

# Biodiversiteit op stammen van zomereiken in De Kaaistoep:

## 2. Fauna met uitzondering van kevers

Paul van Wielink  
Ron Felix  
Henk Spijkers

### TREFWOORDEN

Heteroptera, Lepidoptera, Diptera, Formicidae, Raphidioptera-larven, Araneae, Myriapoda, nachtelijke activiteit, *Quercus robur*, ecologie

Entomologische Berichten 69 (6): 214-225

Een langlopend onderzoek op de stammen van 26 zomereiken in De Kaaistoep (Tilburg, Noord-Brabant) leverde veel gegevens over de schorsbewonende fauna. Gedurende zes jaar hebben we 's nachts de stammen van de bomen geïnspecteerd, waarvan twee jaar wekelijks. Daarnaast zijn ook andere methoden van onderzoek toegepast. Het gaf ons niet alleen inzicht in de biodiversiteit op zomereiken, maar ook over de activiteit gedurende de seizoenen van vele soorten en soms over hun gedrag en onderlinge relaties. Ongeveer 300 soorten Arthropoda zijn waargenomen, die behoren tot een groot aantal Orden. Van de Coleoptera (kevers), Orthoptera (sprinkhanen) en Raphidioptera (kameelhalsvliegen) zijn vrijwel altijd de aantallen per soort genoteerd. Van de meeste insecten kon slechts op basis van monsters een kwalitatief beeld kon worden verkregen. Dictyoptera (Blattaria, kakkerlakken), Dermaptera (oorwormen), Hemiptera (Heteroptera, wantsen), Psocoptera (stofluizen), Neuropteroidea (netvleugeligen), Lepidoptera (vlinders en rupsen), Diptera (vliegen en muggen), Hymenoptera (vliesvleugeligen), Trichoptera (kokerjuffers) en Ephemeroptera (haften). Ook zijn Collembola (springstaarten), Myriapoda (duizend- en miljoenpoten), Araneae (spinnen), Opilliones (hooiwagens), Pseudoscorpiones (bastaardschorpioenen), Acari (mijten) en Isopoda (pissebedden) gezien. Nachtelijke inspectie gedurende de seizoenen – ook in de winter – is waardevol, omdat verschillende soorten actief in hun natuurlijke omgeving worden geobserveerd. Zomereiken met hun complexe schorsstructuur herbergen een zeer veelsoortige fauna.

### Inleiding

In januari 1999 is in De Kaaistoep ten westen van Tilburg *Calodromius bifasciatus* (Dejean) ontdekt (Felix & van Wielink 2000). Dit gaf aanleiding tot een uitgebreid onderzoek naar de fenologie en de biologie van deze en andere kleine schorsloopkevers (*Dromius* s.l.).

Scheuren en spleten in de schors van bomen bieden echter aan veel meer evertelatensoorten een schuilplaats. Bomen met diepe spleten in de schors hebben naast droge en warme stukken ook relatief beschaduwde, koele en vochtige gedeeltes. Het microklimaat op de stam bepaalt de dichtheid van sommige arthropodensoorten. Een zeer diverse fauna bestaat meestal op bomen met spleten (Nicolai 1986). Ook lichenen beïnvloeden de abundantie en leefomstandigheden van diverse arthropoden in positieve zin, zoals is aangetoond met het lichen *Evernia prunastri* (Prinzling & Wirtz 1997). Er is aangetoond dat bij eiken het aantal spinnen toeneemt met het aantal schorsspleten

per oppervlak (Curtis & Morton 1974). De zomereiken in De Kaaistoep hebben een per boom variabele schorsstructuur en *E. prunastri* behoort tot een van de veelvoorkomende lichenen op onze bomen. Wij hebben bovendien de indruk dat de structuur van de schors, met name de hoeveelheid smalle en diepe spleten, de populatiedichtheid van *C. bifasciatus* mede bepaalt (Felix & van Wielink 2008). Kortom, stammen van zomereiken herbergen waarschijnlijk een zeer rijke fauna en waarschijnlijk veel meer geleedpotigen dan bijvoorbeeld platanen (*Platanus hispanica*) (zie ook Southwood 1961).

Bij ons langlopend onderzoek gedurende alle seizoenen hebben wij op stammen van zomereiken in De Kaaistoep veel insecten en andere Arthropoda gezien. Met verbanden en ringen om de bomen en vooral bij nachtelijk onderzoek is het aantal en het gedrag van een groot aantal soorten vastgelegd. In eerdere artikelen zijn de waarnemingen beschreven van boom- en struiksprinkhaan (Van Wielink & Felix 2007), van *C. bifasciatus*



1. De zomereiken van rij B gefotografeerd in augustus vanuit het noordoosten, over het veld met Jacobskruiskruid. Foto: Paul van Wielink

1. The pedunculate oaks of row B taken in August over the field with tansy ragwort.



2. Duizenden exemplaren *Forficula auricularia* (gewone oorworm) zijn in de verbanden aangetroffen, relatief weinig zijn 's nachts op de stammen gezien. Foto: Ab H. Baas

2. *Forficula auricularia* (common earwig) was present by the thousands in the bands and relatively a few were seen on the stems at night.

en verwante soorten (Felix & Van Wielink 2008) en van de overige Coleoptera (Van Wielink & Felix 2009). Dit artikel beschrijft de overige corticole (schorsbewonende) fauna.

## Locatie en begroeiing van de bomen

Het westelijke gedeelte van De Kaaistoep is een open grasland op schrale, droge zandgrond. In dit open veld bevinden zich twee rijen zomereiken (*Quercus robur*). De zeven zomereiken in rij A en de negentien in rij B (figuur 1) zijn gezond en onbeschadigd en hebben een hoogte van 15 tot 22 m. De spleten in de schors zijn op borsthoogte maximaal 15 mm diep. Hieronder wordt soms naar individuele bomen verwezen door middel van een combinatie van de letter van de rij gevolgd door het nummer van de boom in de rij.

Op de bomen in beide rijen is een hoge bezettingsgraad van algen. Er zijn relatief weinig mossen aangetroffen en deze groeien vrijwel uitsluitend op enkele boomvoeten. Op de schors zijn 31 soorten lichenen geteld waarbij rij A veel soortenrijker is dan rij B. In de bomen, op dode stukken van zijtakken, zijn de schimmels *Cerocorticium confluens* (ziekenhuisboomkorst), *Stereum rugosum* (gerimpelde korstzwam) en *Peniophora quercina* (paarse eikenkorstzwam) gedetermineerd.

Een beschrijving van De Kaaistoep en het onderzoek dat er plaatsvindt is gepubliceerd in Van Wielink (1999), Van Wielink et al. (2002b) en Felix & Van Wielink (2008).

## Methoden

Gedurende ruim zes jaar (2000 - 2006) zijn de 26 zomereiken, waarvan één boom twee stammen had, 's nachts in totaal 144 keer geïnspecteerd. Meer dan twee jaar daarvan is dat vrijwel wekelijks gebeurd. De 27 stammen zijn vanaf de grond tot ongeveer 2,5 m grondig onderzocht met behulp van sterke lampen en LED's.

Om boom A5 en boom B6 zijn verbanden van pakpapier aangebracht op borsthoogte. Om de zes à acht weken zijn de verbanden verwijderd, onderzocht op aanwezige fauna en vernieuwd. Dit deelonderzoek heeft bijna vier jaar geduurd. Daarnaast is er een poging ondernomen om continu te verzamelen met ringen om twee andere zomereiken, boom A1 (ring 1) en

boom B11 (ring 2). Deze ringen zijn bijna een jaar in gebruik geweest.

Gelijktijdig met de nachtelijke observaties, de verbanden en de ringen zijn gedurende ruim een jaar potvallen om bomen A5 en B6 geplaatst. Om elke boom functioneerden drie series van vier potvallen, waarvan een serie zo dicht mogelijk tegen de stam. De gegevens verkregen met deze potvallen worden soms gebruikt bij de interpretatie van waarnemingen van ongewervelde dieren op de stammen.

Zoveel mogelijk soorten zijn in het veld gedetermineerd en geteld. Van sommige soorten is slechts een steekproef verzameld en gedetermineerd waardoor de aantallen individuen per soort niet bekend zijn. Een gedetailleerde beschrijving van de gebruikte methoden is te vinden in Felix en Van Wielink (2008). Figuur 3 in dat artikel geeft een overzicht van die methoden en de tijden waarop ze gebruikt zijn.

Het verzamelde materiaal is met behulp van vele specialisten op naam gebracht en opgenomen in de collectie van Natuurmuseum Brabant te Tilburg. Deze specialisten staan vermeld in het dankwoord.

## Resultaten en bespreking

### Insecten met uitzondering van Coleoptera

De informatie over insecten werd voornamelijk verkregen door nachtelijke observaties maar voor een deel ook door met behulp van verbanden en ringen verzamelde exemplaren.

Drie soorten **Orthoptera** (sprinkhanen) zijn op de stammen aanwezig. De boomsprinkhaan *Meconema thalassinum* (De Geer) en de struiksprinkhaan *Leptophyes punctatissima* Bosc zijn 's nachts waargenomen, vrijwel uitsluitend in de late zomer en herfst (Van Wielink & Felix 2007). De derde sprinkhaan is eenmalig gezien en een 'dwaalgast' op de stam. Het betreft de doornsprinkhaan *Tetrix undulata* (Sowerby).

