar voren komen. Zonder de anderen te kort te willen doen moeten in dit verband speciaal G. R. Langohr en J. B. Wolschrijn worden genoemd, die een schat aan gegevens hebben ingebracht, alsook drs. H.W. van der Wolf, die veel door hem verzamelde verspreidingsgegevens over Coleophoriden ter beschikking heeft gesteld. Leerzaam waren ook de gezamenlijke excursies met de collega's. Daarbij zijn onuitwisbare herinneringen, zoals aan de nachtelijke escapades met lamp en vanglaken, romantische tochten in de schemering door de laag- en hoogveenmoerassen en vooral de avontuurlijke expedities naar Rottumeroog.

Ook de beheerders van de grote museumcollecties hebben hun medewerking verleend door ons in de gelegenheid te stellen gegevens uit deze verzamelingen te noteren. Hier wordt gedoeld op de collecties van het Instituut voor Taxonomische Zoölogie (Amsterdam), het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (Leiden), de Natuurhistorische musea te Rotterdam en Maastricht, het Fries Natuurmuseum (Leeuwarden), de Plantenziektenkundige Dienst (Wageningen) en de vakgroep Entomologie van de Landbouwuniversiteit Wageningen.

Vruchtbaar was de samenwerking met de Vlinderwerkgroep Friesland van de afdeling Noord van de Nederlandse Entomologische Vereniging. In betrekkelijk korte tijd hebben de leden van deze enthousiaste groep bij hun inventarisatieactiviteiten een indrukwekkende hoeveelheid gegevens over micro's verzameld, die alle in ons bestand zijn opgenomen.

Een groot aantal gegevens kon worden opgenomen, doordat ons rapporten werden toegezonden of archieven konden worden geraadpleegd. Rapporten zijn ontvangen van B. van As, dr. A. L. Cox, G. Dijkstra Hzn., M. G. M. Jansen, mr. I. A. Kaijadoe, J. C. Koster, G. R. Langohr, drs. J. A. W. Lucas, M. P. Peerdeman, Plantenziektenkundige Dienst (Wageningen), drs. A. Rutten, drs. R. de Vos, de zoëven genoemde Vlinderwerkgroep Friesland en drs. H. W. van der Wolf. Wat de archieven betreft, moet in de eerste plaats dat van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen worden genoemd. Voorts hebben wij gegevens mogen noteren uit archieven van G. J. Flint, K. J. Huisman, M. Jansen, C. & G. C. van Lettow, W. Oord en J. B. Wolschrijn.

Vooral in het verleden zijn veel faunistische gegevens verkregen, doordat ons systematisch met de lichtval verzamelde, ongedetermineerde Microlepidoptera ter beschikking werden gesteld. Dit had tot gevolg, dat vele tienduizenden micro's door onze handen zijn gegaan. Deze vorm van medewerking viel ons ten deel te Oost-Vlieland (1984-thans; J. Jager en P. Zegers), in het het Amsterdamse Bos (1956-1961; G. Heuvelman), te Hoorn (NH) (1955-1959; G. Houtman), te Goes en Wilhelminadorp (1960; drs. D.J. de Jong) en te Stein (1959-1985; pater A.J. Munsters). Door bemiddeling van A. van Frankenhuyzen (destijds Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen) hebben wij veel micro's onder ogen gekregen, die elders met lichtvallen van de Plantenziektenkundige Dienst waren verzameld, zoals te Glimmen (GR), Sexbierum (FR) en Diepenveen (OV).

In de afgelopen jaren heeft een aantal medewerkers inventarisaties uitgevoerd in uurhokken, waaruit nog geen gegevens bekend waren. Deze hokken bevonden zich vooral in Groningen, Drenthe, Flevoland, de kop van Noord-Holland, Zeeland en Noord-Brabant. Daarbij werden hoofdzakelijk gegevens over minerende soorten verzameld. Dit team bestond uit C. J. M. Alders, L. Bot, drs. J. H. Donner, drs. J. H. Kuchlein, ir. H. J. M. Meuleman, drs. D. Wolfskeel en de dames E. Blauw en C. Nijsten.

De studie van de bladmijnen is sterk bevorderd door de hulp die ons in de beginperiode werd geboden door C. J. M. Alders en A. van Frankenhuyzen, die op dit gebied over een rijke ervaring beschikken. Tal van collega's in binnen- en buitenland hebben hun medewerking verleend bij het determineren van de micro's.

Voor het samenstellen van het historisch overzicht van Paragraaf 6.3 werden ons gegevens of documentatie ter beschikking gesteld door: mw. A. Gravin van Aldenburg Bentinck-Vlieger (Amsterdam), mw. L. A. J. de Brauwere Gravin van Aldenburg Bentinck (Leersum), C. J. M. Alders (Arnhem), mw. C. A. Diakonoff-Tonnis (Leiderdorp), mw. C. B. Doets-Levenstern (Hilversum), Gemeentearchief (Rotterdam), Maritiem Museum Prins Hendrik (Rotterdam), Nederlandse Entomologische Vereniging (Amsterdam) en Verpleeghuis Margriet (Nijmegen).

De computerprogramma's ten behoeve van de bewerking van de gegevens zijn grotendeels geschreven door drs. J. H. Donner. Bij de aanvangsproblemen en bij het maken van gecompliceerde programma's hebben wij veel steun gekregen van de programmeurs C. J. Bol en ir. A. R. van Zoest (Informatisering en datacommunicatie van de Landbouwuniversiteit). Op deze afdeling bood ook T. G. de Vries ons steeds de behulpzame hand.

Het manuscript werd in de tekstverwerker van de computers van de Landbouwuniversiteit overgezet door een viertal kritische lezers, namelijk drs. J. H. Donner en ir. H. J. M. Meuleman alsmede de dames E. Blauw en ir. E. M. ten Broeke.

De tekstfiguren van meer technische aard, alsmede een groot aantal andere tekstfiguren zijn van de hand van A. Bergwerff (Tekenkamer Centrale Dienst De Dreijen van de Landbouwuniversiteit), in vele gevallen na voorbereidend werk van mw. ir. E. M. ten Broeke. Enkele tientallen tekeningen zijn gemaakt door drs. J. H. Donner en drs. J. H. Kuchlein. Eén of een klein aantal figuren werden door L. Bot, F. Leffef, A. Noordijk en mw. J. Prinsen vervaardigd.

De kleurendia's zijn alle gemaakt door T. Feijen (Fotolokatie Biotechnion van de Landbouwuniversiteit). De afgebeelde vlinders zijn afkomstig uit de collecties van J. C. Koster, drs. J. H. Kuchlein en het Instituut voor Taxonomische Zoö-

logie (Amsterdam). Bij de zwart-witfoto's is de herkomst in de onderschriften vermeld.

De volgende personen waren bereid gedeelten van het manuscript te lezen en van kritische kanttekeningen te voorzien: B. van Aartsen (Paragraaf 6.5), C. J. M. Alders (Paragraaf 6.5), drs. F. Bink (Hoofdstukken 1-7), dr. W. Bongers (Paragrafen 5.1, 5.2 en 5.4), dr. J.J. Bos (Appendix 1, gedeeltelijk), L. Bot (Hoofdstukken 2-7), dr. A. L. Cox (Hoofdstukken 1-5), dr. A. Diakonoff (Hoofdstuk 2), mw. C. A. Diakonoff-Tonnis (Paragraaf 6.3, gedeeltelijk), dr. W. N. Ellis (Hoofdstuk 4), A. van Frankenhuyzen (Paragraaf 5.3), dr. P. Grijpma (Hoofdstuk 3), dr. R. Hengeveld (Hoofdstuk 3), mw. prof. dr. E. N. G. Joosse-van Damme (Hoofdstuk 3), drs. C. van der Kraan (Hoofdstuk 3), L. G. Moraal (Hoofdstuk 3), W. de Prins (Hoofdstukken 2, 4 en 7, alsmede Paragraaf 6.5), J. C. Rigg (Pudoc; Summary and instructions for foreign readers), drs. H. Siepel (Hoofdstuk 3), drs. J. W. Sneep (Hoofdstukken 1-7), drs. J. Thissen (Paragraaf 6.4), Mevr dr. S. A. Ulenberg (Hoofdstukken 1-7, 8 gedeeltelijk en 10), dr. L. Vári (Paragraaf 6.3, gedeeltelijk) en dr. W. van Wingerden (Hoofdstuk 3).

Alle verspreidingskaarten werden (vooral met het oog op de Friese gegevens) doorgenomen door P. J. Zumkehr. Een gedeelte van de kaarten is bekeken door L. Bot, K. J. Huisman, J. C. Koster, drs. H. W. van der Wolf en mw. dr. S. A. Ulenberg. De produktie van de verspreidingskaartjes ten behoeve van deze uitgave geschiedde bij het Centraal Bureau voor de Statistiek (Heerlen, Voorburg).

Het was een voorrecht met mw. ir. I. van Leeuwen en R. J. P. Aalpol (beiden Pudoc) te hebben mogen samenwerken. Door hun toedoen en dat van hun collega's is tenslotte uit de stapel aangeleverde uitdraaien een heus boekwerk ontstaan.

De auteur kan niet nalaten tot slot een viertal mannen dank te zeggen, die – zonder zich dat bewust te zijn geweest – het totstandkomen van dit boek voor een belangrijk deel op hun geweten hebben. In de eerste plaats moet worden genoemd prof. dr. Herman Klomp, wiens heldere analyse van oecologische problemen tot nadenken stimuleerde. Voorts dr. Lex Diakonoff, die er vaak in slaagde vraagstukken van uiteenlopende aard te benaderen vanuit een even onverwachte als originele gezichtshoek. Beiden zijn overleden. De derde, dr. Lajos Vári, heeft, toen hij nog in Nederland woonde, de studie van de micro's zodanig weten aan te moedigen, dat het een kwestie van levenslang is geworden. De vierde is B. J. Lempke, wiens enorme oeuvre, dat onder meer blijk geeft van een scherpe kijk op de oecologie van de vlinders, steeds een bron van inspiratie is geweest.

Trefwoordenregister

De pagina's waarop de termen worden gedefiniëerd of besproken, zijn vetgedrukt.

aaneengesloten areaal **81**
aanhangcel **11**
aanpassing **60**
aantal (op registratieformulier) 124
aantalsfluctuatie (populatiedynamica) 45, 46, 55
aantalsniveau (populatiedynamica) 45, 47, 48
aantalsregulatie 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54
aantalsschommelingen (populatiedynamica) 45, 46, 48, 51, 52, 53
aantalstrend (populatiedynamica) 45, **46**, 55
aantalsverloop vlinderpopulaties 44-46
aardgas 39
aardkern (geologie) **31**
aardolie 39
abdomen (adult) **11**
abdomen (pop) 19
abdomen (rups) 18
abdominaal segment (adult) 5, 11, 15, 17
abdominaal segment (pop) 19, 20
abdominaal segment (rups) 18, 19
abdominale poot (rups) 19
aberratie **69**
abiotisch bestanddeel oecosysteem **29**, 30, 59, 81
ab ovo **132**
abundantie 194, 195, 662, 663
abundantieklasse **195**, 662
accessorische klieren (vrouwelijke genitaliën) **15**
acetyleenlantaarn 127
achterlijf (adult) **11**
achterrand (vleugel) **8**
aculeus (vleugel) **8**
adaptatie **60**
ademhaling **36**, 38
aderbestuiving (vleugel) **9**
aderstelsel (vleugel) **9**, 71, 134, 135
adult 5
adventief 33, 81, 192, **193**, **194**, 654, 662
aedeagus **12**, 136
Aethiopis (regio) **82**
afgeplatte type (ei) **18**
afweersysyteem plant tegen herbivoren 53
agrarisch systeem 40, **92**
ala **8**
allopatrisch 66, 68
allopatrische soortvorming **66**, 83
allotype 75
allozym-electroforese 68, 247
Amersfoort-coördinatensysteem **123**
aminozuur 39
ammonia 130
ammoniak 39, 40
ammonificatie **39**
ampulla (mannelijke genitaliën) **14**
anale ader **10**
anale klep (zak) **25**
anale lob **16**
analis **10**
analis (achtervleugel) **10**
analis (voorvleugel) **10**
androconia **8**
anellus (mannelijke genitaliën) **14**
antapophyse **16**
antenne (adult) 6,7
antenne (rups) 18
antropogeen **92**
antrum **16**
anus 12, 13, 15, 16
a.o. **132**
apex (vleugel) **8**
apicale stip (vleugel) **9**
apomorf **70**
apophyse **16**
apophyses anteriores **16**
apophyses posteriores **16**
apteer **8**
arctisch-alpine disjunctie **81**
areaal **77**, 78-82
areaal, aaneengesloten **81**
areaal, continu **81**, 83
areaal, discontinu **81**
areaal, disjunct 78, 83
areaalgrens **77**, 78-82, 86, 662
areaalgrenzen, dynamiek van 77-79, 660, 662, 664, 665
areaaluitbreiding 79, 665
areola **11**
assimilatie (van consumenten en reducenten) **36**, 38
associatie (vegetatiekunde) **42**
Atlanticum **84**, 85, 91, 92
atlasblok **123**
atmosfeer **31**, 38, 39, 77
attractant (voor vlindervangst) 129
attribuut (op registratieformulier) **121**
Australis (biogeografie) **82**
auteursnaam (taxonomie) 73
autotroof **36**
available (taxonomie) **74**
azijnether 130, 132
baard (antenne) 6
balsahout 130, 131, 134
barnsteenfossiel **84**
barrière (biogeografie) 79, 82, 83
basaal lid antenne (adult) **7**
basis (vleugel) **8**
beheer (natuurreservaten) 44, 103, 104
bemonsteren **44**
benzeen 132, 133
beroker (voor vlindervangst) **129**
beschikbare naam (taxonomie) **74**
bestoven aderen (vleugel) **9**
bestrijdingsdrempel **102**
bevruchting **16**
bijoog **7**
bijpalp **7**
binaire nomenclatuur **73, 76**
binnenrand (vleugel) **8**
binnenrandstreepje (vleugel) **9**
binomen (taxonomie) **73**, 76
binomiale nomenclatuur **73**
binominale nomenclatuur **73**, 74
biocoenose 29, 30, **32**, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 52
biocoenose (ruimtelijke verschillen) **40-42**
biocoenose (veranderingen in de tijd) **42, 43**
biogeografie **77**
biogeografisch district 86
biogeografisch element **85**

biogeografisch element, kaspisch **85**
biogeografisch element, mediterraan 79, **85**
biogeografisch element, Siberisch 78, **85**
biogeografisch regio **82**
bio-indicator 81, **104**, 105, 106
biologisch soortbegrip **65**, 67, 68
biologische bestrijding van plagen 52, **102**
biologische evolutie **56, 58, 69**
biomassa 32
biomassapyramide **38**
biomonitoring 44, **104**, 105, 124, 664
bioom **42**
biosfeer 29, 30
biotisch bestanddeel oecosysteem **29**
biotische factoren 59, 81, 82
biotische indicator 81, **104**, 105, 106
biotoop **33**
bivoltien **44**
bladmijn **20**
bladzak (Coleophoriden-zakje) 24, **25**, 98
blanke celluloselak 131, 133
Blattsack (Coleophoriden-zakje) **25**
blotch (bladmijn) **22**
bodem (geologie) **31**
boomlaag (vegetatie) 42
boormeel (rups) 99
Boreaal **84**, 85
borstel (rups) **19**
borststuk (adult) **7**
bovenzijdige bladmijn **20**, 21
brachypteer **8**
bron record (op registratieformulier) 124
bruto primaire produktie **36**
bruto secundaire produktie **36**
buikpoot (rups) 19
buitenrand (vleugel) **8**
bulla seminalis **15**
bursa copulatrix **15**, 16
Canadabalsem 137
carnivoor 32, **37**, 94
caulis **14**
cecidium **94**
cel (integratieniveau) 29
cel (tussen vleugeladeren) **11**
cellulose 36
celluloselak 131, 133
cestum **15**
chemische bestrijding van plagen 102
chemoautotroof **36**
chemosynthetisch autotroof **36**
chlorazol-zwart 136, 137
chlorofyl **26**, 36
chorion **18**
chromosomale mutatie **58**
chromosoom 57, 58
cilia (vleugel) **8**
cladistiek **70**
cladogram **70**, 83
classificatiesysteem voor Lepidoptera **70-72**
classificeren **69**, 70
clavus (mannelijke genitaliën) **14**
climaxstadium 42, **43**, 45, 54
cline **68**
cloaca 16, **17**
cocon 19
Coleophoriden-zakje 20, 24, 25
collectief genenpakket 32, **56**, 59
colliculum **16**
communicatie tussen individuen 32
compacte faeces (bladmijn) **23**
concurrentie (oecologie) 59, 60, 82
concurrentie, interspecifieke 41, **52**, 53, 54
concurrentie, intraspecifieke **49**, 50, 53, 55, 60
conserveren adulte micro's 130-133
conserveren onvolwassen stadia micro's 134
consument (oecologie) **36**, 38, 39
continental drift **82, 83**
continu areaal **81**, 83
copulatie 16
copulatieopening **15**
corema **17**
coremata **17**
cornutus **12**
corpus bursae **15, 136**
cosmopoliet (biogeografie) **80, 82**
costa (mannelijke genitaliën) **14**
costa (vleugel) **8, 10**
costale omslag (vleugel) **9**
cotype 75
coxa **7**
cremaster **20**
cubitaal pecten **9**
cubitale kam **9**
cubitus (achtervleugel) **10**
cubitus (voorvleugel) **10**
cucullus **14**
culcita **17**
cultuurvolger 81
cuticula (plant) **21**
cuticula (rups en pop) 19
cycle (oecologie) **38**
cytokinine **26**
dalende trend (populatiedynamica) 45, **46**
datum (op registratieformulier) 124
dendrogram **69, 70**
density dependent **48**
desoxyribonucleïnezuur 57
deterministisch model **47**
detritivoor 32, **37**, 94
detritus **37**, 94
detrituseter 32, 38, 94
detritusvoedselketen **37**
detritusvoedselweb **37**
diafragma (mannelijke gentitaliën) **14**
diagnose (taxonomie) 74
dichtheid (van populaties) **44**
dichtheidsafhankelijk **48**, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 59, 60
dichtheidsonafhankelijk **48**, 59
diergeografie **77**, 78-88
dij **7**
dijring **7**
Diluvium 84
discoïdale cel **11**
discoïdale dwarsader **10**
discoidalis **10**
discontinu areaal **81**
disjunct areaal 78, 83
disjunctie, arctisch-alpine **81**
dispersie **55**
dispersiemodel (biogeografie) **83**
disruptieve selectie **59**, 61, 66
district (biogeografie) 86
district, plantengeografisch **86**, 87
diversiteit, oecologische **34**, 41-43
diversiteitsbepaling 33, 34
diversiteitsindex **34**
diversiteitsindex, bepaling van 34, 35
DNA 57, 58
dodingsfles 130
Doggersland 85
dominantie (genetica) 57
dominerende soort (in biocoenose) **33**
dorsum (vleugel) **8**
Drents district **86**, 87, 658
ductus bursae **15**, 136
ductus ejaculatorius **12**
ductus seminalis **15**, 16
Duindistrict **86**, 87, 658, 659

