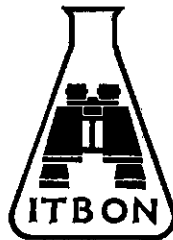


JAARVERSLAG / ANNUAL REPORT

ITBON

IN

1963



INSTITUUT VOOR TOEGEPAST BIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE NATUUR
(INSTITUTE FOR BIOLOGICAL FIELD RESEARCH)

KEMPERBERGERWEG 11, ARNHEM, NETHERLANDS

MEDEDELING NR. 65/1964

INHOUD

HET ITBON IN 1963	5
Ons onderzoek in groter verband – Het nieuwe laboratorium – Enkele resultaten van het onderzoek	
ORGANISATIE EN ALGEMENE GEGEVENS	11
Bestuur – Raad voor advies – Personeel – Contact met andere instellingen – Bibliotheek en Archief – Voorlichting – Hulp bij onderwijs en studie	
<i>Overzicht van de onderzoeken:</i>	
BEVOLKINGSONDERZOEK VAN PLAGEN	16
Bevolkingsdynamiek van de dennespanrups	
Verband tussen populatiedichtheid en groei bij de dennespanner	
Genetische basis en levenskansen van een gele variëteit in een veldpopulatie van de dennespanrups	
BODEM BIOLOGIE	20
Bodemmycologie: Mycelium – Fungistasis – Microfungi – Macrofungi – Schimmels in mull en mor in boomgaarden	
Bodembacteriologie	
Bodemzoölogie: Strooiselafbraak door macrofauna – Veldonderzoek wormen – Groei en ontwikkeling van wormen bij verschillende dichtheid – Biociden en wormendichtheid – Faunistiek	
Bodemecologie	
LANDSCHAPSECOLOGIE	31
Beschuttingsonderzoek	
Insektenplagen in houtopstanden: Prognose-onderzoek (<i>Diprion pini</i> L.) – Satijnvlinder (<i>Stilpnotia salicis</i> L.) – De grote populiereboktor (<i>Saperda carcharias</i> L.) – De elzesnuitkever (<i>Cryptorrhynchus lapathi</i> L.) – De schimmelluis (<i>Phloeomyzus redelei</i> H.R.L.)	
Sociale insecten: De rode bosmier – Wespen in natuurlijke levensgemeenschappen	
Verhouding plant-insekt: De predispositie van bossen voor plagen – Invloed van bemesting op bosbeschadigers – Regulatie door de voedselplant	
Noordhollands Duinreservaat	
WILDBIOLOGIE	42
Edelherten	
Reewild	
Zeehonden	
Hazen, konijnen	
Roofwild	
Houtduiven	
Waterwild: Ganzen – Eenden – Waterwildtellingen	

Goudplevieren	
Radioactieve besmetting	
Afweermiddelen	
Wildziekten	
Patrijzen	
Vlaamse gaaien	
<i>Summary</i>	52
LIJST VAN PUBLIKATIES	58

HET ITBON IN 1963

ONS ONDERZOEK IN GROTER VERBAND

Tijdens zijn bestaan is het Itbon verscheidene malen in een reorganisatie betrokken geweest. Aanvankelijk heeft het geressorteed onder de Centrale Organisatie TNO, vervolgens stond het onder beheer van de Landbouworganisatie TNO en sinds de opheffing van dit lichaam is het een autonome stichting van het Ministerie van Landbouw en Visserij. Thans deelt het in de reorganisatie die zich ten aanzien van onderzoek en voorlichting aan dit ministerie voltrekt en waarvan de definitieve vorm blijkbaar nog niet is gevonden.

Al mag zulk een aanhoudende structuurherziening in vele opzichten ondoelmatig lijken, de praktijk wijst uit dat het onderzoek als zodanig er weinig hinder van ondervindt. Zelfs verdient de positieve zijde een duidelijk accent: de leiding van een instituut ondergaat er een aansporing van, haar richtlijnen met betrekking tot het organisatorische patroon van het onderzoek voortdurend te toetsen. Dit belet elke mogelijkheid tot inslapen of verstarring, stimuleert tot bezinning op het bereikte en op de toekomst, en doet streven naar verbetering en verruiming van het onderzoek binnen het instituut en naar samenwerking met andere instellingen. Bovendien is de gedurige drang naar reorganisatie een teken van levenskracht, omdat er uit blijkt dat telkens weer de bereikte organisatievorm achterhaald wordt door de voortgaande ontwikkeling. Het is voor de leiding der instituten goed zich dit te realiseren wanneer zij wordt geconfronteerd met de vele onzekerheden die nu eenmaal iedere reorganisatie voor de betrokkenen teweegbrengt.

De groei van het landbouwkundig onderzoek en de omvang van het bestreken gebied leiden er toe, dat zelfs de grootste instituten nog maar zelden een bepaald vraagstuk in zijn geheel kunnen omvatten. In vrijwel elk geval is hulp en samenwerking nodig geworden om een onderzoek tot volle ontwikkeling te brengen. Een recent voorbeeld van behoefte aan hulp van anderen ontstond bij het Itbon toen het radioactieve isotopen als hulpmiddel bij het onderzoek wilde gaan gebruiken. Ons instituut prijst zich gelukkig dat het zich hiervoor kon wenden tot het Ital en voor dit onderdeel van het werk duurzaam op dat instituut zal kunnen steunen.

Veel verder dan hulp van het ene instituut aan een ander zal in de regel samenwerking gaan. Ook daarmee hebben wij goede ervaringen, met als voorbeeld de samenwerking betreffende de harmonische bestrijding van plagen. Tijdens en kort na de oorlog had deze bestrijdingsrichting slechts in de bosbouw de aandacht, waardoor in ons land alleen het Itbon er aan werkte. Wij ontwikkelden hiertoe los van onze afdeling „Insektenplagen in bossen” een onderzoek op het gebied van de populatie-dynamica teneinde een beter begrip te krijgen van het waarom van het ontstaan van plagen en van het regulerend mechanisme zoals dit in het bos voorkomt. Het Itbon was echter te klein voor een alzijdige benadering van het probleem, te meer omdat ook voor land- en tuinbouw snel de behoefte steeg aan toegepast entomologisch onderzoek met deze benaderingswijze. Het onderzoek heeft zich hierdoor verspreid en is vervolgens gebundeld in de „Werkgroep Harmonische Bestrijding van Plagen”, waarin ons Instituut samenwerkt met het IPO, de P.D., de Landbouwhogeschool, TNO-instituten, Philips-Duphar, het Laboratorium voor Insecticidenonderzoek, het Proefstation voor Groenten en Fruitteelt onder Glas en enkele universiteitslaboratoria. Een vergelijkbare ontwikkeling voltrekt zich voor

het bodembologisch onderzoek. Er is een discussiegroep tot ontwikkeling gekomen, waaruit reeds enige werkgroepen zijn ontstaan. Ook aan deze groep neemt het Itbon deel.

Wergroepen bundelen de onderzoekingen op een andere wijze dan de instellingen die er in zijn vertegenwoordigd. Zij zijn te beschouwen als informele instituten van eventueel tijdelijke aard, die op elkaar ingestelde werkzaamheden, maar verspreid uitgevoerd, tot een eenheid maken. Zij hebben dan ook een eigen projectenadministratie, eigen jaarverslagen en soms ten dele eigen financiën, wat de eenheid van het onderzoek onderstreept. Dergelijke bundeling geeft een bredere basis en ook grotere mogelijkheden voor verder onderzoek. Naar wij hebben ervaren, komt zij ons uitzicht op de toekomst en het perspectief van het onderzoek belangrijk ten goede. Door het oprichten van werkgroepen wordt uitbreiding van het onderzoek in de breedte mogelijk, terwijl in de deelnemende instituten de onderzoekers diep op hun problemen kunnen ingaan.

Tot zover kwam nog alleen onderzoek ter sprake met landbouwkundig doel en gericht op verhoging van het economisch gebruik van de grond. Daarnaast is er echter ook nog behoefte aan onderzoek van geheel andere aard en het lijkt ons nuttig dat het Itbon ook hiermee rekening houdt bij het opstellen van werkplannen op lange termijn. Wij hebben hierbij het oog op het veelvuldig voorkomende verschijnsel dat een landbouwkundige maatregel die resulteert uit een onderzoek, nevenwerkingen kan opleveren op een geheel ander gebied en van een geheel andere orde dan waarvoor de betrokken maatregel was genomen; nevenwerkingen die van invloed kunnen zijn op de bewoonbaarheid van het land en daarmee dan een verdere strekking hebben dan het economisch belang waarvan werd uitgegaan. Het spreekt vanzelf, dat ook deze nevenwerkingen objecten zijn voor verder onderzoek.

Eerst een voorbeeld uit eigen kring. Ons windschermonderzoek heeft geleid tot het inzicht dat zulk een scherm de opbrengst van het omliggende landbouwgebied op een vaste wijze beïnvloedt: vlak naast het scherm vermindert de opbrengst, verderop vermeerdert zij en op nog grotere afstand neemt zij weer af tot het gewone niveau. Windschermen hebben echter minstens twee neveneffecten: ten eerste zijn zij geluiddempend, wat in ons dichtbevolkte en reeds thans sterk gemotoriseerde land van belang is voor de bewoonbaarheid in het algemeen en voor de recreatie in het bijzonder; ten tweede zeven zij de lucht uit. Luchtvervuiling zal niet door windschermen teniet worden gedaan, maar kan er wel belangrijk door verminderen, zoals bleek uit de besprekingen in de laatste vergadering van de International Union of forest research organizations (IUFRO), Wenen, 1961.

Een nog veel sprekender voorbeeld is te putten uit het onderzoek dat is gericht op de ontwikkeling van nieuwe insecticiden en op het zo efficiënt mogelijk toepassen er van. Met behulp van insecticiden kan men vele insektenplagen beëindigen of voorkomen en aldus de opbrengst van de betrokken gewassen verhogen. Er zijn echter vele en ditmaal vaak ongunstige nevenwerkingen, waarvoor wij niet blind mogen zijn. Het is hierop dat RACHEL CARSON doelt in haar jongste en zo veel besproken boek. Insecticiden kunnen nadelig zijn voor de visserij (onnatuurlijke sterfte van vissen), voor de volksgezondheid, recreatie, natuurbescherming, enz. Het is frappant hoe weinig onderzoek is gedaan naar deze nevenverschijnselen in vergelijking met dat naar de opbrengst verhogende werking.

Voor vele andere biociden alsook voor groeistoffen gelden soortgelijke omstandigheden. In ons land wordt thans een werkgroep gevormd onder voorzitterschap van PROF. H. VAN GENDEREN om na te gaan welke invloed biociden op onze vogels

hebben. Hieraan zal ook het Itbon medewerken. Dit is een eerste begin en het is te hopen dat andere facetten van de nevenwerking van biociden spoedig zullen volgen. Een ander nevenverschijnsel dat meer en meer zorg gaat baren, is de water- en luchtvervuiling bij het afvoeren van de afvalprodukten van industrie, landbouw en grote bevolkingscentra.

Bijgaand overzicht (fig. 1), dat geenszins pretendeert volledig te zijn, vraagt aandacht voor neveninvloeden van de toepassing van resultaten van het onderzoek op

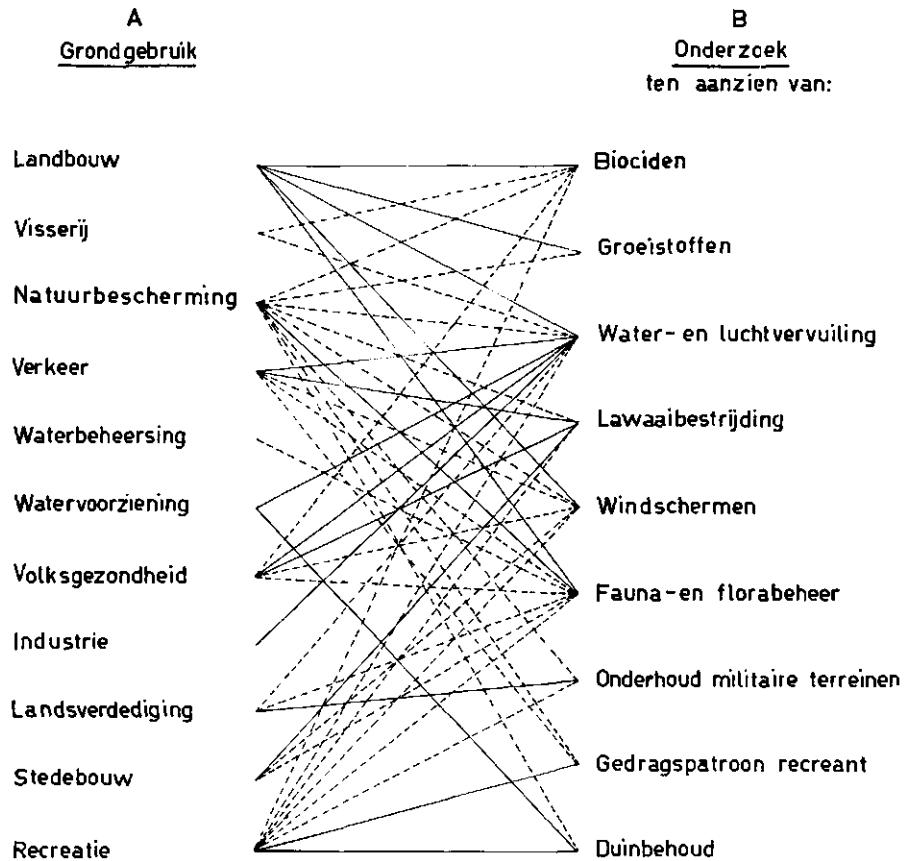


Fig. 1. Schematische voorstelling van neveninvloeden bij de toepassing van de resultaten van onderzoekingen.

De sub B genoemde onderzoekingen worden verricht ten behoeve van het sub A genoemde grondgebruik.

————— verwijst naar de vorm van grondgebruik waarvoor een onderzoek wordt verricht, - - - - - naar de vorm waarop het bij toepassing ook van invloed is.

De sub A gevolgde rubricering berust op die in „Samenwerking bij indeling en gebruik van grond in Nederland”, door DR. D. BURGER HZN. (Meded. nr. 61/1962 Itbon).

een groot aantal andere objecten dan die waarvoor het onderzoek is verricht. Onderzoek ten behoeve van elk van deze andere objecten zal nodig zijn ter wille van de bewoonbaarheid van ons land. Voor de wenselijkheid hiervan moge nog eens de aandacht worden gevestigd op de uitspraak, overigens in groter verband gedaan, van H.M. KONINGIN JULIANA, die BURGER tot motto van zijn boek heeft gemaakt: „In werkelijke saamhorigheid zullen wij op grote, op zeer grote schaal in actie moeten komen om de wereld bewoonbaar te houden”. De vraag doet zich voor, of het niet dringend wenselijk is de hier besproken onderzoekproblematiek te bundelen en verder te ontwikkelen, waarbij dan als orgaan voor een leidende rol hierin uiteraard aan TNO valt te denken. Uitdrukkelijk zij opgemerkt dat het merendeel van de hier genoemde werkzaamheden niet thuishoort op het werkprogramma van het Itbon.

Een andere vraag die wij aan onszelf hebben voorgelegd, is of het bespreken van vraagstukken met betrekking tot de reorganisatie wel een taak van het Itbon was te achten. De reden die er ons toe deed overgaan, is voortgekomen uit de overtuiging dat voor een huidig program van onderzoek visie op de toekomst onmisbaar is. De toekomst van het onderzoek zal worden bepaald door beleid en onderzoek in hun onderlinge samenwerking. Dit in het oog houdend, menen wij dat geen instelling van onderzoek haar denkbeelden over de mogelijkheden der toekomst uitsluitend voor zichzelf mag houden. Maar deze instellingen zullen zich ook moeten realiseren dat het uitsluitend het beleid is dat, ook voor het onderzoek, de richtlijnen opstelt.

In het kader van de visie op de toekomst moet de ontwikkeling van het onderzoek ook afzonderlijk voor ons Instituut worden getraceerd. De opening van het nieuwe laboratorium en het 25-jarig bestaan zullen wellicht ongeveer samenvallen. Dat lijkt het moment voor een poging daartoe, aan de hand van hetgeen in die periode is bereikt.

HET NIEUWE LABORATORIUM

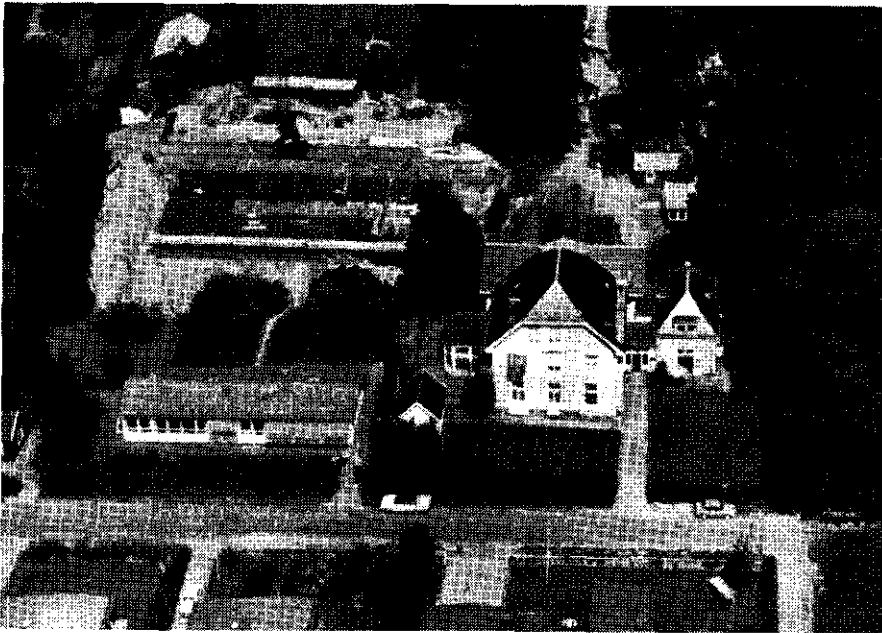
In het afgelopen jaar hebben de plannen voor het nieuwe laboratorium steeds concretere vormen aangenomen, wat hoop geeft op een spoedig begin van verwezenlijking. Voor ons onderzoek is deze bouw zeer urgent. Dit verdient een woord van toelichting. Het ontstaan van ons Instituut viel voor ons land samen met een verlangen naar een dieper gaande analyse bij het populatie-ecologisch gericht veldonderzoek, dat aanvankelijk vrijwel geheel buiten kon worden verricht. Om het in het veld gebeurende te leren begrijpen, bleek het echter al spoedig noodzakelijk om deelprocessen te isoleren en in het laboratorium uit te werken. Was het inzicht hierdoor vergroot, dan werden vervolgens de resultaten getoetst in het veld. Maar om dit naar behoren te kunnen doen, was een beter geoutilleerde werkruimte nodig dan waarover wij toenmaals in het Biologisch Laboratorium „Hoenderlo” beschikten. Wij verlieten Hoenderlo en verhuisden naar Mariëndaal bij Oosterbeek en ten slotte naar de Sylvahoeve bij Arnhem.

Een mooi voorbeeld van het ineengrijpen van veld- en laboratoriumwerk levert het populatie-dynamische onderzoek, dat ten doel heeft het inzicht in de natuurlijke regulatie van de populatiedichtheid bij insecten te vergroten (zie p. 16 e.v.). Aanvankelijk is in het veld nagegaan hoe bij *Bupalus piniarius* populatiedichtheid en reproductie op elkaar inwerkten. Nadat een regelmatigheid was geconstateerd, trachtten wij de samenhang in het laboratorium te reconstrueren. Dit lukte en de

gegevens wezen er op dat wij nog steeds in de pas liepen met hetgeen zich buiten afspeelde. Door samengaan van laboratorium- en veldonderzoek hebben wij het reguleringsmechanisme van deze insectesoort steeds nader geanalyseerd, met een bevredigend inzicht als eindresultaat.

Wordt veldonderzoek niet gesteund door een adequaat laboratorium, dan is de kans groot dat het in zijn eerste fase blijft steken en zich tenslotte ontwikkelt tot een wetenschappelijk georiënteerd amateurisme. De ontwikkelingsgang van ons werk heeft er toe geleid, dat aan het laboratorium steeds grotere eisen worden gesteld. Geldt dit voor de populatie-dynamica, voor het bodembologisch onderzoek zeker niet minder. Onze tegenwoordige mogelijkheden zijn voor de stand van het onderzoek bepaald onvoldoende. Wel beschikken wij over een behoorlijke apparatuur, maar de gelegenheid tot optimale opstelling ontbreekt. Onze klimaatkamers zijn zo primitief, dat de er in verkregen resultaten slechts beperkte conclusies toelaten. Weegkamers zijn verre van trillingvrij, enz.