Af en toe zijn **Dictyoptera** (Blattaria, kakkerlakken) aangetroffen. Het betrof steeds *Ectobius pallidus* (Olivier) waarvan in totaal ongeveer 35 exemplaren werden gezien. De imago's zijn waargenomen van mei tot en met oktober, nimfen in september en ook in januari. Deze kakkerlak wordt vaker gezien op bomen (niet gepubliceerde eigen waarnemingen).



**Tabel 1.** Overzicht van families, soorten en exemplaren Hemiptera-Heteroptera (wantsen) waargenomen bij nachtelijke observatie en achter of in verbanden.

**Table 1.** Survey of families, species and numbers of Hemiptera-Heteroptera (bugs) observed at nightly inspections and in or behind bands. 's Nachts = nightly observation, verbanden = bands.

Familie/soort *	's nachts	verbanden
<b>Miridae</b>		
<i>Deraeocoris lutescens</i> (Schilling)	5	2
<i>Phytocoris</i> sp.	1 nimf	
<i>Rhabdomiris striatellus striatellus</i> (Fabricius)	3	
<i>Notostira elongata</i> (Geoffroy)	1	
<i>Dryophilicoris flavoquadrimaculatus</i> (De Geer)	1	
<i>Harpocera thoracica</i> (Fallén)	3	
<i>Psallus perrisi</i> (Mulsant & Rey)	1	
<i>Psallus albicinctus</i> (Kirschbaum)	1	
<b>Nabidae (sikkelwantsen)</b>		
<i>Himacerus mirmicoides</i> (O Costa)	35	13
<i>Himacerus apterus</i> (Fabricius)	1	
<b>Anthocoridae (bloemwantsen)</b>		
<i>Temnostethus pusillus</i> (Herrich-Schaeffer)	1	
<i>Orius majusculus</i> (Reuter)	1	1
<i>Orius minutus</i> (Linnaeus)		1
<b>Reduviidae (roofwantsen)</b>		
<i>Empicoris culiciformis</i> (De Geer)	1	1
<b>Lygaeidae</b>		
<i>Gastrodes grossipes grossipes</i> (De Geer)	2	
<b>Coreidae</b>		
<i>Coreus marginatus marginatus</i> (Linnaeus)	1	
<b>Acanthosomatidae (stekelwantsen)</b>		
<i>Elasmostethus interstinctus</i> (Linnaeus)	1	
<b>Pentatomidae (boomwantsen)</b>		
<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus)	1	

\* Naamgeving, indeling en volgorde van families en soorten naar Aukema et al. (2005).

\* Nomenclature, classification and sequence of families and genera follows Aukema et al. (2005).

**Dermaptera** (oorwormen) zijn het hele jaar door gezien. Zeer veel (>1000) in de verbanden, vooral in juni en juli en weinig in november tot en met februari. Een van de ringen raakte herhaaldelijk verstopt door de grote hoeveelheid oorwormen. Ook 's nachts zijn ze waargenomen maar relatief weinig. Nimfen werden aangetroffen van mei tot en met september. Alle waarnemingen hadden betrekking op *Forficula auricularia* Linnaeus (figuur 2) die in heel Europa algemeen is en overal kan worden aangetroffen. Het aantal ♂ overtrof ruimschoots het aantal ♀.

Hoewel er niet intensief is geïnventariseerd en niet alles is verzameld, zijn er achttien soorten **Hemiptera** (Heteroptera, wantsen) uit acht families op de 27 eikenstammen aangetroffen (tabel 1). Slechts vier van deze soorten zijn strikt aan eik gebonden voor eiafzetting en larvale ontwikkeling: *Rhabdomiris striatellus*, *Harpocera thoracica*, *Psallus perrisi* en *P. albicinctus*. De overige soorten zijn polyfaag, gebruiken de stam als jachtterrein of zijn 'verdwaald'. Het merendeel van de gedetermineerde wantsen is predator, zoals *Himacerus mirmicoides* (figuur 3). Deze is van alle wantsen het meest gezien, vooral in augustus 's nachts actief op de stammen. *Deraeocoris lutescens* leeft doorgaans op bomen en struiken (Wachmann et al. 2004). Orius-soorten en *D. lutescens* overwinteren vaak onder schors (Aukema & Hermes 2006). De roofwants *Empicoris culiciformis* leeft op zolders, in schuren, stallen en kippenhokken. Maar ook in holle, vermolmde boomstammen en daarbij graag achter spinnenwebben (Aukema & Hermes 2006). Wij troffen twee exemplaren aan op gezonde zomereiken zonder holtes.

De fenologie op schors van zomereiken van *H. mirmicoides* vertoont twee pieken, een in maart en een in augustus (figuur 4) en komt geheel overeen met het patroon van handvangsten,



3. *Himacerus mirmicoides* is een roofwants (familie Nabidae) die vaak 's nachts actief op de bomen is gezien. Foto: Tristan Bantock

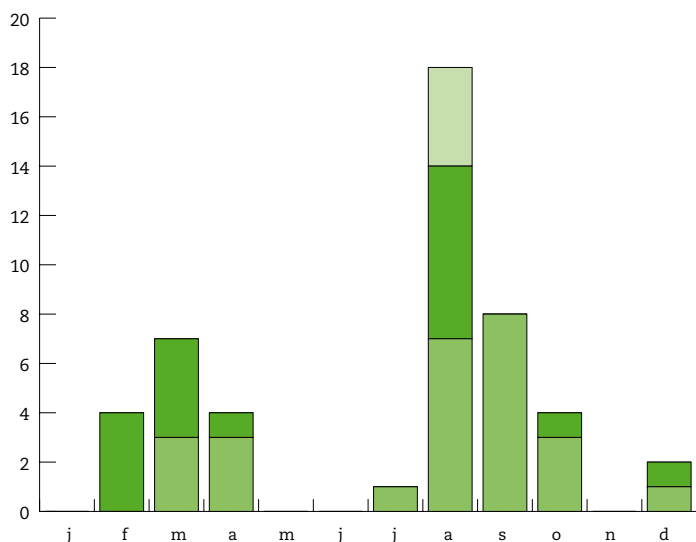
3. The bug *Himacerus mirmicoides* (Nabidae) was seen regularly at night on the oak-stems.

zoals gegeven door Aukema en Hermes (2006). Zij geven aan dat de soort zich slechts één keer per jaar voortplant. Het profiel (figuur 4) laat de generatie zien die heeft overwinterd en vervolgens de nieuwe generatie.

Van de **Neuropteroidea** (netvleugeligen) zijn uitsluitend larven gezien. Vier ervan zijn mogelijk larven van Chrysopidae (gaasvliegen). In de verbanden zijn 28 larven van Raphidioptera (kameelhalsvliegen) aangetroffen (figuur 5). Deze zijn echter nooit 's nachts gezien. Alle gedetermineerde exemplaren behoorden tot *Phaeostigma notata* (Fabricius). De langwerpige larven bewegen zeer opvallend: als een spanrups maar dan sneller en achteruit. De larven van Raphidioptera leven een verborgen bestaan als predatoren: 'räuberisch unter Baumrinde' (Wachmann & Saure 1997). De ontwikkelingsduur van de larve is twee tot drie jaar. De larven worden het hele jaar door aangetroffen (figuur 6). De piek in mei is het gevolg van een waarneming van acht exemplaren in het jaar 2000 in het verband van boom B6.

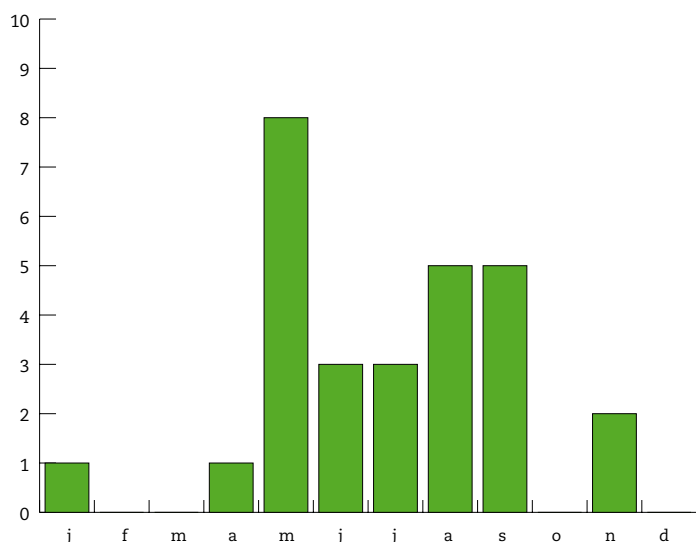
**Lepidoptera** (vlinders) zijn op de bomen in aanzienlijke hoeveelheden als rups of als adult gezien. Er zijn zeventien soorten vlinders behorend tot zeven families gedetermineerd (tabel 2). 's Nachts zijn meer dan duizend *Operophtera brumata* (kleine wintervlinder) waargenomen (figuur 7). Deze copuleren massaal op de stammen van de onderzochte eiken. Ook *Erannis defoliaria* (grote wintervlinder) is veel gezien, eveneens copulerend. De eerste soort van november tot en met januari en de tweede van januari tot en met maart. Er zijn ook veel Microlepidoptera gezien, soms copulerend, maar slechts een enkele soort is gedetermineerd. Rupsen zijn het meest achter en ook in de verbanden aangetroffen en wel vooral in april en mei. Het zijn bijna allemaal rupsen van *Tyria jacobaeae* (Sint Jacobsvlinder) (figuur 8). In juni en juli zijn tientallen poppen van deze beervlinder aangetroffen en ook enkele geparasiteerde rupsen. Daarnaast zijn ook heel kleine niet determineerbare rupsen aangetroffen achter en in het verband.