dwarsader **10**
dwarslijn (vleugel) **9**
dynamisch soortbegrip **65**
economische schade, veroorzaakt door micro's 93
eenzijdige bladmijn **20**
efemeer (habitat) **33**, 46, 54, 55
ei **17, 18**
eiafzetting 17, 18
eibuis **14**
eicel 57, 58, 66
eilandtheorie van MacArthur en Wilson 87, 88, 103
eileider **14**
einddarm **13**
eindspoor **8**
eischaal **18**
eischaalstructuur 18
eistadium **17, 18**
eiwitten 36, 39, 68
e.l. **132**
elektrisch licht (voor vlindervangst) 127
elektrokutie-lichtval **128**
element (biogeografie) **85**
element, kaspisch **85**
element, mediterraan 79, **85**
element, Siberisch 78, **85**
emergence trap 129
emigratie 50
endeem **80**, 81, 86
energiedoorstroming (bij oecosysteem) 29, 32, **34-38**
energiefixatie (door de plant) 35, 36
energiepyramide **38**
e.p. **132**
epidermale bladmijn **20**, 21, 23, 97
epidermis (plant) **21**
epiphysis **8**
erfelijkheidsmechanisme **57**
erosie (geologie) 77
essentialistische denkwijze (taxonomie) **69**
et auct. (taxonomie) **76**
et auctt. (taxonomie) **76**
ether 132
ethologische isolatie (taxonomie) **66**
ethylacetaat 130, 132
ethylalcohol 132, 134, 135, 136
etiketspeldje 132
etiketteren (van collectiemateriaal) 131, 132, 136
euparal 135, 136, 137
evenwichtsniveau (populatiedynamica) 46, 137
evenwichtstheorie van MacArthur en Wilson **41, 42**
evolutionaire verandering 32, 56
evolutie, biologische **56**, 58, 59
evolutietheorie van Darwin 56
excrementen van mineerders 22-24
ex larva **132**
ex ovo **132**
expansie (biogeografie) 77, 78, 662
exploitatie (populatie) **137**, 138
exponentiële model **47**, 56
ex pupa **132**
extinctie 41, **46**, 55, 88, 105, 660, 662
f. 69
facetoog **5**
faecaliën van mineerders 22-24
faeces van mineerders 22-24
faecespatroon van mineerders 23, 24
falange (taxonomie) **71**
false blotch (bladmijn) **22**
familie (taxonomie) **70**, 74
familienaam (taxonomie) 72
fauna-element **85**
fauna-element (kaspisch) **85**
fauna-element (mediterraan) 79, **85**
fauna-element (Siberisch) **78**, 85
faunistiek **109, 110**
faunistisch standaardgegeven 121
Faure vloeistof 137
femur **7**
fenon **68**
fenotype **56**, 57, 58, 59, 60, 61, 67, 68, 81
feromoon 32, 66, 102, **129**, 137, 138
fibula **11**
first reviser, principe van (taxonomie) **75**
flagellum (antenne adult) **7**
floradistrict **86**
floragebied **82**, 86
floragebied, Atlantisch **82**
floragebied, Middeneuropees **82**
fluctuatie (populatiedynamica) **45**, 46, 48, 55
fluctueren van aantallen (populatiedynamica) **45**
fluorescentiebuis (voor de lichtvangst) 128
Fluviatiel district **86**, 87, 658
follikel (mannelijke genitaliën) **12**
forma **68**, 69
formatie (vegetatiekunde) **42**
fosfor 38
fossiel 82, 83, 84
fossiele brandstof 39, 40
fotosynthese **35**, **36**, 38, 39
fotosynthetisch autotroof **36**
franje (vleugel) **8**
frenulum **11**
frequentie van genen **58**
frequentie van genotypen **58**
frequentie van mutaties 58
frons **7**
functionele groep (biocoenose) **32, 43**
fylogenetisch boompje **69**
fylogenie 70, 71, 72, 83
fylum **70**
fysiognomie (van organismen) **42**
fytofaag 88, **93**
gal (op planten) **94**
galbewoner **94**
gallery (bladmijn) **21**
galverwekker **94**
gangmijn **21**
gangvullende faeces (bladmijn) **23**
gastheer 51, 52, 60
geboortesnelheid (populatiedynamica) **48**
gedaanteverwisseling **5**, 56
geïntegreerde bestrijding van plagen **102**
Gelders district **86**, 87, 658
geldige naam (taxonomie) **74**
gemiddeld-dichtheidsniveau 32, **45**, 46, 55, 61, 79, 87, 138, 194, 662
gen 56, **57**, 58, 59
gene flow **58**, 59, 66
gene pool 32, **56**, 59
genenpakket (collectief) 32, **56**, 59
generatie 44
genetic drift 42, **59**, 60, 66
genfrequentie 56
genitaliënpreparaat **135-137**
genmutatie **58**
genotype **56**, 57, 58, 59, 60
genotypenfrequentie 58
genotypenverhouding van Hardy en Weinberg **58**
genus (taxonomie) **70**
genusnaam (taxonomie) 73, 74, 76
geografische isolatie (taxonomie) **66**
geologische tijdschaal 91
gerichte selectie **59**
germarium (mannelijk) **12**
germarium (vrouwelijk) **14**
gesclerotiseerd **12**
geslachtscel 12, 14, 57, 58, 59
geslachtsklier **12**
geslachtsnaam (taxonomie) 73, 74, 76

gespecialiseerde kenmerken **69**, 70, 72
gesteente (geologie) **31**
geurhaar **8**
geurschub **8**
gevorkte ader **10**
gezamenlijk genenpakket 32, **56**
glaciaal **84**
glandulae sebeceae **15**
glucose 36
glycerine 34
glycerinegelatine 137
gnathos **13**
gonade **12**
gregair **97**
groen eiland (in gemineerd blad) **26**
grond (geologie) **31**
haarpenseel (antenne) **6**
habitat **33**, 66, 663
habitat, continu 33
habitat, efemeer **33**, 46, 54, 55
habitat, heterogeen 33, 46, 59
habitat, versnipperd 33
habitatisolatie (taxonomie) **66**
Hafdistrict **86**, 87, 658
halskraag **7**
hangende labiale palp **7**
Hardy en Weinberg-model **58**
Hardy en Weinberg-verhouding van genotypen **58**
Heath-lichtval **128**
hemaluin 136
herbivoor 32, 37, 38, 39, 52, 53, 55, 87, **93**
hergebruik nutriënten **38**
herkomst record (op registratieformulier) 124
heterogeen habitat 33, 46, 59
heterotroof **36**
heup **7**
historische biogeografie 82-86
historische factoren (biogeografie) 81, **82**, 83-86
hoge-druk-kwikdamplamp (voor vlindervangst) **127**, **128**
Holarctis 80, **82**
holoceen 84
holotype **75**
homoniem **74**
homoniem, junior **74**
homoniem, primair **74**
homoniem, secundair **74**
homoniem, senior **74**
homonymieprincipe **74**, 75, 76
horlogeglas 135
hybride (bij Lepidoptera) 66
hydrosfeer **31**, 38
hyponomium **20**
ijsazijn 134
ijstijden 84, 92
imago **5**
immigratie 41, 50, 55
incorrect (taxonomie) **76**
indicator, biotische 81, **104**, 105, 106
indigeen **192**
individu (integratieniveau) 29, 32
industriëel melanisme **60**, 61, 117
industriëel systeem **92**
infraspecifieke categorie 67, 68, 76
infrasubspecifieke naam **76**
inheemse soort **192**
inhoezen (van rupsen) 133
inlandse soort **192**
inquilien **94**
insektendoos **132**
insektenparasiet **51**, 52
insektenspeld **130**
insektentrek **54**
insektivore vogels 25
insluiten (genitaliënpreparaat) 136
integratie van populaties 32
integratieniveau **29**, 32, 67
interactie met andere soorten (populatiedynamica) 50-53
intergeneratiefluctuatie (populatiedynamica) **44**
interglaciaal **84**
Internationale Code (nomenclatuur) **73**, 74, 75, 76
Internationale Commissie voor Zoölogische Nomenclatuur **75**
interspecifieke concurrentie 41, **52**, 53, 54
intrageneratiefluctuatie (populatiedynamica) **44**
intraspecifieke concurrentie **49**, 50, 53, 55, 60
invriezen (van vlinders) 131
ionosfeer **31**
iridectomieschaar 136
isolatie, ethologische (taxonomie) **66**
isolatie, geografische 66
isolatie, mechanische (taxonomie) **66**
isolatie, oecologische (taxonomie) **66**, **67**
isolatie, reproduktieve (taxonomie) 32, **65**, 66, 67
isolerend mechanisme **66**
item (op registratieformulier) **121**
itex 130, 132
jacht- en verzamelsysteem **91-93**
jeugdzak (Coleophoridae) 24, **25**
junior homoniem (taxonomie) **74**
junior synoniem (taxonomie) **74**
juxta **14**
K-strateeg **54**, 55
K-waarde (logistisch model) 47, 54
kaaktaster **7**
kaalvraat (door rupsen) 45, 94, 95, 96, 97, 98
kaliloog 135
kaliumhydroxide 135
kam (antenne) **6**
kam (vleugel) **9**
kannibalisme 50, 94
kaspisch biogeografisch element **85**
kaspisch faunaelement **85**
kaspisch verspreidingscentrum **85**
Kempens district **86**, 87, 658
key factor **46**
key factor analysis **46**
klasse (taxonomie) **70**
klasse (vegetatiekunde) **42**
klauwtje **7**, 19
klein landschapselement 104, 105
kleine ijstijd 84
klep, anale (Coleophoriden-zakje) 25
kleuren (genitaalpreparaat) 136, 137
klimaat 31, 41, 55, **81**, 82, 84, 87
klimaatverandering 60, 81, 82, 83 ,84, 662, 664, 665
kokerzak (Coleophoridae) **25**
kolonisatie 41, 42, 45, **46**, 77, 78, 81, 82 ,83, 85, 88, 95, 106, 660
kooldioxide 35, **36**, 38, 39
koolstof 38, 39
koolstofkringloop **38**, **39**
kop (adult) **5**, 6
kop (pop) 19
kop (rups) **18**
kopkapsel (rups) **18**
koppeling vleugels **11**, 71
kortvleugelige vlinders **8**
Krijt (geologisch tijdvak) 83, 84
Krijtdistrict **86**, 87, 658
kringloop **38**, 40, 93
kruidlaag (vegetatie) 42
Kwartair (geologisch tijdvak) 84
kweekkooi 133, 134
kwikdamplamp (voor vlindervangst) 127, 128
labiale palp **7**
labiale palp, hangend **7**
labiale palp, omhooggekromd **7**
labiale palp, opgericht **7**
labiale palp, vooruitstekend **7**
labium **7**

lamella antevaginalis **16**
lamella postvaginalis **16**
landbrug (biogeografie) **82**
lapjeszak (Coleophoriden-zakje) 24, **25**
Lappensack (Coleophoriden-zakje) **25**
larva, ex **132**
lateraal **136**
leaf case (Coleophoriden-zakje) **25**
lectotype **75**
leeftijdsopbouw (populatie) 32
legboor **16**
lengteader **10**
letaal **82**
levensgemeenschap 29, 30, **32**, 33, 34, 36, 38, **42**, 43, 51, 52
levensgemeenschap (ruimtelijke verschillen) **40-42**
levensgemeenschap (veranderlijkheid in de tijd) **42, 43**
lichtbronnen (voor de vangst van vlinders) 127-129
lichtval 127, 128, 137, 138
lijnvormig landschapselement **104**
lijnvormige faeces (bladmijn) **23**, 97
lineaire rangschikking (taxonomie) **69**, 72
linear mine (bladmijn) **21**
linneaans soortbegrip **65**
liptaster **7**
lithosfeer **31**, 38
lobe case (Coleophoriden-zakje) **25**
log-normaal verdeling 33, 34
logistisch model **47**, 48, 49, 52, 54, 56
lokstof (voor vlindervangst) 129
loofbos gematigde streken 42
Lössdistrict **86**, 87, 658
lucht (geologie) **31**
luchtverontreiniging 60, 95, 105, 106
macereren **135**
Macrolepidoptera **3**
magma (geologie) **31**
Malaise-val **129**
mandibel (adult) **7**
mandibel (rups) **18**
mannelijke genitaliën **12**
mannelijke geslachtscel **12**
mantel (geologie) **31**
maxillaire palp **7**
mechanische isolatie (taxonomie) **66**
mechanisme der erfelijkheid **57**
media (achtervleugel) **10**
media (voorvleugel) **10**
mediterraan biogeografisch element 79, **85**
mediterraan fauna-element 79, **85**
mediterraan verspreidingscentrum **85**
melanisme 56
melanisme, industriëel **60**, 61, 117
menglichtlamp (voor vlindervangst) **128**
mesothorax (adult) **7**
metamorphose **5**, 70
metathorax(adult) **7**
methaan **39**
microhabitat **33**
Microlepidoptera (definitie) **3**
micropylair veld **18**
micropyle **18**
middencel **11**
middenspoor **8**
middenstip (vleugel) **9**
migrant s. str. 33, 55, **192**, 654, 662
migratie s.l. 31, 46, 47, 48, 49, 50, **54**, **55**, 79, 80, 192
milieutype 33
minimilieu **104**, 105
minologie **20**
minutienaald **130**
misspelling (taxonomie) **76**
model van Hardy en Weinberg **58**, 59
modelpopulatie 46, 47, 48, 51, 58, 59
monitoring 44, **104**, 105, 124, 664
monofaag 51, 67, **663**
monofyletische groep (taxonomie) **69**
monsteren **44**
morf **68**, 76
mortaliteit (oecologie) 46, 49, 53
multivariate taxonomische methode **67**
multivoltien **44**
mutagene stoffen 58
mutatie **58, 59, 61**
mutatiefrequentie 58, 59
mutual interference (populatiedynamica) **50**
naakte proboscis **7**
naftaline 132
naschuiver **19**
nationaal landschap **104**
natuurbeheer 103-105
natuurgebied (beheer) 44, 103, 104
natuurlijk systeem (taxonomie) **69**
natuurlijke historie **109, 110**
natuurlijke selectie 41, 56, **59, 60, 61**
natuurlijke vijand 26, 41, 52, 53, 55, 59, 60, 61
natuurterrein (beheer) 44, 103, 104
Nearctis (biogeografie) **82**
nec (taxonomie) **76**
Nederlandse namen voor micro's 76, 77
neerslag (meteorologie) 39
neo-endeem **86**
Neotropis (biogeografie) **82**
neotype **75**
netto primaire produktie **36**
netto secundaire produktie **36**
netto-reproduktiefactor **48**, 49
niche, oecologische **33**, 41, 52, 53
Nieuwzeelandse subregio (biogeografie) **82**
nitraat 39, 40
nitriet 39
nitrificatie **39**
niveau van aantallen (populatiedynamica) 45, 47, 48
niveau van integratie **28**, 67
nomen dubium **74**
nomen novum **74**
nomen nudum **74**
nomen oblitum **75**
nomenclatuur **72-76**
nucleïnezuur 36, 39
numerieke taxonomie **67**, 68, 70
nutriënt **38**
Oceanis (biogeografie) **82**
ocellus **7**, 18
oecocode (op registratieformulier) **121**, 663
oecologie **29**
oecologische diversiteit **34**
oecologische diversiteit, bepaling van 33, 34
oecologische hiërarchie 67
oecologische isolatie (taxonomie) **66**, 67
oecologische niche **33**, 41, 51, 53
oecologische pyramide **38**
oecologische status **191**, 192, 654
oecologische successie **42, 43**, 46
oecosysteem **29**, 30, 33, 36, 38, 40, 42, 43
oecosysteem (ruimtelijke verschillen) **40-42**
oecosysteem (stabiliteit) **43**
oecosysteem (veranderlijkheid in de tijd) **42, 43**
Official Index (taxonomie) **75**
Official List (taxonomie) **75**
Oligoceen 84
oligofaag **663**
omhooggekromde labiale palp **7**
omnivoor **91**
onderfamilienaam (taxonomie) 72
onderlip **7**
onderorde (taxonomie) **70**, 72
ondersoort **68**
onderzijdige bladmijn **20**, 21

ongevleugelde vlinders **8**
ontwikkelingsstadium (codering op registratieformulier) 124
oöcyt **14**
oogdeksel **7**
oorspronkelijke kenmerken **69**, 72
opbouwfase (populatiedynamica) **46**, 47
opgerichte labiale palp **7**
opinion (taxonomie) **75**
oppomplamp (voor vlindervangst) 127
opweken (van vlinders) **131**
orde (taxonomie) **70**
orde (vegetatiekunde) **42**
Oriëntalis (biogeografie) **82**
oscilleren van aantallen (populatiedynamica) 47, 51, 52, 55
ostium bursae **15**, 16
ova erecta **18**
ova jacentia **18**
ovariole **14**
ovarium **14**
overbemesting **39**, **40**
overexploitatie (populatie) **137**, **138**
oviduct **14**
oviductus communis **15**
ovipositie 17, 18, 53
ovipositor **16**
ovo, ab **132**
ovo, ex **132**
ovoïde type (ei) **18**
ozon 32
Palaearctis (biogeografie) **82**, 86
paleo-endeem **86**
palissadeparenchym (plant) **21**
pallium 24, **25**
pandeem (biogeografie) **80**
papillot **131**
paradichloorbenzeen 132
parapatrische soortvorming **66**
parasitoïd 25, 38, **51**, 52, 102
paratype 75
pariëtale socii **13**
parthenogenesis **5**
partim **267**
patagium **7**
pathogeen **52**, 53, 102
pecten (antenne) **6**
pecten (vleugel) **9**
pedicellus (antenne adult) **7**
penis **12**
Perm (geologisch tijdvak) 83
persistent (populatiedynamica) **46**, 55, 137, 138
pigmenten (plant) 36, 39
pigmentkleuren (vlindervleugel) **8**
pionierstadium **13**
pistol case (Coleophoriden-zakje) 25
Pistolensack (Coleophoriden-zakje) **25**
pistoolzak (Coleophoriden-zakje) 24, **25**
plaag 53, 87, 93-102, 106
plaatmijn **22**
plaatsmijn **22**
plaatsnaamcode (op registratieformulier) 121, 123
plant-herbivoorinteractie **53**
planteneter 32
plantengemeenschap **42**
plantengeografisch district **86**, 87, 657, 658, 660
Pleistoceen 84
pleistocene districten 658
pleistocene ijstijden 84, 86
plesiomorf **70**
polyfaag 67, 101, **663**
polymorfie **68**
polyporus 131
poot (adult) **7**
poppenzak (Coleophoriden-zakje) 24, **25**
popstadium **5**, 19
populatie 29, 30, **32**, **33**, 43-61, 67, 68, 76, 78
populatie-integratie 32
populatiedichtheid **44**, 87
populatiedynamica 30, **43**, 46, 54, 59
populatiegenetica **56**, 59
postapophyse **16**
postglaciale klimaatverandering 84
pothoofdplant 193
preadult stadium **17**
Pre-boreaal **84**, 92
predator (predatie) 25, **51**, 52, 55, 60, 61, 82, 94, 102, 134
Pre-tertiair 83
preventie van plagen 102
primair homoniem **74**
primaire consument (oecologie) **36**
primaire produktie 36, 41
primitief kenmerk **69**, 70
principe van de first reviser (taxonomie) **75**
principe van de homonymie (taxonomie) **74**, 75
printed sequence (taxonomie) **69**
prioriteitsprincipe (taxonomie) **73**, **74**, 75, 76
proboscis **7**
proboscis, naakt **7**
producenten (oecologie) **36**, 38, 39
prooi 51, 52, 55, 60
proteïne 36
prothorax (adult) **7**
proximaal **7**
pupa, ex **132**
pupa case (Coleophoriden-zakje) **25**
Puppensack (Coleophoriden-zakje) **25**
pyramide der aantallen **38**
pyramide der biomassa **38**
quadrifien **10**
race (taxonomie) **68**
radiaalramus (achtervleugel) **10**
radius (achtervleugel) **10**
radius (voorvleugel) **10**
rariteit 192, **194**, 654
ras **68**
receptaculum seminis **15**, 16
recessief (genetica) 57
rechtopstaand type (vlinderei) **18**
record (op registratieformulier) **121**
rectum **13**
recycling (van nutriënten) **38**, 39
reducent (oecologie) **36**, 37
reduktiedeling 14, **57**
reduktiefase (populatiedynamica) **46**, 47
refugium (biogeografie) 84, 86
regio (biogeografie) **82**
regio, zoögeografisch **82**
registratieformulier 121, 122
regulatie van aantallen 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54
reproduktie 46, 47, 48, 49, 52, 54, 61, 82
reproduktiesnelheid 39
reproduktieve gemeenschap 65
reproduktieve isolatie 32, **65**, 66, 67
resident **192**
resilience (oecosysteem) **43**
retinaculum **11**
Robinson-lichtval **127**, **128**
rode lijst (van bedreigde soorten) **106**
Röhrensack (Coleophoriden-zakje) **25**
roltong **7**
roofdier 32
roofvijand 38, 51
rook (voor vlindervangst) 129
Rothamsted-lichtval 127
r-strateeg **54**, 55
ruderale vegetatie 55
ruimtelijke verschillen tussen biocoenosen 40-42
ruimtelijke verschillen tussen oecosystemen 40-42
rups **5**, 18