Het ontwerp voor het nieuwe laboratorium is in principe afgesteld op de tegenwoordige omvang van de staf. Expres is geen rekening gehouden met een aanzienlijke uitbreiding van het personeel. Wij menen dat voor een instituut als het Itbon, met een breed en toch samenhangend veld van onderzoek, een bezetting van 50-60 vaste medewerkers als optimaal moet worden beschouwd, huishoudelijke krachten en technici voor het in bedrijf houden van het instrumentarium niet inbegrepen. Bij een nog belangrijke vergroting van de omvang van het onderzoek ontstaat de kans dat de directie het niet meer kan overzien. Wel echter is rekening gehouden met een uitbreiding in chemische richting, omdat in onze formatie een chemicus eigenlijk niet kan worden gemist.



Hoofdgebouw van het Itbon met links de barak en daarachter de onderbouw van het Instituut voor Oecologisch Onderzoek. (luchtfoto, 12 juni)

Wij hopen nog steeds dat in 1964 met de bouw van het laboratorium wordt begonnen en dat het in 1965 kan worden geopend.

In het vorige jaarverslag vermeldden wij, dat op ons terrein weldra een eigen gebouw van het Instituut voor Oecologisch Onderzoek zou gaan verrijzen. Op 18 maart van dit jaar werd met het grondwerk begonnen. Men verwacht, dat het gebouw in april of mei 1964 gereedkomt. „De Spreeuwpot”, die wij tijdelijk aan genoemd instituut afstonden, wordt daarna ons gemeenschappelijk gastenpaviljoen.

ENKELE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

Drie dit jaar geboekte resultaten van het onderzoek moeten afzonderlijk worden vermeld.

Allereerst het boven reeds genoemde populatie-dynamische onderzoek over *Bupalus piniarius*, dat KLOMP begon aan het Itbon en dat na zijn benoeming tot hoogleraar door hemzelf werd voortgezet in het Zoölogisch Laboratorium te Wageningen en, in overleg met hem, door anderen op het Itbon. Dit onderzoek, dat uitgesproken basaal van aard was, heeft na een meer dan twaalf jaar durende periode van hard werken geleid tot het begrijpen van het regulerend mechanisme. Opmerkelijk hierbij is, dat het gevonden type van mechanisme nog niet bekend was. Het ligt in de verwachting dat de resultaten kunnen worden gebruikt voor de harmonische bestrijding van insektenplagen.

In de tweede plaats heeft een onderdeel van ons waterwildonderzoek dit jaar geresulteerd in de internationale erkenning, dat eendenkooien voor geen enkele eendesoort als schadelijk, voor vele daarentegen als nuttig mogen worden beschouwd. Bedenken wij dat nog niet zo lang geleden op elk internationaal congres voor natuurbescherming een beroep op onze regering werd gedaan om de eendenkooien te doen verdwijnen, dan stemt het tot voldoening dat de recente conferentie in Schotland over natuurbescherming en jacht, waarop alle toonaangevende landen waren vertegenwoordigd, eenstemmig tot dit besluit kwam.

Tot slot mogen wij nog vermelden, dat het resultaat van het duivenonderzoek heeft doen besluiten tot het afschaffen van de premie op het schieten van duiven.

ORGANISATIE EN ALGEMENE GEGEVENS

BESTUUR

In verband met het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd trad DR. IR. J. DE HOOGH, inspecteur van Staatsbosbeheer, uit het bestuur. DR. IR. D. W. STOLP verliet het bestuur omdat hij is benoemd tot directeur van de V.A.M. en dus niet langer aan het Ministerie van Landbouw en Visserij werkzaam is.

Het bestuur verliest in hen leden die hun taak met grote toewijding vervulden en steeds voor de belangen van het Itbon zijn opgekomen.

In de aldus ontstane vacatures is nog niet voorzien.

Het bestuur is thans als volgt samengesteld:

Erevoorzitter :

PROF. DR. G. A. VAN POELJE.

Leden :

DR. P. M. L. TAMMES, Plantenziektenkundige Dienst, voorzitter *;

IR. J. W. HUDIG, Landbouwschap, ondervoorzitter *;

IR. C. H. J. MALIEPAARD, voorzitter Jachtfonds *;

DR. IR. L. J. VAN DIJK, plv. inspecteur Directie Akker- en Weidebouw;

IR. W. MEYERINCK, houtvester Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij;

MR. F. OORTHUYNS, hoofd Afdeling Natuurbescherming van het Ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen;

JHR. MR. D. A. W. VAN TETS VAN GOUDRIAAN, voorzitter Bosschap.

Adviserende leden :

JHR. W. H. DE BEAUFORT;

PROF. DR. C. J. VAN DER KLAAUW.

De directeur van het Itbon is met het secretariaat belast.

RAAD VOOR ADVIES

In de Raad hebben zitting:

PROF. DR. C. J. VAN DER KLAAUW, voorzitter;

PROF. DR. IR. C. H. EDELMAN, hoogleraar in de bodemkunde te Wageningen;

PROF. DR. L. C. P. KERLING, directeur van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten te Baarn;

PROF. DR. D. J. KUENEN, hoogleraar in de algemene zoölogie te Leiden;

PROF. DR. E. G. MULDER, hoogleraar in de microbiologie te Wageningen;

PROF. DR. J. DE WILDE, hoogleraar in de entomologie te Wageningen.

PERSONEEL

DR. IR. J. LUITJES vertrok op 26 januari met buitengewoon verlof naar Suriname zonder behoud van bezoldiging. Hij blijft boventallig op onze personeels-

*) Tevens lid van het dagelijks bestuur.

formatie, doch zal na expiratie van zijn verlof op de „zwevende” formatie van het Ministerie van Landbouw en Visserij komen. In zijn plaats trad IR. C. DE JONGE in dienst als populatie-geneticus. Mevrouw A. W. HILLE RIS LAMBERS-BEEK en mevrouw J. M. BOLDERMAN-REXWINKEL verlieten wegens huwelijk onze dienst. In hun plaats zijn benoemd als secretaresse mejuffrouw S. VISSER en als schrijver mejuffrouw H. E. MEYER. De heer C. J. VELDWIJK verliet op 1 augustus onze dienst teneinde aan de rijksuniversiteit te Utrecht biologie te studeren. In zijn plaats is mejuffrouw W. DE JONG aangesteld. De heer H. DE VRIES, door de Plantenziektenkundige Dienst bij het Itbon gedetacheerd, kwam op 1 januari in de personeelsformatie. Voorts trad in dienst de heer J. M. BODT; voor een zeer korte tijd is in dienst geweest de heer G. VAN ROEKEL.

Door de Gemeente Arnhem werd op 2 april gedetacheerd DRs. J. WEST, thans belast met vertalen uit het Russisch in het Nederlands; de eveneens gedetacheerde heer A. DE VRIES kon wegens gezondheidsredenen niet verder werken. De heer M. SNIJDERS werkte vanaf 16 april als volontair bij de afdeling Bodembioïogie.

Tijdelijk assisteerden als arbeidscontractanten bij het onderzoek mejuffrouw J. H. A. RUYS en de heren J. MELLINK en J. BUDDINGH (allen Wildbiologie), de heren R. J. HOEFSLOOT en J. BUSSER en mejuffrouw J. C. BASTIAANS (Bevolkingsonderzoek) en de heren J. BOS, R. J. DOETS, H. G. FRANSZ, J. N. RIJPKEMA, J. W. LEENHOF, J. B. VAN DER PAS en W. VAN DE WETERINGH (Bodembioïologie).

Het op het Itbon werkzame personeel bestond op 31 december uit 50 leden, t.w. 1 directeur, 12 biologen, 8 stafassistenten, 11 assistenten en 1 hulpkracht, 1 administrateur, 1 bibliothecaresse, 5 administratieve krachten, 3 gedetacheerden voor speciale diensten, 2 technici, 1 tuinman en 4 huishoudelijke krachten.

De samenwerking met het Bureau voor Gemeenschappelijke Diensten te Wageningen bleef ons goed voldoen.

Alsnog is besloten om de nieuwe afdeling waarvan in het vorige jaarverslag (pag. 6) melding werd gemaakt, niet „Populatieonderzoek” maar „Bevolkingsonderzoek van plagen” te noemen.

De werkzaamheden zijn als volgt over de staf verdeeld:

Directie	DR. A. D. VOÛTE, plv. DR. J. VAN DER DRIFT
Algemene Zaken en Voorlichting	E. SITTROP
Bibliotheek en Archief	W. I. TEMME-RADSTAKE
Afd. Bevolkingsonderzoek van plagen	
Populatie-dynamica	{ PROF. DR. H. KLOMP (buiteng. medewerker)
	{ IR. P. GRUYS
Populatie-genetica	{ IR. C. DE JONGE
	{ H. F. H. BLANKWAARDT
Afd. Bodembioïogie	hoofd DR. J. VAN DER DRIFT
Bodemfauna: algemeen	DR. J. VAN DER DRIFT
wormen	DR. IR. J. A. VAN RHEE
systematiek	J. H. DE GUNST
Bodemecologie	G. MINDERMAN
Bodemmicrobiologie	DR. JOHA. C. WENT
Bodemmycologie	DRS. HENDERIKA M. DE BOOIS
Invloed biociden	H. F. H. BLANKWAARDT

Afd. Landschapsecologie	hoofd DR. R. J. VAN DER LINDE
Verhouding plant-insekt	} DR. R. J. VAN DER LINDE
Recreatie in de natuur	
Sociale insecten	} DRs. E. T. G. ELTON
Insektenplagen in hout-	
opstanden	
Populierinsekten	D. DOOM
Afd. Wildbiologie	hoofd J. A. EYGENRAAM
Roodwild	J. A. EYGENRAAM
Andere zoogdieren, wild-	} DRs. J. L. VAN HAAFTEN
ziekten en afweermiddelen	
Vogels	DRs. W. J. DOUDE VAN TROOSTWIJK

CONTACT MET ANDERE INSTELLINGEN

De vroeger genoemde contacten bleven bestaan.

De heer VOÛTE woonde van 19-27 juli een vergadering bij van de discussiegroep „Populatie-dynamica” van de IUFRO, gehouden te Ivalo (Fins Lapland). Van deze reis maakte hij gebruik om de universiteit van Helsinki te bezoeken. Op de „culturele dag” van de Stichting Culturele Raad voor Gelderland, dit jaar te Wageningen gehouden, hield de heer Voûte een inleiding over „Natuureducatie in Gelderland”.

De heer ELTON nam van 22-27 april deel aan een symposium over bosmieren te Würzburg (Duitsland).

De heer VAN RHEE nam van 7-10 mei deel aan besprekingen over het regenwormonderzoek te Braunschweig (Duitsland).

Van 16-18 mei bracht DR. B. MCGUGAN van de bosbouwkundige afdeling van het Ministerie van Landbouw te Ottawa (Canada) een bezoek aan ons Instituut voor overleg inzake een mogelijke internationale samenwerking op bosbouwentomologisch gebied.

Mejuffrouw DE BOOIS verbleef gedurende anderhalve maand (mei-juni) in Engeland om zich op de hoogte te stellen van de aldaar op haar gebied toegepaste methodiek. Samen met mejuffrouw WENT bezocht zij van 10-13 september een symposium over bodembioïologie in Nottingham (Engeland). Mejuffrouw WENT was van 11-13 oktober op uitnodiging aanwezig op een symposium over bodembioïologie in Göttingen (Duitsland).

De heer VAN DER DRIFT woonde van 20-27 augustus voor rekening van het Ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen het zoölogisch congres te Washington bij.

De heer MINDERMAN nam van 9-14 september deel aan een bijeenkomst in Braunschweig (Duitsland), gewijd aan het gebruik van isotopen bij het bodembioïologisch onderzoek.

De heren EYGENRAAM, VAN HAAFTEN en DOUDE VAN TROOSTWIJK woonden van 7-15 oktober het 6e congres van de Internationale Vereniging van Wildbiologen te Bournemouth (Hampshire, Engeland) bij. In aansluiting hierop was de heer EYGENRAAM van 16-18 oktober als lid van de Nederlandse delegatie aanwezig op de „European Meeting on Wildfowl Conservation” te St. Andrews (Schotland).

BIBLIOTHEEK EN ARCHIEF

Door uitbreiding en intensivering van het onderzoek, zowel bij ons als bij het

Instituut voor Oecologisch Onderzoek, namen het gemeenschappelijk bibliotheekbezit en het gebruik hiervan sterk toe. Het gevolg van het eerste was een toenemend tekort aan opbergruimte.

Dank zij het initiatief en de medewerking van de bibliothecaresse kreeg het Instituut een kamer in haar woonhuis ter beschikking voor het opbergen van oudere literatuur. Hierdoor kwam in de bibliotheek 83 strekkende meter aan ruimte vrij.

Dit jaar werden 3577 titels geklasseerd en in de catalogi opgenomen. Het bezit aan lopende periodieken bedraagt thans 478 (waarvan 68 door abonnementen zijn verkregen), aan boeken 1907 en aan overdrukken 17004. Het aantal ruilvereenkomsten met buitenlandse instellingen breidde zich uit tot 208. Dit jaar zijn 31 aanwinstenlijsten verschenen.

Het archief werd gereorganiseerd en ondergebracht in hangmappen, geordend volgens het U.D.C.-systeem.

Het afzonderlijk archief voor foto's en dia's werd naar onderwerp ingedeeld.

VOORLICHTING

Op 22 maart brachten de stafleden van het I.P.O. ons een bezoek, waarbij de heer VOÛTE een inleiding hield en mejuffrouw WENT, mejuffrouw DE BOOIS en de heren VAN DER DRIFT en VAN RHEE uiteenzettingen gaven over hun onderzoekingen op bodembologisch gebied.

Op 24 mei bracht de heer VOÛTE op de Hoge Veluwe de leerlingen van het Openbaar Daltonlyceum te Voorburg op de hoogte van ons laboratorium- en veldwerk.

De afdeling Bodembioogie nam deel aan de tentoonstelling „Wageningen 700 jaar stad”, gehouden van 8-15 juni.

Omdat dit reeds vroeger was afgesproken door de afdeling Wildbiologie, werd deelgenomen aan de bijtentoonstelling in Renkum op 22 en 24 juni.

Op verzoek van de Plantenziektenkundige Dienst leverde de afdeling Bodembioogie materiaal voor de tentoonstelling „Mens tegen insect” in het Natuurhistorisch Museum te Tilburg van 20 september tot 1 november.

Op 21 november ontvingen wij bezoek van de Studiekring voor Ecologie en Fenologie van het Landbouwkundig Genootschap. De heren VOÛTE, GRUYS, DOUDE VAN TROOSTWIJK, VAN DER LINDE en MINDERMAN gaven een uiteenzetting over bepaalde facetten van hun werk.

Medewerking werd verleend aan radiouitzendingen over zoogdieren en vogels, zo ook aan een televisieuitzending over herten.

De discussiegroep over wildproblemen kwam wederom enige malen bijeen. Inleidingen zijn gehouden door de heren VOÛTE, EYGENRAAM, VAN HAAFTEN en DOUDE VAN TROOSTWIJK en als gast door DR. IR. H. N. KLUYVER, directeur van het Instituut voor Oecologisch Onderzoek.

De afdeling Wildbiologie verzorgde wederom een geweiententoonstelling in het Huis der Provincie te Arnhem van 14-17 juni.

De heer DOUDE VAN TROOSTWIJK sprak voor de Nederlandse Ornithologische Unie over houtduiven en voor twee afdelingen van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging over wildproblemen in het algemeen.

De heer VAN HAAFTEN hield voor afdelingen van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging en enkele andere verenigingen causerieën over zeehonden en diverse wildproblemen.

De afdeling 's-Gravenhage van de K.N.J.V. bracht een bezoek aan ons Instituut en aan enige proefvelden betreffende edelherten.

De heer VAN DER DRIFT hield een voordracht voor de Nederlandse Dierkundige Vereniging.

HULP BIJ ONDERWIJS EN STUDIE

De heer G. BRUNT, arts, zette zijn onderzoek over *Toxocara canis* voort.

IR. S. A. DE CROMBRUGGHE DE PICQUENDAELE uit België verbleef ruim een half jaar aan ons Instituut teneinde zich verder te bekwamen in de methodiek en de problematiek van onderzoek ten behoeve van het wildbeheer.

Mejuffrouw DULIC uit Joegoslavië was gedurende een maand als gastonderzoeker werkzaam, speciaal voor het reënonderzoek.

Mejuffrouw C. V. HORDIJK, mevrouw F. JOOSTEN-VAN DEN BROEK HUMPHREY en de heren S. BROEKHUIZEN, P. H. PELS RIJCKEN, A. SCHOTVELD, R. J. ZANDSTRA en IR. K. H. L. WESTERLING bewerkten onderwerpen.

Vier ambtenaren van het Staatsbosbeheer verbleven twee weken aan het Instituut voor hun opleiding voor natuurbeschermingswerk.

Door gebrek aan belangstelling werd er in dit jaar geen zomercursus voor studenten gehouden.

De huisvesting van het onder het Instituut voor Oecologisch Onderzoek ressorterende Vogeltrekstation in het logeerpaviljoen „De Spreeuwpot” duurde voort.

Op 6 juni leidde de heer ELTON een excursie naar de Hoge Veluwe voor de entomologische studenten van Wageningen.

BEVOLKINGSONDERZOEK VAN PLAGEN

Het onderzoek binnen deze afdeling had uitsluitend betrekking op de dennesspanner, *Bupalus piniarius* L.

In voorgaande jaren werkte PROF. DR. H. KLOMP (Zoölogisch Laboratorium van de Landbouwhogeschool) aan de bevolkingsdynamiek in een veldpopulatie en IR. P. GRUYS aan de experimentele analyse van het verband tussen de populatiedichtheid en de groei van de larven. Deze onderzoeken werden ook in 1963 voortgezet.

Daarnaast begon IR. C. DE JONGE met de aanpak van een populatie-genetisch vraagstuk. Dit werk had vooralsnog een sterk experimentele inslag omdat de genetische basis van het probleem allereerst geanalyseerd moest worden. Later moet ongetwijfeld ook veel veldwerk worden gedaan.

Over deze drie onderzoeken wordt achtereenvolgens kort verslag uitgebracht.

BEVOLKINGSDYNAMIEK VAN DE DENNESPANRUPS

Het populatieverloop voldeed het afgelopen jaar geenszins aan de verwachtingen. Omdat de larvale dichtheid in de herst van 1962 zeer hoog was, hadden wij zeer kleine poppen in de winter en een hoge jeugdmortaliteit der larven in juli 1963 verwacht. De poppen waren echter slechts iets onder normaal en de hoge jeugdmortaliteit trad niet op.

Wat daarentegen wel gebeurde was het volgende. Door de hoge larvale dichtheid in 1962 was ook de popdichtheid in het prille voorjaar van 1963 nog hoog (5 poppen/m²). De vlinderdichtheid daaropvolgend was echter beduidend lager. Dit verschil treedt elk jaar op als gevolg van de popparasitering; dit jaar echter was de achteruitgang veel sterker. De parasitering was hiervoor niet verantwoordelijk, want die bedroeg evenals andere jaren ongeveer 40%. De hoge popmortaliteit werd echter veroorzaakt door de kniptor *Athous*, waarvan de larven in het strooisel de poppen leegvrat. Deze larven waren talrijk in de bodem aanwezig en het percentage aangevreten poppen was aanmerkelijk hoger dan in andere jaren.

Dit had tot gevolg, dat de eidichtheid normaal was. Door een vrij lage jeugdmortaliteit en hoge overleving van de oudere rupsen trad geen achteruitgang in dichtheid van de volgroeide larven op. In 1962 bedroeg deze 8,4 ex. per m²; in 1963 werd dezelfde waarde bereikt, nl. 8,6 ex. per m².

Hoewel de larvale dichtheid over het gehele seizoen berekend (van LII-LV) iets lager was dan in 1962, bleek toch het kopkapsel van het laatste larvale stadium in 1963 kleiner te zijn dan in het voorgaande jaar. Dit kan er op wijzen, dat het dichtheidseffect op de larvale groei over twee of meer generaties cumulatief werkt. Ook enkele andere gegevens uit de veldpopulatie duiden hierop, maar het effect kan waarschijnlijk gemakkelijk door afwijkende weersomstandigheden worden verstoord. Inmiddels heeft de heer GRUYS langs experimentele weg gegevens verzameld die de zojuist geopperde mogelijkheid ondersteunen.

In het afgelopen jaar werden ook enkele proeven gedaan over de genetische basis van de larvale gevoeligheid voor onderling contact. Op grond van hetgeen hij bij muizen gevonden had, vermoedde PROF. CHITTY van de universiteit van British Columbia namelijk, dat er in de veldpopulatie van de spanner genotypen zouden voorkomen die verschilden ten aanzien van deze gevoeligheid.

Uitgaande van de gedachte dat deze verschillen tot uiting zouden komen in de grootte van de poppen, selecteerden wij uit een monster van 300 poppen de kleinste, dat zijn de gevoeligste, en de grootste, dat zijn de ongevoeligste, exemplaren. Binnen deze beide groepen (klein en groot) werden de vlinders na uitkweken onderling gepaard en hun nakomelingen werden op verschillende wijzen gekweekt, nl. solitair, twee exemplaren uit een groep bij elkaar en twee exemplaren uit verschillende groepen bij elkaar. Met deze combinaties kon op verschillende wijzen worden nagegaan of er genetische variabiliteit ten aanzien van de gevoeligheid voor contact in de populatie voorkwam; alle resultaten waren echter negatief.