Grote aantallen **Diptera** (vliegen en muggen) zijn 's nachts gezien; af en toe zijn exemplaren verzameld ter determinatie (tabel 3). Twee groepen vielen op, zowel in aantal als gedrag. Dat waren 'dwarsvliegjes' (Dolichopodidae, slankpootvliegen), zo door ons genoemd omdat ze schuin opzij weglopen indien



4. Fenologie van de wants *Himacerus mirmicoides* (donkergroen ♀, middelgroen ♂, lichtgroen nimfen). Nachtelijke waarnemingen + verbanden, n=48. Deze soort is ook 's nachts in de winter actief op de stammen.

4. Phenology of the bug *Himacerus mirmicoides* (dark-green ♀, middle-green ♂, light-green nymphs). Nightly observations and bands, n=48. This species is also active at night in the winter on the stems.



6. Larven van *Phaeostigma cf notata* (Raphidioptera, kameelhalsvliegen, n=28) zijn alleen in verbanden aangetroffen, vrijwel het hele jaar, maar vooral in de zomer.

6. Larvae of *Phaeostigma cf notata* (Raphidioptera, snake-flies, n=28) were detected exclusively in the bands, almost during the entire year, but mostly during summer.

ze door het licht beschenen werden en 'kleine slanke sluipers' (Hybotidae). Die laatste rennen snel over de schors en staan dan plotseling doodstil. Imago's van *Medetera* (Dolichopodidae) (figuur 9) zijn predatoren van allerlei kleine geleedpotigen op boomstammen en de larven voeden zich onder andere met larven van kevers in de schors (of schorsspleten) (zie bijvoorbeeld Aukema & Raffa 2004). Een fraai artikel over het gedrag van deze interessante predatoren (voeden, baltsen en ovipositie) is gepubliceerd door Vikhrev en Kahanpaa (2008). *Tachypeza nubila* (Hybotidae) is ook een predator op boomstammen en komt zeer veel voor op eik (Nicolai 1986). Ze wordt vooral aangetroffen in schorsspleten (Prinzing 2003). De overige Diptera-soorten hebben waarschijnlijk geen speciale binding met boomstammen. Ze verblijven er toevallig of overnachten op of in de schors. Een enkele keer zijn Diptera achter het verband gevonden, vooral



5. Larve van een kameelhalsvlieg (Raphidioptera). Deze larven lopen op een verrassende manier snel achteruit. Foto: Theodoor Heijerman  
5. Larva of snakefly (Raphidioptera). They move in a surprising manor: fast and backwards.

twee maten vliegenpoppen van Calyptratae in aantallen in september. Ook in de ringen zijn grote aantallen Calyptratae verzameld, maar niet tot op soort gedetermineerd. Ongetwijfeld zijn deze door de alcohol gelokt. Het geheel leidt tot tenminste 31 soorten uit tenminste 22 families.

Op de bomen zijn diverse families uit de orde Hymenoptera (vliesvleugeligen) gezien. Achter de verbanden zijn enkele larven van Symphyta (Tenthredinidae, echte bladwespen) verzameld. Bij nachtelijke observatie in november tot en met januari is een dertigtal Cynipidae (echte galwespen) waargenomen. Deze behoren tot drie soorten, waarvan alleen *Biorhiza pallida* (Olivier) – de veroorzaker van de aardappelgal op eik – is gedetermineerd.

In de verbanden zijn regelmatig parasitaire sluipwespen aangetroffen en tweemaal (in september 2000 en mei 2002) is een monster verzameld van in totaal 23 exemplaren. Dat leverde tenminste 14 soorten op. Ze zijn als volgt over de (super) families verdeeld: Cynipoidea (Cynipidae: echte galwespen) met één soort (een andere dan gezien op de bomen 's nachts), Scelionoidea met drie soorten, Ceraphronoidea met één soort, Proctotrupididae met vier soorten, waarvan drie behorend tot de Diapriidae, Ichneumonoidea (Ichneumonoidea: gewone sluipwespen) met twee soorten en Chalcidoidea (bronswespen) met drie soorten. In de ringen is van mei tot en met november een aantal kleine Parasitica verzameld, één ervan behoort tot de Ichneumonoidea en één andere tot de Chalcidoidea.

's Nachts zijn op de schors soms Vespidae (ploovleugelwespen) waargenomen. Op één avond in juli 2004 zijn zes exemplaren van *Vespa vulgaris* (Linnaeus) (gewone wesp) gezien; mogelijk zijn deze wespen door een plotselinge weersomslag overvallen. In de ring werd één exemplaar aangetroffen.

Ook zijn Formicidae (mieren) 's nachts op de schors van de eiken waargenomen, zowel individuele als zich in straten voortbewegende werksters. Ze zijn waargenomen van april tot en met september, vrijwel niet in de winter. In het verband is soms een enkele mier aangetroffen; in de ringen nooit. Slechts tien mierenmonsters werden ter determinatie verzameld. We troffen zes soorten aan, te weten de Formicinae (schubmieren) *Formica fusca* Linnaeus, *Lasius brunneus* (Latreille) en *L. niger* (Linnaeus) en de Myrmicinae (knoopmieren) *Myrmica rubra* Linnaeus, *M. ruginodes* Nylander en *M. sabuleti* Meinert. Daarvan is *L. brunneus* (bruine houtmier) (figuur 10) veruit het meest 's nachts op de eiken gezien. Dat is te verwachten, omdat het



Familie/soort *	's nachts	verband	ringen
<b>Psychidae (zakjesdragers)</b>			
spec.	±50 r	±10 r	
<b>Chimabachidae</b>			
<i>Diurnea fagella</i> (Denis & Schiffermüller)	±10 v (copula)		
spec.	>100 v (copula)		
<b>Tortricidae (bladrollers)</b>			
<i>Tortrix viridana</i> Linnaeus	±10 v		
<b>Geometridae (spanners)</b>			
<i>Phigalia pilosaria</i> (Denis & Schiffermüller)	±10 v		
<i>Erannis defoliaria</i> (Clerck)	±100 v (copula)		
<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus)	>1000 v (copula)		
<b>Noctuidae (uilen)</b>			
<i>Dypterygia scabriuscula</i> (Linnaeus)			1v
<i>Dryobotodes eremita</i> (Fabricius)			1v
<i>Mesoligia furuncula</i> (Denis & Schiffermüller)			1v
<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus)			2v
<i>Xestia xanthographa</i> (Denis & Schiffermüller)			2v
spec.		1r	1r
<b>Lymantriidae (donsvlinders)</b>			
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus)			1r
<i>Orgyia antiqua</i> (Linnaeus)			1r
<b>Arctidae (beervlinders)</b>			
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus)			1r
<i>Spilosoma lutea</i> (Hufnagel)			1r
<i>Tyria jacobaeae</i> (Linnaeus)	±100 v+r	±1000 r+p	

\* Naamgeving, indeling en volgorde van families en soorten naar Werkgroep Vlinderfaunistiek & De Vlinderstichting (2008).

\* Nomenclature, classification and sequence of families and genera follows: 'Werkgroep Vlinderfaunistiek & De Vlinderstichting' (2008).



7. Meer dan duizend exemplaren van *Opherophtera brumata* (kleine wintervlinder) zijn 's nachts in de winter op de stammen gezien, waarvan vele copulerend. Foto: Bart Horvers

7. More than thousand specimens of *Opherophtera brumata* (winter moth) were seen at night on the stems in the winter of which many copulating.

nest van deze soort zich in bomen bevindt (mededeling P. Boer). Deze mierensoort verlaat de bomen waarschijnlijk zelden, want in de potvallen onder aan de bomen is ze vrijwel afwezig. De andere mierensoorten die 's nachts op de bomen zijn aangetroffen hebben óf een grote actieradius (*F. fusca* en *L. niger*) óf een brede ecologische amplitude (*M. rubra*, *M. ruginodis*) (mededeling P. Boer). De Myrmicinae *Stenamma debile* (Förster) en *Temnothorax nylanderii* (Förster) zijn wel (veel!) aangetroffen in de potvallen die dicht bij de eikenstammen waren geplaatst, maar werden 's nachts nooit op de bomen gezien.

Tenslotte, wat de insecten betreft, er is ook een tential



8. De rupsen van *Tyria jacobaeae* (en ook poppen) hebben we vaak achter de verbanden op de eiken aangetroffen, zelfs op grote hoogte. Foto: Jinze Noordijk

8. Caterpillars of *Tyria jacobaeae* (and also pupae) were often found on the oak-stems behind the bands, even at great height.

**Psocoptera** (stofluizen) gezien, 's nachts, in de verbanden en de ringen, maar ze zijn niet verzameld en niet gedetermineerd.

Ook is een enkele **Trichoptera** (kokerjuffer) en **Ephemeroptera** (haft) aangetroffen; ongetwijfeld verdwaalde exemplaren.

#### Overige geleedpotigen

Het hele jaar door zijn er veel **Collembola** (springstaarten) gezien. Er is geen duidelijk effect van de jaargetijden waarneembaar. Slechts tweemaal is een klein monster verzameld. Dat leverde *Orchesella cincta* (Linnaeus) en *Entomobrya*

**Tabel 2.** Overzicht van families, soorten en exemplaren Lepidoptera (vlinders) waargenomen bij nachtelijke observatie, achter of in verbanden en in ringen. v = vlinder, r = rups, p = pop.