rupsstadium **5**, 18
sacculus **14**
saccus **14**
samengesteld oog **5**
Samensack (Coleophoriden-zakje) **25**
saprovore voedselketen **37**, 38, 39
saprovore voedselweb **37**
scaphium **13**
scapus (antenne adult) 6, **7**
schade (veroorzaakt door micro's) **93**, 94-102
schadedrempel **102**
schaft (antenne adult) 6, **7**
schede (vrouwelijke genitaliën) **15**
schedel (kop adult) **7**
schedezak (Coleophoriden-zakje) 24, **25**
scheen **7**
scheenplaat **8**
Scheidensack (Coleophoriden-zakje) **25**
schommelingen van aantallen (populatiedynamica)45, 48, 51, 52
schouderdeksel **7**
schub (op vleugel) **8**
sclerotine **12**
sclerotiseren **12**
secundair homoniem **74**
sediment (geologie) **31**, 39
seed case (Coleophoriden-zakje) **25**
seizoensfluctuatie (populatiedynamica) **44**
seizoensvariatie **56**
selectie, disruptieve **59**, 61
selectie, gerichte **59**
selectie, sexuele **60**
selectie, stabiliserende **59**, 61
selectief bestrijdingsmiddel **102**
senior homoniem (taxonomie) **74**
senior synoniem (taxonomie) **74**, 75
sensu (taxonomie) **76**
sensu auctt. (taxonomie) **76**
seta (rups) **19**
sex-attractant 32, 66, 102, **129**, 137, 138
sexferomoon 32, 66, 102, **129**, 137, 138
sex ratio 32, 49
sexuele selectie **60**
sheath case (Coleophoriden-zakje) **25**
Siberisch biogeografisch element 78, **85**
Siberisch fauna-element 78, **85**
Siberisch verspreidingscentrum **85**
sibling species **66**, 68
signum **15**, 16
silicagel 132
skeletvreterij 100
slakkespoormijn **20**, 21
sleepmethode **127**
sleepnet 127, 133
sleutelfactor **46**
sleutelfactoranalyse **46**
smeer (voor vlindervangst) **129**
snoepvreterij (van rups) **100**
socius **13**
soort (taxonomie) 66-68, 70, 72, 74
soortbegrip, biologisch **65**, 67
soortbegrip, dynamisch **65**
soortbegrip, linneaans **65**
soortbegrip, statisch **65**
soortbegrip, typologisch **65**
soortcode (registratieformulier) 121
soortendiversiteit **34**, 41, 42, 43, 87, 105, 106
soortendiversiteit (bepaling van) 33, 34
soortensamenstelling (biocoenose) 52
soortnaam (taxonomie) 72, 73, 74, 76
soortvorming 41, 60, 65, **66**
soortvorming, allopatrische **66**, 83
soortvorming, sympatrische **66**
spanblok **130**
spanstrookje **131**
spanwijdte **142**
speciatie **66**
sperma **12**, 16, 18
spermatocyt **12**
spermatofoor **12**, 16
spermatozo **12**
spinklieren **18**
sponsparenchym (plant) **21**
spoor (op poot adult) **8**
squama **8**
staarthoek (vleugel) **8**
staartpluim (adult) **17**
staartspits (pop) **20**
stabiliserende selectie **59**, 61
stabiliteit (nomenclatuur) 73, 75, 76
stabiliteit s. l. (oecologie) 40, **43**, 54, 55
stabiliteit s. str. (oecologie) **43**, 48
standaardgegeven, faunistisch **121**
standvlinder 46, 192, 654
stationaire fase 47, **48**
statisch soortbegrip **65**, 74
steel van gevorkte ader **10**
stekeltje (op vleugel) **8**
stemma **18**
sterfte (populatiedynamica) 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 61, 82, 137, 138
sterftesnelheid **48**
sterigma **16**
stijgende trend (populatiedynamica) 45, **46**
stikstof 38, 39, 40, 53, 105
stikstofkringloop **39**, 40
stikstofoxiden 40
stochastisch model **47**
stofkringloop (bij oecosysteem) 30, 32, **38**
stormlantaarn (voor vlindervangst) 127
stratificatie (vegetatie) **42**
stratosfeer **31**
structuurkleuren (vlindervleugel) **8**
struggle for existence **56**
struiklaag (vegetatie) 42
subassociatie (vegetatiekunde) **42**
Subatlanticum **84**
Subboreaal **84**, 92
Subcentreuroop district **86**, 87, 658
subcosta (achtervleugel) **10**
subcosta (voorvleugel) **10**
subfamilie (taxonomie) 74
suborde (taxonomie) 74
subpopulatie **33**, 46, 55
subregio, zoögeografisch 82
subscaphium **13**
subspecies **68**, 69, 74, 76, 81
successie, oecologische **42**, **43**, 46
superfamilie (taxonomie) **70**, 72
sympatrische soortvorming **66**
synantropisch 193
synoniem (taxonomie) 74
synoniem, junior **74**
synoniem, senior **74**, 75
syntype **75**
taiga 42
tarslid **7**
tarsus **7**
taximetrie 70
taxon **67**, 72, 73
taxonomische hiërarchie **67**, 70
technologie **91**
tegenvlekken (vleugel) **9**
tegula **7**
tegumen **13**
temperatuur 31, 81, 87
tempex 131, 132
temporele isolatie (taxonomie) **66**
tentiform mine (bladmijn) **22**

termen (vleugel) **8**
terminaal filament **14**
terugmutatie 58, 59
testis **12**
tetrachloorethaan 128
thoracaal segment (adult) **7**
thoracaal segment (pop) 19
thoracaal segment (rups) 19
thoracale poot (rups) 19
thorax (adult) **7**
thorax (pop) 19
thorax (rups) 18, 19
tibia **7**
tijdhypothese (soortendiversiteit) **41**
toendra 42, 78
toevalsfluctuatie (populatiegenetica) **59**
topcarnivoor **37**
topografisch kaartblad 309
toponiem **123**
topotype 75
tornus **8**
transpiratie (levende organismen) 39
transtilla **14**
trek (algemeen) 54
trek (bij vlinders) 30, 54
trend (populatiedynamica) 45, **46**, 55
trend, dalende (populatiedynamica) 45, **46**
trend, stijgende (populatiedynamica) 45, **46**
Trias 84
trichloorethyleen 132
trifien **11**
trinomen **76**
triviale naam (taxonomie) **73**
trochanter **7**
trofisch niveau 36, **37**, 43
troposfeer **31**
tubular case (Coleophoriden-zakje) **25**
turnover (oecologie) **41**
tweezijdige bladmijn **20**, 21
tympanaalorgaan **17**
tympanum **17**
type 69, **74**, **75**
typenonderzoek (taxonomie) **76**
typisch exemplaar 69, 74
typologisch soortbegrip **65**, 68, 69
typologische denkwijze (taxonomie) **69**
uitsterven 41, 46, 52, 77, 78
uitwerpselen (in bladmijn) 22, 24
uncus **13**
Universal Transverse Mercator-grid **123**
universeel vangnet 127
univoltien **44**
urine 36, 39
U.T.M.-grid **123**
uurhok 30, **123**, 131, 653, 655
uurhokfrequentie **194**, 657
uurhokfrequentieklasse **194**
uurhokkenraster **123**
vagina **15**
valid name (taxonomie) **74**
valideren (van gegevens) **125**
valse vlekmijn **22**
valva **14**, 136
valve **14**, 136
valvula **14**
vangnet 127
vangpyramide **129**
Vapona-strip 128
variabiliteit in populaties **56**, 57, 58, 59
varietas **69**
variëteit **69**
vas deferens (mannelijke genitaliën) **12**
vaste aardkorst **31**
veerkracht (oecosysteem) **43**
vegetatiekunde **42**
veld (op registratieformulier) **121**
Venetiaanse terpentijn 137
ventrocaudaal **136**
veranderlijkheid van oecosystemen 40
verbond (vegetatiekunde) **42**
verdeling van aantallen over populaties (in biocoenose) 33, 34, 43, 662
verdubbelingstijd **93**
verdwenen soort 191, **194**, 654
verlanding (laagveenplassen) **43**
verplaatsingen bij dieren 33
verpoppen rups 19, 50
verspekken (van geprepareerde vlinders) **132**
verspreide faeces (bladmijn) **23**
verspreidingscentrum **85**
verspreidingscentrum (kaspisch) **85**
verspreidingscentrum (mediterraan) **85**
verspreidingscentrum (Siberisch) **85**
verspreidingskaart 309
verspreidingsoecologie **77**
verstoring van kringlopen 39, 40
vertex (kop adult) **6**
verticale gelaagdheid (vegetatie) **42**
vervening 43
vervetten (van geprepareerde vlinders) **132**
vesica (penis) **12**, 16
vestibulum **15**, 16
vicariantie-biogeografie **83**
vinculum **14**
vitamine 39
Vlaams district **86**, 87, 658
vlekmijn **22**, 97, 98
vleugel **8**
vleugeladerbenoeming **9**
vleugelader ing **9**, 134, 135
vleugeladerstelsel **9**
vleugelbasis **8**
vleugelhaakje **11**
vleugelkoppeling **11**, 71
vleugelpunt **8**
vleugelreduktie 5, **8**
vleugelvouw **11**
vleugelwortel **8**
vlindernet 126, 127
vloeistof van Faure 137
vlucht (afmeting vlinder) **142**
vluchthistogram 309
vochtigheid 81
voedselcodering (op registratieformulier) 124, 195
voedselconcurrentie 50
voedselketen **37**, 38, 39
voedselweb **37**, 38, 39, 43
voet (poot adult) **7**
volledige gedaanteverwisseling 5
volledige metamorphose 5
volwassen stadium (vlinder) **5**
voorhoofd (kop adult) **7**
voorkaak (adult) **7**
voorrand (vleugel) **8**
voorrandstreep (vleugel) **9**
voorrandstreepje (vleugel) **9**
voortplantingsgemeenschap 32, 65
vooruitstekende labiale palp **7**
vorm (taxonomie) **68**, 76
vouw (vleugel) **11**
vouwmijn **22**
vrij uit de cel ontspringende ader **10**
vrijheid van taxonomische denken **75**
vrouwelijke genitaliën **14**, 15
vrouwelijke geslachtsklieren **14**
Waddendistrict **86**, 87, 658, 659
Wallacea (biogeografie) **82**
wasbenzine 132

water 30, 31, 36, 38, 39
waterbad 135
waterkringloop **39**, 40
wateronttrekking (aan milieu) 105
waterstof 38, 39
water stress 105
wederzijdse beïnvloeding (populatiedynamica) **50**
wederzijdse uitsluiting (populatiedynamica) 52
weer (meteorologie) **81**
weersomstandigheden **31**, 49, 52, 55, 59, 81
wind 31, 81
wortel (vleugel) **8**
wortelgedeelte (vleugel) **8**
wortelstreep (vleugel) **9**
wrat (op vesica van de penis) **12**
xerotherm **86**
zaadreservoir **15**
zaadzak (rups Coleophoridae) 24
zak (transportabel larvaal huisje) **20**, 24, 25
zetmeel 36
ziekten (bij Lepidoptera) 52
zonneënergie 35, 36, 39
zoögeografie **77**, 78-88
zoögeografisch district **657**, **658**, 660
zoögeografische regio **82**
Zoölogische nomenclatuur, Internationale commissie voor (taxonomie) **75**
zuigval **129**
zure regen **40**
zustersoorten **66**, **67**
zuurstof 36, 38, 39
zwavel 38
zwavelbacteriën 36
zwavelkringloop 40
zwaveloxide 40
zwavelzuur 40
zwerfgedrag **55**

Register van wetenschappelijke namen der vlinders

Synoniemen en ongeldige namen zijn cursief gedrukt. Vetgedrukte pagina's hebben betrekking op afbeeldingen. Nr. betreft het in dit boek gebruikte soortnummer.

abbreviana Fabr. 229, 285, Nr. 992
abdominalis Zell. 206, Nr. 311
abietana Hb. 225, 279, Nr. 864
abietana Fabr. 228, Nr. 935
abietella D.&S. 237, 294, Nr. 1205
abscisana Dbld. 229, 283, 284, Nr. 963
acanthadactyla Hb. 235, 292, Nr. 1156
Acanthophila Hein. 221
Acentria Stph. 143, 241
acerbella Wlk. 223, 276, Nr. 811
aceriana Dup. 230, Nr. 1020
acerifoliella Zell. 204, 255, Nr. 259
aceris Frey sensu auctt. 197, 247, 248, Nr. 61
achatana D.&S. 229, Nr. 980
achatinella Hb. 238, Nr. 1239
Achroia Hb. 236
Acigona Hb. 240
Acleris Hb. 225
Acompsia Hb. 221
Acrobasis Zell. 237
Acrocercops Wall. 157, 202
Acrolepia Curt. 115, 147, 153, 155, 207
Acrolepiinae 207
Acrolepiopsis Gaed. 153, 155, 207
acuminatana L.&Z. 233, 291, Nr. 1127
acuminatella Sirc. 220, Nr. 730
acutellus Evsm. 243, 299, Nr. 1341
Adaina Tutt 235
adansoniella Vill. **175**, 199, 250, Nr. 104
Adela Latr. 147, 150, **151**, 199
Adelidae 13, 14, 17, 18, 26, 38, 72, 94, 147, 150, 199
Adelinae 199
adelphella F.R. **187**, 236, 294, Nr. 1201
adjunctella Hdgk. 214, 265, Nr. 554
adornatella Tr. 294, Nr. 1216
Adoxophyes Meyr. 224, 276
adscitella Stt. 212, Nr. 479
adspersella Ben. 215, 267, Nr. 583
adumbratana Kawa. 223, 276, Nr. 798
advenella Zk. **11**, 237, Nr. 1225
aegopodiella Hb. 209, Nr. 384
aemulana Schl. 231, Nr. 1048
aeneana Hb. 226, 280, Nr. 885
aeneella Hein. 197, 248, Nr. 36
aeneofasciella H.S. 197, 247, Nr. 55
aeratana P.&M. 234, 291, Nr. 1135
aeriferana H.S. 223, 276, Nr. 802
aestivella Zell. 217, Nr. 639
Aethes Bill. 226
aethiops H.&W. 218, Nr. 674
affinis Hw. 219, 272, Nr. 693
affinitana Dgl. 226, 279, Nr. 875
Agapeta Hb. 226
Agathiphagidae 72
Agdistinae 234
Agdistis Hb. 144, 234
agilana Tgst. 233, Nr. 1132
Aglossa Latr. 239
Aglossata 72
agnotana Rebel 232, 289, Nr. 1076
Agonopterix Hb. 150, 152, 209
Agonoxenidae 119, 158, 159, 215
agrammella Wood 266, Nr. 556
Agriphila Hb. 240
Agrotera Schr. 244
ahenella D.&S. **45**, 237, 294, Nr. 1210
ahenella Hein. 213, Nr. 515
ahenella Wocke 213, 264, Nr. 515
airae Stt. 262, Nr. 466
Alabonia Hb. 154, 210
alacella Zell. 221, 275, Nr. 757
albatella Rag. 238, 296, Nr. 1248
albedinella Zell. 204, Nr. 271
albersana Hb. 232, Nr. 1067
albicana Mots. 231, 288, Nr. 1056
albicapitella Schb. 205, Nr. 294
albiceps Zell. 218, Nr. 670
albicilla H.S. 236, 293, Nr. 1198
albicornuella Brdl. 264, Nr. 511
albicosta Hw. 214, Nr. 549
albicostella Dup. 213, 265, Nr. 530
albidella D.&S. **181**, 213, Nr. 535
albidella D.&S. sensu Sn. 265, Nr. 534
albidella Nyl. 212, Nr. 484
albidella Tgst. 212, Nr. 484
albifasciella Hein. 24, **189**, 198, 249, 657, 663, Nr. 87
albifrontella Hb. **9**, 212, Nr. 461
albimaculea Hw. 210, Nr. 423
albipalpella H.S. 221, 275, Nr. 756
albipunctella Hb. 209, Nr. 384
albipunctella Hw. 200, 251, Nr. 148
albistria Hw. 206, Nr. 329
albitarsella Zell. 213, 264, Nr. 517
albofascialis Tr. 242, 298, Nr. 1325
albuginana Gn. 232, 289, Nr. 1081
alburnella Zell. 219, Nr. 682
alchimiella Scop. **155**, **177**, 202, 254, Nr. 188
alcyonipennella Koll. 264
aleatrix Diak. 210, 261, Nr. 425
aleella Schu. 226, Nr. 892
Aleimma Hb. 225
alismana Rag. 226, Nr. 877
alnetella Stt. 196, 246, Nr. 24
alnifoliae Bar. 212, 263, Nr. 496
alnifoliella Hb. 204, 255, Nr. 243
alpella D.&S. 206, Nr. 337
alpestrana H.S. 233, 291, Nr. 1126
alpigenana Hein. 291
alpinana Tr. 233, 291, Nr. 1123
alpinana Tr. sensu auctt. 233, 290, 291, Nr. 1131
alpinella Hb. 241, Nr. 1299
alpinella Stt. 212, Nr. 459
alsinella Zell. 220, Nr. 741
alstroemeriana Cl. 209, Nr. 390
alstromeriana Cl. 209, Nr. 390
alternana Stph. 226, 279, Nr. 872
alternella D.&S. 224, Nr. 833
alticolella Zell. 82, 214, 266, Nr. 560
alticolella Zell. sensu auctt. 266, Nr. 561
Alucita L. 234
Alucitidae 71, 144, 234
Alucitoidea 73

amasiella H.S. 81, **181**, 210, 261, Nr. 425
ambigualis Tr. **187**, 241, Nr. 1305
ambiguella Hb. 226, Nr. 883
Amblyptilia Hb. 235
Amphisbatis Zell. 154, 209
amplana Hb. 233, Nr. 1107
Anacampsinae 221
Anacampsis Curt. 221
Anania Hb. 243
Anarsia Zell. 152, 221
anatipennella Hb. **24**, 213, 265, Nr. 534
anatipennella Hb. sensu Sn. 265, Nr. 535
Ancylis Hb. 229
Ancylosis Zell. 238
anderidae WFl. 204, 255, Nr. 244
anella Hb. 280, Nr. 370
anella D.&S. 236, 293, 657, Nr. 1187
Anemapogon Zag. 147, 201
Anerastia Hb. 236
angelicella Hb. 209, Nr. 405
anglicella Stt. **154**, **177**, 203, 657, Nr. 203
anguinalis Hb. 298, Nr. 1327
angulifasciella Stt. 198, 249, Nr. 90
anguliferella Zell. 203, 254, Nr. 209
angustalis D.&S. 239, Nr. 1258
angustana Hb. 226, Nr. 882
angustella Hb. 237, Nr. 1227
angusticollella Dup. **177**, 200, Nr. 137
angustiorana Hw. 224, Nr. 823
angustipennis H.S. 200, 251, Nr. 145
annulatella Nyl. 214, 266, Nr. 566
annulatella Tgst. 214, 266, Nr. 566
annulatella Tgst. sensu Doets 214, 266, Nr. 569
annulatella Tgst. sensu auctt. part. 214, 266, Nr. 566, Nr. 569
anomalella Goeze **175**, **189**, 196, 246, 248, Nr. 29
antennariella H.S. 267
Antequerinae 216
Anthophila Hw. 234
anthyllidella Hb. 221, 274, 275, Nr. 751
Antispila Hb. 198
antispilella Meess 198, 256, Nr. 74
Apatetrinae 218
Apatetris Stgr. 218
Aphelia Hb. 223
Aphomia Hb. 236,
apicella D.&S. 229, Nr. 985
apicipunctella Stt. 212, Nr. 464
Aplota Stph. 150, 211
Apodia Hein. 217
apollo L. 193
Apomyelois Hrch. 238
Apotomis Hb. 228
aprilella H.S. 217, 270, Nr. 642
Aproaerema Durr. 221
arcella Fabr. sensu auctt. 200, Nr. 151
arcella Fabr. 206, Nr. 319
arceuthina Zell. 206, Nr. 308
Archips Hb. 222
Arctiidae 148
arcuatella H.S. 198, 249, Nr. 92
arcuella Cl. **185**, 227, Nr. 919
arenella D.&S. 209, Nr. 408
argentella Cl. **6**, 212, 261, 262, Nr. 470
argentimaculella Stt. 154, 200, 251, Nr. 141
argentipedella Zell. 198, 250, Nr. 95
argentula Stph. 215, 267, Nr. 580
Argolamprotes Ben. 218
argyrana Hb. 94, 232, 289, Nr. 1078
argyrella D.&S **6**, 236, 294, Nr. 1202
Argyresthia Hb. 146, 155, 206
Argyresthiinae 206
argyropeza Zell. 24, 26, **189**, 198, 249, Nr. 85
Argyrotaenia Stph. 222
aridella Thnb. 240, 297, Nr. 1297
Aristotelia Hb. 218
Aristoteliinae 217
arnicella Hdn. 207, 258, Nr. 349
Aroga Busck 219
artemisiana Zell. 229, 283, Nr. 962
artemisicolella Brd. **24**, 214, 266, Nr. 573
artemisiella Scott 215, 267, Nr. 579
artemisiella Tr. 220, 273, Nr. 732
aruncella Scop. **175**, 196, Nr. 4
arundinata Thnb. 241, Nr. 1304
arundinetella Stt. 271
asella D.&S. **149**
aspersana Hb. 225, Nr. 848
Aspilapteryx Spul. 157, 202
Assara Wlk. 238
asseclana D.&S. 224, Nr. 829
assectella Zell. 52, **148**, **153**, **179**, 207, 277, Nr. 352
assimilella Tr. 209, Nr. 411
assimilella Zell. 197, Nr. 48
asteris Mlg. 214, 266, Nr. 565
Atemelia H.S. 152, 206
Athrips Bill. 219
atomella D.&S. 209, 260, Nr. 410
atra Hw. **183**, 215, 268, Nr. 593
atra Hw. sensu auctt. part. 215, 268, Nr. 593, Nr. 594
Atralata Sylv. 242
atralis Hb. 242, Nr. 1326
atrella D.&S. 218, Nr. 648
Atremaea Stgr. 217
atricapitana Stph. **187**, 227, Nr. 906
atricapitella Hw. 197, 247, Nr. 65
atricollis Stt. 22, **189**, 198, 249, Nr. 91
atricomella Stt. 212, Nr. 458
atrifrontella Stt. 24, 118, **189**, 198, 249, Nr. 80
atriplicella F.R. 220, Nr. 738
atriplicis Meyr. 214, 266, Nr. 570
atririvis Meyr. 201, 253, Nr. 175
atropos L. 56
atropunctana Zett. 228, Nr. 939
aucupariae Frey 197, 246, Nr. 35
augustella Hb. 210, 260, Nr. 422
augustella Hb. sensu auctt. part. 210, 260, Nr. 422, Nr. 423
aurana Fabr. 232, Nr. 1095
aurantiana Stgr. 232, 289, Nr. 1084
aurata Scop. **187**, 242, 298, Nr. 1328
aureatella Scop. **175**, 196, Nr. 3
aurella Fabr. 197, 247, Nr. 53
auriciliella Joan. 198, 248, Nr. 75
auritella Hb. **145**, 196, 245, Nr. 14
aurofasciana Hw. 227, 281, 660, Nr. 931
auroguttella Stph. 202, Nr. 195
aurulentella Stt. 206, Nr. 313
autumnitella Curt. 207, Nr. 353
avellana L. **149**
avellanella Hb. 208, 259, Nr. 371
azaleella Brts. 116, 202, 254, Nr. 187
Bactra Stph. 229, 284
badiana D.&S. 229, Nr. 981
badiella Hb. 208, 259, Nr. 379
badiipennella Dup. 212, Nr. 495
balatonana Osth. 287
baliodactylus Zell. 235, 293, Nr. 1171
balteolella F.R. **179**, 205, 256, Nr. 281
basalella H.S. sensu LàN. 197, Nr. 60
basaltinella Zell. 219, 272, Nr. 691
basiguttella Hein. **21**, 23, 197, 247, Nr. 62
basipunctana Wals. 228, 283, Nr. 952
basistrigalis Knag. 241, 297, 298, Nr. 1306
bathymorpha Diak. 224, 277, Nr. 820
Batia Stph. 153, 210, 261
Batrachedra H.S. 215
Batrachedridae 157, 215
baumanniana D.&S. sensu DeGr., 862a, part. 186a 226, 228, Nr. 894