Het is daarom meer voor de hand liggend om aan te nemen, dat een belangrijk deel van de – binnen 1 jaar optredende – variatie in popgrootte tot stand komt door individuele verschillen in de kwantiteit van het contact met soortgenoten. Als dit zo is, opent dat de mogelijkheid om de hierboven gemaakte veronderstelling te toetsen dat het effect van generatie op generatie cumulatief zou werken. Inderdaad bleek de popgrootte in de serie „kleine ouders, nakomelingen samen” significant kleiner te zijn dan die in de serie „grote ouders, nakomelingen samen”. Het geeft echter meer houvast dit type proeven te doen met uitgangsmateriaal waarvan de voorbehandeling bekend is. Het werk van de heer GRUYS verschaft ons over dit punt dan ook betere inlichtingen.

VERBAND TUSSEN POPULATIEDICHTHEID EN GROEI BIJ DE DENNESPANNER

Het onderzoek naar de oorzaak van het verband tussen dichtheid en groei werd voortgezet. Tevens besteedden wij dit jaar veel aandacht aan de mogelijkheid van een invloed van de populatiedichtheid op de levensvatbaarheid van de volgende generatie. De aanwijzing voor een dergelijke invloed, die PROF. KLOMP bij zijn analyse van de sterfte in een natuurlijke populatie van *Bupalus* heeft gevonden, maakte een uitbreiding van het onderzoek in deze richting bijzonder interessant.

Metingen van de hoeveelheden vraat en geproduceerde faeces van solitair- en samen-gekweekte rupsen lieten zien dat vraat en faecesproductie per rups en per dag bij samen opgekweekte rupsen geringer zijn dan bij solitaire. In procenten uitgedrukt zijn deze verschillen gelijk aan de verschillen tussen het gewicht van de larven in deze groepen. Men zou kunnen veronderstellen dat de geringere groei een direct gevolg is van een gedeeltelijke verhindering van voedselopneming door de onderlinge verstoring, die tussen samen-gekweekte rupsen frequent optreedt. Deze mogelijkheid hebben we nader onderzocht door het effect op de groei van een periodiek geheel verhinderen van de voedselopneming te vergelijken met de invloed van een periodiek samenzetten van larven. Hierbij assisteerde de heer J. BUSSEER, student in de biologie te Groningen. Daar de hongerbehandeling, in tegenstelling tot het periodiek samenzetten, niet tot een afnemering van de groei leidt, kan deze mogelijkheid worden verworpen. De vermindering in voedselopneming ten gevolge van de onderlinge beïnvloeding komt dus indirect tot stand, met als mogelijke tussenschakel een verandering in het endocrine systeem. Materiaal voor een histologisch onderzoek over deze veronderstelling werd gefixeerd.

Een groot aantal ontmoetingen in één etmaal bleek minder effect op de groei te hebben dan een in totaal ongeveer even groot aantal ontmoetingen, gespreid over een aantal etmalen. Dit wijst op een verband tussen het dag-nachtritme en de inductie van de groeivermindering.

Positieve resultaten van proeven over de invloed van perssap van rupsen op de

groei van solitair gekweekte soortgenoten doen vermoeden dat de onderlinge beïnvloeding berust op de contactoverdracht van een chemische substantie („pheromon”). In experimenten met extracten van mandibulaire- en spinselklieren die in aanmerking komen als producenten van een dergelijke stof, hebben we dit vermoeden nog niet nader kunnen bevestigen. Ook de mogelijke rol van het spinsel zelf moet nog verder worden onderzocht. Enkele resultaten van dit jaar wijzen er op dat de aanwezigheid van spinsel op de takken waar solitaire rupsen op worden gekweekt, hun groei ongunstig kan beïnvloeden, hoewel in uitkomsten van vorige jaren van een dergelijke invloed niets is gebleken.

Poppen uit solitaire en „dichte” (5 rupsen per pot) kweken van 1962 dienden als



Het wijfje van de dennespanner, *Bupalus piniarius* L., legt haar eieren op de naalden van de groveden.

uitgangsmateriaal voor het vaststellen van een invloed van de kweekdichtheid op de vitaliteit van het nageslacht. Bij dit deel van het onderzoek assisteerde mejuffrouw J. C. BASTIAANS, leerlinge aan de middelbare tuinbouwschool te Frederiksoord. Eieren van samen-gekweekte ouders bleken gemiddeld even zwaar te zijn als eieren van solitaire ouders, doch van de eerste groep kwam een veel geringer percentage uit dan van de tweede. Dit verschil was groter naarmate de omstandigheden (temperatuur, relatieve vochtigheid) voor de ontwikkeling van de eieren ongunstiger waren. Een zelfde verschijnsel constateerden we bij de pas uitgekomen rupsen; een korte hongerbehandeling veroorzaakte een veel grotere sterfte onder de nakomelingen van dicht-gekweekte ouders dan onder het nageslacht van de solitaire groep. Bij gunstige kweekomstandigheden was er in de larvale sterfte geen verschil, maar wel in de groei van solitair verder gekweekte rupsen: die uit

solitaire ouders leverden gemiddeld wat zwaardere poppen dan de andere groep. Het verschil kon nog nader worden geanalyseerd, door na te gaan welke rupsen uit de groep „nageslacht van samen-gekweekte ouders” minder goed waren gegroeid. Dit bleken alleen dieren te zijn die 6 larvale stadia hadden doorgemaakt; rupsen met 5 stadia leverden even grote poppen als rupsen met 5 stadia uit solitaire ouders. Overigens is de kweekdichtheid van de ouders niet van invloed geweest op het aantal larvale stadia. Een verklaring voor deze merkwaardige interactie tussen ouderdichtheid en groeipatroon (aantal stadia) van de nakomelingen hebben we niet. De ouderdichtheid blijkt dus een duidelijke invloed op de overlevingskans en de groei van het nageslacht te kunnen uitoefenen, wat voor het verklaren van de aantalsregulatie bij de dennespanner een belangrijk gegeven zou kunnen zijn.

Mevrouw F. JOOSTEN, studente in de biologie te Utrecht, die gedurende drie maanden een praktisch onderwerp bij ons bewerkte, breidde het onderzoek over de periode waarin het aantal larvale stadia wordt vastgelegd verder uit. Zij toonde aan, dat reeds in het ei de bepaling van het aantal stadia begint. Er was een aanwijzing dat de eerste helft van de embryonale periode minder gevoelig is dan de tweede. Tijdens de eerste larvale stadia gaat het proces van de vastlegging van het aantal stadia door: het in de embryonale periode geïnduceerde programma kan dan door tegengesteld werkende (d.w.z. een ander aantal stadia inducerende) omstandigheden weer gewijzigd worden.

GENETISCHE BASIS EN LEVENSKANSSEN VAN EEN GELE VARIËTEIT IN EEN VELDPOPULATIE VAN DE DENNESPANRUPS

De populatie-dynamiek houdt zich bezig met de absolute aantallen dieren in een populatie, t.w. met de fluctuaties daarin en hun regulatie. De populatie-genetica onderzoekt kwalitatieve aspecten in dierbevolkingen én de kwantitatieve, zoals de verhouding waarin de verschillende genotypen voorkomen, de wijziging hierin maar ook de handhaving ervan.

Geen enkele natuurlijke populatie is genotypisch éénvormig. Veel van de genetische variabiliteit heeft betrekking op continu variërende eigenschappen, die meestal door complexen van genen worden bepaald. Soms echter komt een duidelijk discontinue variatie voor en, wanneer de betrokken genotypen voldoende talrijk zijn, spreekt men van een polymorfe populatie.

In de dennespanner-bevolking van de Hoge Veluwe nu komt zo'n geval van „polymorfie” voor. Het betreft hier een gele variëteit, die zich in het ei-, larve- en popstadium van de „normale” groene vorm onderscheidt. We moeten aannemen, dat de uitzonderlijk goede schutkleur van de groene vorm is ontstaan onder invloed van natuurlijke selectie door visueel jagende roofvijanden, hoogstwaarschijnlijk vogels. Het ligt dan voor de hand om te veronderstellen, dat de gele variëteit ten opzichte van de groene in het nadeel is. Onder overigens gelijke omstandigheden zou de gele vorm dus uit de populatie worden geëlimineerd door natuurlijke selectie. Dat hij zich toch van jaar op jaar in de populatie handhaaft moet een oorzaak hebben en het is vooral deze oorzaak die wij nader willen leren kennen.

Het onderzoek in het afgelopen jaar was er allereerst op gericht om de morfologische verschillen tussen de twee typen zo goed mogelijk te beschrijven. Voorts werden een aantal kruisingen ingezet om op de hoogte te komen van de genetische basis van de polymorfie. Voor een verdere analyse is dat een eerste eis. Doordat het

uitgangsmateriaal beperkt was, zijn de paringen „geel” met „geel” mislukt. Een splitsing 3 : 1 bleef eveneens uit, zodat niet kon worden vastgesteld welke kleur dominant is.

BODEM BIOLOGIE

Evenals in de vorige jaarverslagen zullen wij er in dat van thans naar streven om, zonder al te veel in details te treden, de naar ons inzicht belangrijkste resultaten te vermelden in hun perspectief voor de verdere ontwikkeling van het onderzoek. In plaats van de objecten van onderzoek zijn het thans de richtingen van onderzoek waarnaar de volgorde is bepaald: mycologie (p. 20), bacteriologie (p. 23), zoölogie (p. 25) en ecologie (p. 30). Voor al deze richtingen van onderzoek is het uiteindelijk doel gelijk: nagaan op welke wijze de bodemorganismen medewerken aan de omzetting van de organische stof in de grond en aan de ontwikkeling van het bodemprofiel, afzonderlijk en in samenwerking met andere organismen.

BODEM MYCOLOGIE

De werkzaamheden betroffen de dichtheid en groeisnelheid van mycelium in de grond en de lytische werking op dit mycelium, de remmingen die optreden bij het kiemen van sporen (fungistasis), het kweken, identificeren en inventariseren van micro- en macrofungi en een mycologisch onderzoek in een boomgaard in Beuningen.

Mycelium

De waarnemingen zijn gedaan in het proefveld bij Hackfort. Voor de meting van de myceliumdichtheid werd afgestapt van de methode die tot nu toe bij ons werd gebruikt. Aanleiding was het niet meer verkrijgbaar zijn van het hiertoe benodigde materiaal. De nu gekozen methode wordt internationaal toegepast, maar de resultaten ervan zijn helaas niet goed vergelijkbaar met die van de vroeger toegepaste methode. Doordat bij dit soort metingen geen onderscheid gemaakt kan worden tussen levend, dood en rustend mycelium, werd gezocht naar een methode om de groeisnelheid van het mycelium in de grond te meten. We menen een bruikbare methode gevonden te hebben in het ingraven van nylongaas, maaswijdte 40 μ , en daarvan het aantal met hyfen begroeide mazen te tellen na verloop van vier weken. De gemiddelde resultaten over augustus, september en oktober voor groeisnelheid en myceliumdichtheid in kalkrijke mull (type I), zure mull (type II) en mor (type III) zijn:

Tabel 1

A. diepte	type			B. diepte	type		
	I	II	III		I	II	III
0 cm	19%	20%	25%	0 cm	91	131	577
5 cm	17%	9%	16%	5 cm	45	59	153
10 cm	11%	6%	13%	20 cm	18	33	63

A: Percentage van met hyfen begroeide mazen van nylongaas dat 4 weken in de grond begraven is geweest.

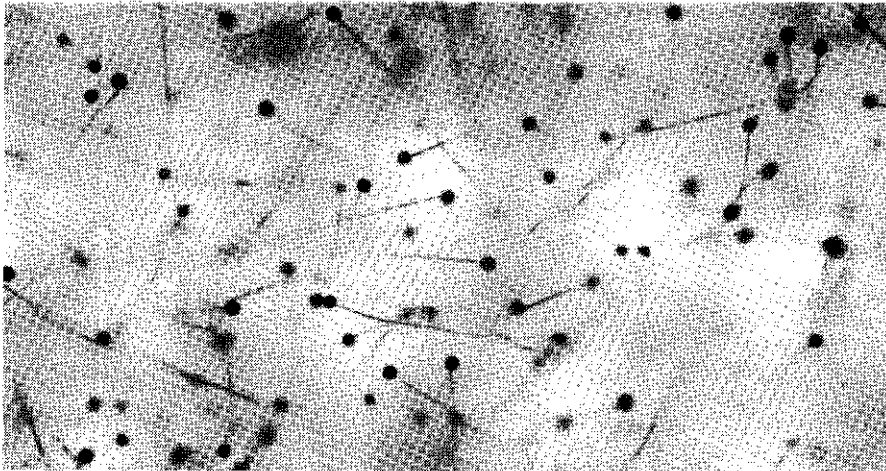
B: Meter mycelium per gram droge grond.

Hierbij valt op, dat in type I ten opzichte van II en III de groei sneller is dan de myceliumdichtheid zou doen verwachten. Het is mogelijk dat mycolytische organismen hierbij een rol spelen. De methode van CARTER & LOCKWOOD ter bepaling van het aantal mycolytische organismen in de grond waarmee nu na veel experimenteren gewerkt kan worden, wijst namelijk uit dat er vooral in type I organismen voorkomen die mycelium doen oplossen. Vier dagen na het bespuiten van een oppervlakkig groeiende testschimmel met grondsuspensies verschijnen op de voedingsbodem ophelderingen waar het mycelium verdwenen is. In type I waren deze ophelderingen in maart-april zeer groot en tongvormig en werden veroorzaakt door een myxobacterie van het *Cytophaga*-type. Vóór die periode en er na waren de ophelderingen rond van vorm en vrij klein. De organismen die dit veroorzaken, kunnen zowel bacteriën als actinomyceten zijn. CARTER & LOCKWOOD geven op, dat bij deze testmethode de ophelderingen pas na drie weken komen. Dat komt bij ons ook voor, maar dan zijn de oorspronkelijke ophelderingen al weer verdwenen. Van de secundaire ophelderingen komen de grootste aantallen voor in type III, waar juist het laagste aantal bacteriën aanwezig is.

Daar bacteriën en actinomyceten voornamelijk in type I voorkomen, zijn de ophelderingen na 4 dagen verklaarbaar. Voor het voorkomen van de tweede groep ophelderingen is nog geen verklaring te geven. Tot nu toe is het niet gelukt de organismen te isoleren die de ophelderingen veroorzaken.

Fungistasis

Uit publikaties van DOBBS blijkt dat er een wijdverspreide fungistasis (ook wel mycostasis genoemd) in de grond is die het kiemen van sporen geheel of gedeeltelijk kan verhinderen. Een Utrechts studente, mevrouw F. JOOSTEN, is sinds kort bezig de fungistasis van de grond van Hackfort te bepalen. Uit voorlopige resultaten met als testschimmels *Trichoderma viridae* en *Penicillium nigricans* blijkt dat in type I de kieming praktisch geheel geremd is en in type III zeer weinig, terwijl type II een intermediaire positie inneemt. Door sterilisatie van de grond bij 120° C



Sporangiën van *Mucor rammanianus* MÖLLER. (vergr. 100×)

verdwijnt de fungistatische werking geheel. Ook sterilisatie met behulp van ethyleenoxyde doet de fungistasis bijna geheel verdwijnen, wat er op wijst dat de remmende werking voor een groot deel voor rekening van levende organismen komt. Opvallend was dat wanneer *Mucor rammanianus* als testschimmel gebruikt werd, er wel kiemremming in type I was, maar niet in II en III. Uit gegevens van vorig jaar blijkt dat overal *Mucor*-soorten voorkomen maar vooral veel in type II.

Microfungi

De inventarisatie met behulp van de verdunde grondsuspensie-uitzaai is gestaakt. Eerst dienen de verkregen gegevens te worden verwerkt, waarna tot op zekere hoogte bekend zal zijn welke soorten er in de diverse Hackfort-typen voorkomen. Van de *Penicillia* is, voor zover dit mogelijk is, het grootste deel gedetermineerd. Veel hulp kwam hierbij van het C.B.S. in Baarn.

De hiertoe gebruikte uitzaaitechniek heeft zeer veel bezwaren, waarvan het voornaamste is dat het aantal sporen van een schimmel dat bij deze techniek bepaald wordt, niet maatgevend is voor de hoeveelheid mycelium van deze schimmel in de grond. In Engeland is een techniek ontwikkeld, waarbij dit bezwaar is ondervangen: men maakt gebruik van een apparaat dat de grond zodanig wast dat alleen het mycelium van de schimmels achterblijft. Soorten die domineren qua hoeveelheid mycelium, zijn hiermee te vinden. Maar kwantitatieve gegevens zijn moeilijk op deze wijze te verzamelen. Op haar studiereis in Engeland heeft mejuffrouw De Boois enige tijd met een dergelijk apparaat gewerkt, waarbij de resultaten wel zo verrassend waren, dat besloten is voor ons werk ook een exemplaar te bouwen.

Om een beeld te krijgen van de groeisnelheid van schimmels in de grond, en wat hierbij de dominante soorten zijn, zullen op den duur de reeds besproken nylon-gaasjes die nu voor de bepaling van de groeisnelheid gebruikt worden, in dit apparaat gewassen kunnen worden en in stukjes geknipt op voedingsbodems gelegd.

Voorlopig is echter een andere techniek gebruikt voor het vinden van de snelst groeiende schimmels. Een polytheen kokertje (doorsnee 5 cm, lengte 6 cm), met de open kant afgesloten door nylon-gaas (maaswijdten 40 en 200 μ), werd, gevuld met door ethyleenoxyde gesteriliseerde grond, begraven en na drie weken gecontroleerd. Schimmels kunnen naar binnen groeien, maar ook kan de fauna voor zover de maaswijdte dit toelaat binnendringen en schimmelsporen verspreiden. Voorlopig is de indruk dat er weinig dierlijke infectie is. In type III is op 5 cm diepte *Trichoderma* 5-6 cm de kokertjes binnengegroeid. Andere soorten zijn slechts 2 cm de steriele grond binnengegroeid. Hierop is één uitzondering: bij het grove gaas blijkt herhaaldelijk dat een *Mucor* sp. vrij ver doorgegroeid is, terwijl dit niet het geval is bij kokertjes die met fijn gaas zijn afgesloten. Hier is misschien wel sprake van dierlijk transport. Over de andere bodemtypen zijn nog te weinig gegevens verzameld.

Macrofungi

Bij de inventarisatie van hogere schimmels hebben we dit jaar veel deskundige hulp gehad. Daardoor kon een enigszins betrouwbare lijst gemaakt worden van fructificerende soorten. Een uitzondering dient gemaakt te worden voor enkele geslachten, zoals *Mycena* en *Marasmius*. 10 soorten kwamen alleen in type I voor,

slechts 1 soort was beperkt tot type II en 15 soorten tot type III. Algemener voorkomende soorten kunnen behoren tot de groepen van berkebegeleiders, typische houtzwammen, maar ook tot de grond- en strooiselpaddestoelen. De tot een bepaald type beperkte soorten zijn allen strooisel- of grondpaddestoelen, sommige misschien *Mycorrhiza*-soorten.

Het in cultuur brengen van paddestoelen door isolatie uit vruchtlichaam-mycelium en uit kiemende sporen werd voortgezet. Enkele nieuwe soorten werden aan de collectie toegevoegd.

Het rechtstreeks isoleren van hyfenstrengen van *Basidio*-myceten uit het strooisel zal misschien mogelijk zijn met de in de toekomst te gebruiken wastechiek.

Schimmels in mull en mor in boomgaarden

Over het algemeen geldt dat in een mor een hoger schimmelgehalte te vinden is dan in een mull. Dit is eveneens het geval met de minerale grond direct onder de laag organisch materiaal van mor en mull gelegen. Het microbiologisch vergelijken van de lagen organisch materiaal van deze twee verteringstypen is bijzonder moeilijk omdat de soorten en aantallen microorganismen mede afhankelijk zijn van de aard van het organisch materiaal. Daarom werd voor de vergelijking van verschillende standplaatsen de bovenste 5 cm van de minerale grond genomen. Hiermee is natuurlijk het verschil in herkomst van het organisch materiaal in de minerale grond niet opgeheven, maar het is minder storend.

In een oude hoogstamboomgaard in Beuningen werd bemonsterd onder peer met en zonder bladlaag (mor en mull) en onder appel zonder bladlaag en met een beginnende mor. De peren waaronder een bladlaag werd waargenomen, waren met koperoxychloride behandeld. Uit de resultaten van een drietal bemonsteringen blijkt dat er geen verschillen in schimmelgehalte zijn tussen de appels, resp. de peren, met en zonder mor. Op zijn hoogst kan men concluderen dat het schimmelgehalte onder peren iets hoger is dan onder appels in de oude hoogstamboomgaard.