**Table 2.** Survey of families, species and numbers of Lepidoptera (butterflies) observed at nightly inspections, in or behind bands and in rings. 's Nachts = nightly observation, verband = bands, ringen = rings, v = butterfly, r = caterpillar, p = pupa.

**Tabel 3.** Overzicht van families, soorten en exemplaren Diptera (vliegen en muggen) waargenomen bij nachtelijke observatie, achter of in verbanden en in ringen. p = pop.

**Table 3.** Survey of families, species and numbers of Diptera (flies and midges) observed at nightly inspections, in or behind bands and in rings. 's Nachts = nightly observation, verband = bands, ringen = rings, p = pupa.

Familie/soort *	's nachts	verband	ringen
<b>Limoniidae (stelmmuggen)</b>	±10		
<b>Bibionidae (zwarte vliegen)</b>	±10		
<b>Psychodidae (motmuggen)</b>	±10		
<b>Trichoceridae (wintermuggen)</b>	±10		
<b>Anisopodidae (venstermuggen)</b>			
<i>Sylvicola punctatus</i> (Fabricius)			37
<i>Sylvicola spec.</i>			4
<b>Culicidae (steekmuggen)</b>	±100		
<b>Hybotidae</b>	±500		
<i>Tachypeza nubila</i> (Meigen)	6		
<b>Dolichopodidae (slankpootvliegen)</b>	±1000		
<i>Medetera spec.</i>	37		
<i>spec. (tenminste 3 soorten)</i>	4		
<b>Phoridae (bochelvliegen)</b>		1	
<b>Lonchopteridae</b>	>100		
<i>Lonchoptera lutea</i> Panzer	1		
<b>Syrphidae (zweefvliegen)</b>			
<i>Platycyberus albimanus</i> (Fabricius)	1		
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	1		
<i>Melangyna cincta</i> (Fallén)	1		
<b>Lauxaniidae</b>			
<i>Calliopum spec.</i>		1	
<i>Tricholauxania preausta</i> (Fallén)	5		
<i>spec.</i>	1		
<b>Dryomyzidae</b>			
<i>Neuroctena anillis</i> Fallén	1		
<b>Sepsidae (wappervliegen)</b>	±10		
<b>Opomyzidae (grasvliegen)</b>	±50		
<i>Geomyza balachowskyi</i> Mesnil	3		
<i>Opomyza germinationes</i> (Linnaeus)	4	1	
<b>Sphaeroceridae (mestvliegen)</b>	2		
<b>Hippoboscidae (luisvliegen)</b>	1		
<b>Anthomyiidae (bloemvliegen)</b>		1	5
<b>Muscidae (echte vliegen)</b>	±10		2
<i>Mesembrina meridiana</i> (Linnaeus)	2		
<b>Calliphoridae (bromvliegen)</b>			9
<b>Scatophagidae (drekvliegen)</b>	±10		
<b>Sarcophagidae (dambordvliegen)</b>			1
<b>Calypttratae</b>	±50		>1000
<i>spec.-1</i>		±50 p	
<i>spec.-2</i>		±50 p	

\* Naamgeving, indeling en volgorde van families en soorten naar Beuk (2002). Nederlandse namen van families volgens Oosterbroek et al. (2005).

\* Nomenclature, classification and sequence of families and genera follows Beuk (2002). Dutch names after Oosterbroek et al. (2005).

*multifasciata* (Tullberg) op. De twee soorten zijn algemeen en worden vaker op boomstammen aangetroffen (Noordijk & Berg 2002).

Regelmatig zijn Myriapoda (duizend- en miljoenpoten) waargenomen, zowel 's nachts als achter of in het verband. Het zijn vier soorten Diplopoda (miljoenpoten) en vijf soorten Chilopoda (duizendpoten) (zie tabel 4).

**Chilopoda** zijn moeilijk te verzamelen op de schors omdat ze snel zijn, zich in de schorsspleten verbergen en zich bovendien bij verstoring snel laten vallen. Daarom zijn ze zeker ondervertegenwoordigd in ons gegevensbestand. Opvallend is dat de tien exemplaren van *Lithobius forficatus* (figuur 11) het hele jaar door zijn waargenomen, maar de tien exemplaren van *L. melanops* uitsluitend van oktober tot en met december. Ook in de potvallen is *L. forficatus* het hele jaar door verzameld, vooral in de potvallen tegen de voet van de boom. *Lithobius melanops* is



9. *Medetera jacula* (Fallén) op de stam van een wilg. Ze benaderen elkaar door met de voorpoten over de vleugels te strijken. Foto: Nikita Vikhrev

9. *Medetera jacula* (Fallén) on a willow-stem. They approach each other by brushing the wings with the legs.



10. *Lasius brunneus* (bruine houtmier), is het meest gezien 's nachts en slechts op enkele eikenstammen. Foto: Gerard Scholte

10. *Lasius brunneus* (brown ant) was the most common ant at night (only on some oak-stems).

daarentegen in potvallen nauwelijks vertegenwoordigd (Jeekel 2002). Van de laatste duizendpoot zijn in november juveniele exemplaren in het verband aangetroffen. Het lijkt er daarom op dat de soort zich op bomen voortplant (Jeekel 2004). *Geophilus carpophagus* is een soort die weinig wordt aangetroffen (Jeekel 2004). Twee volwassen exemplaren werden in april in de verbanden verzameld en één juveniel in juli.



**Tabel 4.** Overzicht van families, soorten en exemplaren Myriapoda (duizend- en miljoenpoten) waargenomen bij nachtelijke observatie en achter of in verbanden.

**Tabel 4.** Survey of families, species and numbers of Myriapoda (centi- and millipedes) observed at nightly inspections and in or behind bands. 's Nachts = nightly observation, verbanden = bands.

KLASSE/familie/soort *	's nachts	verbanden
<b>DIPLOPODA (miljoenpoten)</b>		
<b>Julidae</b>		
<i>Julius scandinavicus</i> Latzel		2
<i>Cylindroiulus punctatus</i> (Leach)	4	17
<i>Cylindroiulus latestriatus</i> (Curtis)		4
<b>Craspedosomatidae</b>		
<i>Craspedosoma rawlinsi</i> Leach	1	5
<b>CHILOPODA (duizendpoten)</b>		
<b>Lithobiidae</b>		
<i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus)		10
<i>Lithobius melanops</i> Newport	7	3
<i>Lithobius cf. subtilis</i>		1
<i>Lithobius spec.</i>	1	1
<b>Geophilidae</b>		
<i>Geophilus carpophagus</i> Leach	3	

\* Naamgeving, indeling en volgorde van families en soorten naar Berg (1999, 2005).

\* Nomenclature, classification and sequence of families and genera follows Berg (1999, 2005).

**Diplopoda** laten zich weliswaar ook vallen bij pogingen om ze te vangen, maar ze zijn niet snel en daarom gemakkelijker te verzamelen. Ze zijn zeker niet ondervertegenwoordigd in het materiaal. Van *Cylindroiulus punctatus* zijn 21 exemplaren verzameld; de meeste exemplaren in april en mei, en niet één in december tot en met februari. Dat komt overeen met de bevindingen in de potvallen: een piek in de activiteit in mei, weinig in de zomer en herfst en niet in de winter (Jeekel 2002). De soort is aan hout gebonden en komt daarom veelvuldig op en rond bomen voor (Berg et al. 2008). *Cylindroiulus latestriatus* is alleen in maart en april verzameld en ook dat stemt overeen met de resultaten uit de potvallen, waar deze miljoenpoot vrijwel uitsluitend in april en mei is verzameld. De zes exemplaren van *Cylindroiulus rawlinsi* zijn op de stammen gezien van november tot en met februari. De gegevens van de potvallen wijzen echter op activiteit gedurende het hele jaar. De aanwezigheid op de eikenstammen van *C. punctatus* en *C. rawlinsi* valt op, omdat verticale activiteit van deze soorten tot voor kort niet werd gemeld (Jeekel 2004).

**Isopoda** (pissebedden) zijn in grote aantallen aanwezig op de onderste 2,5 m van de eikenstammen. Enkele exemplaren zijn verzameld en het betrof steeds de kelderpissebed *Oniscus asellus* (Linnaeus) (figuur 12). Mogelijk zijn andere soorten over het hoofd gezien. Ze zijn het hele jaar door in wisselende aantallen aanwezig, 's nachts, in de verbanden en in de ringen, zonder duidelijk patroon door het jaar. Isopoda zijn aangetroffen op slechts enkele bomen. De voorkeur voor die bomen is niet te verklaren uit afwijkende uiterlijke kenmerken.