bechsteinella B.&S. 205, Nr. 276
Bedellia Stt. 154, 155, 208
Bedelliidae 155, 208
benanderi Toll 215, 266, Nr. 575
bennetii Curt. **144, 187**, 234, 292, Nr. 1147
bergiella Ratz. 206, 257, Nr. 306
bergmanniana L. 225, Nr. 841
bernoulliella Goeze 213, 265, Nr. 534
betulae Goeze 237, Nr. 1212
betulae Stt. (Heliozela) 198, Nr. 99
betulae Stt. (Parornix) 203, Nr. 207
betulana Hb. 222, Nr. 791
betularia L. 57, 60, 68, 106
betulella Wocke 213, 265, Nr. 538
betulella Hein. 213, Nr. 538
betuletana Hw. 228, 282, Nr. 949
betulicola MHer. 202, 245, 246, 253, Nr. 184
betulicola Stt. 196, Nr. 20
betulinella Payk. 201, Nr. 153
betulinella Vári 275, Nr. 761
biarcuana Stph. 229, 284, Nr. 976
biatomella Stt. 212, Nr. 456
bicolorella Stt. 264, Nr. 501
bicolorella Stt. sensu Sn. 264, Nr. 514
bicostella Cl. **152**, 211, 261, Nr. 447
bifasciana Hb. 225, 277, Nr. 840
bifasciana Hw. 227, Nr. 922
bifasciella Tr. 212, 262, Nr. 462
bifractella Dup. 217, 270, Nr. 644
bilineatella Zell. sensu auctt. 213, 265, 267, Nr. 526
bilunana Hw. 229, Nr. 994
bimaculella Hw. sensu Btk. 215, Nr. 591
binaevella Hb. 238, Nr. 1245
binderella Koll. sensu auctt. 264, Nr. 501
binderella Koll. 213, 264, Nr. 514
binotella Thnb. **154**, 217, 270, Nr. 636
bipunctana Fabr. 227, Nr. 927
bipunctella Fabr. 210, Nr. 420
bipunctidactyla Scop. 235, 292, 293, Nr. 1167
Biselachista TO&N. 159, 212
Bisigna Toll 210
bisontella L.&Z. sensu Lpk. 207, 258, Nr. 344
bisselliella Humm. **18**, 49, **147, 151, 177**, 201, 252, Nr. 165
bistriatella Hulst 79, 238, 295, Nr. 1229
bistriga Hw. 236, Nr. 1192
bistrigella Hw. **147, 177**, 199, Nr. 121
bisulcella Dup. 212, 262, Nr. 480
biviella Zell. 238, 296, Nr. 1249
blancardella Fabr. 203, Nr. 223
blandella Dgl. 220, 274, Nr. 744
blandella Fabr. 222, Nr. 775
blandulella Tutt 220, 274, Nr. 745
Blastesthia Obr. 231
Blastobasidae 153, 154, 156, 158, 217
Blastobasinae 217
Blastobasis Zell. 153, 156, 158, 217
Blastodacna Wocke 159, 215
Blastodacninae 215
blattariella Hb. **183**, 221, 275, Nr. 761
bohemanni Wall. 234, 292, Nr. 1148
Bohemannia Stt. 198
boisduvaliella Gn. 237, Nr. 1215
boleti Fabr. 200, Nr. 138
Bombycoidea 73
bonnetella L. 206, Nr. 328
Borkhausenia Hb. 153, 210
boscana Fabr. 225, Nr. 856
Brachmia Hb. 222
bractella L. **181**, 210, Nr. 439
bradfordi Emmet 198, Nr. 75
branderiana L. 228, 282, Nr. 943
brassicae L. **148**
britanniodactyla Greg. 234, 292, Nr. 1153
brittanniodactyla Greg. 234, 292, Nr. 1153
brizella Tr. 218, 271, Nr. 667
brockeella Hb. 206, Nr. 314
brongniardella Fabr. **157**, 202, Nr. 197
brumata L. 37, 45, 46, 51, 52,
brunnichana L. **185**, 229, 285, Nr. 989
brunnichella L. **181**, 212, 262, Nr. 454
Bryotropha Hein. 219, 272, 663
Bucculatricidae 22, 146, 204
Bucculatrix Zell. 22, 145, 204
Buckleria Tutt 234
buoliana D.&S. sensu DeGr.,1862a et auctt. part. 231, 288, Nr. 1059, Nr 1060
buoliana D.&S. 105, 106, 231, 288, Nr. 1059
Cacoecimorpha Obr. 223
Cadra Wlk. 239
caecimaculana Hb. 231, 286, Nr. 1040
caelebipennella Zell. 214, 265, Nr. 546
caesiella Hb. 15, 205, Nr. 292
caespititiella Zell. 214, 266, Nr. 556
caespititiella Zell. sensu auctt. 266, Nr. 560
cagnagella Hb. 96, 205, 256, Nr. 286
Calamotropha Zell. 240
calidella Gn. 239, 297, Nr. 1256
Callisto Stph. 155, 203
calodactyla D.&S. 235, 292, Nr. 1158
Caloptilia Hb. 22, 157, 202
calthella L. **19**, 196, Nr. 5
Calybites Hb. 157, 202
calycotomella Stt. 213, 264, Nr. 521
campoliliana D.&S. 231, Nr. 1052
cana Hw. **185**, 231, Nr. 1043
canapennella Hb. 212, 262, Nr. 467
canella D.&S. 238, Nr. 1232
capitella Cl. **148**, 199, Nr. 127
capnodactylus Zell. 235, 292, Nr. 1164
Capperia Tutt 234
caprana Fabr. 229, 285, Nr. 991
caprealis Hb. 239, Nr. 1263
capreana Hb. 228, 282, Nr. 948
capreolella Zell. 209, 260, Nr. 406
caprimulgella Stt. 201, 252, Nr. 156
Capua Stph. 224, 276
Carbatina Meyr. 222
Carcina Hb. 147, 150, 211
carlinella Hein. 238, Nr. 1244
carphodactyla Hb. 235, 293, Nr. 1179
carpinella Frey 203, 254, Nr. 206
carpinella Hein. 97, 246, Nr. 41
Caryocolum G&Pv. 137, 220, 274, 663
Cataclysta Hb. 241
catharticella Stt. 23, **189**, 196, Nr. 28
Catoptria Hb. 240
Cauchas Zell. 147, 199
cauliginella Schm. 220, 274, Nr. 742
cautella Wlk. 49, 52, 239, Nr. 1255
cavella Zell. 203, Nr. 237
Cedestis Zell. 154, 155, 205
Celypha Hb. 227
cembrae Hw. 241, Nr. 1303
centifoliella Zell. 196, 246, Nr. 30
cephalonica Stt. 236, 293, Nr. 1190
cerasana Hb. **185**, 222, Nr. 781
cerasicolella H.S. **189**, 203, Nr. 227
cerasivorella Pack. 213, 264, Nr. 504
ceratoniae Zell. 238, 295, Nr. 1230
cerealella Oliv. 218, Nr. 663
cerusella D.&S. 241, Nr. 1298
cerusella Hb. **181**, 212, Nr. 469
cerussella D.&S. 241, Nr. 1298
cespitalis D.&S. 242, Nr. 1333
cespitana Hb. 227, Nr. 918
chaerophyllella Goeze 234, Nr. 1144
chaerophylli Zell. 209, Nr. 385
chalcochrammella Zell. 213, 265, Nr. 531

Cheimophila Hb. 143, 150, 211
Chelariinae 221
Chilo Zk. 240
Chimabachinae 211
Chionodes Hb. 219
Chlidanotinae 227
choragella D.&S. **117**, 200, Nr. 138
Choreutidae 71, 150, 234
Choreutis Hb. 234
Choristoneura Led. 222
chrysantheana Dup. sensu auctt. 277
chrysodactylus D.&S. 234, 292, Nr. 1149
chrysodesmella Zell. 212, 262, Nr. 475
Chrysoesthia Hb. 218
chrysonuchella Scop. 240, Nr. 1294
Chrysopeleiinae 216
Chrysoteuchia Hb. 240
cicadella Zell. 216, Nr. 621
cicatricella Hb. 240, 297, Nr. 1268
cidarella Zell. 204, Nr. 273
cilialis Hb. 243, 299, Nr. 1354
ciliella Stt. 209, Nr. 409
cinctalis Tr. 299, Nr. 1338
cinctana D.&S. 224, Nr. 818
cinctella Cl. 221, 274, Nr. 752
cinctella Cl. sensu auctt. part. 275
cinereana Hw. 230, 285, Nr. 999
cinerella Cl. 221, 275, Nr. 758
cinerosella Zell. 296
cingillella H.S. 212, 262, Nr. 476
cingulata L. 242, 298, Nr. 1332
cinnamomea Zell. 210, Nr. 435
cinnamomeana Tr. 222, 275, Nr. 782
circumvoluta Four. 238
cirsiana Zell. 231, Nr. 1037
citrana Hb. 231, Nr. 1053
clausthaliana Sax. 228, Nr. 935
Clavigesta Obr. 232
clematella Fabr. 200, Nr. 151
Clepsis Gn. 223
clerkella L. 19, **20**, **21**, 22, 23, 145, **179**, 208, Nr. 368
cloacella Hw. **18**, **177**, 200, 251, 252, Nr. 147
clypeiferella Hofm. 215, 267, Nr. 586
Cnaemidophorus Wall. 235
Cnephasia Curt. 67, 224, 277
cnicana West. 226, 280, Nr. 886
cnicella Tr. 209, Nr. 401
Cochylidae 15, 149
Cochylidia Obr. 227
Cochylimorpha Raz. 226
Cochylinae 225
Cochylis Tr. 227
Coleophora Hb. 13, 212
Coleophoridae 6, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 98, 133, 134, 136, 145, 156, 212
Collicularia Obr. 232
columbariella Wocke 201, 252, 253, Nr. 168
colutella Fabr. 267
comari Wocke 197, 247, 248, Nr. 56
comariana L.&Z. 225, 277, 278, Nr. 845
combinella Hb. 205, Nr. 291
Commophila Hb. 226
communana H.S. 224, 277, Nr. 827
comparana Hb. sensu DeGr. 277
comparella Dup. 204, Nr. 263
compositella Fabr. 233, Nr. 1121
comptana Fröl. 229, 284, Nr. 971
conchella D.&S. 297
confusella W.&W. 23, **189**, 196, 245, Nr. 17
congelatella Cl. 143, 224, Nr. 834
conicolana Heyl. 114, 233, Nr. 1100
coniferana Ratz. 233, Nr. 1104
coniferana Sax. 233, Nr. 1104
conjugella Zell. **179**, 206, Nr. 324
connexella Zell. 204, Nr. 257
Conogethes Meyr. 244
consimilana Hb. 223, 276, Nr. 808
consociella Hb. 237, 295, Nr. 1221
consociella Hb. sensu Sn. part. 237, Nr. 1221, Nr. 1222
consortana Stph. 233, 291, Nr. 1128
consortella Stt. 212, 262, Nr. 487
conspersella H.S. 218, 270, Nr. 652
conspicuella Zell. 214, 265, Nr. 544
contaminella Hb. 240, 297, Nr. 1296
conterminana Gn. 231, Nr. 1051
conterminana H.S. 231, Nr. 1051
conterminella Zell. 209, 260, Nr. 395
continuella Stt. 23, **189**, 197, Nr. 52
continuella Zell. 219, 272, Nr. 705
conturbatella Hb. 215, 268, Nr. 598
convolutella Hb. sensu auctt. 238, Nr. 1233
conwagana Fabr. 224, Nr. 824
conyzae Zell. 213, 264, Nr. 520
coracipennella Hb. 213, 263, 264, Nr. 502
coracipennella Hb. sensu auctt. 263, Nr. 504
Corcyra Rag. 236
cornella Fabr. sensu auctt 206, Nr. 319
cornutella H.S. 213, 264, Nr. 505
coronata Hufn. 243, Nr. 1345
corticana D.&S. 282, 284
corticana D.&S. sensu auctt. 282
corticella Curt. 201, Nr. 153
corticella L. 200, Nr. 132
corylana Fabr. 222, Nr. 780
coryli Nic. 204, Nr. 240
corylifoliella Hb. 203, Nr. 230
Cosmiotes Clem. 159, 212
cosmodactyla Hb. 292
cosmophorana Tr. 233, Nr. 1103
Cosmopterigidae 156, 157, 158, 159, 216
Cosmopteriginae 216
Cosmopterix Hb. 23, 157, 216
Cossidae 149
Cossoidea 73
costalis Fabr. **187**, 239, Nr. 1257
costella H.&W. 220, 274, Nr. 739
costipunctana Hw. 230, Nr. 1035
costosa Hw. 259, Nr. 399
Crambinae 31, 98, 99, 136, 240
Crambus Fabr. 240
crataegana Hb. 222, Nr. 794
crataegella L. 205, Nr. 282
crataegella L. sensu auctt. 241, Nr. 1307
crataegella Klim. 196, 246, Nr. 33
crataegi Zell. 205, Nr. 276
cratipennella Clem. 214, 266, Nr. 557
crepusculella Zell. **175**, 196, Nr. 15
cribrella Hb. 238, Nr. 1228
cristana D.&S. 225, 300, Nr. 1371
cristatella Zell. 204, 255, Nr. 267
crocealis Hb. 243, Nr. 1352
crocicapitella Clem. 201, 252, Nr. 160
Crocidosema Zell. 230
crocinella Tgst. 267
croesella Scop. 199, Nr. 118
Croesia Hb. 225
cruciana L. 230, Nr. 1007
cryptella Stt. 198, 248, Nr. 68
Cryptoblabes Zell. 236
cuculipennella Hb. 202, 253, Nr. 181
culmella L. 99, 240, 657, Nr. 1270
cuprella D.&S. 199, Nr. 117
cupriacella Hb. 199, 250, Nr. 111
currucipennella Zell. **24**, **214**, Nr. 540
curtisella Don. 257, Nr. 301
curtisella Don. sensu LàN. 257
curvella L. 206, Nr. 328
curvella L. sensu auctt. 206, Nr. 319

curvipunctosa Hw. 209, 260, Nr. 400
curvistrigana Stt. 226, 279, Nr. 873
cyaneimarmorella Mill. 200, 251, Nr. 145
Cydia Hb. 15, 17, 232
cydoniella D.&S. 203, 254, Nr. 224
Cymolomia Led. 228
Cynaeda Hb. **85**, 242
cynosbatella L. **185**, 230, Nr. 1026
Cyrestis Bsd. 12
cytisella Curt. 218, 270, Nr. 650
Dacnonypha 72, 73
Dafa Hdgs. 153, 154, 210
dalecarliana Gn. 227, 281, Nr. 920
danicana Schn. 287
dardanus Brown 61
daucella D.&.S. 208, 259, Nr. 375
dealbana Fröl. 230, 285, 286, Nr. 1019
deauratella H.S. 217, 269, Nr. 634
deauratella L.&Z. 213, Nr. 532
Decadarchis Meyr. 201
decentella H.S. 198, 249, Nr. 77
decorella Hw. 219, Nr. 685
decrepitana H.S. 227, Nr. 922
degeerella L. **175**, 199, Nr. 108
deliella Hb. 240, Nr. 1279
delunella Stt. 241, 298, Nr. 1311
demarniana F.R. 229, Nr. 996
demaryella Dup. 191, 205, 256, Nr. 277
Denisia Hb. 153, 154, 210, 260
dentalis D.&S. 85, 242, Nr. 1323
dentella Fabr. **179**, 206, Nr. 333
dentella Zell. 234, 292, Nr. 1141
denticulella Thnb **177**, 203, Nr. 202
depressana Fabr. 209, 259, Nr. 386
Depressaria Hw. 146, 150, 152, 208, 259
Depressariinae 208
depressella Fabr. 209, Nr. 386
derivatella Zell. 267, Nr. 581
desertella Dgl. 219, Nr. 698
deshaisiana HLuc. 233, Nr. 1109
despicata Scop. 242, Nr. 1333
deviella Zell. 214, 266, Nr. 571
devoniella Stt. **189**, 203, Nr. 210
Dialectica Wals. 157, 202
Diasemia Hb. 244
Diasemiopsis Munr. 244
Dichelia Gn. 223
Dichomerinae 221
Dichomeris Hb. 221
Dichrorampha Gn. 67, 233, 663
difficilis Meyr. 223, 276, Nr. 797
diffinis Hw. 219, Nr. 688
Digitivalva Gaed. 153, 155, 207
dilectella Zell. 206, Nr. 309
dilucidana Stph. 226, 280, Nr. 896
diluta Hw. 237, 294, 295, Nr. 1216
dilutella Hb. 237, 294, 295, Nr. 1216
dimidiella D.&S. 222, 275, Nr. 774
dimidioalba Retz. **185**, 228, 282, Nr. 937
diminutana Hw. 229, 284, Nr. 977
diniana Gn. 43, **45**, 50, 53, 192, 230, 285, Nr. 1018
Dioryctria Zell. 237
Dipleurina Chap. 241
dipoltella Hb. 226, Nr. 888
discidia S.&W. 196, Nr. 21
discipunctella H.S. 208, Nr. 374
discordella Zell. **15**, **24**, 213, Nr. 529
discretana Wocke 233, Nr. 1118
dispar Hw. 81, 85, 86
disparella Tgst. 217, Nr. 629
disparella Tgst. sensu auctt. 217, 269, Nr. 628
dispilella Zell. 212, Nr. 473
distans Zell. 234, Nr. 1151
distinctella Zell. 219, Nr. 704
distinctus H.S. 235, 293, Nr. 1178
distinguenda Hein. sensu auctt. 196, 245, 246, Nr. 21
ditella PM&D. **6**, 200, 251, Nr. 139
ditella Zell. 214, 265, Nr. 545
Ditrysia 16, 72, 73
Ditula Stph. 224
Diurnea Hw. 143, 150, 211
diversana Hb. 222, Nr. 786
divisella Dgl. 53, 218, Nr. 656
divisella H.S. 216, 271, Nr. 601
dodecea Hw. 209, Nr. 417
dodecella L. 106, 218, Nr. 673
dodonaea Stt. 200, Nr. 134
Dolicharthria Stph. 244
domestica Hw. 219, 272, Nr. 700
Donacaula Meyr. 241
dorsana Fabr. sensu auctt. 233, Nr. 1119
douglasella Stt. 208, 259, Nr. 381
Douglasiidae 157, 205
Drepanidae 148
Drepanoidea 73
drurella Fabr. 218, Nr. 661
dubiella Stt. 201, 253, Nr. 170
dubitana Hb. 227, Nr. 905
dubitella H.S. 203, 255, Nr. 235
dumetana Tr. 222, Nr. 784
dumetella Hb. 240, 297, Nr. 1275
duplana Hb. 231, Nr. 1062
duplicana Zett. 232, 290, Nr. 1094
Dyseriocrania Spul. 196
Eana Bill. 225
Ebulea Dbld. 243
eburnella D.&S. 220, 272, 273, Nr. 713
Eccopisa Zell. 238
Ectoedemia Busck 9, 19, 26, 198
Ectomyelois Hrch. 238
effractella Zell. 238, 295, Nr. 1234
Eidophasia Stph. 153, 207
ekebladella Bjer. **19**, **22**, **177**, 200, 657, Nr. 133
Elachista Tr. 146
Elachistidae 6, 127, 137, 158, 159, 211
electella Zell. 219, 272, Nr. 701
elongella L. 202, 253, Nr. 183
Elophila Hb. 241
elutalis D.&S. sensu Dkst. et Lpk. 243, 300, Nr. 1355
elutella Hb. 101, 239, Nr. 1252
emargana Fabr. 225, Nr. 866
emberizaepenella Bché. 204, 248, Nr. 249
emeritella Stt. 79, 208, 259, Nr. 383
Emmelina Tutt 235
empetrella K.&N. 217, 269, Nr. 625
Enarmonia Hb. 232
Endothenia Stph. 132, 228
Endotricha Zell. 150, 240
Endromidae 148
Endrosis Hb. 158, 211
Epagoge Hb. 224
Epermenia Hb. 234
Epermeniidae 156, 234
Epermenioidea 73
ephemerella D.&S. 31, **143**, 241, Nr. 1313
Ephestia Gn. 49, 239
Epiblema Hb. 230
Epichoristodes Diak. 223
epilobiella D.&S. **158**, **183**, 216, Nr. 604
epilobiella Roem. 216, 268, Nr. 605
Epinotia Hb. 229
Episcardia Rag. 147, 200, 251
Epischnia Hb. 237
equitella Scop. 207, 258, Nr. 358
Eratophyes Diak. 153, 210
Erechthiinae 201
ericella Hb. **78**, 240, 297, Nr. 1274
ericetana H.&W. 228, Nr. 958