Bij vergelijking van de schimmel flora in struikaanplantingen met verschillende voorgeschiedenis valt op, dat in de boomgaard op vroeger bouwland het sporengehalte hoog is, terwijl de hoeveelheid mycelium er gering is. Ook de soortenrijkdom is hier lager dan in de andere boomgaarden op oud weiland. Vermoedelijk is een en ander het gevolg van de vele grondbewerkingen die vroeger plaatsvonden.

De invloed van het al dan niet bespuiten met koperoxychloride is niet na te gaan, daar een verschil tussen de in deze velden voorkomende gehalten van resp. 50 ppm Cu en 80 ppm Cu te gering is om zich te uiten in de schimmelontwikkeling. Over het algemeen zijn beide kopergehalten toxisch voor schimmels, zodat we hier mogelijk met een aantal soorten te maken hebben die bestand zijn tegen het kopergehalte dat in de betrokken boomgaarden voorkwam. Met de mogelijkheid dat het koper in een humeuze bodem onwerkzaam wordt, moet echter ook worden gerekend.

De *Fusaria*, die op cellofaanplaatjes onder appel en peer werden gevonden, konden dank zij de hulp van het Centraal Bureau voor Schimmelcultures worden gedetermineerd. Alle vijf geïsoleerde soorten (*Fusarium poae*, *F. sporotrichicoides*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. culmorum*) tasten graminaceën aan. De eerste drie tastten cellofaan in reïncultuur sterker aan dan de laatste twee. Alle soorten werden meer onder appel geïsoleerd.

BODEMBACTERIOLOGIE

Voor het bereiken van het in de inleiding omschreven doel van het onderzoek is

het gewenst de verschillende soorten van bacteriën te kennen en de wijze waarop zij werken, alsmede de omstandigheden waaronder zij dit doen. Voorlopig wordt getracht een methode te vinden om de autochtone bacterieflora te analyseren. Hierbij is uitgegaan van bekende in de literatuur beschreven methoden.

Voor een nadere analyse van de bacteriën die in de verschillende bodemtypen voor het proefterrein in Hackfort werden geïsoleerd, is aan de hand van de methode LOCHHEAD de groei op vier verschillende voedingsbodems nagegaan. Deze bodems zijn te vergelijken met de nummers I, II, III en V van LOCHHEAD en bevatten allen anorganische zouten + glucose. In bodem II zijn hier aminozuren aan toegevoegd, in III aminozuren + groeistoffen en in de laatste aminozuren + groeistoffen + grondextract. Omdat LOCHHEAD's bodem V gistextract bevat in plaats van aminozuren + groeistoffen, duiden wij in de tabellen 2 en 3 onze laatste bodem met Va aan. Nadat op de bovengenoemde voedingsbodems de groeidichtheid van een isolatie is gemeten, wordt de sterkste groei van deze isolatie op 100% gesteld en de groei op de andere bodems in procenten hiervan uitgedrukt. Iedere isolatie wordt individueel berekend. De laagstgenummerde bodem waarin de groei boven de 50% uitkomt, bepaalt de groep waartoe de isolatie gerekend wordt.

In tabel 2 is de verdeling van de onderzochte bacterie-isolatie voor de verschillende groepen gegeven. Behalve de drie bodemtypen in Hackfort zijn hierin ook een kasgrond uit Venlo vóór en na desinfectie opgenomen.

Tabel 2

Bodem	Totaal aantal onderzochte bacterie-isolaties	Percentage per Lochheadgroep			
		I	II	III	Va
Kalkrijke mull	129	5	23	27	45
Zure mull	102	6	35	37	22
Mor	115	4	37	44	15
Kasgrond vóór desinfectie	69	4	17	36	42
Kasgrond na desinfectie . .	101	29	22	19	30

Opvallend is het geringe percentage bacteriën in groep I. Voor zure mull en mor vallen de grootste percentages in de groepen II en III, voor kalkrijke mull in groep Va. Interessant is verder de belangrijke verschuiving die in de verdeling plaatsheeft ten gevolge van de desinfectie van kasgrond: een sterke toeneming in groep I, maar een afneming in groep III.

In tabel 3 zijn de percentages bacterie-isolaties weergegeven die uitsluitend op bodem Va, alleen op Va en III, op Va, III en II en op alle bodems groeien.

Het hoge percentage bacteriën in de kalkrijke mull die uitsluitend met grondextract groeien (Va), komt ook tot uitdrukking in het hoge percentage isolaties van dit object, dat in tabel 2 in groep Va valt. Belangrijk is verder dat na desinfectie de percentages bacteriën die uitsluitend met grondextract groeien achteruitgaan, terwijl het percentage bacteriën met de laagste eisen sterk vooruitgaat. Bij onderscheiding van de bacterie-isolaties in sporenvormers, gram-positieve en gram-negatieve coccenstaafjes blijkt dat iedere bacterievorm vertegenwoordigers in alle Lochheadgroepen heeft, zodat binnen elk van deze vijf groepen de resultaten van de Lochheadtest als ordeningsprincipe kunnen gelden. Voor verdere differentiëring

Tabel 3

Bodem	Totaal aantal onderzochte bacterie-isolaties	Percentage met groei op de bodem			
		Va	Va en III	Va, III en II	Va, III, II en I
Kalkrijke mull	118	24	19	28	30
Zure mull	100	9	11	30	50
Mor	107	5	10	49	35
Kasgrond vóór desinfectie	69	9	33	39	19
Kasgrond na desinfectie .	101	1	14	34	52

werden van alle geïsoleerde bacteriën een groot aantal eigenschappen als fluorescentie, reactie van lakmoesmelk, zetmeelafbraak, gelatinevervloeijing, katalisatie-activiteit en zuurvorming op 6 verschillende suikers getest, terwijl tevens kleur en groeiwijze vastgesteld werden.

Tabel 4 geeft het aantal vermoedelijk identieke bacteriën. In de verschillende objecten varieerde het aantal zeker niet-identieke bacteriën tussen 70 en 90% van het totaal aantal isolaties. Opmerkelijk is de soort die $17 \times$ geïsoleerd werd uit mor. Bij een volgende isolatie zal pas kunnen blijken of dit op een toevalligheid beruiste of dat dit inderdaad een dominerende soort is.

Tabel 4

Bodem	Bacterie-isolaties									
	Totaal	Identiek							Niet-identiek	
		$1 \times$	$2 \times$	$3 \times$	$4 \times$	$5 \times$	$6 \times$	$17 \times$	Aantal	%
Kalkrijke mull . .	121	77	13	1	1	1	1		94	78
Zure mull	102	64	13	4					81	80
Mor	109	62	9	4				1	76	70
Kasgrond vóór desinfectie . .	69	58	4	1					63	91
Kasgrond na desinfectie . .	100	80	5	2	1				88	88

BODEMZOÖLOGIE

Het onderzoek van het afgelopen jaar op dit gebied kan worden onderscheiden in voedingsbiologisch onderzoek bij zich met strooisel voedende dieren, het onderzoek naar de populatiedichtheid van wormen en de oorzaken van de fluctuaties hiervan, het onderzoek naar de invloed van insecticiden op wormen en de overige bodemfauna, en faunistische waarnemingen.

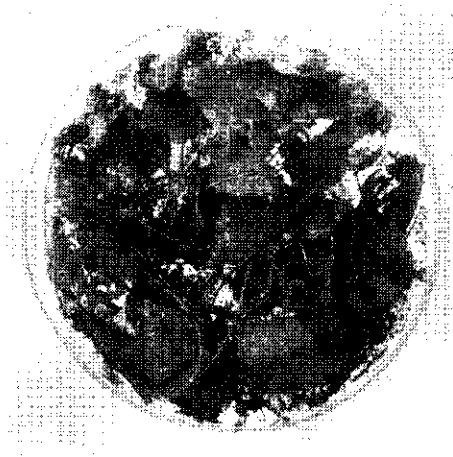
Strooiselafbraak door macrofauna

De problemen die samenhangen met de voeding van strooiseletende dieren, worden meestal benaderd met massakweken. Hoewel deze een juiste gemiddelde



Vlieglarven (*Bibio* sp.) op eikestrooisel.

indruk kunnen geven, geven ze geen indruk van de mogelijke individuele variaties. Voor een nauwkeuriger onderzoek naar het verband tussen consumptie (opgenomen voedsel) en retentie (werkelijk verteerd voedsel) werden verschillende soorten miljoenpoten, pissebedden en slakken individueel gekweekt. Door wisseling van voedsel en nauwkeurige analyse van de excrementen was het mogelijk de gewichtshoeveelheid opgenomen voedsel met die van de bijbehorende excrementen te vergelijken. Het bleek dat hierbij grote variaties zelfs bij een zelfde voedselsoort voorkwamen. In het algemeen kan echter worden gezegd dat bij grote consumpties de retentie procentueel laag is. De verklaring kan wellicht hierin worden gevonden



Aantasting van strooisel door miljoenpoten.

dat bij grote consumptie het voedsel de darm sneller passeert en daardoor minder lang aan enzymatische inwerking blootstaat dan bij geringer consumptie en langzamer darmpassage. Zo gaan de hoge consumpties van hazelaar met vrij lage retentiepercentages gepaard (3–5% bij *Glomeris*, 6–10% bij *Chromatoiulus*). De consumpties van els, die in de proeven ongeveer 1/3 waren van die van hazelaar, hadden bij beide diersoorten retentiepercentages van ca. 20. Ook berk werd door beide miljoenpootsoorten in geringe hoeveelheid gegeten, maar de retentie was resp. 16 en 18%. Bij eik en populier waren echter zowel de consumpties als de retenties laag. Ook bleek bij langdurige voeding op één strooiselsoort zowel de consumptie als de retentie achteruit te gaan. Bij kweken van *Chromatoiulus* op hazelaar, die gedurende 2½ maand op dit voedsel werden voortgezet, liep de consumptie tot minder dan 2/3 van de oorspronkelijke waarde terug, terwijl de gemiddelde retentie van 8 tot 4% verminderde. Ook bij *Glomeris* was de retentie van dieren die reeds lang in gevangenschap waren gehouden, lager dan die van vers gevangen dieren: resp. 3,8 en 5,2%.

Tabel 5

	Gemidd. levend gewicht (mg)	Consump- tie p. week p. 100 mg lev. gew. (mg)	Retentie p. week p. 100 mg lev. gew. (mg)	Retentie in % van consump- tie	Voedsel, aantal proefdieren en kweektijd
<i>Chromatoiulus</i>	♀ 193,5	21,9	1,77	8,1	Hazelaar,
<i>projectus</i>	♂ 111,6	22,9	1,86	8,1	8, 18/4–10/5
<i>Glomeris</i>	114	31,0	1,62	5,2	Hazelaar,
<i>marginata</i>					5, 7/5–18/6
<i>Porcellio</i>	72	16,2	1,42	8,7	Hazelaar, populier en els,
<i>scaber</i>					5, 10/4–8/5
<i>Oniscus</i>	62	23,4	2,05	8,7	Hazelaar, populier en els,
<i>asellus</i>					3, 10/4–8/5
<i>Monacha</i>	220	3,2	0,20	6,4	Hazelaar, 3, 22/4–24/6

Tabel 5 geeft van 2 soorten miljoenpoten, 2 soorten pissebedden en 1 slak de wekelijkse consumpties en retenties omgerekend op 100 mg levend gewicht. Per week blijken de onderzochte artropoden uit de 20–30 mg hazelaarstrooisel die worden opgenomen 1,5–2 mg werkelijk te verbruiken. Bij *Monacha* (slak) liggen deze waarden veel lager ten gevolge van het hoge lichaamsgewicht, veroorzaakt door de schelp en het zeer hoge watergehalte van het dier. Om na te gaan welk bestanddeel van het strooisel werkelijk wordt verbruikt, werden voedsel, voedselrest en excrementen chemisch geanalyseerd. De aanwezigheid van vele carbohydraten bij strooiseldieren doet veronderstellen dat koolhydraten een belangrijk aandeel van het verteerde voedsel vormen. De in ander verband bepaalde O_2 consumptie van *Oniscus* correspondeert met een gewichtshoeveelheid koolhydraat die ca. 90% is van de bij deze soort gevonden retentie. Ook dit wijst op de mogelijkheid dat suikers een belangrijk deel van het assimileerbare voedsel van strooiseldieren vormen.

De strooiselverteringsproeven met wormen bevestigen de resultaten van het vorig jaar. Er zijn grote verschillen in het verbruik per g lichaamsgewicht, vooral *L. castaneus* bleek een uitgesproken strooiselverteerder: zijn verbruik was dubbel zo groot als bij de andere soorten. Veldwaarnemingen bevestigden weer het nauwe verband tussen het ontbreken van wormen en de vorming van een oppervlakkige laag van onverteerde plantenresten. Vijf nieuwe gevallen zonder wormen met duidelijk strooiselpakket werden vastgesteld.

Veldonderzoek wormen

Op het bodembehandelingsproefveld van het proeffruitbedrijf te St. Anna-parochie werden de waarnemingen naar de ontwikkeling van de wormenbevolking voortgezet. Twee jaar na de aanvang van de proef heeft zich de dichtheid in de zwartgehouden vakken verdubbeld, in die met stalmest vervijfvoudigd en in vakken met grasdek + stalmest vertienvoudigd. Bij het begin van de proef overheersten de soorten *Allolobophora rosea* en *Lumbricus terrestris*; thans, na twee jaar, heeft *L. terrestris* zich als dominerende soort gehandhaafd, maar is *A. rosea* verdrongen door *A. chlorotica*.

De waarnemingen naar het bevolkingsverloop in vier boomgaarden in Beuningen werden voortgezet. Als gevolg van de langdurige vorstperiode trad in alle percelen een duidelijke teruggang op. In de loop van het jaar bleef de populatie in de hoogstamboomgaard dalen; in de drie struikaanplantingen was weer een herstel waar te nemen. De leeftijdsopbouw van de populatie der *Allolobophora*-soorten liet een



In strooisellaag levende regenworm, *Lumbricus rubellus* HOFFM., met aangevreten blad en excrementen

geringe verschuiving ten gunste van de volwassen dieren zien. Toch bleef het negatieve verband tussen dichtheid en aantal volwassen dieren gehandhaafd.

In woudaarde-gronden bij Hauwert werd de wormenstand bestudeerd. Onder de bouwvoor komt hier een storende laag voor. De vraag is te stellen in hoeverre de handhaving van deze laag een gevolg is van een geringe wormendichtheid. Deze bleek zelfs onder permanent grasland vrij laag te zijn ($177/m^2$), terwijl slechts een gering deel hiervan uit soorten bestond die diep graven. De activiteit van deze soorten leek zich te beperken tot plaatselijke perforaties in de weinig doorlatende laag, terwijl van hun verrichtingen ten aanzien van de structuurstabiliteit in de bouwvoor weinig te bespeuren viel.

Tenslotte werd op een proefveld in slecht ontwaterd permanent grasland te Barchem de invloed van ontwatering en diepploegen op de wormenbevolking nagegaan. Ontwatering bleek na twee jaar een gunstig effect te hebben gehad: de biomassa vermeerderde tot het dubbele, maar kwam niet dieper dan de bovenste 10 cm. Diepploegen had een schadelijk effect op de wormen.

Groei en ontwikkeling van wormen bij verschillende dichtheid

De in het vorige jaarverslag vermelde proeven leidden tot de conclusie dat, in tegenstelling tot de veldgegevens, de dichtheid een positieve invloed zou hebben op de ontwikkeling. Het blijkt achteraf dat bij deze proef een fout is binnengeslopen, waardoor de conclusie op losse schroeven staat.

Herhaling van deze proeven, nu met de soorten *Allolobophora caliginosa* en *A. chlorotica*, in dichtheid variërend van 3–12 individuen per 350 g. grond, gaf evenals vorig jaar het resultaat dat bij hoge dichtheid de gewichtstoename significant geringer is dan bij lage dichtheid. Maar ook de ontwikkelingssnelheid blijkt bij een hoge dichtheid geringer te zijn. In kweken met jonge individuen van *A. chlorotica* bij dichtheden van 4, 8, en 12 per 350 g. grond bleek na $3\frac{1}{2}$ maand resp. 100, 81 en 71% volwassen te zijn geworden. Dezelfde proeven, maar nu op grotere schaal uitgevoerd, namelijk met 20, 40 en 80 jonge exemplaren van *A. caliginosa* per 2 kg grond, leverden na 3 maanden eindgewichten van resp. 148, 94 en 86% van het begingewicht, terwijl 80, 41 en 19% in het bezit van tuberculae pubertatis en 47, 8 en 2% in het bezit van het clitellum was.

Biociden en wormendichtheid

Als mogelijkheid tot verklaring van de zeer geringe bevolkingsdichtheid van wormen in de hoogstamboomgaard in Beuningen en de veel hogere dichtheid in de belendende struikaanplantingen werd reeds in het vorig jaarverslag genoemd de jarenlange slangbespuiting in de hoogstamboomgaard en de nevelbestuiving in de struikaanplantingen. Dit jaar werd een begin gemaakt met de globale inventarisatie van een zo groot mogelijk aantal boomgaarden, die hetzij met nevelspuit dan wel met slangspuit waren behandeld. In totaal werden 11 objectparen onderzocht, elk bestaande uit een hoogstamboomgaard waarin slangbespuiting werd toegepast en een struiken- of spillenaanplant waarin de biociden waren verneveld. De gemiddelde wormendichtheid in boomgaarden met slangbespuiting bedroeg $50/m^2$, terwijl die in de genevelde objecten gemiddeld $232/m^2$ bedroeg. Uitbreiding van het aantal onderzochte hoogstamboomgaarden tot 21 bracht er nog 5 naar voren met een vrij grote dichtheid. Het bleek echter dat deze nimmer waren behandeld met DNOC of koperoxychloride, middelen waarvan de schadelijkheid voor wor-

men steeds duidelijker wordt. In 9 onderzochte DNOC-objecten (slangbespuiting) waren er niet minder dan 4 geheel zonder wormen, terwijl in de overige 5 de dichtheid varieerde van 48–144/m². Dat de wijze van toediening, dus het kwantitatieve aspect, van veel belang is blijkt uit het feit dat in twee met DNOC genevelde aanplantingen de wormendichtheid vrij hoog was (270/m²).

Proefbespuitingen met DNOC, parathion en dieldrin van normale en vijfvoudige sterkte brachten aan het licht dat eigenlijk alleen bij DNOC grote sterfte optreedt. Opvallend is dat deze bij *Lumbricus* sp. constant hoger is dan bij *Allolobophora* sp. Naast een eventueel specifiek verschil in gevoeligheid kan het minder diep voorkomen van *Lumbricus* hier een verklaring voor geven. De bespuitingen werden van mei tot oktober in totaal 14 × uitgevoerd om de invloed van de meteorologische omstandigheden op de sterfte te kunnen vaststellen. Behalve door uitgraven van het bespotten oppervlak werden ook per oppervlak 6 monsters van 1 dm² van 0–5 cm diepte in Tullgren-apparaten uitgezeefd en vergeleken met 6 monsters onmiddellijk naast het bespotten oppervlak. Deze monsters zijn nog in bewerking. Hetzelfde geldt voor de vergelijking van de fauna op plekken binnen de boomgaard die veel bestrijdingsvloeistof opvangen met de fauna op de plekken waar de neerslag van de vloeistof gering is.

In potproeven werd de invloed van koperoxychloride op sterfte, gewichtstoestand en voortplanting onderzocht. Verhoging van de sterfte in de eerste maand trad pas bij vrij hoge concentraties op (400 à 500 dpm). De gewichtstoename is aanzienlijk minder dan bij lagere concentraties. De ontwikkelingssnelheid en de coconproductie zijn bij concentraties van 100 dpm reeds sterk geremd. Ook bij parathion kon bij toenemende concentraties een significante negatieve invloed op het wormengewicht worden vastgesteld. Hoogst significant was ook het verschil in beïnvloeding van de groei van verschillende soorten. *Allolobophora chlorotica* bleek in deze proeven het gevoeligst te zijn.

Faunistiek

Het in 1962 in trechtersvallen verzamelde *Opiliones*-materiaal werd bewerkt. In totaal werden 13 soorten aangetroffen, waarvan twee nieuw voor de Nederlandse fauna. Bij het uitwerken van monsters werden verder nog één voor Nederland nieuwe springstaart en één nieuwe oribatide gevonden. Vijf voor Nederland nieuwe enchytraeën konden aan de soortenlijst worden toegevoegd. Het aantal uit Nederland bekende soorten bedraagt thans 43.

In de proefterreinen Hackfort, Beuningen, Schaarsbergen en Hoge Veluwe werden kwantitatieve analyses uitgevoerd. Een belangrijke verkorting van de werkduur bij het uittellen van monsters werd bereikt door het gebruik van een taperecorder. Behalve tijdbesparend bleek deze werkwijze nauwkeuriger en minder vermoeiend te zijn.

Het niet meer verkrijgbaar zijn van Celodal maakte het noodzakelijk naar een andere insluitwijze voor demonstratiepreparaten om te zien. Canada-balsem bleek tenslotte het meest bevredigende resultaat te geven.