Van de klasse der Arachnida (spinachtigen) komen verschillende orden op de bomen voor. **Araneae** (spinnen) zijn vaak 's nachts actief op de stammen gezien. Herkenbaar waren *Tegenaria* sp. en *Nuctenea umbratica* (Clerck) (figuur 13). In de verbanden worden spinnen vaak aangetroffen, vooral in het najaar en de winter. Alleen materiaal uit de verbanden is af en toe verzameld en gedetermineerd. Ongeveer driekwart bleek juveniel en daarom meestal niet te determineren tot op soort (tabel 5). Desondanks zijn 25 soorten uit twaalf families aangetroffen, het meest *Gibbaranea gibbosa*, *Clubiona brevipes* en *Marpissa muscosa*. Deze drie soorten zijn algemeen tot niet zeldzaam in Nederland



**11.** De duizendpoot *Lithobius forficatus* (gewone steenloper) is het hele jaar door op de zomereiken aangetroffen, uitsluitend in de verbanden. Foto: Theodoor Heijerman

**11.** The centipede *Lithobius forficatus* was found on the pedunculate oaks the whole year, exclusively in the bands.



**12.** *Oniscus asellus* (kelderpissebed) is op sommige eikenstammen in grote aantallen gezien. Foto: J.C. Schou, Biopix.dk

**12.** *Oniscus asellus* (common woodlouse) was seen abundantly on some oak-stems.

en worden meestal op bomen gezien (Roberts 1998, Van Helsingdingen 2009).

In totaal zijn zes **Pseudoscorpiones** (bastaardschorpioenen) gezien en verzameld, in alle gevallen bleek het *Neobisium carcinoides* Hermann (figuur 14) te zijn. Dit is ook de enige soort die in de potvallen verzameld werd en wel met 55 exemplaren. Ze waren gelijk verdeeld over de drie series potvallen: tegen de stam, op 2,5 en 6 m van de stam. Het lijkt er daarom op dat *N. carcinoides* voornamelijk in de strooisellaag leeft en uitstapjes maakt op de stammen.

**Opilliones** (hooiwagens) zijn vrijwel uitsluitend 's nachts gezien en zijn niet aangetroffen in de verbanden of ringen. Ze zijn het hele jaar door aanwezig, maar vooral in augustus tot en met oktober. Dan zijn ze 's nachts zeer actief op de schors. In september zijn ze enkele malen copulerend gezien. Juvenielen zijn vooral aangetroffen in april. Ze zijn niet verzameld en niet gedetermineerd.

**Acari** (mijten) zijn ook gezien, zowel 's nachts als in de verbanden en ringen. Ze zijn niet verzameld en niet

**Tabel 5.** Overzicht van families, soorten en exemplaren Araneae (spinnen) waargenomen in verbanden.

**Table 5.** Survey of families, species and numbers of Araneae (spiders) observed in bands. verbanden=bands.

Familie/soort *	verbanden
<b>Agelenidae (trechterspinnen)</b>	
<i>Tegenaria agrestis</i> (Walckenaer)	4
<b>Anyphaenidae (buissspinnen)</b>	
<i>Anyphaena accentuata</i> (Walckenaer)	4
spec. (juveniel)	12
<b>Araneidae (wielwebspinnen)</b>	
<i>Gibbaranea gibbosa</i> (Walckenaer)	8
<i>Lariniodes cornutus</i> (Clerck)	1
<i>Zygiella atrica</i> (CL Koch)	1
spec. (juveniel)	10
<b>Clubionidae (struikzakspinnen)</b>	
<i>Clubiona brevipes</i> Blackwall	6
<i>Clubiona compta</i> CL Koch	1
<i>Clubiona corticalis</i> (Walckenaer)	4
<i>Clubiona terrestris</i> Westring	1
spec. (juveniel)	59
<b>Dictynidae (kaardertjes)</b>	
spec. (juveniel)	13
<b>Linyphiidae (dwerg- en hangmatspinnen)</b>	
<i>Centromerita bicolor</i> (Blackwall)	1
<i>Gnathonarium dentatum</i> (Wider)	2
<i>Leptyphantes minutus</i> (Blackwall)	4
<i>Lophomma punctatum</i> (Blackwall)	1
<i>Microneta viaria</i> (Blackwall)	1
spec. (juveniel)	1
<b>Lycosidae (wolfspinnen)</b>	
<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall)	1
<i>Pardosa amentata</i> (Clerck)	1
<b>Philodromidae (renspinnen)</b>	
spec. (juveniel)	32
<b>Salticidae (springspinnen)</b>	
<i>Marpissa muscosa</i> (Clerck)	6
<i>Salticus cingulatus</i> (Panzer)	2
<i>Salticus scenicus</i> (Clerck)	1
spec. (juveniel)	4
<b>Tetragnathidae (strekspinnen)</b>	
spec. (juveniel)	20
<b>Theridiidae (kogelspinnen)</b>	
spec. (juveniel)	3
<b>Thomisidae (krabspinnen)</b>	
<i>Oxyptila praticola</i> (CL Koch)	2
spec. (juveniel)	14

\*Naamgeving, indeling en volgorde van families en soorten naar Van Helsdingen (2009).

\*Nomenclature, classification and sequence of families and genera follows Van Helsdingen (2009).

gedetermineerd. In april zijn zowel in de verbanden als op de boom kleine ( $\pm 1$  mm) snelle rode mijten gezien. In juli rode mijten met lange poten. In juli, augustus en september zijn *Oribatida* (mosmijten) waargenomen. In september 2001 is onder een verband om A5 een pakketje van een honderdtal mosmijten bij elkaar aangetroffen.

### Overige fauna

Bij nachtelijke observatie zijn op de boomstammen vaak slijmsporen van **Gastropoda** (slakken) aangetroffen en soms de veroorzakers. Met zekerheid is de aanwezigheid vastgesteld van de naaktslak *Arion ater* Linnaeus en de huisjesslak *Cepea nemoralis* Linnaeus. Tot onze verrassing hebben we bij vochtig weer **Oligochaeta** (regenwormen) tot meer dan 1 m hoog op de stam waargenomen. Het meest heeft ons de aanwezigheid van **Amphibia** (amfibieën) op de stam verbaasd. In juli 2004 zagen we zowel



**13.** De wielwebspin *Nuctenea umbratica* is regelmatig 's nachts op de stammen aangetroffen. Foto: Paul van Wielink

**13.** The orb-weaver *Nuctenea umbratica* was regularly present on the stems at night.



**14.** Op de eikenstammen is ook een aantal bastaardschorpioenen aangetroffen, maar veel meer in de potvallen. Het betrof steeds *Neobisium carcinoides*. Foto: Hans Henderickx

**14.** A few pseudoscorpions were seen on the oak stems, but many more in the pitfalls. *Neobisium carcinoides* was the only species.

subadulte als adulte *Rana temporaria* Linnaeus (bruine kikker) op de voet van de stammen pogingen doen hogerop te klimmen, maar ze vonden onvoldoende grip. *Bufo bufo* (Linnaeus) (gewone pad) slaagde daar op 4 juni 2003 heel wat beter in, toen we diverse exemplaren tot op 1 m hoogte tegen de verticale stammen aantreffen. In juli 2001 is een juveniele salamander op ongeveer 0,5 m hoogte op een stam gezien. Het beestje is niet gedetermineerd, maar het is *Triturus vulgaris* (Linnaeus) (kleine watersalamander) of *T. helveticus* (Razoumowsky) (vinpootsalamander) geweest, die beide voorkomen in de poelen van de Kaaistoep (Van Wielink 1999, Van Wielink et al. 2002b).

Tenslotte is 's nachts in holtes van de bomen ook een enkele keer een *Cyanistes caeruleus* (Linnaeus) (pimpelmees) aangetroffen. Steeds op dezelfde plaats in de winter en het vroege voorjaar zagen we een cluster van een aantal individuen van *Certhia brachydactyla* Brehm (boomkruipertjes).



**Tabel 6.** Overzicht van de biodiversiteit van de fauna op 27 stammen van zomereiken in De Kaaistoep.**Table 6.** Overview of the faunal biodiversity on 27 stems of pedunculata oaks in De Kaaistoep.

KLASSE/onderklasse/orde *	n exemplaren	n families	n soorten
<b>GASTROPODA (slakken)</b>	± 25	2	2+
<b>OLIGOCHAETA (ringwormen)</b>	± 20	1	1+
<b>ARACHNIDA (spinachtigen)</b>			
Araneae (spinnen)	± 1000	12	25+
Pseudoscorpiones (bastaardschorpioenen)	5	1	1
Opiliones (hooiwagens)	± 1000	1+	2+
Acari (mijten)	± 1000	3+	3+
<b>ISOPODA (pissebedden)</b>	> 1000	1	1
<b>CHILOPODA (duizendpoten)</b>	± 30	2	5
<b>DIPLOPODA (miljoenpoten)</b>	± 30	2	4
<b>ENTOGNATHA</b>			
Collembola (springstaarten)	± 1000	2+	2+
<b>INSECTA</b>			
Ephemeroptera (haften)	< 5	1	1
Dictyoptera (kakkerlakken)	± 40	1	1
Dermaptera (oorwormen)	>> 1000	1	1
Orthoptera (sprinkhanen)	± 250	2	3
Psocoptera (stofluizen)	± 5	1+	1+
Hemiptera-Heteroptera (wantsen)	± 250	8	18
Coleoptera (kevers)	> 5000	34	144+
Neuroptera (netvleugeligen)	± 5	1+	2+
Raphidioptera (kameelhalsvliegen)	28	1	1
Diptera (vliegen en muggen)	> 1000	22	31+
Trichoptera (kokerjuffers)	3	1	1
Lepidoptera (vlinders)	> 1000	7+	17+
Hymenoptera (vliesvleugeligen)	± 100	10+	25+
<b>AMPHIBIA (amfibieën)</b>			
Urodela (salamanders)	1	1	1
Anura (kikkers en padden)	± 50	2	2
<b>AVES (vogels)</b>			
Passeriformes (zangvogels)	± 25	2	2
<b>Totaal</b>	> 15.000	122+	297+

\* Naamgeving, indeling en volgorde klassen en orden volgens Koomen et al. (1995). + Er zijn meer families of soorten gezien.