ericetella Geyer 219, Nr. 710
ericetella Hb. 219, Nr. 710
ericetella Hein. 217, 269, Nr. 632
ericinella Zell. 218, Nr. 666
ericivorella Rag. **183**, 217, 269, Nr. 631
Eriocrania Zell. 9, 196
Eriocraniidae 11, 17, 22, 24, 71, 72, 84, **144**, **145**, 196
Eriocranoidea 73
Eriopsela Gn. 231
esperella Goeze 204, Nr. 241
Esperia Hb. 153, 210
Ethmia Hb. 7, 150, 152, 209
Ethmiinae 209
Etiella Zell. 237
Euchromius Gn. 240
Eucosma Hb. 231, 286, 287
Eucosmomorpha Obr. 232
Eudarcia Clem. 154, 200
Eudemis Hb. 229
Eudonia Bill. 241
Eulamprotes Brdl. 217
Eulia Hb. 224
euphorbiana Frr. 229, 284, Nr. 964
Eupoecilia Stph. 226
eurema Tutt 198, 248, Nr. 69
Eurrhypara Hb. 243
Eurrhypis Hb. 242
euryplinthus Meyr. 222, 276, Nr. 793
Euzophera Zell. 238
Evergestinae 242
Evergestis Hb. 242
evonymella L. 33, 96, **179**, 205, Nr. 283
exactella H.S. 212, 262, Nr. 486
Exapate Hb. 143, 224
Exoporia 72, 73
Exoteleia Wall. 218
expallidana Hw. sensu auctt. 286, Nr. 1044
extimalis Scop. 242, 298, Nr. 1322
fabriciana L. **7**, 18, **150**, **187**, 234, Nr. 1136
fagella D.&S. 56, **150**, 152, **181**, 211, Nr. 448
fagiglandana Zell. 232, Nr. 1098
fagivora Frey 203, 254, Nr. 205
falconipennella Hb. 202, Nr. 191
fallouella Rag. 237, 295, Nr. 1220
falsella D.&S. 240, Nr. 1291
Falseuncaria O&S. 227
farfarae TBFl. 230, Nr. 1036
farfarella Zell. 235, 292, Nr. 1159
farinalis L. 192, 239, Nr. 1260
farinella Thnb. 211, 261, Nr. 452
fascelinella Hb. 15, 240, Nr. 1295
fasciana L. 232, Nr. 1087
fasciella Fabr. 199, Nr. 113
fasciella Hb. 221, 275, Nr. 772
fenestratella Hdn. 201, 252, Nr. 163
ferrugalis Hb. 55, 79, 243, Nr. 1359
ferrugana D.&S. 225, 278, Nr. 849
ferrugana D.&S. sensu auctt. 278
ferruginella Hb. 201, Nr. 159
festaliella Hb. 18, **155**, 157, **187**, 234, Nr. 1140
festivella D.&S. 159, 215, Nr. 592
fibulella D.&S. 199, Nr. 119
figulilella Greg. 239, 297, Nr. 1254
finitimella Zell. 203, Nr. 208
firmianella Kur. 205, 256, Nr. 278
fissana Fröl. 289
fissurana P.&M. 278, Nr. 849
flagellana Dup. 226, 280, Nr. 897
flammealis D.&S. 240, Nr. 1265
flammella Hb. 220, Nr. 713
flavaginella L.&Z. sensu auctt. 214, 266, Nr. 567
flavalis D.&S. 244, 300, Nr. 1360
flavella Hb. 259, Nr. 392
flavicaput Hw. 154, 158, 215, Nr. 595
flaviciliana West. 227, 281, Nr. 903
flavidorsana Knag. **185**, 233, 290, Nr. 1124
flavifrontella D.&S. **154**, 209, 260, Nr. 416
flavimaculella H.S. 219, 271, 272, Nr. 687
flavimitrella Hb. 148, 200, 251, Nr. 129
flavipennella Dup. 212, 263, Nr. 493
flavipennella Dup. sensu auctt. 263, Nr. 490
flexana Zell. sensu auctt. part. 288, Nr. 1070, Nr. 1071
floslactella Hw. 197, Nr. 40
fluctigerana H.S. 229, 284, Nr. 976
foenella L. 230, Nr. 1034
follicularis Vall. 215, 267, Nr. 581
forficalis L. 242, Nr. 1320
forficella Scop. **181**, 210, Nr. 440
forficella Thnb. 241, Nr. 1301
formosa Hw. 236, Nr. 1197
formosana Geyer 79, 224, 277, Nr. 815
formosana Scop. **99**, 100, 232, Nr. 1066
formosella D.&S. 79, 210, 261, Nr. 431
formosella Hb. 220, Nr. 713
forsskaleana L. 225, 277, Nr. 842
forsterana Fabr. 224, Nr. 816
forsterella Fabr. 207, 258, Nr. 357
fragariella Hein. sensu auctt. part. 197, 247, 248, Nr. 53, Nr. 54
francillana Fabr. 226, Nr. 898
frangulella Goeze 204, Nr. 270
frangutella Goeze **177**, **189**, 204, Nr. 270
fraternana Hw. 230, Nr. 1003
fraxinella Bjer. 206, 256, 257, Nr. 301
freyella Hdn. 196, 245, 663, Nr. 18
freyerella Hb. **181**, 212, 262, Nr. 485
friesei Svn. 66, 205, 256, Nr. 299
frischella L. 213, 264, Nr. 519
frischella L. sensu auctt. 264, Nr. 518
froelichiella Zell. 204, Nr. 253
fugacella Zell. 219, 271, Nr. 684
fugitivella Zell. **183**, 219, 271, Nr. 683
fulgidella Hb. 240, Nr. 1290
fuligana Hb. 229, Nr. 963
fuligana Hb. sensu auctt. 228, 283, Nr. 955
fuligana Hb. sensu Sn. part. 228, 283, Nr. 955, Nr. 956, Nr. 957
fuligana D.&S. 228, 282, Nr. 933
fuliginosella Hein. 238, 296, Nr. 1238
fuliginosella Sn. 272
fulvalis Hb. 243, 300, Nr. 1356
fulvana Stph. 231, 287, Nr. 1042
fulvescens Hw. 216, 268, Nr. 604
fulviguttella Zell. **187**, 234, Nr. 1142
fulvimitrella Sod. 201, Nr. 155
fumatella Dgl. 219, Nr. 702
fumiferana Clem. 43, 45, 46, 50, 51, 53
fundella F.R. 206, 257, Nr. 321
funebrana Tr. 233, Nr. 1114
funebris Strm. 243, 299, Nr. 1349
funerella Fabr. **181**, 209, Nr. 418
furfurana Hw. 229, 284, Nr. 967
fusca Hw. 68, 237, Nr. 1213
fuscalis D.&S. 243, Nr. 1353
fuscatella Tgst. 146, 200, Nr. 131
fuscedinella Zell. 264, Nr. 501
fuscella L. **177**, 201, 251, 252, Nr. 166
fuscescens Hw. 210, 261, Nr. 432
fuscipunctella Hw. 201, Nr. 166
fuscocuprella H.S. 213, Nr. 506
galactaula Meyr. 266, Nr. 561
galactodactyla D.&S. 235, 293, Nr. 1173
galbanella Zell. 219, Nr. 699
Galleria Fabr. 236
Galleriinae 13, 16, 236
gallicana Gn. 232, Nr. 1099
gallicolana Zell. 232, Nr. 1080
gallicolana Zell. sensu DeGr. et Sn. 232, 289, Nr. 1081
gangabella Zell. 212, 262, Nr. 477
gei Wocke sensu auctt. part. 197, 247, 248, Nr. 53, Nr. 54

Gelechia Hb. 220
Gelechiidae 14, 26, 31, 137, 147, **150**, 152, 153, 156, 217
Gelechiinae 218
Gelechioidea 73
geminana Don. **229**, 284, Nr. 976
geminana Don. sensu auctt. part. 229, 284, Nr. 976, Nr. 977
gemmella L. 218, Nr. 669
gemmiferana Tr. 233, Nr. 1111
geniculea Hw. 240, Nr. 1285
geniculella Rag. 204, 255, Nr. 261
genistae Stt. 213, Nr. 527
genitalana P.&M. 224, 277, Nr. 831
gentiana Hb. sensu LàN. 283, Nr. 953
gentianaeana Hb. 228, 283, Nr. 953
gentianaeana Hb. sensu B.&D. part. 283, Nr. 953, Nr. 954
geoffrella L. 210, Nr. 441
Geometridae 143, 148
Geometroidea 73
germmana Hb. 232, 289, Nr. 1089
gerningana D.&S. 224, Nr. 822
gerronella Zell. 222, Nr. 775
geyeriana H.S. sensu DeGr. 279
Gibberifera Obr. 230
gibbosella Zell. 220, Nr. 727
gigantalis Amsel 239, 297, Nr. 1262
gigantella D.&S. 241, Nr. 1300
glabratella Zell. 206, 257, Nr. 305
glaucicolella Wood 214, 266, Nr. 558
glaucinalis L. **149**, 239, Nr. 1259
glaucinella Zell. 206, Nr. 322
glitzella Hofm. **24**, 213, 264, Nr. 510
glutinosae Stt. 196, 246, Nr. 23
Glyphipterigidae 26, 150, 151, 207
Glyphipteriginae 207
Glyphipterix Hb. **151**, 153, 207
Glyphipteryx Curt. 158, 215
Glyphodes Gn. 244
Glyptoteles Zell. 237
gnidiella Mill. 236, 293, Nr. 1193
gnomana Cl. 224, Nr. 817
Gnorimoschema Busck 220
goedartella L. **179**, 206, Nr. 315
Goniodoma Zell. 212
gonodactyla D.&S. **187**, 235, 292, Nr. 1157
Gracillariidae 8, 22, 26, 120, 146, 155, 156, 157, 202
Gracillariinae 202
graminicolella Hein. 215, 267, Nr. 584
graminicolella Wocke 215, Nr. 584
graminis L. 98, 101
grammodactyla Zell. 234, 292, Nr. 1146
grandaevana L.&Z. 230, 286, Nr. 1032
granella L. 200, 251, Nr. 146
granitana H.S. 230, Nr. 1005
granitella Tr. sensu auctt. part. 207, 258, Nr. 351
granulatella Zell. 215, 267, Nr. 582
graphana Tr. 231, Nr. 1038
graphodactyla Tr. sensu Lpk. part. 235, Nr. 1165
griseana Hb. 230, 285, Nr. 1018
griseella Wolff 248, Nr. 72
grisella Fabr. 94, 236, Nr. 1185
grossulariella Hb. 238, Nr. 1233
grossulariella Zk. 238, 295, Nr. 1233
grotiana Fabr. 224, Nr. 819
gryphipennella Hb. 212, Nr. 492
gueneeana Obr. 233, 290, 291, Nr. 1131
gularis Zell. **19**, 236, 293, Nr. 1189
Gymnancyla Zell. 238
Gypsonoma Meyr. 230
gysseleniella Zell. 205, Nr. 296
hamana L. **149**, **185**, 226, Nr. 880
hamella Thnb. 240, Nr. 1277
hammoniella Sorh. 198, 250, Nr. **99**
hannoverella Glitz **23**, 26, **175**, 198, 249, Nr. 83
Harpella Schr. 153, 154, 210
harrisella L. **177**, 203, 657, Nr. 212
hartigiana Sax. 228, 282, Nr. 941
hartmanniana Cl. 226, 280, Nr. 895
hartmanniana Cl. sensu auctt. part. 226, 280, Nr. 894, Nr. 895
hastiana L. 225, 278, Nr. 858
haworthi Brdl. 196, Nr. 10
hebenstreitella Mül. 222, Nr. 789
Hedya Hb. 228
heegeriella Zell. 203, Nr. 214
heinemanni Wocke 200, 251, Nr. 136
Heinemannia Wocke 159, 215
Heliodines Stt. 158, 208
Heliodinidae 158, 208
Heliothela Gn. 242
Heliothelinae 242
Heliozela H.S. 24, 198
Heliozelidae 72, 157, 198
hellerella Dup. 215, 268, Nr. 594
hemargyrella Koll. 197, 247, Nr. 60
hemargyrella Koll. sensu Sn. 197, 246, Nr. 42
hemerobiella Scop. 213, Nr. 523
heparana D.&S. **19**, 33, 222, Nr. 783
hepariella Stt. 244, Nr. 1373
hepatariella L.&Z. 209, 259, Nr. 387
hepaticana Tr. 231, 286, Nr. 1039
Hepialidae 72, **144**
Hepialoidea 72, 73
heracliana L. **179**, 209, 259, Nr. 388
heracliana L. sensu auctt. 259, Nr. 377
herbichi Now. 220, 273, Nr. 729
heringi Toll 198, 249, Nr. 89
heringiella Doets 118, 249
Heringocrania Kusn. 196
hermannella Fabr. sensu auctt. 218, Nr. 661
Herminiidae 148
Hesperoidea 73
Heterobathmiidae 72
Heterobathmiina 72
heterodactyla Müll. 235, 293, Nr. 1175
Heteroneura 72
hexadactyla L. 112, **144**, **187**, 234, 292, Nr. 1145
Hieroxestinae 202
hilarella Zett. 203, 255, Nr. 236
hippophaella Schr. 220, Nr. 723
histrionana Fröl. 223, 276, Nr. 801
Hofmannophila Spul. 153, 211
hohenwartiana D.&S. 231, 286, Nr. 1042
hohenwartiana D.&S. sensu DeGr. et Sn. 231, 286, Nr. 1043
Holcocera Clem. 154, 156, 158, 217
holmiana L. 225, Nr. 843
Homoeosoma Curt. 238
Homoneura 72
hornigi Toll 213, 264, Nr. 511
hornigi Stgr. 218, 271, Nr. 659
horridella Tr. 206, Nr. 335
hortulata L. 243, 299, Nr. 1343
Hoshinoa Kawa. 223
hostilis Stph. 236, Nr. 1200
hostilis Stph. sensu auctt. 294, Nr. 1201
huebneri Brdl. 260, Nr. 394
huebneri Hw. sensu auctt. 220, Nr. 747
humilis Zell. 212, 262, Nr. 466
humilis Zell. sensu auctt. 262, Nr. 467
hyalinalis Hb. 243, 299, Nr. 1340
hybnerella Hb. 22, 197, 657, Nr. 39
hybridella Hb. 227, Nr. 904
hydrolapathella MHer. 212, 263, Nr. 498
hyemana Hw. 225, Nr. 860
Hymenia Hb. 244
Hypatima Hb. 221
Hypochalcia Hb. 237
Hypsopygia Hb. 239
ibipennella Zell. 213, 265, Nr. 537
ibipennella Zell. sensu Sn. part. 265, Nr. 537, Nr. 538

idaeella Hofm. sensu Lpk. 213, 264, Nr. 508
idaei Zell. **159**, 216, 268, Nr. 609
ignicomella H.S. 200, Nr. 142
ignicomella Hdr. 200, 251, Nr. 142
ignorata Kuzn. 232, 289, Nr. 1079
illigerella Hb. **187**, 234, Nr. 1143
illuminatella Zell. 206, 257, Nr. 304
illutana H.S. 233, Nr. 1106
imella Hb. 201, 252, Nr. 161
immundana F.R. 229, 285, Nr. 997
immundella Zell. **175**, 198, Nr. 70
imperialella Zell. 202, Nr. 198
implicitana Wocke 227, 281, Nr. 901
incana Zell. 231, Nr. 1049
incanana Stph. 225, 277, Nr. 837
incarnana Hw. 285, Nr. 1019
incarnana Hw. sensu auctt. 285
incarnatana Hb. 230, Nr. 1031
incertana Tr. 224, 277, Nr. 832
incognitella H.S. 197, Nr. 58
incongruella Stt. **153**, 209, Nr. 412
Incurvaria Hw. 146, 199
Incurvariidae 26, 72, 146, 147, 148, 154, 199
Incurvariina 72, 73
Incurvaroidea 73
indivisa Dan. 233, Nr. 1105
infernalis H.S. 219, Nr. 709
infernella H.S. 219, Nr. 709
infida Hrch. 228, 282, Nr. 945
Infurcitinea Spul. 147, 154, 200
inopella Zell. sensu Sn. 218, Nr. 664
inopiana Hw. 226, Nr. 869
inornatana H.S. 229, 284, Nr. 976
inornatella Dgl. 222, Nr. 776
inquilana TBFl. 232, Nr. 1077
inquilina TBFl. 94, 232, Nr. 1077
inquinatella D.&S. 240, 297, Nr. 1281
inquinatella Rag. 238, 296, Nr. 1246
insectella Fabr. 200, 251, Nr. 140
inspersella Hb. **156**, 217, 269, Nr. 624
instabilella Dgl. 220, 273, Nr. 735
insulana Gn. 232, 289, Nr. 1088
interjectana Hw. 224, Nr. 829
internella Jäckh 210, 261, Nr. 429
interpunctella Hb. 49, 239, 296, Nr. 1250
interruptella Hb. 220, Nr. 715
interuptella Hb. 220, 273, Nr. 715
intimella Zell. 198, 249, Nr. 82
inulifoliae Ben. 267, Nr. 581
inunctella Zell. **183**, 217, 270, Nr. 637
irrorella Hb. 96, 205, 256, Nr. 288
isertana Fabr. 230, Nr. 1017
isodactylus Zell. 235, Nr. 1161
Isophrictis Meyr. 217
Isotrias Meyr. 227
jaceana H.S. sensu Sn. 231, 286, Nr. 1042
jacobaeae L. 46, 49, 50
janiszewskae Riedl 216, 269, Nr. 619
janthinana Dup. 233, Nr. 1112
josephinae Toll **179**, 209, 260, Nr. 414
juncicolella Stt. 213, Nr. 512
junctella Dgl. 274
jungiella Cl. 233, Nr. 1117
juniperana Mill. 232, 288, Nr. 1073
junoniella Zell. 203, Nr. 225
kaekeritziana L. 209, 259, Nr. 392
kinkerella Sn. 218, 271, Nr. 668
kleemannella Fabr. 204, 657, Nr. 255
knochella Fabr. 217, 269, Nr. 623
koerneriella Zell. 146, 199, Nr. 124
kollariella Zell. 202, 253, Nr. 179
kroesmanniella H.S. 220, 274, Nr. 747
kuehnella Goeze 193, 213, 265, Nr. 536
kuehniella Zell. 49, 52, 80, **187**, 239, Nr. 1251
Labdia Wlk. 216
laburnella Stt. **22**, 24, 208, Nr. 363
labyrinthella Bjer. 204, 255, Nr. 265
lacteana Car. 284, Nr. 967
lacteana Tr. 231, 287, Nr. 1046
lacteella Stph. sensu Giel. 216, 268, Nr. 600
lacunana D.&S. **185**, 227, 282, Nr. 926
lacustrata Panz. **18**, 241, Nr. 1307
laetana Fabr. 229, Nr. 970
laevigatella H.S. 206, 257, Nr. 303
laevigella D.&S. **177**, 201, 252, Nr. 157
lafauryana Rag. 222, 276, Nr. 788
lambdella Don. 210, 261, Nr. 428
lambdella Don. sensu auctt. 210, 261, Nr. 429
lambdella Don. sensu auctt. part. 210, Nr. 428, Nr. 429
laminella H.S. 217, Nr. 630
laminella D.&S. 217, 269, Nr. 630
Lamoria Wlk. 236
Lampronia Stph. 199
lancealana Hb. **14**, 229, 284, Nr. 966
lancealis D.&S. 243, Nr. 1344
langiella Hb. 216, 268, Nr. 605
lantanella Schr. 203, Nr. 229
lappella L. **183**, 217, Nr. 640
lapponica Wocke 23, **189**, 196, 245, Nr. 16
laricana Hein. 100, 231, 287, 288, Nr. 1055
laricella Hb. **18**, **24**, **98**, 101, 214, Nr. 551
laripennella Zett. 214, 266, Nr. 569
laripennella Zett. sensu Doets 214, Nr.566
laripennella Zett. sensu LàN. part. 214, Nr. 566, Nr. 569
larseniella Gozm. 221, 274, 275, Nr. 753
Lasiocampidae 148
lassella Stgr. 215, 267, Nr. 585
laterana Fabr. 225, 277, 278, Nr. 844
laterella D.&S. 209, 260, Nr. 393
lathamella TBFl. 215, 267, Nr. 590
lathamella TBFl. sensu auctt. 215, Nr. 591
lathoniellus Zk. 240, 297, Nr. 1276
Lathronympha Meyr. 232
lathyrana Hb. 233, Nr. 1116
latifasciana Hw. (Acleris) 225, 277, Nr. 844
latifasciana Hw. (Olethreutes) 281, Nr. 931
latifoliella Mill. 203, 254, Nr. 201
latipennella Jäckh 209, 260, Nr. 413
latistria Hw. 78, **79**, 240, 297, Nr. 1282
latreillella Curt. 216, 268, Nr. 611
lautella Zell. 204, Nr. 246
lecheana L. 224, Nr. 814
lediana L. 281
Leioptilus Wall. 235
lemnata L. 241, 660, Nr. 1316
lemniscella Zell. 197, 248, Nr. 51
Lemoniidae 148
lentiginosella Zell. 220, 273, Nr. 714
leucacrinella Zell. 79, 237, 295, Nr. 1223
leucapennella Stph. 202, 254, Nr. 196
leucatella Cl. 218, Nr. 672
leucographella Zell. 79, 203, 254, 665, Nr. 228
Leucoptera Hb. 145, 146, 208
Leucospilapteryx Spul. 157, 202
leuwenhoekella L. 216, 268, Nr. 610
leuwenhoekella L. sensu auctt. part. 216, 268, Nr. 610, Nr. 612
leuwenhoekella L. sensu auctt. part. 216, 268, Nr. 610, Nr. **611**, Nr. 612
levana L. 56
Levipalpus Hann. 150, 152, 209
lienigianus Zell. 235, Nr. 1181
lienigiella L.&Z. 216, 269, Nr. 616
Limacodidae 149
limbalis D.&S. sensu Lpk. 242, Nr. 1336
limbata L. 242, 298, Nr. 1319
limbella Fabr. 217, Nr. 622
Limnaecia Stt. 159, 216
limoniella Stt. 33, **181**, 212, 263, Nr. 489