BODEMECOLOGIE

Het onderzoek naar het voorkomen en de gedragingen van polyfenolen in blad en strooisel werd voortgezet; niet alleen voor de humusvorming, maar ook voor het

bepalen van de voedingswaarde van het strooisel voor bodemorganismen is een beter inzicht hierin gewenst.

Vorig jaar konden geen verschillen in kwantiteit en samenstelling van het polyfenolencomplex in groen blad van resp. mull en mor worden vastgesteld. Voortgezet onderzoek heeft dit volkomen bevestigd, zodat het uitgesloten geacht mag worden dat polyfenolen bij de mull- en morvorming in Hackfort een rol spelen.

In eikeblad werden tenminste 12 flavonoiden geïdentificeerd. Het ziet er echter naar uit, dat voor het verder onderzoek juist die polyfenolen van belang zijn die langs chromatografische weg uiterst moeilijk te scheiden zijn. Nagegaan werd of de verschillen in looistof- en polyfenol-bepalingen bij verschillende analysemethoden langs chromatografische weg te verklaren zijn. Ook werd aan de hand van de analyses van 10 bladsoorten nagegaan in hoeverre een verdeling van de polyfenolen mogelijk is in stoffen met en zonder looiende werking.

Het onderzoek naar de koolstof- en stikstofaccumulatie onder een dennenbos op de lysimeters van het PWN te Castricum staat op het punt voorlopig afgesloten te worden. De moeilijkheden die zich voordoen bij het opstellen van een sluitende koolstof- en stikstofbalans, werden voornamelijk veroorzaakt door het opbrengen van zwarte grond of compost omstreeks 1943. Van dit materiaal zijn geen analyses bekend, zodat deze post slechts bij benadering geschat kan worden. In ieder geval is het van belang nu zo goed mogelijk vast te leggen hoe groot op dit ogenblik de hoeveelheden koolstof en stikstof zijn, zodat later, wanneer de opstand nogmaals geanalyseerd wordt, op deze waarden kan worden teruggegrepen.

Het zoeken naar een scheidingsmethode van lignine en humuszuren werd voortgezet. De ontwikkelde analysemethode werkt zeer redelijk bij de kwantitatieve bepaling van de stoffen afzonderlijk. Bij onderzoek van een mengsel van beide soorten worden echter zeer afwijkende hoeveelheden vastgesteld. Het maakte de indruk alsof tussen de componenten een vaste verbinding zou ontstaan. Op het door ons bijgewoonde symposium over toepassing van isotopen bij het onderzoek van organische stof in de grond toonde MAYAUDON in een voordracht aan, sterke aanwijzingen te hebben dat in zijn preparaten complexvorming optrad tussen lignine en humuszuren, welke complexen hij electroforetisch niet meer kon scheiden. De analogie met onze ervaringen op analytisch gebied is duidelijk. Verder zoeken in deze richting heeft weinig zin meer.

LANDSCHAPSECOLOGIE

Een landschapsecologisch probleem is een ecologisch probleem dat samenhangt met de structuur van het landschap. Vooral in ons cultuurland wordt die structuur zeer sterk door de mens beïnvloed, in de regel zelfs door hem in stand gehouden. Daar vrijwel de gehele fauna en flora, zowel de van nature aanwezige als de door de mens bevorderde, invloed ondervindt van de structuur van het landschap, zijn zeer vele problemen betreffende fauna en flora van landschapsecologische zijde te benaderen. Ook in ons onderzoek is dit reeds bij een aantal problemen nuttig gebleken.

Onze afdeling beperkt zich tot de levensgemeenschappen boven de grond. Doel van haar werk is verhoging van de opbrengst, hetzij in de vorm van agrarische produkten, hetzij in de vorm van recreatiemogelijkheden.

Bij uitstek landschapsecologisch is het sinds 1942 door ons uitgevoerde beschuttingsonderzoek geweest, aangezien het betrekking had op de invloed van één structuurelement: het windscherm, op een ander: de akker met cultuurgewassen. Eveneens van duidelijk landschapsecologische aard is het duinonderzoek. Hierbij immers wordt getracht om het duinlandschap zodanig te structureren, dat het bestand is tegen het belopen door grote aantallen recreërende mensen en toch duin blijft.

Sinds de vorming van de afdeling is het optreden van schadelijke insecten zoals de satijnvlinder, de bastaardsatijnvlinder, de plakker en de ringelrups als landschapsecologisch probleem beschouwd, omdat kon worden verwacht dat deze wijze van benadering tot nieuwe resultaten zou leiden. Primair wordt hiertoe nagegaan in hoeverre een massaal optreden van die soorten mede afhankelijk kan zijn van een of meer eigenschappen van de standplaats, m.a.w. afhankelijk van haar predispositie voor een plaag.

De reeds lang geleden begonnen onderzoekingen betreffende schadelijke insecten in bossen en andere houtopstanden (bv. een met populier beplante laan), die tot voor een jaar werden uitgevoerd door de afdeling Insektenplagen in houtopstanden, waren aanvankelijk niet landschapsecologisch van inslag. Zij waren direct gericht op een doelmatige, veelal harmonisch ingestelde bestrijding. Nu bovendien steeds meer centraal komt te staan de vraag naar het waarom van een plaag, zijn ook deze onderzoekingen ondergebracht in de afdeling Landschapsecologie. Grotere kennis van dat waarom zal mede van belang blijken voor de prognose van insektenplagen. Een onmisbare schakel in het werk blijft hierbij de waarnemersorganisatie van het Itbon, die ons voor het gehele land inlicht over de bewegingen in de populaties van schadelijke insecten.

Nog moet worden opgemerkt, dat de landschapsecologische problemen van zuiver populatie-dynamische aard worden overgelaten aan de afdeling Bevolkingsonderzoek van het Instituut.

BESCHUTTINGSONDERZOEK

Na het afsluiten van het onderzoek van de heer SYED RIAZ HUSSAIN SHAH in 1962 werd op het gebied van de beschutting in het landschap geen nieuw onderzoek aangevat.

Het rapport van de werkgroep die onderzoek heeft gedaan in het verstuiwingsproefterrein onder Lottum in de gemeente Grubbenvorst (L.), is nagenoeg gereed. Het bedoelt de gegevens, verkregen in de eerste periode van het onderzoek, vast te leggen als basis voor verder onderzoek, dat zal kunnen worden uitgevoerd wanneer het terrein zich onder invloed van de omstreeks 1950 aangebrachte beschutting verder zal hebben ontwikkeld. Ons Instituut heeft aan dit onderzoek actief deelgenomen en zal het na de hervatting wederom doen.

Onzerzijds werd dit jaar een overzicht gepubliceerd van recente onderzoekingen, uiteraard die van het Itbon inbegrepen, inzake de invloed van beschutting op de opbrengsten. In deze publikatie, die bestemd is voor de Nederlandse praktijk, wordt onder meer als eindconclusie gesteld dat een meeropbrengst in de beschutting in ons land eerder als regel dan als uitzondering moet worden beschouwd.

Prognose-onderzoek (Diprion pini L.)

Na de uitvoerige uiteenzetting in het vorige jaarverslag kan thans met een korte mededeling worden volstaan. Het onderzoek werd voortgezet als in dat verslag aangegeven. Naaldmassabepalingen werden verricht in 39-jarige bossen van de boniteiten III en IV. Er konden niet voldoende larven worden verzameld voor het verrichten van waarnemingen over het verband tussen de hoeveelheid faeces en de geconsumeerde naaldmassa.

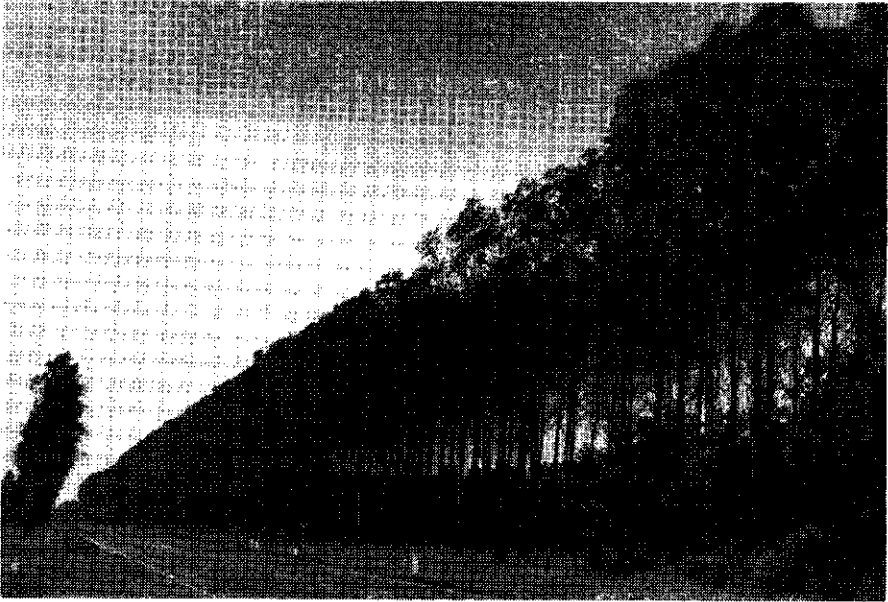
Het is de bedoeling het onderzoek af te ronden als aangegeven in het verslag over 1962 alvorens nieuwe aspecten van het probleem van de prognose aan te snijden.

Satijnvlinder (Stilpnotia salicis L.)

De in 1962 aangevangen metingen van de stamomtrek aan het object in de Noordoostpolder gelegen aan de weg Ramspol-Ens, werden voortgezet, zodat de eerste aanwascijfers werden verkregen. De bomen in het aangetaste gebied werden ingedeeld in categorieën, al naar de (geschatte) graad van aantasting in 1962 en 1963. Ook de bijgroei werd in klassen verdeeld. Het geheel is weergegeven in bijgaande tabel.

1	2	3	4	5	6
Aantastingsgraad →	In 1962 en 1963	1962 < 50%	1962 > 50%		Totaal in aangetast gebied
Bijgroei in mm ↓	nihil (controle)	1963	10-30%	1963 40-100%	
0-10	34%	37,5%	71,5%	98,0%	79%
11-20	54%	50,0%	28,5%	2,0%	19%
21-30	12%	12,5%	—	—	2%
Totaal	100%	100 %	100 %	100 %	

In deze tabel geeft kolom 2 de normale verdeling weer van de bijgroei bij gezonde bomen. Deze verdeling wordt in kolom 3 bijna onveranderd teruggevonden, hetgeen betekent dat bij bomen met de aangegeven, betrekkelijk geringe aantasting in 1962 en 1963 de diktegroei nauwelijks merkbaar is verminderd. In veel sterkere mate is de groei verminderd bij bomen vermeld in de kolommen 4 en 5; bij die in laatstgenoemde kolom is de bijgroei zelfs bijna nihil. Deze verminderde groei, welke eveneens duidelijk tot uiting komt in de totalen in kolom 6, treedt op niettegenstaande het feit dat alle bomen tot de zelfde cloon ('*Gelrica*') behoren en dat het plantverband en de uitgevoerde dunningen dezelfde zijn. Door middel van de boomklem kon worden vastgesteld, dat de aangetaste bomen gemiddeld 27% dunner waren dan de controlebomen.



Een beplanting van populieren ('Gelrica'), die op de voorgrond een slechte groei vertoont. Op deze plaats worden de bomen regelmatig aangetast door de rupsen van de satijnvlinder.

Volgens mededeling van de houtvester werden de dunnere bomen ook in het verleden steeds het eerst aangetast bij een satijnvlinderplaag, zoals bijvoorbeeld in 1954, 1955 en 1956. Duidelijk is bovendien te zien dat in het aangetaste deel van de opstand meer schorsbrand optreedt dan in het niet aangetaste deel. Op grond van dit laatste kan worden betwijfeld of de geconstateerde aanwasverliezen uitsluitend het gevolg zijn van het optreden van de satijnvlinder. Bovendien wordt het ons meer en meer duidelijk dat de slechte groei van de bomen wel eens primair zou kunnen zijn. Informatie over het groeiverlies tijdens een plaag zal dus niet mogen worden verwacht uit het gebied van de slecht groeiende bomen, maar van de controles, wanneer die incidenteel ook eens zullen worden aangetast.

Uit het bovenstaande resulteert de vraag naar het hoe en waarom van de haardvorming van de satijnvlinder in de slecht groeiende bomen. Dit probleem zal in eerste instantie dienen te worden benaderd, door de standplaats, en wel in de eerste plaats de grond, aan een nader onderzoek te onderwerpen. Uit de momenteel beschikbare bodemkaarten konden geen verschillen in de grond worden afgeleid.

De grote populiereboktor (Saperda carcharias L.)

Mede op verzoek van het Bosbouwproefstation te Wageningen begonnen wij in 1963 een onderzoek met betrekking tot de grote populiereboktor, waarvan de larve zodanig gangen in populieren maakt, dat het hout minderwaardig wordt voor de klompenmakerij, de lucifersindustrie en de fabricage van verpakkingsmateriaal.

Onze kennis van de biologie van dit insect bleef tot dusverre beperkt tot datgene wat de literatuur – voornamelijk de Duitse – hierover vermeldt. Zo is het

bijvoorbeeld niet bekend welke duur in ons land een generatie heeft en of er bepaalde vliegjaren zijn.

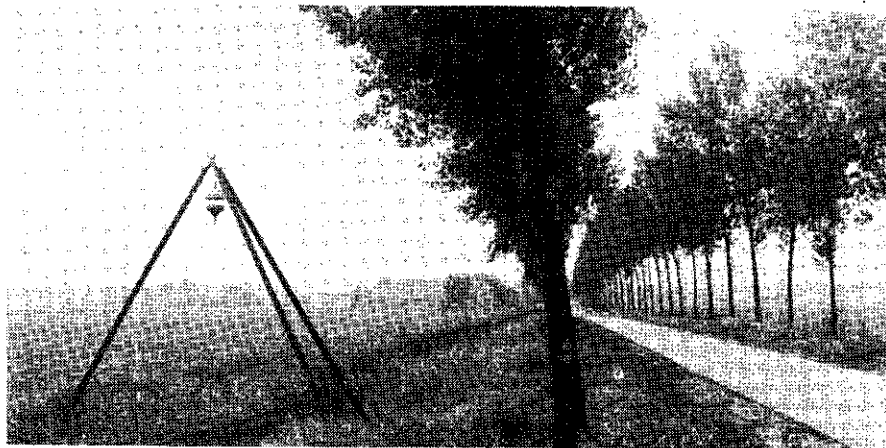
Als proefobject werd gekozen de streek noordelijk van de lijn Nuland–Geffen (N.B.). Dit landschap even ten zuiden van de Maas bestaat vrijwel uitsluitend uit weiden, welke worden doorkruist door enkele wegen, die voor een deel met populieren zijn beplant. Aan deze wegen liggen enkele (vee-)boerderijen. Volgens de berichten van de waarnemersorganisatie van ons Instituut komt de grote populiereboktor in Nuland en Geffen regelmatig voor.

In het genoemde gebied werd allereerst een aantal populierebeplantingen geïnventariseerd. Daarbij bleek dat de aantasting vrijwel tot de omgeving van de boerderijen beperkt was, zoals fig. 2 aangeeft. Bij Nieuwland, in de Vijfherenlanden, was de aantasting geconcentreerd in het dorp. Een verklaring hiervoor is nu nog niet te geven, maar er zijn gegevens die er op wijzen dat het van de boerderijen uitstralende licht de kever zou kunnen aanlokken. Deze mogelijkheid wordt nader onderzocht. Hiertoe is op vrij grote afstand van de boerderij (ca. 400 m, zie de figuur) een lamp (150 W) opgesteld, welke in juli en augustus, d.i. de vliegtijd van de kevers, iedere nacht brandt. Dit zal nog drie jaar worden herhaald omdat de levenscyclus van deze soort 3 of 4 jaar duurt. Behoudens de vanglamp en het licht van de boerderijen is er in deze eenzame streek uitermate weinig verlichting.

Met het onderzoek naar de levenscyclus wordt een aanvang gemaakt zodra voor de kweekproeven materiaal ter beschikking is. Gedacht wordt dit materiaal te kunnen verkrijgen door inhoezen van een aantal aangetaste bomen.

De elzesnuitkever (Cryptorrhynchus lapathi L.)

Het kweekwerk, dat nu vier jaar heeft geduurd, heeft twee volledige generaties opleverd. De ontwikkeling van deze generaties verliep eender, zodat wij de levenscyclus thans menen te kennen. Zoals uit vorige jaarverslagen blijkt, bestond er onzekerheid, hoofdzakelijk met betrekking tot het stadium waarin dit insect overwintert. Ons onderzoek heeft ons dienaangaande geleerd, dat overwintering plaatsheeft in het eerste larvestadium en als adult. Deze verlaat eerst in mei zijn geboorte-



Overzicht van het proefterrein met vanglamp.

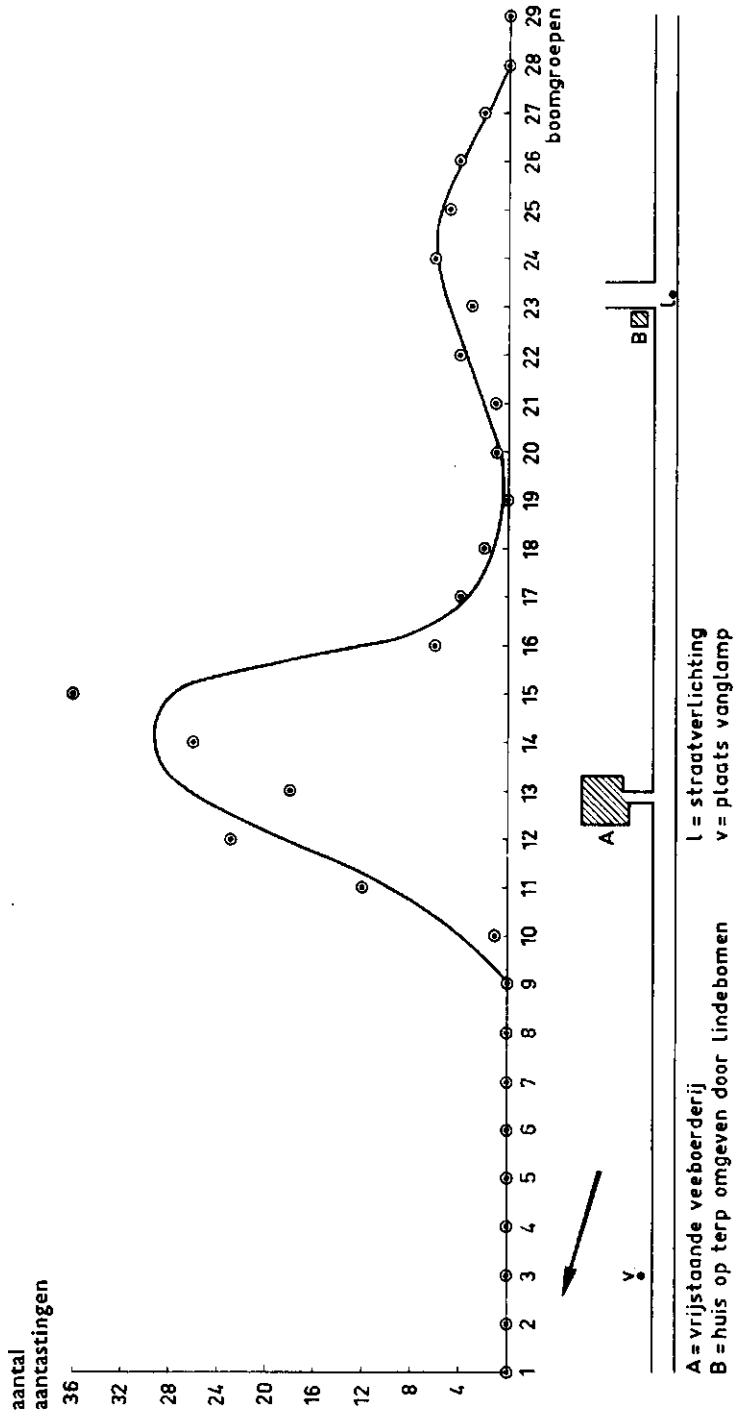


Fig. 2. De verdeling van de aantasting door *Saperda carcharias* L. over een tweerijige populierenbeplanting langs een weg bij Nuland (N.B.). Iedere strip stelt het aantal boorgaten voor in 12 bomen (6 aan elke kant van de weg).

plaats en sticht, na rijpingsvreterij, vanaf eind juni of begin juli de nieuwe generatie.

Het afgelopen jaar was voor de elzesnuitkever een „larvenjaar”. In de kooien werd echter een 5-tal imagines aangetroffen die een tweede overwintering in het strooisel hadden overleefd. Het waren mannelijke dieren, die zich bijzonder traag gedroegen; zij stierven in juni. De hoop dat in de omgeving van Bloemendaal kevers zouden zijn te verkrijgen in de periode dat elders alleen larven voorkomen, is niet in vervulling gegaan. In de aangetaste stammetjes van balsempopulieren vonden wij uitsluitend dode kevers. Mogelijk had de kou van de strenge winter 1962-'63 de dieren gedood.