\* Nomenclature, classification and sequence of Classes and Orders follows Koomen et al. (1995). + more families or species were seen. N exemplaren = number of specimen, n families = number of families, n soorten = number of species.

De fauna op de onderste 2,5 m van de stammen van 26 zomereiken in De Kaaistoep – gebaseerd op onze waarnemingen van >15.000 exemplaren – bestaat uit ongeveer 300 soorten. Deze soorten behoren tot meer dan 122 families en 26 orden (zie tabel 6). Het daadwerkelijk aanwezige aantal ligt aanzienlijk hoger, omdat van sommige groepen (bijvoorbeeld springstaarten, hooiwagens, mijten, pissebedden, rupsen en vliegen) veel exemplaren zijn gezien, maar niet verzameld of gedetermineerd.

## Discussie

### Verschillen tussen nachtelijke observatie, verbanden en ringen

Nachtelijke inspectie van bomen is een effectieve methode om geleedpotigen waar te nemen. Wij hebben op deze wijze veel meer soorten gezien dan met verbanden of ringen konden worden aangetoond. Door de grote verschillen hebben vergelijkingen niet veel zin; de methoden vullen elkaar aan. Er zijn soorten waargenomen met de verbanden, die niet met andere methoden zijn gezien. Zo zijn alle Raphidioptera-larven en

larven van Neuroptera in het verband aangetroffen en ook poppen van tenminste twee soorten vliegen. Kleine sluipwespen zijn nauwelijks gezien bij nachtelijke inspectie maar zijn wel aangetroffen in de verbanden. De duizendpoot *Lithobius forficatus* werd uitsluitend in de verbanden aangetroffen. De meeste Chilopoda zijn 's nachts moeilijk te verzamelen; met de verbanden gaat dat gemakkelijker. Door de verbanden wordt extra schuilmogelijkheid geboden waarvan sommige soorten gebruik maken om zich te verbergen of te verpoppen. *Tyria jacobaeae* is daarvan een mooi voorbeeld. Van deze soort zijn heel veel rupsen en tientallen poppen achter de verbanden aangetroffen.

Omdat de verbanden niet gedurende de hele periode werkzaam geweest zijn, kan dit de resultaten beïnvloed hebben. Door storm en door activiteiten van koutjes (in drie opeenvolgende jaren in april) zijn enkele verbanden tijdelijk vernield. Ook zijn de verbanden een aantal malen gedurende langere tijd te nat geweest om te vervangen op het geplande tijdstip. Terwijl de verbanden bijna vier jaar om de bomen hebben gefunctioneerd, zijn de beide ringen nog geen jaar in gebruik geweest en is het experiment ermee vroegtijdig afgesloten. De reden daarvoor is dat ring 1, met een binnendiameter van 1 cm, telkens verstopt raakte, veelvuldig door oorwormen, maar ook door rupsen. Ring 2 vertoonde constructiefouten of is vernield. Verbanden en ringen hebben een methodologisch nadeel: mogelijk scheppen ze nieuwe niches. Bij het verband is waargenomen dat enkele soorten vooral zijn gezien als een nat verband langer om de boom zat. Er treedt dan schimmelvorming op en dat kan insecten aantrekken. Bij de ringen werd 70% alcohol gebruikt als dodings- en conserveringsmiddel en dat trekt waarschijnlijk eveneens enkele insectensoorten aan. Er zijn vijf soorten nachtvlinders in de ringen verzameld (tabel 2). Deze Noctuidae (uilen) worden ook aangetrokken door smeer dat als lokmiddel op bomen aangebracht wordt en alcohol bevat.

### Observatie van gedrag 's nachts

Waarnemingen van geleedpotigen in verband of achter schors geven nauwelijks informatie over activiteit. Vaak wordt ten onrechte verondersteld dat in de winter waargenomen insecten overwinteren. Observatie 's nachts geeft uitsluitend. Een aantal kevers zijn 's nachts in de winter op de schors waargenomen, *Calodromius bifasciatus* en *C. spilotus* (Illiger) zelfs copulerend bij temperaturen tegen het vriespunt (Van Wielink et al. 2002a, Felix & Van Wielink 2008, Van Wielink & Felix 2009). Ook andere geleedpotigen worden 's nachts in de winter actief op de schors waargenomen, zoals springstaarten, spinnen en wantsen. Wij zagen vijf exemplaren van *Deraeocoris lutescens* actief 's nachts op de schors, waarvan vier in de winter. Ook exemplaren van *Himacerus mirmicoides* blijven 's winters actief op de schors. Galwespen worden ook in hartje winter op de schors kuierend aangetroffen. Het meest bekend zijn de wintervlinders *Operophtera brumata* en *Erannis defoliaria*. Vooral de eerste soort was massaal op de zomereiken copulerend aanwezig in december.

Het activiteitsspectrum van de waargenomen evertetraten omspannt het hele scala. Mieren worden in de winter vrijwel niet waargenomen. De beide sabelsprinkhanen *Meconema thalassinum* en *Leptophyes punctatissima* zien we uitsluitend in de herfst op de stam van de zomereiken; ze zetten dan hun eitjes af in de spleten van de schors (Van Wielink & Felix 2007).

Het 's nachts observeren van de fauna op zomereiken leidt tot waarnemingen van bijzonder gedrag van algemene soorten (zie ook Felix & Van Wielink 2008, Van Wielink & Felix 2009). Wij zagen copulerende hooiwagens. Met hun lange voorpoten tasten ze de schors af op zoek naar een partner en maakten zich snel uit de voeten als die partner onwillig was. Soms kwam het

tot een zeer snelle copulatie, waarna het mannetje zich vaak onmiddellijk liet vallen. Wij hebben hooiwagens en spinnen gezien met de kleine wintervlinder in hun kaken. Maar ook *Tegenaria spec.* met een hooiwagen als prooi.

### Vergelijking met waarnemingen op bomen elders

Hannig et al. (2006) onderzochten in Nordrhein-Westfalen iedere nacht gedurende ruim een half jaar (november tot juni) één zomereik. De zomereik had een 'Verletzung' vanaf de grond van ongeveer 1 m bij 50 cm. Zij gebruikten op dezelfde boom regelmatig smeermiddel om insecten te lokken en melden dat het gebruik van smeermiddel het beeld vertroebelt. Ze melden de waarneming van 81 soorten kevers en zes soorten vlinders, van de laatste zijn er vier niet door ons op de bomen gezien. *Opheroptera brumata* is bij hen veruit het talrijkst evenals in De Kaaistoep. Van de overige vijf soorten zijn er drie waarschijnlijk door de smeermiddel gelokt.

Koponen et al. (1997) onderzochten grote horizontale zijtakken van zomereiken op zeven locaties in Zuidwest-Finland. Zij gebruikten een apparaat dat onder de tak hing en continu verzamelde. Ze vonden 21 arthropoden-orde waaronder negen Myriapoda (niet één daarvan is ook in De Kaaistoep gezien), één bastaardschorpioen (*Chernes cimicoides* (Menge)), 33 soorten mosmijten, 53 soorten spinnen, één soort kakkerlak (*Ectobius sylvestris* (Poda)) en veel Diptera maar er worden daarvan geen soorten genoemd. Curtis en Morton (1974) onderzochten eiken, dennen en berken in Schotland in de wintermaanden met verbanden en vonden 21 soorten spinnen. Een belangrijk deel (36% van de exemplaren) kon niet gedetermineerd worden omdat ze niet volwassen waren. Op eiken werden meer spinnen aangetroffen dan op dennen of berken. Op de eiken in De Kaaistoep noteerden wij met de verbanden 25 soorten spinnen en driekwart van de exemplaren was juveniel. Slechts drie soorten uit Schotland zijn ook in De Kaaistoep aangetroffen.

Nicolai (1986) onderzocht het microklimaat en de fauna op de stam van zes boomsoorten met verschillende schorsstructuur. Ook hij trof de meeste arthropoden aan op zomereiken. Deze auteur maakt melding van tien soorten vliegen (Diptera-Brachycera). De meest voorkomende soort was *Meiosimyza rorida* (Fallén) (Lauxaniidae), op de voet gevolgd door *Tachypeza nubila* en drie soorten *Medetera*. Wij troffen 24 soorten Brachycera aan, mogelijk niet *M. rorida*, maar wel *T. nubila* en *Medetera*. De laatste twee waren talrijk. Nicolai (1986) trof daarnaast onder andere negen soorten stofluizen, tien soorten spinnen en 22 soorten mosmijten aan op de schors van zomereiken.