limosipennella Dup. 212, Nr. 497
lineana D.&S. 228, Nr. 946
lineana Scop. 238, Nr. 1239
lineatella Zell. 221, 275, Nr. 767
lineola Curt. 241, 298, Nr. 1310
lineola Hw. 213, Nr. 522
lineolea Hw. 213, Nr. 522
linneella Cl. **181**, 215, Nr. 589
lipsiana D.&S. 225, 279, Nr. 861
lipsiella D.&S. 211, Nr. 449
Lita Tr. 219
literana L. 225, 279, Nr. 865
lithargyrana H.S. 225, 278, 279, Nr. 849
lithargyrinella Zell. 213, 264, Nr. 524
Lithocolletinae 203
lithodactyla Tr. 235, Nr. 1182
litterata Scop. 244, Nr. 1363
littoralis H.&W. 229, 283, Nr. 961
liturella D.&S. 209, 259, 260, Nr. 392
liturella Hb. 260, Nr. 394
liturosa Hw. 209, 260, Nr. 394
lixella Zell. 214, Nr. 550
ljungiana Thnb. 222, 276, Nr. 785
lobella D.&S. 208, Nr. 373
Lobesia Gn. 229, 283
locupletella D.&S. 216, 268, Nr. 606
loeflingiana L. 225, Nr. 838
logiana Cl. sensu LàN. 278, Nr. 853
logiana Cl. 225, 278, Nr. 857
lonchoptera Stgr. 217, 270, Nr. 638
longana Hw. 224, Nr. 826
longicaudella Klim. 198, 249, Nr. 81
lonicerarum Frey 248
lorquiniana Dup. 225, 279, Nr. 863
lotella Stt. 208, 258, Nr. 365
lotella Hb. 236, Nr. 1191
Loxostege Hb. 242
Lozotaenia Stph. 224
Lozotaeniodes Obr. 224
lucella Fabr. 206, Nr. 336
lucidella Stph. 218, Nr. 655
luctuosana Dup. 286, Nr. 1037
luctuosella Dup. sensu auctt. 210, 260, Nr. 423
luculella Hb. 219, 271, 272, Nr. 686
luculella Hb. sensu auctt. part. 219, 271, Nr. 686, Nr. 687
luedersiana Sorh. 232, 288, Nr. 1072
lunaedactyla Hw. 235, Nr. 1154
lunaris Hw. 210, 261, Nr. 430
lunatralis D.&S. 243, Nr. 1346
lunulana D.&S. 233, 290, Nr. 1119
Luquetia Lert. 150, 152, 208
luridicomella H.S. 210, 261, Nr. 433
lustratella H.S. 208, 259, Nr. 367
lutarea Hw. (Metriotes) **181**, 212, 263, Nr. 488
lutarea Hw. (Paraswammerdamia) 205, 256, Nr. 295
lutatella H.S. 222, Nr. 777
lutealis Hb. 243, 300, Nr. 1355
luteella Stt. **189**, 196, 246, Nr. 22
luteella Stt. sensu Lpk. part. 196, 246, Nr. 21, Nr. 22
luticomella Zell. 212, Nr. 460
lutipennella Zell. **19**, **24**, 25, **181**, 212, 263, Nr. 490
lutipennella Zell. sensu auctt. 263
lutulentella Zell. 218, 270, Nr. 654
luzella Hb. **148**, **177**, 199, Nr. 128
Lymantriidae 143, 148
Lyonetia Hb. 145, 208
Lyonetiidae 22, 145, 146, 208
lythargyrella Hb. 240, Nr. 1293
Macropyralis Amsel 239
maculana Fabr. 229, 285, Nr. 990
maculiferella Dgl. 274
maculiferella Dgl. sensu auctt. part. 220, Nr. 741, Nr. 745
maestingella Müll. **22**, **154**, 204, 657, Nr. 239
magdalenae Klim. 197, 246, Nr. 34
magnatella Jäckh 210, 261, Nr. 428
magnificella Tgst. 212, 262, Nr. 455
mahalebella Gn. sensu auctt. 205, 256, Nr. 286
malella Stt. **21**, **97**, 102, 196, Nr. 27
malifoliella OGC. 208, Nr. 366
malinellus Zell. 96, 97, 205, 256, Nr. 285
malvella Hb. 221, 275, Nr. 765
manniana F.R. 226, Nr. 874
mansuetella Zell. 196, Nr. 2
Marasmarcha Meyr. 235
margaritana Hw. 226, 280, Nr. 888
margaritella D.&S. 240, Nr. 1289
marginana Hw. 228, 283, Nr. 954
marginea Hw. 200, Nr. 135
marginella Fabr. 221, Nr. 770
marginicolella Stt. 197, Nr. 51
maritima H.&W. 231, Nr. 1046
maritima Stt. 204, 256, Nr. 269
maritima Tgst. 238, 296, Nr. 1244
maritimella Newm. 214, 265, Nr. 555
marmorea Hw. (Numonia) 227, 295, Nr. 1226
marmoreum Hw. (Caryocolum) **183**, 220, Nr. 743
masculella D.&S. 146, **177**, 199, Nr. 126
maurella Fabr. 4, 251
maxima Klim. 198, 248, Nr. 71
mayrella Hb. 213, Nr. 533
Mecyna Dbld. 244
mediofasciella Hw. sensu Nkn. 198, 250, Nr. 96
mediopectinellus Hw. **179**, 207, 258, Nr. 343
Meessiinae 200
Melissoblaptes Zell. 236
mellonella L. 94, 236, Nr. 1184
Mendesia Joan. 159, 211
mendica Hw. sensu auctt. 206, Nr. 323
mercurella L. 241, 298, Nr. 1312
messaniella Zell. **19**, 203, Nr. 218
messingiella F.R. 207, 258, Nr. 347
Metalampra Toll 153, 210
metalicana Hb. 282
metallella D.&S. **175**, 198, 250, Nr. 100
metallica Poda 199, Nr. 110
Metathrinca Meyr. 211
metaxella Hb. 199, Nr. 105
Metriochroa Busck 157, 203
Metriostola Rag. 237
Metriotes H.S. 212
Metzneria Zell. 217
metzneriana Tr. 231, 287, Nr. 1047
metzneriella Stt. 217, 270, Nr. 641
micella D.&S. 218, 270, Nr. 649
microdactyla Hb. 235, Nr. 1176
microgrammana Gn. 232, 288, Nr. 1069
Micropterigidae 7, 11, 12, 17, 18, 19, 71, 72, 84, **144**, **145**, 196
Micropterigoidea 73
Micropterix Hb. 196
Microstega Meyr. 243
microtheriella Stt. 196, Nr. 25
Microthrix Rag. 237
Micrurapteryx Spul. 157, 202
milvipennis Zell. 212, 263, Nr. 494
minimana Car. 226, 279, Nr. 878
minimella D.&S. 199, Nr. 114
minimella Zett. 198, 250, Nr. 96
ministrana L. 224, Nr. 825
minorella Sn. 207, Nr. 358
minusculella H.S. 197, 246, Nr. 38
minutana Hb. 230, Nr. 1021
minutella L. **152**, 158, 210, Nr. 434
Miridemis Diak. 224
Mirificarma Gozm. 147, 220
mitterbacheriana D.&S. 229, Nr. 974
Mnesarchaeidae 72
Mnesarchaeoidea 72
moeniacella Stt. sensu Lpk. 214, 266, Nr. 571

molesta Busck 233, Nr. 1115
Momophidae 156, 159, 215
Mompha Hb. 54, 215
monachella Hb. 201, Nr. 162
Monochroa Hein. 218
monodactyla L. **13, 187,** 235, 293, Nr. 1183
Monopis Hb. 201
Monotrysia 16, 72
monticolana Dup. 233, 291, Nr. 1126
Morophaga H.S. 147, 200
morosa Zell. 148, 200, Nr. 130
motacillana Zell. 232, 289, Nr. 1088
mouffetella L. 219, 272, Nr. 689
moyses Uffen 270, Nr. 660
mucronella D.&S. 241, Nr. 1302
mucronella Scop. 206, Nr. 331
muelleriella Zell. 203, Nr. 220
mulinella Zell. 220, Nr. 716
mundella Dgl. 219, 272, Nr. 695
murinana Hb. 222, 276, Nr. 787
murinipennella Dup. 214, Nr. 559
muscosella Zell. 220, 273, Nr. 722
musculana Hb. 223, 276, Nr. 800
mussehliana Tr. 226, 279, Nr. 879
mutatella Fuchs 237, 294, Nr. 1206
Mutuuraia Munr. 243
Myelois Hb. 238
mygindiana D.&S. 227, 281, Nr. 924
myllerana Fabr. **187,** 234, 291, Nr. 1138
myrtillana H.&W. 230, Nr. 1015
myrtillana Tr. 229, Nr. 983
myrtillella Stt. **175,** 197, 246, Nr. 44
naevana Hb. 230, Nr. 1013
nana Hw. 227, Nr. 909
nanana Tr. 230, Nr. 1008
nanatella Stt. 209, 259, Nr. 389
nanella D.&S. 218, Nr. 671
Nannolepidoptera 72, 73
Nascia Curt. 243
nebulella D.&S. 238, 296, Nr. 1242
nebulella Goeze 205, 256, Nr. 295
nebulosana Zett. 282
neclectana Dup. 285, Nr. 1022
neglectana H.S. 223, 276, Nr. 809
Nemapogon Schr. 147, 200
Nemapogoninae 200
Nematopogon Zell. 199
Nematopogoninae 199
Nemaxera Zag. 147, 201
Nemophora Ill. 147, 150, 199
nemoralis Scop. 244, Nr. 1369
nemoralis Zell. 235, Nr. 1160
nemorella Hb. 240, 297, Nr. 1276
nemorella L. **152,** 206, Nr. 332
Neofaculta Gozm. 219
Neofriseria Satt. 220
Neopseustidae 72
Neopseustina 72
Neosphaleroptera Réal 225
Nephopterix Hb. 237
Nepticulidae 3, 5, 7, 15, 17-20, 22, 23, 26, 68, 134-137, 145, 196
Nepticuloidea 73
nervosa Hw. 209, 259, 260, Nr. 399
nervosa Hw. sensu auctt. 259, Nr. 375
nicellii Stt. 204, Nr. 254
Niditinea GPet. 147, 201
nigra Hw. 220, Nr. 724
nigrata Scop. 242, 298, Nr. 1327
nigrella Hb. sensu Sn. 262
nigricana Fabr. 102, 233, Nr. 1101
nigricana H.S. 230, Nr. 1001
nigricella Stph. 264, Nr. 502
nigricella Stph. sensu auctt. 263, 264, Nr. 504
nigricomella Zell. 204, Nr. 268
nigricostana Hw. 228, 283, Nr. 957
nigripunctella Hw. 200, 251, Nr. 143
nimbella Dup. sensu auctt. 296
nimbella Zell. sensu Btk. 296, Nr. 1248
nimbella Dup. 238, 296, Nr. 1243
niphognatha Gozm. 218, 270, 271, Nr. 660
nisella Cl. 230, 285, Nr. 999
nitens Fol. 197, 247, 248, Nr. 53
nitentella Fuchs 220, 273, Nr. 736
nitidana Fabr. 232, 288, Nr. 1071
nitidulana L.&Z. 230, Nr. 1024
nivea Oliv. 241, Nr. 1313
niveicostella Zell. 213, 265, Nr. 528
nobilella Zell. 212, Nr. 463
noctuella D.&S. 55, 79, 244, Nr. 1361
Noctuidae 11, 148
Noctuoidea 73
nodicolella Fuchs 216, 268, Nr. 602
nodosella Mann **183,** 216, 268, Nr. 612
noltei Petry 22, **23,** 204, 256, Nr. 272
Nomophila Hb. 244
notana Don. 225, 278, Nr. 850
notatella Hb. 219, 271, Nr. 679
Nothris Hb. 221
Notodontidae 148
nubiferana Hw. 228, Nr. 937
nubilalis Hb. 132, 243, 299, Nr. 1342
nubilana Hb. 225, Nr. 835
Numonia Rag. 237
Nyctegretis Zell. 238
nylandriella Tgst. 197, 246, Nr. 35
nylandriella Tgst. sensu auctt. 197, Nr. 34
nymphaeata L. **187,** 241, 660, Nr. 1314
Nymphalidae 56
Nymphula Schr. 241
Nymphulinae 241
obductella Zell. 236, Nr. 1196
obliquella Hein. 197, 246, Nr. 46
oblitella Zell. 192, 238, 296, Nr. 1240
oblongana Hw. 283
oblongana Hw. sensu LàN. 283
obscurana Stph. 232, 288, 289, Nr. 1075
obscuratana Wolff 233, 291, Nr. 1126
obscurella Stt. 262, Nr. 467
obscurepunctella Stt. 158, **181,** 211, Nr. 453
obsoletana Zett. 282
obsoletella F.R. 220, 273, Nr. 737
obtusana Hw. 229, 284, 285, Nr. 978
obumbratana L.&Z. 231, 286, 287, Nr. 1044
obviella D.&S. 201, Nr. 159
occidentis Falk. 284
occultella Hein. 197, 247, 248, 250, Nr. 56
occultella L. 24, **175, 189,** 198, 250, Nr. 95
ocellana D.&S. **100,** 231, 287, 288, Nr. 1054
ocellana D.&S. sensu auctt. part. 231, 287, Nr. 1054, Nr. 1055
ocellana Fabr. 209, Nr. 396
ocellea Hw. 240, 297, Nr. 1266
ochraceella Curt. **183,** 216, Nr. 599
ochrea Hw. 214, 265, Nr. 548
ochripennella Zell. 212, 263, Nr. 491
ochrodactyla D.&S. 235, Nr. 1162
ochroleucana Föl. 228, 282, Nr. 938
ochsenheimerella Hb. **175,** 199, 250, Nr. 109
Ochsenheimeria Hb. 127, **151,** 207
ochsenheimeriana L.&Z. 232, 289, Nr. 1090
ochsenheimeriana L.&Z. sensu Sn.,1905 288, Nr. 1073
Ochsenheimeriinae 207
Ocnerostoma Zell. 67, 155, 205
ocnerostomella Stt. **157, 179,** 205, Nr. 280
octomaculata L. 299, Nr. 1349
oculella Thnb. 208, 259, Nr. 370
Odontiinae 242
Oecophora Latr. 153, 154, 210
Oecophoridae 6, 38, 101, 130, 143, 147, 150, 152, 153, 154, 155,

157, 158, 208
Oecophorinae 210
Oegoconia Stt. 153, 156, 217
oehlmanniella Tr. 199, Nr. 123
oehlmanniella Hb. **148**, 199, Nr. 123
Oidaematophorus Wall. 235
Oinophila Stph. 154, 202
Olethreutes Hb. 227
Olethreutinae 13, 227
Olindia Gn. 227
olivalis D.&S. 243, Nr. 1358
olivana Tr. 227, Nr. 928
oliviella Fabr. 210, Nr. 438
omissella Stt. 202, 254, Nr. 200
omoscopa Meyr. 202, 253, Nr. 178
Oncocera Stph. 236
ononidis Zell. 202, 253, Nr. 180
onosmella Brahm 214, 265, Nr. 553
operculella Zell. 220, 274, Nr. 740
ophthalmicana Hb. 285, Nr. 990
Opogona Zell. 154, 202
oporana L. sensu auctt. 276, Nr. 792
oporana L. 222, 276, Nr. 790
Opostega Zell. 196
Opostegidae 6, 26, 145, 196
oppressana Tr. 230, Nr. 1023
Opsibotys Warr. 243
orana F.R. 33, **95**, 96, 100, 102, **185**, 224, 276, Nr. 813
orbitella Zell. 213, Nr. 513
ornatella D.&S. 237, 294, 295, Nr. 1217
orobana Tr. 233, Nr. 1120
Orophia Hb. 150, 208
Orthopygia Rag. 239
Orthotaelia Stph. 150, 207
Orthotaeliinae 207
Orthotaenia Stph. 228
osmocopa Meyr. 202, Nr. 178
osseana Scop. 225, Nr. 836
osseatella Tr. 238, 296, Nr. 1237
osthelderi Latt. 135, 240, 297, Nr. 1287
ostrinalis Hb. 242, 298, Nr. 1330
Ostrinia Hb. 243
otitae Zell. 214, Nr. 574
oxyacanthae Frey 203, 254, Nr. 221
oxyacanthella Stt. 23, **189**, 197, 246, 248, 657, Nr. 36
Oxyptilus Zell. 234
pachysticta Meyr. 222, 275, Nr. 779
pactolana Zell. 232, 288, Nr. 1093
padella L. **11**, **96**, 205, 256, Nr. 284
Palaephatidae 72
palealis D.&S. 242, 299, Nr. 1337
paleana Hb. 223, Nr. 804
pallescentella Stt. 201, 253, Nr. 171
palliatella Zk. 213, 265, Nr. 536
pallida Curt. 241, Nr. 1308
pallidactyla Hw. 235, Nr. 1163
pallidana Fabr. 223, Nr. 810
pallidana Zell. 227, 281, Nr. 907
pallidata Hufn. 242, Nr. 1321
pallorella Zell. 209, 260, Nr. 407
palpella Hw. **149**, 211, 261, Nr. 446
Palpita Hb. 244
Paltodora Meyr. 218
paludana Barr. 229, 285, Nr. 982
paludella Hb. 240, Nr. 1269
paludum Zell. 234, Nr. 1152
palumbella D.&S. 236, Nr. 1195
palustrana L.&Z. 227, Nr. 929
palustrella Dgl. **183**, 218, 271, Nr. 657
Pammene Hb. 232, 290
Pancalia Stph. 156, 158, 216, 268
pandalis Hb. 243, 299, Nr. 1339
Pandemis Hb. 222
panzerella Fabr. 199, 250, Nr. 104
Papilio L. 71
Papilionidea 73
Parachronistis Meyr. 218
Paraleucoptera Hrch. 145, 146, 208
Paramesia Stph. 224
Paramyelois Hrch. 238
Parapoynx Hb. 241
parasitella Hb. 201, Nr. 154
parasitella Stgr. 239, 296, Nr. 1253
Paraswammerdamia Frie. 155, 205
Parectopa Clem. 157, 202
parenthesella L. **151**, **179**, 206, Nr. 339
pariana Cl. 234, 291, Nr. 1139
paripennella Zell. 264
paripennella Zell. sensu auctt. 213, 264, 267, Nr. 511
paripunctella Thnb. 219, Nr. 677
Parnassius Latr. 31
Parornix Spul. 22, 155, 203, 254
parvella H.S. 217, Nr. 627
parvidactylus Hw. 234, 292, Nr. 1150
pascuella L. 240, Nr. 1271
pasivana Hb. 277, Nr. 830
pasiuana Hb. 224, 277, Nr. 830
pastinacella Dup. 53, 102, **152**, **179**, 208, 259, Nr. 377
pastorella Zell. 204, 255, Nr. 258
paupella Zell. 218, 271, Nr. 664
pectinea Hw. **6**, 146, 199, Nr. 125
pedella L. **155**, 157, **181**, 211, Nr. 445
Pediasia Hb. 240
peliella Tr. 220, Nr. 711
pellionella L. **18**, 201, 251, 252, 253, Nr. 169
Pelochrista Led. 231
Pempelia Hb. 236
Pempeliella Car. 237
pennella D.&S. 214, 265, Nr. 553
pentadactyla L. **78**, **187**, 235, Nr. 1172
penthinana Gn. 228, 282, Nr. 934
perdicella Zell. 205, Nr. 279
peribenanderi Toll 215, 266, Nr. 575
Periclepsis Brdl. 224
Perinephela Hb. 243
Perittia Stt. 158, 211
perlella Scop. 240, Nr. 1278
perlepidella Stt. 207, 258, Nr. 350
perlucidalis Hb. 243, 299, Nr. 1346
permixtana D.&S. 226, 279, 280, Nr. 879
permutana Dup. 225, 278, Nr. 855
permutatella H.S. 135, 240, 297, Nr. 1286
perplexella Stt. 262, Nr. 466
perpygmaeella Dbld. **22**, 197, 657, Nr. 59
personella P.&M. 200, Nr. 149
petiverella L. 233, Nr. 1122
petryi Mart. 198, 250, Nr. 101
Pexicopia Comm. 221
pfeifferella Hb. 198, Nr. 100
pflugiana Fabr. sensu LàN. 286, Nr. 286
phaeoleuca Zell. 298, Nr. 1312
phaeoleuca Zell. sensu Sn. 298, Nr. 1310
Phalaena L. 71
Phalonidia LMar. 226
phasianipennella Hb. 202, Nr. 194
Phaulernis Meyr. 234
Philedone Hb. 224
Phlebosemia Diak. 223
Phlyctaenia Hb. 243
phragmitella Hb. 99, 132, 240, Nr. 1267
phragmitella Stt. **156**, 159, 216, Nr. 613
phryganella Hb. **143**, 152, 211, Nr. 449
Phtheochroa Stph. 226
Phthorimaea Meyr. 220
phycidella Zell. **153**, 217, 270, Nr. 635
Phycita Curt. 236
Phycitinae 11, 14, 16, 17, 236
Phycitodes Hmps. 238