Nu de levenscyclus zo ver bekend is, zal het onderzoek allereerst worden gericht op de voorkeur van het insect ten aanzien van zijn voedsel en op de gevoeligheid van de betrokken houtsoorten.

De schimmelluis (Phloeomyzus redelei H.R.L.)

Ook het onderzoek met de schimmelluis werd voortgezet, zulks in samenwerking met de heer D. HILLE RIS LAMBERS. Het heeft tot dusverre echter geen nieuwe perspectieven geopend. Entingen op populieren in een kas mislukten. Van entingen in de herfst op populieren buiten moet het resultaat worden afgewacht. De aantasting van *Populus 'Marilandica'* in het proefveld bij Kraggenburg (N.O.P.) is nog niet beëindigd. Alhoewel in de voorzomer maar weinig van de populatie kon worden waargenomen, ontstonden er in de zomer wederom zeer dichte kolonies, vooral binnen de kroon.

SOCIALE INSEKTEN

De rode bosmier

Zoals ieder jaar, verrichtten wij regelmatig waarnemingen aan kolonies van rode bosmieren, zowel natuurlijke als kunstmatig gestichte. Hierbij wordt aantekening gehouden van fluctuaties in de bevolkingssterkte, de aanwezigheid van mierengasten (vooral *Atemeles pubicollis* BRIS.) en parasieten, verstoring door de mens, enz. Een en ander heeft ten doel de ontwikkeling van kunstmatig gestichte kolonies te volgen en ons inzicht te verdiepen in het mechanisme dat de aantallen dezer miersoorten, in de eerste plaats *Formica polyctena* FOERST., reguleert.

Herhaaldelijk is in deze verslagen sprake geweest van een polygyne en een monogyne vorm van *Formica rufa* L. 1761. Dat kolonies van de eerstgenoemde vorm vele koninginnen hebben, is gemakkelijk vast te stellen. Dat die van de laatstgenoemde er maar één hebben, echter niet. De bewering, dat de laatstgenoemde vorm nooit meer dan één koningin heeft, berust op drie argumenten:

1. De kolonies hebben altijd maar één nest;
2. Zij schijnen een bepaalde bevolkingssterkte nooit te overschrijden;
3. In de twaalf gevallen dat nesten werden uitgegraven om de koninginnen te zoeken, werd er of één (9 gevallen) of slechts één gevonden.

Het zal echter duidelijk zijn dat deze argumenten niet het onweerlegbare bewijs voor monogynie bevatten. Wij hebben daarom getracht door proeven in het laboratorium aan te tonen, dat volken van *F. rufa* m(onogyn) nooit meer dan één koningin tolereren. Daartoe werden in enige parallelle series volkjes in kunstnesten samengesteld met resp. 1, 3 en 5 koninginnen. Verwacht werd, dat in al deze kunst-

nesten na enige tijd slechts één koningin zou zijn overgebleven. In verreweg de meeste gevallen werden echter alle koninginnen gedood, ook wanneer er slechts één was ingebracht, en niettegenstaande het feit dat zij in dezelfde kolonie waren geboren als de werksters en zij daar dus hoogstwaarschijnlijk zusters van waren. Het is dus niet gelukt op deze manier aan te tonen dat *F. rufa* m. noodzakelijk monogyn moet zijn. Wel blijkt uit deze proeven dat de agressiviteit ten opzichte van koninginnen veel groter is dan bij de polygyne vorm.

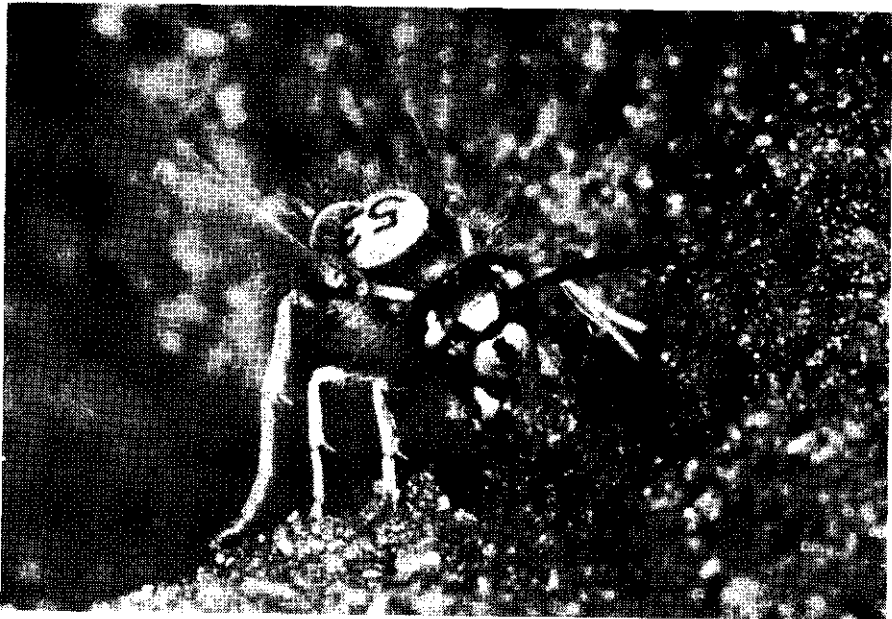
De bovenbedoelde proeven werden met bevruchte koninginnen genomen. Ten opzichte van onbevruichte koninginnen was de agressiviteit aanzienlijk minder. Deze werden namelijk in aantallen variërende van 1 tot 40, en waarschijnlijk nog meer, in laboratorium-volken getolereerd. In natuurlijke kolonies echter worden onbevruichte koninginnen, behalve in de zwermtijd, ook niet getolereerd. Dit blijkt uit het reeds genoemde feit, dat tot dusverre in deze nesten nooit meer dan één koningin gevonden is. In de natuur wordt hoogstwaarschijnlijk alleen de stammoeder duurzaam getolereerd.

Wespen in natuurlijke levensgemeenschappen

Twee studenten verrichtten een onderzoek inzake de rol die de wespen in natuurlijke levensgemeenschappen spelen.

Vier volken van *Dolichovespula saxonica* en acht van *Paravespula vulgaris* waren hiervoor beschikbaar. Sommige van deze waren van elders naar het Itbon overgebracht, andere konden op hun oorspronkelijke plaats worden bestudeerd.

Bij het onderzoek naar het voedsel werden de binnengedragen prooifragmenten met behulp van een vangapparaat aan de wespen ontnomen voor determinatie.



Werkster van *Paravespula vulgaris* L., grond uit het nest dragend. Het dier is gemerkt om het individueel te kunnen herkennen bij het experiment.

Het dieet van *P. vulgaris* bleek 38% volwassen vliegen en 27,5% insektlarven te bevatten, voornamelijk rupsen en bladwesplarven. *Dolichovespula saxonica* echter bracht 80% vliegen thuis en slechts enkele procenten insektlarven.

Bij de proeven over de actieradius van de wespen, uitgevoerd met gemerkte exemplaren, bleek dat sommige dieren nog in het nest terugkomen na 2000 meter te zijn verplaatst.

Er werden waarnemingen gedaan over het transport van water door de wespen en het grondverzet voor de nestbouw.

VERHOUDING PLANT-INSEKT

De predispositie van bossen voor plagen

Doel van dit onderzoek, dat wordt uitgevoerd door de heer A. SCHOTVELD, is, uit te maken of er een samenhang bestaat tussen het optreden van plagen in opstanden van groveden en eigenschappen van opstand en standplaats. Hierbij is van een aantal opstanden de geschiedenis nagegaan en zijn vervolgens aangetaste opstanden vergeleken met niet aangetaste.

De schadelijke insecten die hierbij een rol spelen zijn de dennebladwesp (*Diprion pini* L.), de gestreepte dennerups (*Panolis flammea* SCHIFF.), de dennelotrups (*Evetria buohiana* SCHIFF.), de denneknoprups (*Evetria turionana* L.), de grote dennesnuitkever (*Hylobius abietis* L.) en de dennescheerder (*Myelophilus pini-perda* L.).

Het onderzoek werd tot nu toe beperkt tot een aantal opstanden op de Veluwe en de Utrechtse heuvelrug. Gegevens van bosbouwkundige aard, zoals wijze van aanleg, leeftijd, boniteit, stamtal per ha en wijze van verpleging, werden in het algemeen uit de administratie van de bosbeheerder verkregen. In het terrein werden ondergroei, bodembedekking, bodemprofiel en geologische herkomst van het bodemmateriaal genoteerd. In de meeste gevallen werden de jaren van aantasting getoetst met behulp van de analyse van de groeiingen. Het geheel werd aangevuld met meteorologische gegevens verstrekt door het K.N.M.I.

Omdat er grote verschillen bestaan in de levenswijze van de bij het onderzoek betrokken soorten, zijn in eerste instantie de resultaten van iedere soort afzonderlijk verwerkt. Daarover kan het volgende worden medegedeeld.

Voor het optreden van de dennescheerder en de grote dennesnuitkever blijken bosbouwkundige maatregelen van doorslaggevende betekenis. Hier openen zich geen nieuwe gezichtspunten; een meer dan normaal optreden wordt veroorzaakt door het achterwege blijven van de algemeen bekende boshygiënische maatregelen: het op tijd schillen van geveld hout en het verwijderen van de stobben.

Aangaande de beide *Evetria*-soorten blijkt, dat het optreden van deze insecten vooral plaatsvindt in jonge cultures die om een of andere reden van droogte te lijden hebben. Er is een samenhang met de bodem en de omstandigheden van de aanleg van de opstand. Opvallend is, dat in het begin zeer goed groeiende opstanden ook kunnen worden aangetast. Een niet-aangepast zijn van het wortelstelsel aan de eisen van het bovengrondse deel van de plant – hetgeen in wezen ook een droogteverschijnsel is – kan hierbij waarschijnlijk oorzaak zijn.

De gestreepte dennerups trad voor het laatst in 1919 massaal op. De meeste aangetaste opstanden waren toen ongeveer op de leeftijd van 30 jaar. Vooral opstanden op relatief slechte bodemtypen bleken bezocht te zijn. Er was geen duidelijke samenhang met het verloop van de weersgesteldheid.

De dennebladwesp beschadigt opstanden van alle leeftijden vanaf ca. 20 jaar. Bij de bestudering van het optreden van dit insect dringt zich in sterkte mate de vraag op waar de plaag ontstaan is. Dit is tot nu toe in bijna geen enkel geval bekend. De onderzochte opstanden waarvan vaststaat dat ze werden aangetast, vertonen een verschillend beeld. De invloed van bodem en klimaat komt tot nu toe niet duidelijk naar voren. Het schijnt, en dit geldt misschien in mindere mate ook voor de gestreepte dennerups, dat hier sprake is van een aantal moeilijk te scheiden factoren die het ontstaan van een plaag bepalen. Dit is in overeenstemming met het onregelmatig optreden en het wisselend beeld van de aangetaste opstanden. Een combinatie van verscheidene factoren, waarbij vooral de bodem een rol speelt, kan naar het zich thans laat aanzien een massale vermeerdering tot gevolg hebben.

Invloed van bemesting op bosbeschadigers

In winter en voorjaar zijn wederom pop- en cocontellingen in het bemestingsproefveld te Oldebroek verricht. De dichtheid van *Diprion* sp. bleek bijzonder laag te zijn. De waardering van de bemestingsinvloed moest daardoor geschieden op grond van een vrij pover cijfermateriaal. Met als criterium het aantal cocons per m² werd een significante N-P-interactie gevonden: op veldjes zonder fosfaatbemesting is de cocondichtheid hoog bij ontbreken van de stikstofbemesting en laag bij aanwezigheid hiervan, doch op de veldjes met fosfaat loopt het verband met de N-bemesting juist tegengesteld. Dit resultaat is vooralsnog moeilijk te interpreteren. De aantallen gevonden cocons waren te gering om ook de cocongrootte in de vergelijking te kunnen betrekken.

De dichtheid van *Bupalus piniarius* was betrekkelijk hoog (4,2 poppen per m²). Het aantal poppen per m² was significant hoger op veldjes met stikstof dan op veldjes zonder N. Tevens vonden we een duidelijke aanwijzing voor een hoger popgewicht op de met N bemeste veldjes. Dit resultaat is tegengesteld aan de verwachte ongunstige invloed van N-bemesting op fytofage insecten. Het lijkt niet uitgesloten dat een matige bemesting van bos op een arme grond, waarvan hier sprake is, de naalden tot beter voedsel voor (sommige) fytofage insecten maakt, en dat pas bij hoge mestgiften een ongunstige uitwerking resulteert. Proeven met ingehoesde *Bupalus*-rupsen op het bemestingsproefveld in Terlet, en de poppen uit het proefveld te Oldebroek die deze herfst zijn verzameld, zullen daarover nadere gegevens verschaffen.

Regulatie door de voedselplant

Ook dit jaar herhaalden wij de kweken met de bastaardsatijnvlinder (*Euproctis chrysorrhoea* L.), de plakker (*Lymantria dispar* L.) en de ringelrups (*Malacosoma neustria* L.) op eikemateriaal van verschillende herkomst en met de plakker op lariks. Van de ringelrups werden twee series onderhouden; de ene, als gewoonlijk, met materiaal uit Amsterdam en de andere met materiaal uit Linne (midden-Limburg); de bastaardsatijnrupsen waren eveneens uit Linne afkomstig. De plakkers waren de nakomelingen van in 1962 door ons overgehouden dieren. In de herfst werd door een werkstudent een onderzoek ingesteld naar de waarde van het meilot en het St. Janslot als voedsel voor de jonge rupsen. De veldwaarnemingen, welke tot doel hebben de plagen in het veld te volgen, werden voortgezet.

Met betrekking tot de kweekproeven kan worden gezegd, dat de bastaardsatijnvlinder en de ringelrups zich zeer slecht ontwikkeld hebben; de meeste rupsen

zijn doodgegaan. Opmerkelijk was, dat zij van stonde aan skeleteervreterij te zien gaven. Dit kan er op wijzen dat het voedsel (dit jaar) minder geschikt was. Bij de plakker was de mortaliteit aanzienlijk geringer. Het popgewicht en het aantal eieren waren echter kleiner dan in vorige jaren. Waarschijnlijk komt ook hierin de invloed van het voedsel tot uitdrukking. Op lariks ontwikkelde de plakker zich beter dan op eik. Meer is hierover nog niet mede te delen, omdat de gegevens nog niet verder konden worden uitgewerkt.

Met betrekking tot de veldwaarnemingen moet allereerst worden opgemerkt, dat ons geen methode bekend is welke gedurende de winter een snelle inventarisatie van de ringelrups mogelijk maakt. Dit is de reden waarom deze soort bij de veldwaarnemingen steeds buiten beschouwing moet worden gelaten. Deze waarnemingen, die voor dit jaar echter nog niet zijn voltooid, hebben de voorlopige indruk opgeleverd dat de bastaardsatijnvlinder en de plakker zich hebben „teruggetrokken” in hun haarden. Een uitzondering hierop vormt de plakker in westelijk Noord-Brabant, waar deze soort plaatselijk (bij Wouw) vrij talrijk is, d.w.z. er werden dit jaar veel eieren op de stammen gevonden. Een dergelijke haard werd voor de plakker reeds in 1962 gevonden bij Etten (N.B.). Deze haard, in hoofdzaak bestaande uit één boom, bleek dit jaar nog intact, was echter één boom in oostelijke richting versprongen.

Van de bastaardsatijnvlinder werden haarden gevonden bij Eindhoven, bij Weert en in midden-Limburg. De haard bij Eindhoven bestaat uit slecht groeiende Amerikaanse eiken. Ook bij een van de objecten in midden-Limburg vertoonden de slechtst groeiende bomen de sterkste aantasting. Bij het andere object aldaar kan nog niet worden beoordeeld of het slechte groeiers zijn, omdat vergelijkingsmateriaal ontbreekt.



Een beplanting van zomereiken, waarin de kleinste bomen het zwaarst zijn aangetast door de rupsen van de bastaardsatijnvlinder.

Deze gegevens bevatten dus aanwijzingen, dat haardvorming op enigerlei wijze gebonden is aan slecht groeiende bomen. Deze haardvorming zal nader worden onderzocht, door bladmateriaal uit de haard bij Linne het volgende jaar in het schema van de kweekproeven en de chemische bladanalyse op te nemen en door onderzoek van de standplaats – allereerst van de grond – in de haarden. Het ligt voorts in de bedoeling de constitutie van de bomen te gaan testen met de aanwasboor.

NOORDHOLLANDS DUINRESERVAAT

Nu de onderzoeken grotendeels zijn afgesloten, achtte de „Adviescommissie Noordhollands Duinreservaat” de tijd gekomen om een redactiecommissie te benoemen, belast met de samenstelling van het eindrapport. Deze commissie bestaat uit de heren IR. J. G. G. JELLES, DR. P. M. L. TAMMES en DR. A. D. VOÛTE. Door het Itbon is als secretaris aan deze commissie toegevoegd de heer J. F. DE VRIES BROEKMAN.

Het rapport zal bestaan uit twee delen. In het eerste deel worden de adviezen voor het beheer samengevat, voorzien van een argumentatie. Het tweede deel zal de studies omvatten waarop argumentatie en adviezen berusten. De Adviescommissie heeft de uitsluitende verantwoordelijkheid voor het eerste deel. De artikelen van het tweede deel verschijnen onder de naam van de onderzoeker. De verantwoordelijkheid hiervoor is dus gedeeld. Zij berust in de eerste plaats bij de auteur en de instelling waarbij hij werkzaam is. De Adviescommissie moet wel toestemming tot publikatie geven, hetgeen echter geen directe verantwoordelijkheid voor de inhoud met zich brengt.

Vermoedelijk verschijnt het rapport in de loop van 1964.

WILDBIOLOGIE

Met verschillende oogmerken – instandhouding, beperking van eventuele schade, tegengaan van het optreden van ziekten, enz. – wordt in vele delen van de wereld onderzoek naar in het wild levende zoogdieren en vogels verricht. Er zijn weinig gebieden van onderzoek, waarop zo intensief nationaal en internationaal wordt samengewerkt.

In ons Instituut begon het wildonderzoek in 1948. Na aanvankelijk alleen het korhoen en het waterwild te hebben gegolden, is het geleidelijk uitgebreid tot alle wildsoorten. Thans is het nagestreefde doel in hoofdzaak om te komen tot een goed wildbeheer, waarbij de verschillende wildsoorten op een zo hoog mogelijk niveau in stand worden gehouden met een zo gering mogelijke en in ieder geval aanvaardbare schade voor land- en tuinbouw en andere richtingen van grondgebruik.

In het komende jaar gaan wij niet slechts duiven maar ook andere schadelijke vogels in het onderzoek betrekken, waaronder ook vogels die niet tot het jachtwild kunnen worden gerekend.

Hert, ree, waterwild en houtduif zijn in 1963 de belangrijkste objecten voor het onderzoek geweest. Het beheer van herten- en reeënstand geeft nog steeds veel moeilijkheden en wij zijn er ons van bewust, nog veel kennis te moeten ver-

garen en nog veel van de levensgewoonten van deze diersoorten te moeten leren begrijpen voordat een behoorlijke basis voor het beheer kan worden gelegd. Daar een groot deel van het waterwild trekwild is en de wegen van de broedgebieden naar de winterkwartieren voor vele soorten door ons land lopen, hebben de door ons te nemen maatregelen gevolgen voor andere landen. Aan het onderzoek stelt dit bijzondere eisen, met bovenal een grote mate van internationale samenwerking.

Het houtduifonderzoek is in eerste fase afgesloten. De extra jacht als gevolg van de uitgeloopte premies veroorzaakt een extra sterfte, die geen invloed blijkt te hebben op de bevolkingsdichtheid. Het onderzoek tot verlaging van het aantal zal thans worden toegespitst op een verhogen van de natuurlijke mortaliteit of een reduceren van de reproductie en op andere middelen.

EDELHERTEN

Het onderzoek heeft ook dit jaar voornamelijk betrekking gehad op het voedsel. Ruim 300 analyses van pensinhouden werden uitgevoerd. Deze betroffen magen uit andere delen van de Veluwe en andere perioden van het jaar dan de 300 van enkele jaren geleden. Opmerkelijk is dat ook nu weer bijzonder weinig denneschors werd gevonden. Slechts in 3 magen troffen wij het aan en dan nog in geringe hoeveelheden. De gedachte aan specialisme dringt zich daardoor steeds sterker op. Een onderzoek naar de economische betekenis van de schilshade aan grovedennen, gedaan door de kandidaat in de bosbouwkunde P. H. PELS RIJCKEN, bevestigde ons vermoeden dat zij gering is. Matig geschilde bomen geraken niet achter in lengte- en diktegroei, terwijl de waarde van het hout er niet of nauwelijks door daalt.



Herten in bastgewei op de Hoge Veluwe.