Onderzoek bij platanen is al lange tijd favoriet bij entomologen omdat stukken schors eenvoudig zijn te verwijderen zonder de bomen te beschadigen en bovendien kan dat zonder bezwaar overdag. 'Für manchen Entomologen ist das Abheben der Platanenborke in der Kalte Jahreszeit seit langem eine Sammelmethode, die schon interessante Arten zu Tage gefördert hat' (Klausnitzer 1988). Klausnitzer verrichtte in februari 1987 op een dergelijke manier systematisch onderzoek bij platanen in vijf steden van Oost-Europa. Hij nam Pseudoscorpiones waar, veel Araneae, een enkele Diplopoda, veel Collembola, zeer grote aantallen *Forficula auricularia*, af en toe een Orthoptera (*Mecanema thalassinum*), enkele Psocoptera, Hemiptera - Auchenorrhyncha, Neuroptera, Lepidoptera (rupsen), Hymenoptera, onder andere Braconidae en Formicidae (*Lasius niger*), Diptera, Hemiptera - Heteroptera en Coleoptera. Alleen van de laatste twee groepen geeft hij details. Achter de schors van de platanen werden in de winter zestien wantsensoorten aangetroffen met tienmaal meer exemplaren dan kevers. Er is weinig overlap tussen zijn resultaten en die van De Kaaistoep. Opvallend is de afwezigheid van *Himacerus mirmicoides* in het materiaal van de platanen.

Noordijk en Berg (2001, 2002) onderzochten systematisch de evertrebratenfauna achter schors van platanen. Op 45 locaties in Nederland bemonsterden zij overdag platanen van februari tot en met september. Er werden dezelfde groepen waargenomen als gemeld door Klausnitzer (1988) en tevens Opiliones, Acari, Chilopoda, Isopoda, Ephemeroptera en Thysanoptera. Gegevens over spinnen, bastaardschorpioenen en mijten (Noordijk & Berg 2001) en springstaarten, stofluizen (Noordijk & Berg 2002) zijn uitgewerkt. Ze troffen 31 soorten spinnen aan, waarvan wij slechts zes soorten ook in De Kaaistoep vonden. De bastaardschorpioen *Chernes hahni* (CL Koch) (*Chernes cimicoides* (Menge 1855)) bleek verkeerd benoemd in het artikel, mondelinge mededeling J. Noordijk) werd alleen achter de schors van vrij dikke platanen gevonden, maar dan soms talrijk. Wij troffen ook slechts één soort aan op de schors van zomereiken: *Neobisium carcinoides*. Noordijk en Berg (2001) vonden drie soorten mosmijten en alleen *Humerobates rostromellatus* (Grandjean) bleek zeer algemeen, soms in groepjes van honderden op een klein stukje stam. Wij hebben mosmijten niet gedetermineerd, maar ook wij troffen een enkele keer pakketjes van mosmijten aan op de stam van zomereiken, achter de verbanden. Noordijk en Berg (2002) verzamelden veel springstaarten; ze vonden zestien soorten. De twee soorten in een monster van zomereiken van De Kaaistoep zaten ook op platanen. Bruers en Viskens (2007) onderzochten in de winter platanen op elf locaties in Vlaanderen op zoek naar de overwinterende wants *Brachysteles parvicornis* (A. Costa). Die soort troffen ze inderdaad aan (ruim 100 exemplaren) en daarnaast nog twaalf andere soorten wantsen. Negen daarvan hebben wij niet op onze zomereiken gezien. Evenals bij Klausnitzer (1988) werd *Himacerus mirmicoides* niet aangetroffen achter de schors van platanen in de winter. In De Kaaistoep is deze soort de meest talrijke wants op zomereiken en wordt ook in de winter gezien.

Het is bij al deze onderzoeken opmerkelijk dat er zo weinig aandacht aan Diptera op boomstammen wordt besteed. Sommige vliegen hebben een interessante aan bomen gebonden levenswijze. In ons onderzoek zijn er zeer veel vliegen waargenomen. Met slechts enkele monsters zijn tenminste 31 soorten vastgesteld en daarmee zijn Diptera de soortenrijkste groep na de Coleoptera op de eikenstammen.

De grote verschillen in de resultaten van de bovengemelde onderzoeken zijn ongetwijfeld terug te voeren op de boomsoort en de structuur van de schors. Maar ook op de dikte van de bomen en de plaats waar ze staan, de toestand van de bomen (gezond of beschadigd) en het tijdstip waarop de bomen zijn geïnventariseerd. Bovendien speelt de methode van onderzoek een uiterst belangrijke rol: wegbreken van schors, verzamelen achter verbanden, met smeermiddel, of nachtelijke observatie. Mogelijk heeft verzamelen achter verbanden de meeste overeenkomst met het wegbreken van schors, immers schuilende inactieve dieren worden op deze wijze verzameld. Toch kunnen wij deze veronderstelling niet onderbouwen met onze gegevens (data niet getoond). Noordijk en Berg (2001) besluiten hun artikel met: 'Platanen op leeftijd, met hun vele losse schorsschilfers, mossen en korstmossen, zijn rijk aan Arthropoda. Door de structuur van de stam, glad en met makkelijk loslatende schorsschilfers is het één van de beste bomen om de corticale fauna te bestuderen zonder de boom te beschadigen.' Ons inziens is er één methode nog meer geschikt, ongeacht de soort boom: nachtelijke observatie gedurende het hele jaar. De evertrebraten op de bomen overwinteren daar of behoren tot de actieve fauna van de betreffende boom. In het laatste geval zijn ze 's nachts actief en niet overdag. Door nachtelijke observatie wordt bovendien inzicht verkregen in de biologie van de soorten en de onderlinge relaties.





15. De schors van boom A5 aan de westzijde; let op de vele soorten lichenen en de spleten. Foto: Paul van Wielink  
15. The bark of A5 at the west-side; notice the many species of lichens and the crevices.

## Conclusies

De conclusies die wij hebben getrokken ten aanzien van de kevers op de boomstammen gelden ook voor de overige geleedpotigen:

- De meeste soorten geleedpotigen op bomen worden bij inspectie 's nachts gezien. Onderzoek met verbanden en ringen levert interessante en aanvullende gegevens op.
- De meeste fauna op stammen van zomereiken is nachtactief. 's Nachts kan het gedrag van de diverse geleedpotigen geobserveerd worden in hun natuurlijke omgeving. Veel dieren blijken 's nachts actief op de schors, terwijl tot nu toe in

de literatuur uitsluitend gemeld wordt dat ze onder schors gevonden kunnen worden.

- Een aantal soorten is 's nachts in de winter actief. Daartoe behoort niet alleen *Calodromius bifasciatus* maar onder andere ook *Himacerus mirmicoides* en *Opheroptera brumata*.
- Een aantal soorten dat door entomologen als "zeldzaam" wordt beschouwd, is dat niet. Entomologen die 's nachts en vooral in de wintermaanden buiten bezig zijn met observeren van de fauna zijn zeldzaam.
- Zomereiken, met hun complexe schorsstructuur en vaak rijke begroeiing met algen en lichenen (figuur 15), herbergen een veelsoortige fauna.

## Dankwoord

TWM Gronden B.V. verleende ons toegang tot haar terrein en stelde werkruimte en een ladder ter beschikking. Het onderzoek naar de biodiversiteit op stammen van zomereik is onderdeel van een onderzoek naar flora en fauna van De Kaaistoep door de KNNV-afdeling Tilburg. Natuurmuseum Brabant te Tilburg (Emiel Bouvy) verleende gastvrijheid en de mogelijkheid om het door ons verzamelde materiaal op te slaan. De Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV inventariseerde de lichenen en algen op de onderzoeksbomen, Chris Buter de mossen en Luciën Rommelaars determineerde de schimmels. Zeer velen stonden ons bij met de determinatie van het verzamelde materiaal: Berend Aukema (Heteroptera), Matty Berg (Collembola), Peter Boer (Formicidae), Emiel Bouvy (Dictyoptera), Hans Henderickx (Pseudoscorpiones), Bert Janssen (Cynipidae), Cas Jeekel (Myriapoda), Theo Peeters (Parasitica), Bep Roelofs en Stef Schreuder (Araneae) en Jan Willem van Zuijlen en Laurens van der Leij (Diptera). Wim Hogenes controleerde de Raphidioptera-larven. Enkelen leverden ook het commentaar bij de verschillende groepen en zonder hen was dit artikel niet mogelijk geweest. André Oude-Vrielink maakte video-opnamen, ook 's nachts.