Phyllocnistinae 204
Phyllocnistis Zell. 20, 146, **154**, 156, 204
Phyllonorycter Hb. 14, 19, 20, 22, 24, 26, 133, 134, 155, 203
Phylloporia Hein. 147, 154, 199
picaepennis Hw. **183**, 217, 269, Nr. 628
picana Fröl. 282
piceana Hw. 285, Nr. 991
piceana L. 276, Nr. 790
picrocarpa Meyr. 222, 275, Nr. 773
pictalis Curt. 193, 239, 297, 657, Nr. 1261
Piercea Fil. 226
piercei Obr. 226, 280, Nr. 894
piercella Btk. 117, 201, 252, Nr. 167
Pieridae 56
pilella D.&S. 199, 250, Nr. 102
pilella D.&S. sensu Lpk. part. 199, 250, Nr. 102, Nr. 103
pilleriana D.&S. 227, Nr. 911
pilosellae Zell. 234, 292, Nr. 1148
pilulella Hb. 199, Nr. 107
Pima Hulst 237
pimpinellae Zell. 9, 208, 259, Nr. 378
pinella L. **187**, 240, Nr. 1288
pinetana Schl. 288, 290
pinetana Schl. sensu auctt. 288, Nr. 1072
pinguinalis L. 112, 239, Nr. 1264
pinguis Hw. 238, 296, Nr. 1236
piniaria L. 44, 45, 46, 49, 50
piniariella Zell. 205, 256, Nr. 298
piniariella Zell. sensu auctt. part. 205, 256, Nr. 298, Nr. 299
pinicolana Dbld. **185**, 231, 288, Nr. 1060
pinicolella Zell. 215, Nr. 597
pinivorana L.&Z. 231, Nr. 1061
plagicolella Stt. 22, **23**, 197, Nr. 50
plagiodactylus Stt. sensu auctt. 235, Nr. 1165
platani Stgr. 55, 79, 106, 203, 254, 661, Nr. 219
platanoidella Joan. 204, 255, Nr. 260
Platyedra Meyr. 221
Platyptilia Hb. 235
Platyptiliinae 234
Platytes Gn. 241
plebejana Zell. 230, 285, Nr. 1011
Pleuroptya Meyr. 244
Pleurota Hb. 152, 211
plexippus L. 191
Plodia Gn. 49, 239
plumbagana Tr. 233, 291, Nr. 1125
plumbana Scop. 233, 291, Nr. 1133
plumbana Scop. sensu auctt. 233, 234, 291, Nr. 1133, Nr. 1134
plumbella D.&S. 96, 205, Nr. 289
Plutella Schr. 152, 155, 207
Plutellidae 26, 152, 153, 155, 207
Plutellinae 207
pneumonanthes Btnr. 235, Nr. 1165
poae Stt. 212, Nr. 457
podalirius L. 191
podana Scop. 9, 33, **185**, 222, 276, Nr. 792
politana D.&S. sensu Vári 233, Nr. 1131
pollinalis D.&S. 242, 298, Nr. 1324
pollinariella Zell. 212, Nr. 471
polygonalis D.&S. 242, 299, Nr. 1336
pomella Vghn. 197, Nr. 58
pomifoliella Zell. sensu auct. 203, Nr. 223
pomonella L. 50, 87, 93, 100, **101**, **185**, 233, Nr. 1108
pomonella Zell. sensu auctt. 203, Nr. 226
populana Fabr. 232, Nr. 1083
populella Cl. 120, 221, 275, Nr. 760
populetorum Zell. 202, 253, Nr. 182
porphyralis D.&S. 242, 298, 662, Nr. 1331
porphyrana Hb. 229, 284, Nr. 969
porrectella L. 207, Nr. 346
posterana Zell. 227, Nr. 908
posticana Zett. 231, Nr. 1057
potentillae Eli. **24**, 213, 264, Nr. 516
potentillae Zell. 216, Nr. 620
potentillella Zell. 216, 269, Nr. 620
poterii Stt. 197, 247, 250, Nr. 56
Povolnya Kuzn. 157, 202
praeangusta Hw. **157**, **183**, 215, Nr. 596
praecocella Zell. 206, 257, Nr. 307
praelatella D.&S. 148, 199, Nr. 122
pratella L. 9, 240, 297, Nr. 1275
pratella L. sensu auctt. 240, 279, Nr. 1276
pratorum F. sensu DeGr. 240, 297, Nr. 1276
Praydinae 206
Prays Hb. 152, 206
Pristerognatha Obr. 228
procerella D.&S. 210, Nr. 436
Prochoreutis D&H. 234
proclivella Fuchs 220, 273, Nr. 731
Prodoxidae 26, 72, 146, **147**, 148, 199
prodromella Hb. 237, 294, Nr. 1209
profundana D.&S. 229, Nr. 968
pronubana Hb. 223, 276, Nr. 799
propinquella Stt. 216, Nr. 600
propinquella Tr. 209, 216, 268, Nr. 391
proxima Hw. 274
proximella Hb. 219, 271, Nr. 680
pruinosella L.&Z. 219, 272, Nr. 690
prunalis D.&S. 243, Nr. 1357
prunetorum Stt. 196, Nr. 26
pruniana Hb. 228, Nr. 936
pruniella Cl. 206, Nr. 327
prunifoliae Doets **24**, 118, 213, 263, Nr. 503
Psammotis Hb. 243
Pselnophorus Wall. 235
Pseudargyrotoza Obr. 224
Pseudatemelia Rebel 154, 209
pseudoalpestrana Dan. 233, Nr. 1130
Pseudohermenias Obr. 228
pseudojezonica N.&P. 293
pseudonimbella Btk. 296, Nr. 1248
Pseudopostega Kozl. 196
Pseudosciaphila Obr. 228
pseudospretella Stt. 80, 94, 132, **153**, **181**, 211, Nr. 444
Pseudoswammerdamia Frie. 155, 205
Pseudotelphusa Janse 219
Psoricoptera Stt. 220
Psychidae 3, 5, 143, 147, 148, 149, 251
pterodactyla L. 235, Nr. 1168
Pterophoridae 7, 14, 26, 71, 129, 144, 234
Pterophorinae 235
Pterophoroidea 73
Pterophorus Schf. 235
Ptocheuusa Hein. 218
Ptycholoma Stph. 224
Ptycholomoides Obr. 223
pulchella Hw. 212, 262, Nr. 467
pulchella Zell. 206, 257, Nr. 325
pulchellana Hw. 222, Nr. 785
pulcherrimella Stt. 208, Nr. 380
pulicariae Klim. 207, 258, Nr. 351
pullana Hw. 228, 283, Nr. 955
pullicomella Zell. 212, 262, Nr. 474
pulveralis Hb. 243, 299, Nr. 1351
pulverella Hb. 209, Nr. 410
pulverosella Stt. 198, 248, Nr. 73
punctalis D.&S. 244, 300, Nr. 1362
punctalis Fabr. 239, Nr. 1258
punctidactyla Hw. 292
punctiferalis Gn. 244, 300, Nr. 1368
punctosa Hw. 234, Nr. 1137
pupillana Cl. 231, 287, Nr. 1045
purdeyi Durr. 232, 288, Nr. 1065
purpuralis L. 242, 298, Nr. 1329
purpuralis L. sensu Sn. part. 242, 298, Nr. 1329, Nr. 1330
purpurea Hw. 209, 260, Nr. 403
pygmaeana Hb. 230, Nr. 1009
pygmaeella D.&S. 206, 257, Nr. 317

pygmaeella Hb. 206, Nr. 317
pygmaeella Hw. 197, Nr. 59
pygmeana Hw. 207, Nr. 353
Pyla Grote 237
pyralella D.&S. 241, Nr. 1304
Pyralidae 13, 18, 26, 34, 71, 84, 101, 129, 130, 143, **149**, 150, 236
Pyralinae 150, 239
Pyralis L. 239
Pyraloidea 73
Pyrausta Schr. 242
Pyraustinae 242
pyrella Vill. **179**, 205, Nr. 293
pyri Glitz 197, 246, Nr. 37
pyrrhulipennella Zell. 214, Nr. 542
quadrana Hb. 231, 286, Nr. 1041
quadriguttella Thnb. 217, Nr. 622
quadrimaculana Hw. 228, Nr. 959
quadrimaculella Bohm. **175**, 198, 248, 256, Nr. 74
quadripuncta Hw. **153**, **183**, 217, 269, 270, Nr. 633
quadripuncta Hw. sensu auctt. part. 217, 270, Nr. 633, Nr. 634
quaestionana Zell. sensu auctt. 233, 290, 291, Nr. 1124
quercana Fabr. **147**, 150, **151**, **181**, 211, Nr. 442
quercicolella H.S. 201, 252, Nr. 152
quercifoliae Toll 198, Nr. 89
quercifoliella Zell. 203, 657, Nr. 217
quercinana Zell. 225, 278, Nr. 851
quinnata Four. 204, Nr. 241
quinqueguttella Stt. 204, Nr. 245
quinquella Bedl. 198, 249, Nr. 86
rajella L. 9, 204, 255, 657, Nr. 243
rajella L. sensu auctt. 204, Nr. 242
ramburialis Dup. 244, 300, Nr. 1364
ramella L. 229, Nr. 995
raschkiella Zell. **183**, 216, Nr. 608
ratzeburgiana Ratz. 230, Nr. 1016
ratzeburgiana Sax. 230, Nr. 1016
razowskii Riedl 215, 267, 268, Nr. 591
reaumurella L. **175**, 199, Nr. 116
rectifasciana Hw. 227, Nr. 913
recurvalis Fabr. 244, 300, 657, Nr. 1370
Recurvaria Hw. 218
regiana Zell. 232, Nr. 1085
regiella H.S. 196, 246, Nr. 32
regificella Sirc. 212, 262, Nr. 455
reliquana Hb. 229, Nr. 960
repandana Fabr. **6**, 237, Nr. 1219
repentiella Wolff 197, Nr. 45
resinea Hw. sensu auctt. 241, Nr. 1311
resinella L. **94**, 106, 232, Nr. 1063
resplendella Stt. **23**, 24, 175, 198, 250, Nr. 98
reticulana Hb. 276, Nr. 813
reticularis L. 244, 300, Nr. 1363
reticulata Stgr. 206, 257, 657, Nr. 312
retinella Zell. 206, Nr. 320
Retinia Gn. 232
Reuttia Hofm. 221
revinctella Zell. 212, Nr. 479
rhamnellus Gers. 256
rhamniella Zell. 216, 269, Nr. 618
rhamniella Zell. sensu LàN. part. 216, Nr. 618, Nr. 619
rhediella Cl. 232, Nr. 1091
rhenella Zk. 236, 293, 294, Nr. 1199
rhenella Zk. sensu Sn. 294, Nr. 1200
rhododactyla D.&S. **144**, 235, 292, Nr. 1155
rhombana D.&S. 225, 278, Nr. 847
rhombella D.&S. 220, 273, Nr. 717
rhombelliformis Stgr. 220, 273, Nr. 726
rhomboidella L. 221, Nr. 768
Rhopobota Led. 230
Rhyacionia Hb. 231
rivulalis Dup. 241, 298, Nr. 1315
rivulana Scop. 227, Nr. 932
robertella Cl. **175**, 199, 250, Nr. 107
roborana D.&S. 230, Nr. 1030
roborella D.&S. 236, Nr. 1204
roborella Joha. 198, 247, 248, 657, 663, Nr. 67
roboris Zell. 203, Nr. 213
robustana Chri. 229, 284, Nr. 965
robustella Jäckh 202, 254, Nr. 189
roesella L. **157**, 158, **179**, 208, 258, 657, Nr. 360
rorrella Hb. 96, 205, 256, Nr. 287
rosaceana Schl. 227, 281, Nr. 915
rosaecolana Dbld. 230, 286, Nr. 1029
rosana L. 223, Nr. 796
roscipennella Hb. 202, 253, Nr. 185
roseana Hw. 227, 281, Nr. 902
roseomaculana H.S. 282,
rubidana H.S. 278
rubiella Bjer. **148**, **177**, 200, Nr. 132
rubigana Tr. 226, 280, Nr. 887
rubiginosana H.S. 230, Nr. 1006
rubivora Wocke 198, 249, Nr. 93
rufana D.&S. 225, 279, Nr. 862
rufana Scop. 227, 281, Nr. 916
rufescens Hw. **185**, 222, Nr. 778
ruficapitella Hw. **175**, 197, 247, Nr. 64
ruficiliana Hw. 227, 281, Nr. 910
rufimitrella Scop. 199, Nr. 120
rufipennella Hb. 106, 202, 253, 254, Nr. 186
rufocinerea Hw. **158**, 212, Nr. 468
rugosana Hb. **185**, 226, Nr. 870
rupicola Curt. 227, Nr. 900
ruralis Scop. **9**, **187**, 244, Nr. 1365
rurestrana Dup. 227, Nr. 917
ruricolella Stt. 200, 252, Nr. 150
rurinana L. 223, Nr. 806
rusticella Cl. 233, Nr. 1101
rusticella Hb. sensu auctt. part. 201, Nr. 157, Nr. 158
rutilana Hb. 226, Nr. 891
sabinella Zell. 220, Nr. 720
sacchari Boj. **154**, **177**, 202, 253, Nr. 177
sagitella Bjer. 204, 255, Nr. 262
sakhalinella Pupl. 196, 245, 246, Nr. 21
salaciella Tr. **145**, **175**, 196, Nr. 13
Salebriopsis Hann. 236
salicella Hb. 151, 152, 211, 261, Nr. 450
salicella L. 228, Nr. 940
salicicolella Sirc. 203, Nr. 234
salicis Stt. 197, Nr. 43
salicorniae Wocke 215, 267, Nr. 588
salictella Zell. 203, 255, Nr. 233
saligna Zell. 204, 255, Nr. 264
salinella Stt. 214, 266, Nr. 572
salinella Zell. 220, 273, Nr. 734
salopiella Stt. 196, 245, Nr. 9
saltitans West. 233, Nr. 1109
saltuum Zell. 219, 271, Nr. 681
samadensis Pfaf. 220, 273, Nr. 733
samiatella Zell. 198, 247, Nr. 66
sandrinae Diak. 223, 276, Nr. 812
sangii Wood 196, 245, Nr. 11
sanguinalis L. 242, 298, 662, Nr. 1334
sanguisorbana H.S. 226, 280, Nr. 884
saportella Dup. 203, Nr. 216
sarcitrella L. 49, 80, **158**, **181**, 211, Nr. 443
sarothamnella Zell. 221, 275, Nr. 763
saturatella Stt. 213, 265, Nr. 526
saturnana Gn. sensu DG&S. 233, 291, Nr. 1126
saturnana Gn. sensu D.&V. 234, 291, Nr. 1134
Saturniidae 148
sauciana Frröl. 228, Nr. 951
saxicola Vghn. 238, 296, Nr. 1247
saxicolella Dup. 214, 266, Nr. 566
scabiosella Scop. 199, Nr. 110
scabiosella Dgl. 204, 255, Nr. 250
scabrana D.&S. 225, 278, Nr. 859
scabrella L. 206, Nr. 334
scalella Scop. **183**, 219, Nr. 675

Scardiinae 200
scarodactyla Hb. 235, Nr. 1177
schalleriana L. 225, 277, 278, Nr. 853
schalleriana L. sensu Sn. 277
schalleriana L. sensu DeGr. et LàN. 277, 278
schmidtiellus Hdn. 221, 275, Nr. 769
schoenicolella Boyd 207, 258, Nr. 356
Schoenobiinae 241
Schoenobius Dup. 241
schreberella Fabr. 204, Nr. 247
Schreckensteinia Hb. 155, 157, 234
Schreckensteiniidae 155, 157, 234
Schreckensteinioidea 73
schreibersiana Fröl. 226, 279, Nr. 868
schuetzeella Fuchs **9**, **45**, 237, 294, Nr. 1207
schulziana Fabr. 227, Nr. 930
schumacherana Fabr. 227, 281, Nr. 912
schwarziellus Zell. 199, 250, Nr. 103
Sciota Hulst 236
scirpi Stt. 212, 262, Nr. 482
scirpicolana P.&M. 284, Nr. 965
scitella Zell. 208, Nr. 366
Sclerocona Meyr. 243
Scoparia Hw. 241
scopariella Hein. 209, Nr. 397
scopariella Zell. 203, 260, Nr. 238
Scopariinae 31, 241
scopoliana D.&S. sensu Btk. 231, 287, Nr. 1042
scoticella Stt. 203, Nr. 204
scotinella H.S. 220, 273, Nr. 718
scribaiella Zell. 216, 269, Nr. 615
Scrobipalpa Janse 220, 274, 663
scutulana D.&S. 231, 286, Nr. 1037
Scythrididae 12, 127, 156, 216
Scythris Hb. 216
Scythropia Hb. 152, 205
Scythropiinae 205
sedatana Busck 234, 291, Nr. 1134
sedella Tr. 96, 205, Nr. 290
sehestediana Fabr. 234, 291, Nr. 1137
Selagia Hb. 236
selasella Hb. 240, Nr. 1283
sellana Fröl. sensu DeGr. et auctt. 283
semicoccinea Stt. 216, 269, Nr. 617
semicostella Hb. 221, Nr. 750
semidecandrella Thrf. sensu auctt. 274
semifasciana Hw. 228, 282, Nr. 944
semifulvella Hw. 201, Nr. 173
semifusca Hw. 206, 257, Nr. 326
semifuscana Stph. 285, Nr. 991
Semioscopis Hb. 150, 208
semipurpurella Stph. 196, 245, Nr. 12
semirubella Scop. 236, Nr. 1194
semitestacella Curt. 206, 257, Nr. 330
Semnolocha Meyr. 222
senecionana Hb. 223, Nr. 805
senectella Zell. 219, Nr. 696
senticetella Stgr. 220, 273, Nr. 719
septembrella Stt. 134, 198, Nr. 79
sequella Cl. 207, 300, Nr. 1371
serenella Zell. 267
sericiella Hw. 198, 250, Nr. 97
sericopeza Zell. 24, 198, 249, Nr. 76
serpylletorum EHer. 214, 265, Nr. 543
serratella L. **22**, 25, **181**, 213, 263, 264, 657, Nr. 501
serratella L. sensu Vári 263, Nr. 504
serricornis Stt. 212, 262, Nr. 481
servillana Dup. 232, Nr. 1096
Sesiidae 61, **148**
Sesioidea 73
sexguttella Thnb. 218, Nr. 662
sexpunctella Fabr. 219, 272, Nr. 706
shepherdana Stph. 225, 278, Nr. 852
siccella Zell. 217, 269, Nr. 626
siccifolia Stt. 212, 263, Nr. 500
siderana Tr. 227, 281, Nr. 921
silenella H.S. 215, 267, Nr. 584
silvella Hb. 240, Nr. 1272
similella Hb. 210, Nr. 424
similella Zk. 237, Nr. 1211
similis Stt. 219, 272, Nr. 694
simplana F.R. 230, Nr. 1025
simplicella Hein. sensu auctt. 237, 294, Nr. 1206
simplicella H.S. 206, 257, Nr. 302
simpliciana Hw. 233, Nr. 1129
simpliciella Stph. **179**, 207, Nr. 355
simploniella F.R. 202, 254, Nr. 199
singula Stgr. 220, Nr. 712
sinuana D.&S. sensu auctt. 285
sinuella Fabr. **6**, 238, 296, Nr. 1241
sinuella Rtti. **179**, 208, 258, Nr. 362
Sitochroa Hb. 242
Sitotroga Hein. 218
smeathmanniana Fabr. **185**, 226, 280, Nr. 890
snellenana Btk. 289, Nr. 1076
snellenella Btk. 296, Nr. 1243
sociana Hw. 230, 285, 286, Nr. 1022
sociella L. **80**, **187**, 236, 293, Nr. 1188
sodalella Zell. 237, 295, Nr. 1222
sodaliana Hw. 225, 279, Nr. 867
solandriana L. 229, 285, Nr. 988
solandriana L. sensu auctt. 285
solitariella Zell. 214, Nr. 552
solutella Zell. 219, 272, Nr. 707
somnulentella Zell. 155, 208, Nr. 361
Sophronia Hb. 221
sorbi Frey **177**, 203, 657, Nr. 222
sorbi Stt. 197, 246, 247, Nr. 49
sorbiella Tr. 206, 257, Nr. 318
sordidana Hb. 229, 285, Nr. 987
sordidella Hb. 208, 259, Nr. 369
Sorhagenia Spul. 159, 216
sororculana Zett. 228, Nr. 950
sororculella Hb. 220, Nr. 721
spadicella Hb. 236, 294, Nr. 1203
sparganella Thnb. **148**, **149**, 150, 207, Nr. 354
Sparganothis Hb. 227
sparrmannella Bosc **175**, 196, Nr. 8
sparsana D.&S. 225, 278, Nr. 846
spartiella Schr. 221, Nr. 766
spartifoliella Hb. 50, **179**, 208, Nr. 364
Spatalistis Meyr. 225
speciosa Frey 197, 247, Nr. 61
spectrana Tr. 223, Nr. 807
Sphingidae 3, 26, 143, 148
Sphingoidea 73
Sphinx L. 71
spilodactylus Curt. 235, 293, Nr. 1174
Spilonota Stph. 231
spinella Schr. 213, 263, 264, Nr. 504
spiniana Dup. 232, 289, Nr. 1082
spinicolella Zell. 203, Nr. 226
spiniella Hb. 205, Nr. 294
spinolella Dup. 203, Nr. 236
spinosella Joan. 198, 249, Nr. 94
spinosella Stt. 206, Nr. 323
spinosissimae Wat. 248
spissicornis Hw. 213, Nr. 533
splendana Hb. 232, Nr. 1097
splendidissima H.S. 197, Nr. 54
splendidissimella H.S. **189**, 197, 247, 657, Nr. 54
splendidulana Gn. **185**, 232, Nr. 1074
Spuleria Hofm. 158, 215
Spulerina Vári 157, 202
squalorella Zell. 215, 267, Nr. 587
squamana Fabr. 279, Nr. 865
squamatella Stt. 198, 248, Nr. 71
stabilella Stt. 262