Enige proefvelden werden aangelegd, en ten dele ingezaaid met waldstaudenrogge en de beide bekende voorkeursgrassen *Deschampsia flexuosa* en *Agrostis tenuis*, ten dele met een groot aantal andere soorten gras en enige soorten klover. Het sortiment werd samengesteld door het Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen (IVRO), met welk instituut wij over dit onderwerp geregeld contact houden. De proefvlakken van deze gras- en klaversoorten – 5 bij 5 m – blijken te klein om de voorkeur van edelherten te testen. Intussen is de vraag waarop de voorkeur voor *D. flexuosa* en *A. tenuis* berust, nog niet geheel opgelost. Wij vermoeden dat niet zozeer de smaak als wel de malsheid bepalend is.

De stand van de edelherten op de zuidoost-Veluwe ten oosten van de lijn Arnhem–Apeldoorn is nog niet tot het gevraagde peil teruggebracht. Het voor 1963–'64 voorgestelde afschotbeleid kan evenwel tot het beoogde doel voeren. Doordat de geslachtsverhouding de waarde 1 : 1 begint te naderen, moeten geleidelijk meer herten worden afgeschoten. Dit brengt mee dat de selectie strenger moet worden en in verband daarmee werden andere normen voor de classificatie opgesteld door een kleine commissie waarvan de heer Eygenraam deel uitmaakte.

REEWILD

De inventarisatie van het reewild in de Staatsboswachterij Emmen werd voltooid. Daarmee zijn alle staatsbossen in de provincie Drente aan de beurt geweest. De methode van inventariseren door het meten van de prenten op verschillende plaatsen, nl. de lengte van de rechterschaal (van de achterloper) en de breedte van deze schaal op $\frac{1}{2}$, 1 en $1\frac{1}{2}$ cm onder de top, bleek over het algemeen bruikbaar, maar ook tijdrovend te zijn. De hoedanigheid van de bodem en het weer spelen een belangrijke rol in het al of niet slagen van de telling.

Op het eiland Ameland telden wij de reeën in het voorjaar. Hier konden wij de prentenmeetmethode niet toepassen, daar de dieren zich voornamelijk in de duin-



Bespuiting tegen reeënschade.

doorn"bossen" ophielden en niet op paden of akkers kwamen op zoek naar lavei. De reeën moesten uit de dekking worden gedreven, opdat ze van een hoger gelegen duin geteld en geobserveerd konden worden. Het totaal aantal was 26 stuks, waarvan 15 bokken, 9 geiten en 2 kalveren. Onzerzijds werd voorgesteld de stand niet groter te laten worden en in ieder geval een aantal bokken af te schieten.

Ook vond een inventarisatie plaats in het Goois natuurreservaat ten behoeve van een juist afschotplan.

Voor het biotooponderzoek, waarmee wij een begin maakten, werden 6 verschillende terreinen uitgekozen, waar wij behalve de vegetatie, grondsoort, enz., ook de kwaliteit van het aldaar vertoevende reewild bestuderen. Naar aanleiding van de maaganalyses krijgen wij niet alleen een idee van de voedselkeus bij verschillend „aanbod”, maar tevens informatie over eventuele correlatie tussen voedselsamenstelling (opgenomen grondstoffen) en kwaliteit van de dieren.

Een Duitse collega bracht ons een bezoek met het oog op zijn studie naar de herkomst en de verbreiding van het zwarte ree. Dit melanisme zou het eerst in Duitsland in de omgeving van Hannover zijn opgetreden, waarna het zich verbreid heeft. Voor zover wij konden nagaan, werden in ons land de eerste zwarte reeën ongeveer 35 jaar geleden waargenomen.

ZEEHONDEN

In de afgelopen winter was de Waddenzee op enkele wakken na geheel dichtgevroren, evenals het grootste gedeelte van de stromen in het Deltagebied. Gedurende die periode moesten de zeehonden het dus vooral buitengaats zoeken.

De tellingen, die evenals vorige jaren van uit een sportvliegtuig werden verricht, hadden de volgende resultaten. Voor het Waddengebied kwamen wij in juni tot ongeveer 600 stuks en in begin september, de paartijd, tot 1300. Dit betekent een verdere vooruitgang (1961: 1000, 1962: 1100). De jacht op jonge zeehonden was ook dit jaar gesloten.

In het Deltagebied blijft het maximum op ongeveer 350 stuks in de paartijd. Te grote onrust door de waterbouwkundige werkzaamheden zal een van de ernstigste oorzaken zijn.

Dit jaar merkten wij 26 jonge robben, hetgeen een record was. Twee terugmeldingen ontvingen wij van doodgevonden exemplaren die wij twee weken tevoren hadden gemerkt in de directe omgeving van de vindplaats. Een derde kwam uit Norderney (Dld.) van een zeehond die daar op 9 november dood werd aangetroffen. Een oude schotwond was de doodsoorzaak. Het dier was op 5 juli gemerkt op een bank in de Eilanderbalg, ten zuidoosten van Schiermonnikoog.

In totaal kregen wij nu in 5 jaar tijd 11 terugmeldingen, waarvan 3 uit Duitsland. Dat onze zeehonden 's winters ver buiten hun geboortegebied kwamen en zich onder meer in het Duitse waddengebied ophielden, is duidelijk. Getracht wordt nu door betere samenwerking met de Duitse instanties de gehele waddenpopulatie op eenvormige wijze te beheren.

Nog steeds kwamen in het westelijk gedeelte van de Waddenzee zeehonden voor met eigenaardige borst- of buikwonden. Wel is het aantal van deze zieke robben veel kleiner dan drie jaar geleden.

De grijze zeehond

Dit jaar werd slechts één grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) met zekerheid

waargenomen, nl. op 10 augustus in Capelle a/d IJssel. Het dier, een jong mannelijk exemplaar, werd zonder vergunning hiervoor gevangen en naar Artis gebracht. Hier ging de kegelrob dood, daar hij in gevangenschap voedsel weigerde.

HAZEN, KONIJNEN

In Oostelijk Flevoland, waar wij in samenwerking met het jachttoezicht hazentellingen hielden, bleek dat de hazen zich meer en meer in westelijke richting uitbreidden. Er werden daarom weer 5 nieuwe percelen voor de jacht verpacht.

ROOFWILD

De resultaten van ons onderzoek in de Noordhollandse duinen en enkele andere terreinen naar de kleine roofdieren (bunzing, hermelijn, wezel) deden een ernstige twijfel ontstaan aan het nut van het verdelgen van dit roofwild in de jachtvelden. Het lijkt waarschijnlijk dat fazant en haas weinig last van deze roofdieren hebben. Wel zullen de hermelijnen waarschijnlijk in staat zijn om de konijnen op een redelijk niveau te houden. Het onderzoek wordt voortgezet.

HOUTDUIVEN

In verband met de aanstelling van een speciale onderzoeker voor schadelijke vogels, en in afwachting van de resultaten van Engelse onderzoekingen over de bestrijding van houtduiven door middel van verdovende middelen, werden slechts de routinewerkzaamheden voortgezet.

De tot nu toe door ons verkregen resultaten werden verder uitgewerkt en gedeeltelijk gepubliceerd.

Zo werd in april een verslag gegeven in de „Mededelingen van de Peulvruchten Studie Combinatie” over onze bevindingen omtrent de schade van houtduiven aan landbouwgewassen. Het materiaal hiervoor werd in 1962 door een enquête en veldonderzoek verkregen.

Een onderzoek over de voedselkeuze van de houtduif werd eveneens afgehandeld. Het betrof hier de analyse van ongeveer 900 kropinhouden, waarbij kon worden aangetoond dat de groene erwt het meest getroffen gewas is. Alleen al van de oogst aan groene erwten gaat ongeveer 680 ton verloren ten gevolge van de activiteiten van de houtduiven. Behalve door dit reële oogstverlies (1,1%) wordt de rentabiliteit nadelig beïnvloed door groeivertraging, extra arbeid e.d. als gevolg van vreeschade in de vroege levensstadia van de erwteplant.

In voorbereiding is een publikatie over migratie, populatie-opbouw en aantalsregulatie van de houtduif in Nederland. Als voornaamste conclusies kon worden gesteld: dat er geen immigratie van buitenlandse houtduiven in Nederland optreedt; dat het afschot geen merkbare invloed had op de populatie; dat de regulerende factoren waarschijnlijk werken onder invloed van voedsel- en weersomstandigheden in de winter.

De houtduivenstand in Nederland was dit jaar belangrijk minder hoog dan normaal, waarschijnlijk ten gevolge van de strenge winter, die een vrij dik en langdurig sneeuwdek bracht. Ook was de voedselsituatie voor de houtduif toen slecht. Er was geen beuke- of eikemast van betekenis, en te velde staande gewassen waren moeilijk bereikbaar door de sneeuwlaag. Veldwaarnemingen geven ons echter de indruk dat het broedsucces dit jaar vrij groot was. Zo werden nog in november en december 30% houtduiven waargenomen zonder halsring, waardoor men de

indruk krijgt dat althans een hoog percentage laat geboren jongen is groot geworden.

Wederom werden een paar honderd houtduiven door onze medewerkers geringd. De ringresultaten naar aanleiding van de in 1962 en 1963 geringde dieren brachten echter nog geen nieuwe gezichtspunten voort.

WATERWILD

Ganzen

Teneinde de basis voor het populatie-dynamisch onderzoek over ganzen zo breed mogelijk te maken, werden ook dit jaar weer een aantal ganzen geringd. Hoewel de strenge winter vele ganzen deed doortrekken naar zuidelijker gelegen streken, konden toch nog bevredigende resultaten worden bereikt. Zo werden in de periode januari-maart 649 kolganzen, 219 rietganzen, 59 kleine rietganzen en 129 brandganzen geringd.

Het zeer grote aantal terugmeldingen van kolganzen die in de afgelopen winter in Frankrijk en Engeland werden geschoten, alsmede het volgens de gegevens zeer ongunstige broedseizoen 1962, was aanleiding tot het samenstellen van een overzicht omtrent de invloed die de winter had op de mortaliteit van deze soort. Een conclusie die in dat overzicht werd getrokken, was dat een verhoging van de sterfte plaats heeft gevonden die echter niet onrustbarend was. Dit is te danken aan het tijdig sluiten van het jachtseizoen met name in Nederland. Ook bleek ons dat die sterfte voornamelijk in Frankrijk en Engeland optrad en door de mens werd veroorzaakt. De koude en lange winter als zodanig schijnt niet zoveel invloed te hebben gehad, gezien het feit dat het merendeel der kolganzen in een goede conditie verkeerde.

In het najaar begonnen wij een serie waarnemingen bij de in noord-Friesland overwinterende brandganzen. Dit onderzoek verkeert nog te zeer in een beginstadium om nadere mededelingen hierover al te wettigen.

Eenden

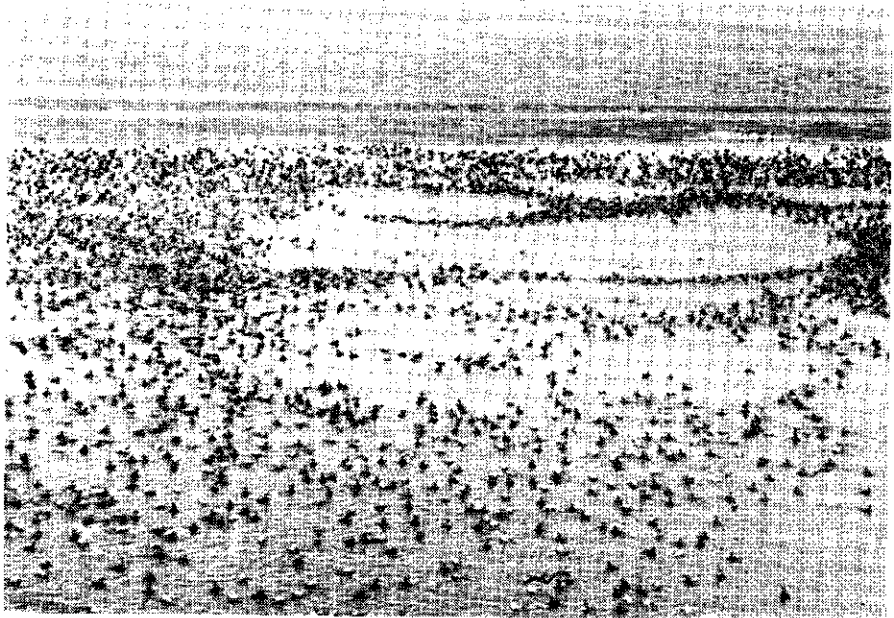
Dank zij de medewerking van het International Wildfowl Research Bureau (IWRB) konden wij naast de terugmeldingen van in Nederland geringde wilde eenden ook die der overige Europese landen bestuderen. Als voornaamste resultaat is tot nu toe gevonden dat de wilde eend in Europa twee populaties vormt, nl. een noord- en een west-Europese. Deze twee populaties onderscheiden zich in migratiegedrag.

Plannen om in samenwerking met het Vogeltrekstation ringgegevens van enige zweemeendesorten uit te werken, zijn in een vergevorderd stadium, en hopelijk kan hierover in het volgend jaarverslag meer worden gezegd.

Op grond van een op de Eerste Europese Conferentie ter Bescherming van Waterwild aangenomen resolutie omtrent de Nederlandse eendenkooien mag thans worden gezegd dat men in internationale kringen onze eendenkooien niet meer als destructief beschouwt voor de eendenstand in Europa. Hiermede is een belangrijk punt bereikt in het eendenkooionderzoek. Het ligt in de bedoeling met dit werk door te gaan.

Waterwildtellingen

De waterwildtellingen gaan onverflauwd door en er is thans een vrij uitgebreid



Eidereenden in wak op de Waddenzee in januari 1963.

corps van vrijwillige deelnemers aan de tellingen in actie. Een dezer medewerkers wist zodanig een net van tellers langs onze grote rivieren samen te stellen dat er in de winter 1963-'64 tellingen op al deze rivieren gemaakt konden worden.

Met de uitwerking van de reeds sinds 1949 verkregen telresultaten wordt een begin gemaakt. De hoeveelheid werk die hieraan is verbonden, is echter zeer groot en het zal nog wel geruime tijd duren alvorens wij gereed zijn.

GOUDPLEVIEREN

Het aantal terugmeldingen van in ons land geringde vogels was op 31 december 1962 opgelopen tot 409. Verwacht moet worden dat er nog minstens 100 zullen volgen, maar dit heeft ons niet belet met de analyse te beginnen.

De trekwegen van de broedgebieden naar de overwinteringsplaatsen konden in kaart worden gebracht. De verspreiding van de terugmeldingen over de broedgebieden suggereert dat 67% van de bij ons doortrekkende vogels tot de noordelijke vorm (*Pluvialis apricaria altifrons*) behoort. Het broedgebied strekt zich uit van Scandinavië tot diep in Siberië (80° O.L.). Deze en andere resultaten zijn van belang bij internationale pogingen om het biotoop op de trekwegen en in de winterkwartieren te beschermen.

De vangstcijfers werden eveneens uitgewerkt. Uit de beschikbare gegevens kon per decennium de gemiddelde vangst per jaar per net worden berekend sinds 1920. Rekening houdende met de sedert 1954 verkorte vangperiode werd gevonden dat het aantal gevangen vogels per net van 1920 tot 1960 weinig verandering heeft ondergaan.

De jachtdruk in Nederland is aanzienlijk verminderd als gevolg van het afnemend

aantal vergunninghouders. Waren er omstreeks 1940 nog 270 (HAVERSCHMIDT), thans nog hoogstens 70. De totale jaarvangst is van naar schatting 100.000 ex. teruggelopen tot minder dan 20.000.

Indien de vangst hier te lande een beperkende factor was geweest in vroeger jaren, dan zou deze kleinere vangst een stijging van de plevierbevolking tot gevolg moeten hebben gehad. Dit is evenwel niet merkbaar. De conclusie luidt daarom dat de zogenaamde massavangst geen aantalsregulatie heeft betekend.

Ter afsluiting van het onderzoek naar de aantalsfluctuaties van de goudplevieren wordt een poging ondernomen om leeftijd, geslacht en ondersoort bij gedode vogels vast te stellen. In het winterkleed zijn bij levende vogels tot dusverre geen verschillen tussen de verschillende ondersoorten waargenomen. De mogelijkheid ze te kunnen onderscheiden, zou voor het eventueel voort te zetten ringonderzoek van groot belang zijn.

RADIOACTIEVE BESMETTING

In het voorjaar werden weer tien eerstejaars kolganzen onderzocht. De hoeveelheid radioactief strontium in de beenderen bleek $1,5 \times$ zo hoog te zijn als in 1962. Desondanks is er geen reden voor ongerustheid omdat deze waarden beneden de toelaatbare liggen. Ter vergelijking werden ook eerstejaars tamme ganzen in het onderzoek betrokken. De gevonden waarden aan Sr 90 kwamen vrij goed overeen met die van de in het wild levende soort.

AFWEERMIDDELEN

Het voorlopige resultaat van ons onderzoek over het gebruik van roofdiermest als afweermiddel tegen vreterij door wild moest worden gepubliceerd, daar reeds te veel er van via de pers het grote publiek had bereikt. Nagegaan wordt of synthetische bereiding van de werkzame stof mogelijk is ten behoeve van een eenvoudig spuitbaar afweermiddel.

Het in de handel reeds verkrijgbare AA-protect bleek een goed afweermiddel tegen hazen en konijnen. Tegen schade door reewild werd één proef gedaan in een boomgaard, die gunstig verliep; nog enige zullen volgen.

WILDZIEKTEN

Wij verrichtten meer dan 200 secties op dood gevonden wild, de meeste in het Veterinair Pathologisch Instituut tezamen met de dierenarts DR. P. ZWART. Wat de parasitaire ziekten betrof mochten wij hulp ontvangen van DR. J. J. JANSEN, dierenarts aan het Instituut voor Parasitologie, eveneens te Utrecht. In samenwerking met hem werden drie proeven gedaan met thiabendazole tegen gaapziekte bij fazanten. Het resultaat was weinig bevredigend, waarschijnlijk grotendeels als gevolg van een onjuiste toepassing. Volgend jaar hopen wij gelijksoortige proeven te nemen, waarbij de toe te dienen dosis anders zal zijn dan de dit jaar gebruikte.

Als gevolg van de strenge winter 1962-'63 vielen er onder herten en reën die parasitair besmet waren, meer slachtoffers dan in normale winters. Het waterwild en met name de koeten hadden erg te lijden van de aanhoudende vorst. Onder deze vogels zijn zeer vele doden gevallen. Over het algemeen blijken hieruit geen nadelige gevolgen voor de populaties te zijn voortgevloeid.

In een bepaald perceel in Oostelijk Flevoland met een vrij dichte fazantepopulatie heerste in het voorjaar een besmetting met de parasiet *Syngamus trachea*, die de



Spoelwormen in de maag van zeehond.

gaapziekte onder fazanten veroorzaakt. Het enige wat geadviseerd kon worden was de voerbaan geregeld verleggen om infectie zoveel mogelijk te voorkomen. De gaapwormeieren die met de mest het fazantelichaam verlaten en op deze wijze onder meer op de voerbaan terechtkomen, kunnen met het voedsel door andere fazanten worden opgenomen en deze dieren infecteren. Gelukkig bleek tijdens het jachtseizoen dat de stand over het algemeen door deze ziekte niet erg geleden had.

Enkele bijzonderheden over de toegezonden, dood gevonden dieren volgen hier:

1. Een wild zwijn met rundertuberculose.
2. Zeehondje waarbij de anale opening ontbrak. Door deze afwijking kon het dier slechts één dag leven.
3. Nierstenen bij een edelhert.
4. Vergiftiging van damherten door het eten van rhododendronbladeren.
5. Acropachie (extra kalkafzetting op onderste delen van de ledematen, waardoor deze er abnormaal dik en knobbelig uit kwamen te zien) bij een reebok met een longabces.
6. Fazant die gedeeltelijk albino was.
7. Een konijn met leverbot (fasciola). Dit was voor ons de eerste keer dat wij deze aantasting bij een konijn constateerden.
8. Een oude zeehond (♀) met grote onbehaarde plekken op de huid, een tumor in de uterus en spoelwormen in de maag.

PATRIJZEN

Het onderzoek naar de achteruitgang van de patrijzestand in ons land is hervat. Een aantal ring- en afschotgegevens en de omvangrijke literatuur over dit onderwerp hebben wij in studie genomen. Na aldus een probleemstelling te hebben verkregen, wordt met het veldwerk begonnen.

Als studiegebied voor de patrijs werden enkele jachtpercelen in de polder Ooste-

lijk Flevoland uitgekozen, die het voordeel hebben eerst sinds kort met patrijzen bevolkt te zijn. Het is de bedoeling het verloop van de patrijzestand en de verspreiding ervan door de polder te bestuderen. De Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders was zo welwillend ons vergunning te geven voor het betreden van de diverse percelen, terwijl ook medewerking wordt ondervonden van het rijksjachtpersoneel.

VLAAMSE GAAIEN

In het kader van de in 1964 te beginnen onderzoeken over schadelijke vogels werd reeds enig werk over de Vlaamse gaai verricht door de biologisch kandidaat I. BOSSEMA, die dit onderwerp bestudeert voor zijn doctoraal examen. Het voedselonderzoek van 70 Vlaamse gaaïen, geschoten na 1-9-'63, bracht aan het licht dat in de herfst voornamelijk eikels worden gegeten. Tevens opende dit deel van het onderzoek de mogelijkheid om de gemiddelde calorische opneming per dag door deze vogel na te gaan.