## Literatuur

- Aukema B, Bos F, Hermes D & Zeinstra P 2005. Nieuwe en interessante Nederlandse wantsen II, met een geactualiseerde naamlijst (Hemiptera: Heteroptera). Nederlandse Faunistische Mededelingen 23: 37-76.
- Aukema B & Hermes DJ 2006. Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera), Deel II. European Invertebrate Survey - Nederland.
- Aukema BH & Raffa KF 2004. Behaviour of adult and larval *Platysoma cylindrica* (Coleoptera: Histeridae) and larval *Medetera bistriata* (Diptera: Dolichopodidae) during subcortical predation of *Ips pini* (Coleoptera: Scolytidae). Journal of Insect Behaviour 17: 115-128.
- Berg MP 1999. Naamlijst van de Nederlandse duizendpoten (Myriapoda: Chilopoda). Nederlandse Faunistische Mededelingen 8: 67-76.
- Berg MP 2005. Naamlijst van de Nederlandse miljoenpoten (Myriapoda: Diplopoda). Nederlandse Faunistische Mededelingen 23: 1-12.
- Berg MB, Soesbergen M, Tempelman D & Wijnhoven H 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse landpissebedden, duizendpoten en miljoenpoten (Isopoda, Chilopoda, Diplopoda). Stichting European Invertebrate Survey Leiden & Vrije Universiteit, Afdeling Dierecologie, Amsterdam.
- Beuk PLTh 2002. Checklist of the Diptera of the Netherlands. KNNV Uitgeverij.
- Bruers J & Viskens G 2007. Entomologische Bijdragen III.1. Onderzoek van overwinterende Heteroptera (wantsen) achter de schors van platanen. Entomo-Info 18: 57-60.
- Curtis DJ & Morton E 1974. Notes on spiders from tree trunks of different bark texture; with indices of diversity and overlap. Bulletin of the British Arachnological Society 3: 1-5.
- Felix RFFL & Van Wielink PS 2000. *Calodromius bifasciatus* nieuw voor de Nederlandse fauna (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Berichten 60: 149-158.
- Felix R & Van Wielink P 2008. On the biology of *Calodromius bifasciatus* and related species in 'De Kaaistoep' (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Berichten 68: 219-230.
- Hannig K, Reissmann K & Schwerk A 2006. Zur Verbreitung, Phänologie und Temperaturpräferenz von *Calodromius bifasciatus* (Dejean, 1825) in Nordrhein-Westfalen (Coleoptera: Carabidae). Entomologische Zeitschrift Stuttgart 116: 171-178.
- Jeekel CAW 2002. Some ecological data on Diplopoda and Chilopoda from the "Kaaistoep", Tilburg, Province Noord-Brabant, Netherlands. Myriapod Memoranda V: 5-34.
- Jeekel CAW 2004. Miscellaneous notes on dutch myriapods. Further notes on the ecology of the myriapods of the "Kaaistoep" area, Tilburg, The Netherlands. Myriapod Memoranda VIII: 1-8.
- Klausnitzer B 1988. Zur Kenntnis der winterlichen Insektenvergesellschaftung unter Platanenborke (Heteroptera, Coleoptera). Entomologische Nachrichten und Berichte 32: 107-112.
- Koomen P, Van Nieukerken EJ & Krikken J 1995. Zoologische diversiteit in Nederland. In: Biodiversiteit in Nederland (Van Nieukerken EJ & Van Loon AJ eds): 49-136. Nationaal Natuurhistorisch museum & KNNV Uitgeverij.
- Koponen S, Rinne V & Clayhills T 1997. Arthropods on oak branches in SW Finland, collected by a new trap type. Entomologica Fennica 8: 177-183.
- Nicolai V 1986. The bark of trees: thermal properties, microclimate and fauna. Oecologia 69: 148-160.
- Noordijk J & Berg M 2001. De corticole fauna van platanen: I. Arachniden (Arachnida: Araneae, Pseudoscorpiones, Acari). Nederlandse Faunistische Mededelingen 15: 13-32.
- Noordijk J & Berg M 2002. De corticole fauna van platanen: II. Springstaarten, Stofluizen, Loopkevers (Collembola, Psocoptera, Carabidae). Nederlandse Faunistische Mededelingen 17: 41-56.
- Oosterbroek P, De Jong H & Sijstermans L 2005. De Europese families van muggen en vliegen (Diptera). KNNV Uitgeverij.
- Prinz A 2003. Are generalists pressed for time? An interspecific test of the time-limited disperser model. Ecology 84: 1744-1755.

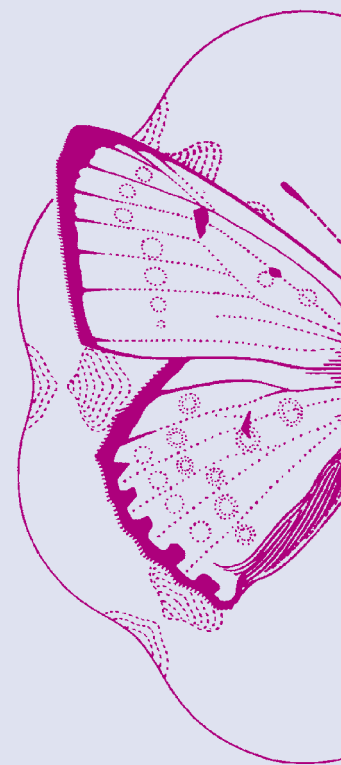
- Prinzing A & Wirtz H-P 1997. The epiphytic lichen, *Evernia prunastri* L., as a habitat for arthropods: shelter from desiccation, food-limitation and indirect mutualism. In: Canopy arthropods (Stork NE, Adis J & Didham RG eds): 477-494. Chapman & Hall.
- Roberts MJ 1998. Tirion spinnengids. Vertaald en bewerkt door A. Noordam. Tirion Baarn.
- Southwood T 1961. The number of species of insects associated with various trees. *Journal of Animal Ecology* 30: 1-8.
- Van Helsdingen PJ 2009. Catalogus van de Nederlandse spinnen (Araneae). Versie 2009.1. <http://www.naturalis.nl/spinnen>.
- Van Wielink P 1999. KNNV-Tilburg adopteert natuurontwikkelingsgebied: De Kaaistoep onder de loep. *Natura* 96: 35-39.
- Van Wielink P, Spijkers H & Felix R 2002a. Nachtelijke waarnemingen in de winter van kevers op bomen. *Entomologische Berichten* 62: 156-163.
- Van Wielink P, Vereijken R & Peeters T (redactie) 2002b. De Kaaistoep. 5 jaar natuurontwikkeling en natuurstudie in een waterwingebied. KNNV-afdeling Tilburg en N.V. Tilburgsche Waterleiding-Maatschappij.
- Van Wielink P & Felix R 2007. Nachtelijke waarnemingen aan de boomsprinkhaan *Meconema thalassinum* en de struiksprinkhaan *Leptophyes punctatissima* (Orthoptera: Tettigonidae) in De Kaaistoep. *Entomologische Berichten* 67: 62-65.
- Van Wielink P & Felix R 2009. Biodiversiteit op stammen van zomereiken in De Kaaistoep: 1. kevers (Coleoptera). *Entomologische Berichten* 69: 83-94.
- Vikhrev N & Kahanpaa J 2008. Observations on *Medetera jacula* (Fallèn, 1823). [www.diptera.info/articles](http://www.diptera.info/articles).
- Wachmann E & Saure C 1997. Netzflügler, Schlamm- und Kamelhalsfliegen. Beobachtung – Lebensweise. Naturbuch Verlag GmbH.
- Wachmann E, Melber A & Deckert J 2004. Wanzen Band 2. Cimicomorpha, Microphysidae (Flechtenwanzen), Miridae (Weichwanzen). *Die Tierwelt Deutschlands* 75, Goecke & Evers.
- Werkgroep Vlinderfaunistiek & De Vlinderstichting 2009. Naamlijst Nederlandse Lepidoptera. [www.vlindernet.nl](http://www.vlindernet.nl)

Ontvangen: 29 maart 2009  
Geaccepteerd: 6 oktober 2009

## Summary

### Biodiversity on oak-stems in 'De Kaaistoep': 2. fauna, beetles excepted

An investigation on the stems of 26 pedunculate oaks in De Kaaistoep (Tilburg, Noord-Brabant, The Netherlands) provided us with many data on the faunal biodiversity. We used several methods: bands and rings around the tree-stems and pitfall traps at the foot of the oaks. Moreover, we inspected the stems carefully at night during six years, during two years this was done weekly. This research was started primarily because we were interested in the biology of *Calodromius bifasciatus*, a small carabid beetle recently found in the Netherlands. The methods used not only gave us insight in the faunal biodiversity, but provided us with information about the activity during the seasons of many species and their mutual relations. The results concerning Coleoptera have been published previously. Around 300 arthropod species were observed, belonging to many orders. Coleoptera (beetles, at least 144 species), Orthoptera (grasshoppers) and Raphidioptera (snake-flies) were noted quantitatively. For many insect orders only a qualitative picture could be obtained based on samples taken: Dictyoptera (Blattaria: cockroaches), Dermaptera (earwigs), Hemiptera (Heteroptera: bugs, 18 species), Psocoptera (bark lice), Neuropteroidea (larvae of green lacewings), Lepidoptera (butterflies and caterpillars, at least 16 species), Diptera (flies and midges, at least 31 species), Hymenoptera (sawflies, wasps, bees and six species of ants) and incidentally Trichoptera (caddis flies) and Ephemeroptera (mayflies). Apart from insects Collembola (springtails), Myriapoda (millipedes and centipedes, nine species), Araneae (spiders, 25 species), Opilliones (harvestmen), Pseudoscorpiones (pseudoscorpions) and Acari (mites) were seen as well at the lower 2.5 meters of the oak stems. Most of the species were detected at night by sight observation and less so with bands and rings, although the latter methods gave us additional information. Phenology and ecology of several species are discussed and compared with the literature. Almost all arthropods on trees hide during daytime and are active only during the night. Therefore, behaviour should be observed during their activity period, at night, even in winter. It is obvious that some species which currently are referred to as corticolous are in fact arboricolous, thus dwelling on the trunks instead of resting under bark. Some species are active in winter, amongst others some beetles, bugs and butterflies, while entomologists are not used to study arthropods outside during that season. Some species believed to be scarce are rather abundant in the winter at night. Pedunculate oaks, with their complex bark structure and coverage of algae and lichens, have many diverse microclimates and hiding places. Therefore, they have a large variety of arthropods on their bark.



Paul van Wielink  
Tobias Asserlaan 126  
5056 VD Berkel-Enschot  
[p.van.wielink@kpnplanet.nl](mailto:p.van.wielink@kpnplanet.nl)

Ron Felix  
Hazelaarlaan 51  
5056 XB Berkel-Enschot

Henk Spijkers  
Beatrixstraat 1  
5051 NA Goirle