stachydalis Germ. 243, Nr. 1347
stagnana D.&S. 230, Nr. 1014
stagnata Don. 241, Nr. 1318
stanneella F.R. 198, 250, Nr. 97
Stathmopoda H.S. 155, 157, 211
steinkellneriana D.&S. 208, Nr. 372
Stenolechia Meyr. 218
Stenoptilia Hb. 235
Stenoptinea Dietz 154, 200
Stephensia Stt. 159, 212
stephensiana Dbld. **7**, **185**, 224, 277, Nr. 828
sternipennella Zett. 214, 266, Nr. 567
stettinensis Nic. 204, Nr. 252
steueri GPet. 201, 253, Nr. 172
sticticalis L. 242, Nr. 1335
sticticana Fabr. 230, Nr. 1036
stigmatella Fabr. 202, Nr. 190
stigmatodactylus Zell. 235, 293, Nr. 1169
Stigmella Schr. 15, 19, 33, 84, 145, 196
stipella L. 210, Nr. 421
stolalis Gn. 244, 300, Nr. 1367
straminea Hw. 226, 279, Nr. 871
straminella D.&S. 33, 99, 240, 657, Nr. 1284
stratiotata L. 241, Nr. 1317
streliciella H.S. 220, 273, Nr. 728
streliciella H.S. sensu Giel. 220, Nr. 729
striana D.&S. 227, 281, Nr. 914
striatella D.&S. **183**, 217, Nr. 643
striatipennella Nyl. 215, Nr. 577
striatipennella Tgst. 215, Nr. 577
strigana Fabr. 232, Nr. 1068
strigana Hb. 223, Nr. 810
strigulatella L.&Z. 204, 255, Nr. 242
strobilella L. 233, Nr. 1110
stroemiana Fabr. 229, Nr. 986
Strophedra H.S. 232
suaedivora Durr. 266
suavella Zk. 237, 295, Nr. 1224
subalbidella Schl. 212, Nr. 478
subarcuana Dgl. 229, 284, Nr. 976
subbimaculella Hw. 23, 26, **189**, 198, 249, Nr. 88
subbistrigella Hw. 216, 268, Nr. 603
subcinerea Hw. 221, 275, Nr. 764
subdecurtella Stt. 218, 271, Nr. 665
subfasciella Stph. 205, Nr. 297
subfusca Hw. 241, Nr. 1303
subnigrella Dgl. 212, Nr. 465
subnitidella Dup. 198, 248, Nr. 72
subocellana Don. 229, Nr. 993
subocellea Stph. (Elachista) 212, Nr. 472
subocellea Stph. (Reuttia) 221, 262, 274, Nr. 749
subochreella Dbld. 209, Nr. 415
subornatella Dup. 294, 295, Nr. 1216
subpropinquella Stt. 209, Nr. 404
subpurpurella Hw. **175**, 196, Nr. 6
subsequana Hw. 230, 285, Nr. 1010
subsequana Hw. sensu DeGr. 233, 291, Nr. 1126
succedana D.&S. 232, Nr. 1092
succisae G.&N. 292
suffusana Zell. 230, 286, Nr. 1028
suffusana Zell. sensu DeGr., 1862a, et auctt. part. 230, 286, Nr. 1028, Nr. 1029
suffusella Dgl. 218, 271, Nr. 658
suffusella Zell. 255, Nr. 266
sulphurella Fabr. **153**, 210, 261, Nr. 437
superbella Zell. 217, 270, Nr. 646
suspectana L.&Z. 289
svenssoni Joha. 197, 247, Nr. 63
swammerdamella L. 199, Nr. 106
Swammerdamia Hb. 155, 205
sylvaticella Wood 214, 266, Nr. 562
sylvella Hw. nec Hb. 204, Nr. 259
sylvella Hw. sensu Lpk. part. 204, 255, Nr. 259, Nr. 260
sylvella L. 206, Nr. 338
sylvestrana Curt. 232, 288, Nr. 1064
sylvestrella Ratz. 237, Nr. 1208
sylvicolana Hein. 233, 291, Nr. 1130
Symmocinae 217
Synaphe Hb. 239
Syncopacma Meyr. 221
Syndemis Hb. 223
syringella Fabr. 97, **98**, **177**, 202, 254, 657, Nr. 192
taeniipennella H.S. 214, 266, Nr. 561
taeniolella Zell. 221, Nr. 754
tamesis Wat. 214, 266, Nr. 557
tanaceti Mlg. 215, 267, Nr. 578
tanaceti Stt. 233, 291, Nr. 1126
tapetzella L. 201, 252, Nr. 164
taurella D.&S. 207, 258, Nr. 344
tedella Cl. 106, 230, Nr. 1002
Teleiodes Satt. 219
Teleiopsis Satt. 219
Telephila Meyr. 221
temerella L.&Z. 221, 275, Nr. 762
Tenaga Clem. 154, 200
tenebrella Hb. 218, 270, Nr. 651
tenebrosana Dup. 233, Nr. 1113
tenerana D.&S. 230, Nr. 1000
tenerella Joan. 203, Nr. 215
tephradactyla Hb. 235, 293, Nr. 1180
tephriditella Dup. 272
terebrella Zk. 238, 295, Nr. 1235
terminella H.&W. 53, 216, 268, Nr. 607
terminella TBFl. **45**, 79, 210, 260, Nr. 419
terrealis Tr. 243, 299, Nr. 1348
terrella D.&S. **183**, 219, Nr. 697
tesserana D.&S. 226, 268, 280, Nr. 892
tetragonella Stt. 218, 270, Nr. 653
tetraquetrana Hw. 229, 285, Nr. 998
thapsiana Zell. 230, 285, Nr. 1004
therinella Tgst. 214, 266, Nr. 564
therinella Tgst. sensu auctt. part. 214, 215, 266, Nr. 564, Nr. 575
Thiodia Hb. 153, 231
Thisanotia Hb. 240
thoracella Thnb. 204, 256, Nr. 274
thrasonella Scop. **179**, 207, Nr. 359
thuiella Pack. 206, 257, Nr. 310
thunbergella Fabr. 196, Nr. 1
tianshanica Fil. 277
Tichonia Hb. 210
tiedemanniana Zell. 227, 281, Nr. 925
tiliae Frey 196, 245, Nr. 19
Tinagma Zell. 205
tinctella Hb. 210, Nr. 426
Tinea L. 13, 147, 201
tineana Hb. 229, Nr. 979
Tineidae 7, 26, 38, 54, 67, 94, 101, 119, 120, **147**, 151, 154, 200, 251
Tineinae 201
Tineoidea 73
Tineola H.S. 151, 201
Tischeria Zell. 23, 155, 200
Tischeriidae 22, 23, 72, 145, 155, 200
Tischeriina 72, 73
Tischeroidea 73
tityrella Stt. **189**, 197, Nr. 42
tityrella Stt. sensu auctt. 197, 246, Nr. 60
tomiana Zell. 232, 288, 289, 290, Nr. 1075
tornella Wals. 226, 280, Nr. 899
torquatella L.&Z. 206, Nr. 300
torquillella Zell. 203, Nr. 211
Tortricidae 7, 9, 11, 13, 15, 18, 26, 34, 71, 84, 130, 143, 149, 222
Tortricinae 15, 222
Tortricodes Gn. 224
Tortricoidea 73
Tortrix L. 225
Trachysmia Gn. 225
tragicella Hdn. 219, 271, 272, Nr. 703

transitella Wlk. 238, Nr. 1231
trauniana D.&S. 232, 289, Nr. 1086
treitschkiella F.R. 198, 250, Nr. 101
tremulae Zell. 204, Nr. 262
triangulana Tr. 226, 280, Nr. 889
Triaxomasia Zag. 201
Triaxomera Zag. 147, 201
tributella Zell. 217, 269, Nr. 627
Trichophaga Rag. 147, 201
tricolorella Hw. 220, 274, Nr. 746
tridactyla L. 235, 293, Nr. 1170
trifariella Zell. 213, 264, Nr. 525
trifasciata Stgr. 206, 257, Nr. 316
trifasciella Hw. **9**, 204, Nr. 256
trifoliana H.S. 228, Nr. 958
trifolii Curt. **181**, 213, 264, Nr. 518
Trifurcula Zell. 198
trigeminella Fuchs 212, 263, Nr. 499
trigonella L. 229, Nr. 986
trimaculana Don. 229, Nr. 992
trimaculana Hw. 230, 286, Nr. 1028
trimaculella Hw. 21, 23, **175**, **189**, 197, Nr. 47
tringipennella Zell. 202, 254, Nr. 193
trinotella Thnb. **177**, 201, Nr. 174
tripoliana Barr. 231, 287, Nr. 1050
tripunctana Hb. 225, 278, Nr. 850
tripunctella D.&S. 221, 275, Nr. 759
tripunctulana Hw. 278, Nr. 849
tripunctulana Hw. sensu Wolff 278, Nr. 850
tristana Hb. 278, Nr. 853
tristella D.&S. **187**, 240, 657, Nr. 1280
tristrigella Hw. 204, Nr. 251
trochilella Dup. 215, 266, Nr. 576
troglodytella Dup. sensu auctt. part. 215, 266, Nr. 576, Nr. 581
truncicolella Stt. 241, 252, Nr. 1309
truncicolella Tgst. sensu auctt. 201, Nr. 160
tsugensis Kear. **150**, 211, 261, Nr. 451
tumidana D.&S. 237, Nr. 1218
tumidella Zk. 237, Nr. 1219
tunbergella Fabr. **11**, 196, 245, Nr. 1
turbidana Hb. 228, 282, Nr. 947
turbidana Tr. 230, 286, Nr. 1033
turbidella Zell. 198, Nr. 84
turicella H.S. sensu auctt. 197, Nr. 42
turicensis M.R. 201, Nr. 170
turionella L. 231, Nr. 1058
turpella D.&S. **183**, 220, 249, Nr. 725
uddmanniana L. 230, Nr. 1027
Udea Gn. 243
ulicetella Stt. 209, 260, Nr. 398
uliginosellus Zell. 240, Nr. 1273
ulmariae Wocke 197, 247, Nr. 57
ulmella Zell. **179**, **189**, 204, Nr. 275
ulmicola EHer. 246
ulmifoliae EHer. 246
ulmifoliella Hb. 204, 657, Nr. 248
ulmivora Fol. 23, 196, 246, Nr. 31
ultimella Stt. 208, Nr. 376
umbrosana Frr. 227, 281, Nr. 923
umbrosella Zell. 219, 272, Nr. 692
uncella D.&S. 229, Nr. 972
unculana Hw. **185**, 229, Nr. 984
undulana D.&S. 228, Nr. 942
unguicella L. 229, Nr. 973
unicolorella Dup. 218, 270, Nr. 647
unimaculella Zett. 196, Nr. 7
unionalis Hb. 244, 300, Nr. 1366
unipunctana Hw. 230, Nr. 1013
unipunctella Stph. **7**, 23, **146**, **189**, 204, Nr. 266
unitella Hb. 210, Nr. 427
upupana Tr. 229, Nr. 975
urella F.R. 258
Uresiphita Hb. 242
ustalella Fabr. 221, 275, Nr. 771
ustella Cl. 207, Nr. 340
ustomaculana Curt. 230, Nr. 1012
ustulana Hw. 228, 283, Nr. 956
ustulana Hw. sensu Lpk. part. 228, 281, Nr. 933, Nr. 955, Nr. 956
utonella Frey **181**, 212, Nr. 483
vacciniella H.S. 213, 264, Nr. 508
vacculella F.R. 207, 258, Nr. 342
valeriella Sn. 207, 258, Nr. 348
vandaliella H.S. 241, Nr. 1311
variatella Clem. 200, 251, 252, Nr. 149
variegana D.&S. **185**, 225, Nr. 854
variella Stph. nec D.&S. 217, Nr. 625
varii Ptzk. 263, Nr. 502
vectisana H.&W. 226, 279, Nr. 876
vectisana H.&W. sensu auctt. part. 226, 279, Nr. 875, Nr. 876
velocella Zell. 219, Nr. 708
venustana Hb. 281, Nr. 931
verbascalis D.&S. 243, Nr. 1350
verbascella Hb. 221, Nr. 748
verbascella D.&S. 221, Nr. 748
verellus Zk. 77, **78**, 240, 297, Nr. 1292
vernana Knag. 289, Nr. 1081
vernana Knag. sensu auctt. 289, Nr. 1076
versurella Zell. 214, Nr. 568
verticalis L. 242, 299, Nr. 1338
vestianella L. 214, 266, Nr. 569
v-flava Hw. **177**, 202, 253, Nr. 176
vibicella Hb. 214, 265, Nr. 547
viburnana D.&S. 223, Nr. 803
vigintipunctata Retz. 205, Nr. 290
viminetella Zell. 213, Nr. 507
vimineticola Frey 197, 246, 248, Nr. 43
viminetorum Stt. 203, Nr. 232
viminiella Sirc. 203, 255, Nr. 231
vinculella H.S. 200, 251, Nr. 144
vinella Bnks. 221, 275, Nr. 755
violacea Strm. 213, 264, Nr. 511
violaria Raz. 199, 250, Nr. 112
violella Tr. 199, 250, Nr. 115
violella Zell. 199, 250, Nr. 112
violella D.&S. 199, 250, 251, Nr. 115
virgatella Zell. 214, Nr. 541
virgaureae Stt. 214, Nr. 563
virgaureana Tr. 277, Nr. 829
virgella Thnb. 219, Nr. 706
viridana L. **6**, **19**, 37, 49, 50, 94, **95**, 100, 101, 106, **149**, **185**, 192, 225, Nr. 839
viscerella Stt. 248
vitisella Greg. 213, Nr. 509
vittella L. 207, 258, Nr. 341
Vitula Rag. 238
vorticella Scop. sensu auctt. part. 274
vulgana Frröl. 224, Nr. 821
vulgella D.&S. 219, Nr. 676
wagae Now. 219, 271, 272, Nr. 678
wahlbomiana L. sensu Sn. 277
weaverella Scott 201, 252, Nr. 158
weaveri Stt. 134, 198, Nr. 78
weirana Dgl. 232, 288, Nr. 1070
weirella Stt. 208, 259, Nr. 382
wilkella L. **183**, 217, Nr. 645
williana Brahm 226, 280, Nr. 893
wimmerana Tr. 231, 287, Nr. 1049
wolffiella K.&N. 200, 251, Nr. 148
woolhopiella Stt. 198, 250, Nr. 96
wulfeniana Scop. 242, Nr. 1326
xenia MHer. **21**, 204, 255, Nr. 265
Xenolechia Meyr. 218
Xyloryctidae 150, 211
xylosteana L. 222, Nr. 795
xylostella L. 31, 46, 55, 80, **152**, **155**, **179**, 192, 207, 258, Nr. 345
yeatiana Fabr. 209, Nr. 402
Yponomeuta Latr. 68, 96, 97, 101, **152**, 205
Yponomeutidae 26, 146, 152, 155, 205

Yponomeutinae 205
Yponomeutoidea 73
Ypsolopha Latr. 206
Ypsolophidae 26, 151, 152, 206
Ypsolophinae 206
zebeana Ratz. 233, Nr. 1102
Zeiraphera Tr. 230
zelleri Joan. **78**, 81, 236, 293, Nr. 1186
Zelleria Stt. 244
zelleriella Hein. 213, 265, Nr. 539
zelleriella Sn. 197, Nr. 45
zephyrana Tr. 280
zephyrana Tr. sensu auctt. part. 280, Nr. 893
Zeugloptera 71, 72, 73
zieglerella Hb. **183**, 216, Nr. 614
zinckenella Tr. 237, 294, Nr. 1214
zinckenii Zell. 199, Nr. 125
zoegana L. 226, Nr. 881
zophodactylus Dup. 235, Nr. 1166
Zophodia Hb. 238
Zygaenidae 143, 149
Zygaenoidea 73

Errata

Door een technische storing zijn op een aantal plaatsen illustraties minder goed weergegeven. Op dit vel treft u de correcte illustraties aan.
De excuses van de uitgever voor dit ongemak.

Fig. 2.2e

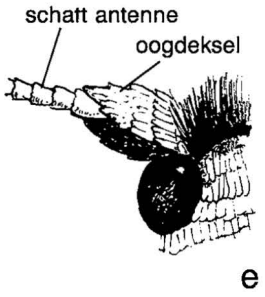


Fig. 2.3d



Fig. 2.4b

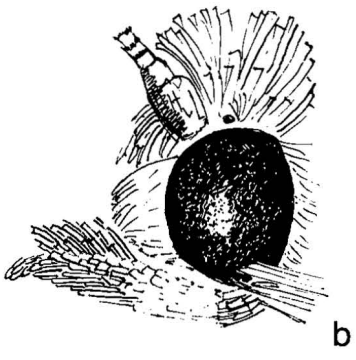


Fig. 2.7e

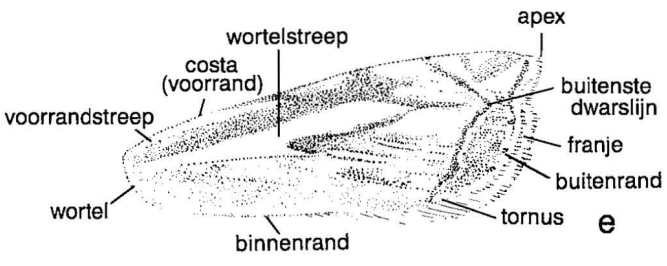


Fig. 2.23e

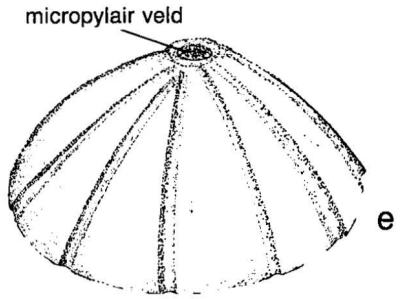


Fig. 5.2

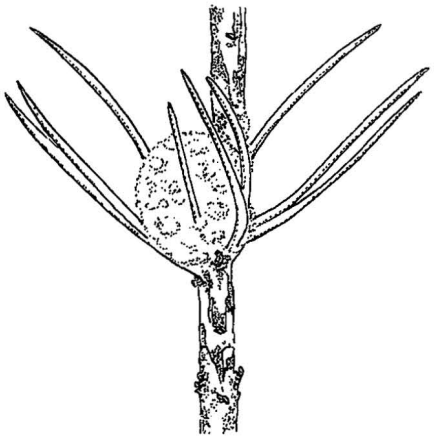


Fig. 7.62

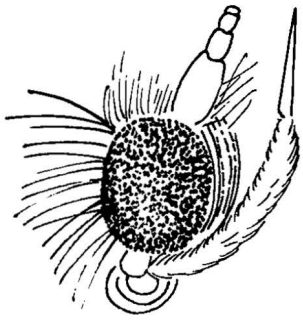


Fig. 7.85

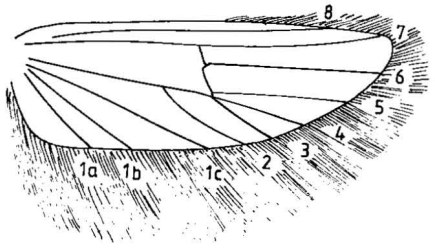


Fig. 7.86

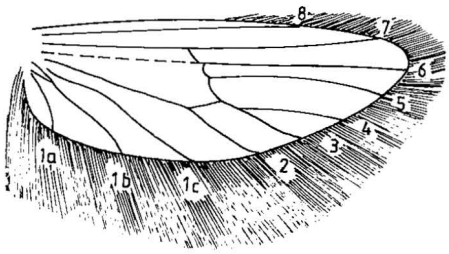


Fig. 7.87

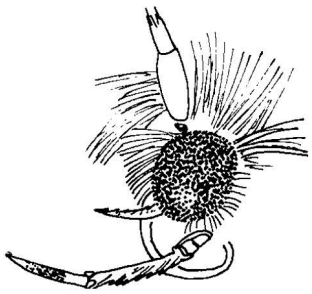


Fig. 7.97

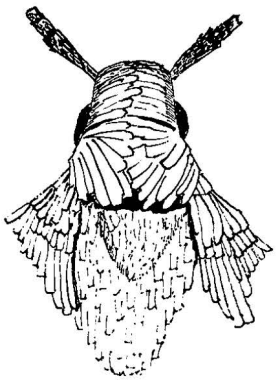


Fig. 7.99

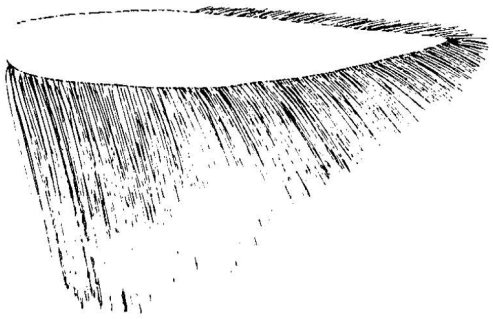


Fig. 7.101

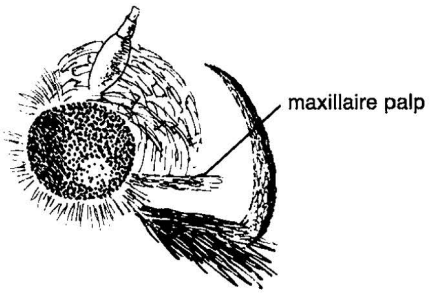


Fig. 7.102