Veldwaarnemingen over voedselzoek- en eetgedrag zijn verricht. Door deze waarnemingen en het voedselonderzoek voort te zetten zal het mogelijk zijn de rol van de Vlaamse gaai als predator van zangvogels na te gaan. Men heeft de indruk gekregen, dat de Vlaamse gaai slechts op één bepaald tijdstip predeert op zangvogels. Dit tijdstip zou vallen in de periode dat de nestjongen van de gaai een plotselinge snelle groei doormaken. Deze snelle groei (gedurende enkele dagen) zou de ouders noodzaken met minder moeite zoveel mogelijk hoogwaardig voedsel te geven, zodat ze overschakelen van het vangen van insecten op het halen van eieren. Mogelijk is hierdoor de schade, aan de zangvogels toegebracht, minder groot dan veelal wordt gedacht.

SUMMARY

ANNUAL REPORT OF THE INSTITUTE FOR BIOLOGICAL FIELD RESEARCH (ITBON)

POPULATION RESEARCH

*Population dynamics of *Bupalus piniarius**

The population trend of *Bupalus* in 1963 differed from what was expected. There was no high larval mortality as was suggested by the high larval density in the autumn of 1962. Instead there was extensive pupal predation by larvae of the elaterid *Athous* during early spring. As a result the density of the moths and eggs was about normal. Owing to a fairly low larval mortality during summer, the density of the fully grown larvae reached the same high value as in 1962.

The theory of a genetic variability in sensitivity growth reduction by mutual interference of larvae was tested experimentally. No indications were found for such a variability. It was therefore concluded that most of the variations in pupal size are due to differences in the number of contacts with congeners, rather than differences in sensitivity to contacts.

*The influence of larval density on the growth of *Bupalus**

The reason why larval density affects growth was studied in greater detail. It was shown that a reduction in food uptake caused by disturbance by congeners during feeding cannot be the cause of the reduced growth under crowded conditions. The results of certain experiments would seem to indicate that the mutual influence of larvae is due to a chemical substance (pheromone) transmitted during contacts. This theory was not corroborated by experiments with the extracts of the mandibular and silk glands (in a mixture of alcohol and ether) as possible sources of such a substance.

The possibility was explored that larval density may influence the viability of the next generation.

In the progeny of solitarily raised parents, the percentage hatch of the eggs and the survival of newly-hatched larvae was significantly higher than in the offspring of parents that had been kept crowded during their larval instars. The more unfavourable the conditions under which the viability was tested, the greater were the differences between the two groups of progenies. Similarly, it was established that the parents' larval density had a reducing effect on the larval growth in the offspring.

Experiments on the influence of temperature on the number of larval instars of *Bupalus* showed that the process of determination of this number begins as early as the stage of embryonic development.

*Heredity and viability of a yellow variety of *Bupalus**

It is generally thought that the green colour protects the larvae from visually hunting predators. We are therefore investigating why the yellow form, of which a low percentage occurs in the population, succeeds in maintaining its numbers.

In the preliminary work under review, indications were obtained that there is monohybrid segregation between the colours.

SOIL BIOLOGY

Soil mycology

Measurements of growth rate and growth density in the Hackfort experimental field showed that mycelium growth is more rapid in the mull type than the mycelium density would suggest. This may be due to mycolytic organisms which could be identified in this type in particular. Hitherto it has not been possible to isolate the organisms in question. The fungistatic effect is also most pronounced in the mull type.

No difference in mould content could be found in the topmost 5 cm of the soil of an orchard on patches with mull and mor formation. Both quantitative and qualitative differences were found to exist between orchards of different prehistories. Owing to the insignificant difference in copper content of the unsprayed and sprayed surface area (50 and 80 ppm respectively) it was not possible to ascertain the effect of copper oxychloride spraying on mould development. All moulds encountered in the orchard probably had a high copper tolerance.

Fusaria species were isolated on cellophane plates and the attack on the cellophane was studied in a pure culture.

Soil bacteriology

The LOCHHEAD method was used in an attempt to analyse the Hackfort bacterial flora in greater detail. The differences in composition of the bacterial flora in the various soil types were clearly revealed. A large number of characters were studied for further differentiation and it was found that 70 to 80% of the total number of isolations in the various types were certainly not identical. In the case of greenhouse soils this percentage was even as high as 90.

Soil zoology

Quantitative nutrient tests with millipedes, sow-bugs and snails suggest that generally speaking high consumption rates go together with relatively low retentions (hazel, alder, birch). But when the food is unfavourable (oak, poplar) both consumption and retention may be low, while consumption and retention decline after prolonged feeding with one type of litter.

The worm population was developed in a soil-treatment experimental plot. Mulching, farmyard manure and a grass cover + farmyard manure resulted in increases of 2, 5 and 10 times the original density. Differences were also found in the combination of species. In other experimental treatments the effect of drainage and deep ploughing was studied.

The effect of the density on weight increase and rate of development was studied in culture experiments; a negative effect was found both in *Allolobophora caliginosa* and *A. chlorotica*.

Worm densities were calculated in orchards in which hose spraying and mist spraying were employed, and established that the method of application is important for the worm population. Experimental sprayings showed that there is only a high worm mortality with DNOC. When Parathion and Dieldrin were used scarcely any increase in mortality could be observed. A significant negative effect on the weight increase was found in culture experiments with Parathion and copper oxychloride.

Soil ecology

It may be concluded from studies continued this year into the composition of the polyphenol complex in fresh foliage from mull and mor that polyphenols play no part in mull and mor formation in the subject of investigation. The quantitative analytical methods used for lignin and humic acid were satisfactory for the separate determination of the materials. When mixed the components appear to form a solid compound, as a result of which they cannot be separately determined.

LANDSCAPE ECOLOGY

The department of Landscape Ecology was established at the beginning of 1963. Its task is to continue the research work formerly carried out by the department of Forest Entomology and the department of Above-ground Communities, except research of a purely population dynamic kind, which now belongs to the newly established department of Population Research.

Research on windbreaks

No practical research was undertaken this year. In a literature review intended for information inside Holland, it was concluded that '... in the Netherlands an increase in crop yields in the lee is the rule rather than the exception. Agriculturists and horticulturists should therefore bear in mind that in most cases shelter results in an increase in crop yield. Local studies are required to decide in what locations shelter may be expected to have a positive effect'.

Forest entomology

Research on forecasting infestations by *Diprion pini* L. of Scots pine was continued according to the scheme outlined in our 1962 annual report.

In the North-East Polder the Satin Moth (*Stilpnotia salicis* L.) seemed to live on trees which are not only weakened by the action of this species but also by some other means. The measurements of trunk girth will be continued, but information on the influence of the infestation on tree growth is mainly expected from the control trees when there is occasional incidental infestation.

In a number of localities the Large Poplar Longhorn Beetle (*Saperda carcharias* L.) seemed mainly to infest trees standing in the neighbourhood of farmhouses. For this reason a study was begun on the influence of artificial light on the distribution of infested trees in roadside poplar plantings.

According to observations made over a period of four years, the weevil *Cryptorrhynchus lapathi* L. completed two generations in this period. We now know that in the first winter it is the first instar larva that hibernates and the adult in the second winter.

Research was continued on the aphid *Phloeomyzus redelei* H.R.L.

Red wood-ants

Attempts to demonstrate that laboratory colonies of the monogynous *Formica rufa* L. 1761 do not tolerate more than one mated queen were unsuccessful as in most experiments all the queens were killed. Under the same conditions unmated queens were tolerated in numbers varying from 1 to 40 per colony. Laboratory

colonies of the polygynous form of *F. rufa* tolerate up to 40 or more queens, whether mated or not.

Observations were continued on the possible causes of fluctuations in numbers of *Formica polyctena* FOERST. colonies.

Wasps in the live communities

In 1957 research was begun on the influence of wasps on the population density of their prey. This work was continued in 1963.

The predisposition of forests to pests

Research on the influence which the properties of the forest and its environment and its management may have on pests of Scots pine were begun in the Veluwe and on the hills of the province of Utrecht.

From the results obtained so far it may be concluded that some pests (*Myelophilus*, *Hylobius*) occur where forest sanitation has been neglected. Other insects (*Retinia* spp., *Panolis*) usually develop to pest proportions on poor or dry soil. With *Diprion* spp. the cause of a plague seemed so complex that it has not yet been possible to show that any single one of the factors involved is the main one.

Influence of fertilizing on phytophagous forest insects

The results of the investigations on the influence of fertilization on phytophagous forest insects in Scots pine forests showed, among other things, that the numbers and weight of the pupae of *Bupalus piniarius* were greater on plots fertilized with N than on plots without N manure. This may be explained on the assumption that the soil of the forest in question is so poor that the N dose applied to it made the needles a more suitable caterpillar food.

Regulating influence of host plant on insect

As in previous years, caterpillars of the Gypsy Moth (*Lymantria dispar* L.), the lackey (*Malacosoma neustria* L.) and the Brown-tail Moth (*Euproctis chrysorrhoea* L.) were raised on oakleaf material and the Gypsy Moth larvae also on larch material. Many of the caterpillars raised on oak died, and there is good reason to suppose that this was due to the quality of the food. The gypsy moth caterpillars survived on larch, although the weight of the pupae was fairly small.

Field observations suggest that these insect pests are now at their lowest density and that they maintain themselves in centres of poorly-growing trees.

Report on behalf of recreation

The floristic, faunistic and sociological investigations with respect to the reserve in the dunes of the Province of North-Holland, which began in 1960 because of the increasing need of room for recreation, have almost been finished. The advisory committee under whose sponsorship the investigations were carried out, hopes to publish its report in 1964.

GAME DAMAGE AND GAME MANAGEMENT

The research work started in 1948 was continued on the same basis as in the preceding years. Besides the current work, the partridge studies have been started again, and a separate study of harmful birds is planned to start in 1964.

The 6th meeting of the International Union of Game Biologists held at Bournemouth in October 1963 was attended by the Itbon-biologists Eygenraam, Van Haaften and Doude van Troostwijk. Mr. Eygenraam also attended the first European Meeting on Wildfowl Conservation at St. Andrews (Scotland).

Red Deer

Studies on food and feeding habits were continued. The work of a forestry student showed that partial debarking of *Pinus silvestris* is probably not as serious a damage as was first thought. This type of research seems to be important enough to warrant future study.

Roe Deer

Besides the work on an accurate census (for which a new method was developed in which the animals are counted from footprints) research was begun on the different types of habitat. Six shooting-fields, differing in soil structure and botanical quality, are now under review.

Seal

The seal population seems to recover in numbers, as is indicated by counts made from boat and plane. Knowledge of population dynamics is still growing, although the recoveries of marked seal puppies is still small.

Hares and Rabbits

The settlement of these species in the newly reclaimed Polders in the IJsselmeer is still under observation.

Predators

Comparison of shooting records of small game, and killing statistics of stoat, weasel and polecat in a shooting-field in the dunes showed that with the exception of stoat and rabbit there is no correlation between the game and predator species.

Wood-pigeons

Although a fairly heavy shooting pressure exists on this species, it is not sufficient to control the population by shooting. Further research is required for developing effective control methods.

Crop contents showed that the green pea is the most damaged crop, the damage consisting of actual losses of ripened peas and of indirect losses, e.g. growth retardation, pecking out of seeds, etc.

Waterfowl

Ringling and counting of both geese and duck species has been continued, with exception of the ringling of mallard and teal.

The extremely severe winter of 1962/63 probably had no serious effects on the waterfowl populations.

At the above-mentioned meeting at St. Andrews Mr. Eygenraam was able to

convince bird protectionists of several European countries that Dutch duck decoys are not to be considered harmful for waterfowl populations.

Radioactive contamination

There was no notable radioactive contamination found in White-fronted Geese analysed for this research work.

Golden Plover

The netting of Golden Plovers in the Netherlands had no influence on the population density of this species. This was the main result of a study on their population dynamics carried out by means of ringing research and working out catching records. A study on migration was also completed.

Repellents

A new repellent (faeces of big carnivores) was tried out in field work, and proved very successful. The possibilities of obtaining this dung artificially are being studied.

Wildlife diseases

Further research was undertaken on diseased game species, particularly in the reference to the severe winter of 1962/63. This winter caused a fairly high mortality among red deer and roe deer, especially in animals infected by parasites.

Partridges

A number of shooting records and ringing data have been worked up in order to obtain information on the dynamics of this species. A habitat study is being prepared.

LIJST VAN PUBLIKATIES ¹⁾

BODEM BIOLOGIE

DOEKSEN, J. EN J. VAN DER
DRIFT (EDITORS)

*DOEKSEN, J. EN
G. MINDERMAN

DRIFT, J. VAN DER

*—

*—

*—

*RHEE, J. A. VAN

*WENT, J. C.

SOIL BIOLOGY

Soil organisms. Proceedings of the colloquium on soil fauna, soil microflora and their relationships, Oosterbeek 1962. North-Holland Publ. Comp., Amsterdam 1963, 453 p.

Typical soil structures as the result of the activities of mudworms. 'Soil organisms' (ed. Doeksen & v. d. Drift), North-Holland Publ. Comp., Amsterdam 1963, p. 134-136. Itbon-overdruk nr. E 150

Colloquium on soil fauna, soil microflora and their relationships. *Pedobiologia* 3, 1963, p. 86

A comparative study of the soil fauna in forests and cultivated land on sandy soils in Suriname. *Studies on the fauna of Suriname and other Guyanas* 6, 1963, p. 1-42. *Natuurwet. Studiekr. Suriname en de Nederl. Antillen* nr. 32. Itbon-overdruk nr. E 157

The disappearance of litter in mull and mor in connection with weatherconditions and the activity of the macrofauna. 'Soil organisms' (ed. Doeksen & v. d. Drift), North-Holland Publ. Comp., Amsterdam 1963, p. 125-133. Itbon-overdruk nr. E 149

De invloed van biociden op de bodemfauna. (The influence of biocides on the soil fauna. Summary) *Netherl. J. Plant Path.* 69, 3, 1963, p. 188-199. Itbon-overdruk nr. E 152

Earthworm activities and the breakdown of organic matter in agricultural soils. 'Soil organisms' (ed. Doeksen & v. d. Drift), North-Holland, Publ. Comp., Amsterdam 1963, p. 55-59. Itbon-overdruk nr. E 151

Influence of earthworms on the number of bacteria in the soil. 'Soil organisms' (ed. Doeksen & v. d. Drift), North-Holland Publ. Comp., Amsterdam 1963, p. 260-265. Itbon-overdruk nr. E 134

TOEGEPASTE ENTOMOLOGIE

*DOOM, D.

*—

APPLIED ENTOMOLOGY

Insektenplagen in bossen en andere houtopstanden in 1962. (Insect pests in forests and other ligneous growth in the Netherlands 1962. Summary) *Nederl. Bosbouw T.* 35, 5, 1963, p. 143-150. *Meded. Itbon* nr. 64

Over het onderscheiden van de dennebladwespsorten *Diprion pini* (L.) en *Gilpinia pallida* (KLUG) en hun bestrijding. (On the distinction between the two Pine sawflies *Diprion pini* (L.) and *Gilpinia pallida* (KLUG), and the control of these species. Summary) *Nederl. Bosbouw T.* 35, 5, 1963, p. 118-128. Itbon-overdruk nr. E 142

¹⁾ Also serving as supplement no. 4 (1963) to 'List of Publications 31 December 1959'

*) Publications still available

- *GUNST, J. H. DE Handleiding systematische entomologie voor de cursus van het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur, 1963, 111 p.
- *INSTITUUT VOOR TOEGEPAST BIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE NATUUR. Determinatietabel voor schadelijke bosinsekten in Nederland, samengesteld door het Itbon te Arnhem, 1963
- VOÛTE, A. D. Het massale optreden van de dennenscheerder in de duinstreken, *Blastophagus* (= *Myelophilus piniperda*). *Nederl. Bosbouw T.* 35, 12, 1963, p. 459-462
- *— Het principe van harmonische bestrijding en het onderzoek van de Werkgroep Harmonische Bestrijding van Plagen T.N.O. *Plantenziektenk. D. Wageningen, Versl. en Meded.* nr. 137, 1963, p. 16-19. Itbon-overdruk nr. E 159
- *VOÛTE, A. D. EN R. J. VAN DER LINDE Die Reihenfolge der Wirtspflanze beim Massenaufreten von *Euproctis chrysoorrhoea* L. *Z. angew. Entom.* 51, 1963, p. 215-217. Itbon-overdruk nr. E 137

WILDPROBLEMEN

WILDLIFE PROBLEMS

- *DOUDE VAN TROOSTWIJK, W. J. Periodieke waterwildtellingen (VI). *Het Vogeljaar 11*, 1963, p. 118-119. Itbon-overdruk nr. E 153
- Voedsel en schade van de houtduif. Itbon-notitie nr. 23, *De Nederl. Jager* 68, 13, 1963, p. 338-339
- *DOUDE VAN TROOSTWIJK, W. J. EN J. W. KOENDERS De houtduivenschade in Nederland. Rapport van het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur. *Techn. Ber. Peulvruchten Studie Combinatie* nr. 88, 1963, p. 1-10. Itbon-overdruk nr. E 141
- EYGENRAAM, J. A. De eendenkooien. *De Nederl. Jager* 68, 14, 1963, p. 377
- Geweientoonstelling in Arnhem. *De Nederl. Jager* 68, 11, 1963, p. 275
- H. Sielman, Een jaar tussen de spechten. (Recensie) *Vakbl. Biol.* 42, 9, 1962, p. 182.
- Een hard maar heilzaam proces. *De Nederl. Jager* 68, 7, 1963, p. 156
- Oproep om medewerking (I en II). *De Nederl. Jager* 68, 1, 1963, p. 10
- *— Periodieke waterwildtellingen (IV). *Het Vogeljaar 11*, 1963, p. 16-18. Itbon-overdruk nr. E 144
- *— Periodieke waterwildtellingen (V). *Het Vogeljaar 11*, 1963, p. 105-106. Itbon-overdruk nr. E 147. (Overgenomen in *De Nederl. Jager* 68, 21, 1963, p. 589)
- De roodwildstand van de Rominterheide. (Boekbespreking van W. Frevert: Rominten) *De Nederl. Jager* 68, 1, 1963, p. 12-13
- Rotwild in den Nederlanden. *Die Firsch* 15, 14, 1963, p. 553

- *EYGENRAAM, J. A. Het sociale leven van edelherten (*Cervus elaphus* L.). (With summary; Mit Zusammenfassung) *Lutra* 5, 1, 1963, p. 1-6. *Meded. Itbon* nr. 62. (Overgenomen in *De Nederl. Jager* 68, 14, 1963, p. 372-373)
- EYGENRAAM, J. A.,
M. F. MÖRZER BRUIJNS EN
W. J. DOUDE VAN TROOSTWIJK De achtste vergadering van de executive board van het International Wildfowl Research Bureau (17-21 september 1962). *De Nederl. Jager* 68, 14, 1963, p. 364-365
- *HAAFTEN, J. L. VAN De huidige stand van onze zeehondenpopulatie. *Lutra* 5, 1963, p. 17-22, Itbon-overdruk nr. E 154
- *— Een natuurlijk afweermiddel tegen wildschade. Itbon-notitie nr. 22., *De Nederl. Jager* 68, 12, 1963, p. 304-308. Itbon-overdruk nr. E 143
- Een zieke moeflon weer gezond. *De Nederl. Jager* 68, 3, 1963, p. 63
- *MATTHEWS, G. V. T.,
J. A. EYGENRAAM EN
L. HOFFMANN Initial direction tendencies in the European Green-winged Teal. *Wildfowl Trust, 14th Ann. Rep.* (1961-62), 1963, p. 120-123. Itbon-overdruk nr. E 156
- MÖRZER BRUIJNS, M. F. EN
J. A. EYGENRAAM Onderzoek naar en instandhouding van waterwild in Nederland in 1961. *De Nederl. Jager* 68, 11, 1963, p. 278-279
- VOÛTE, A. D. Berekeningen over myxomatose. *De Nederl. Jager* 68, 9 1963, p. 222-224
- *— On the interaction between wildlife population, disease and predators. *Proc. 1st Inst. Conf. Wildlife Dis.*, High View N.Y. 1962, p. 32-42. Itbon-overdruk nr. E 155 (microkrt.)
- La pathologie du gibier au Pays-Bas. *Conseil Int. de la Chasse, Réunion Lausanne 1960*, p. 121-122
- WAL, A. F. VAN DER Hoeveel hanen? Itbon-notitie nr. 19, *De Nederl. Jager* 68, 8, 1963, p. 192

WINDSCHERMEN

WINDBREAKS

- *LINDE, R. J. VAN DER De invloed van beschutting op de opbrengsten van land- en tuinbouwgewassen in Nederland. (The influence of shelter on the yield of crops. Summary) *Landbouwk. T.* 75, 1963, p. 964-983. Itbon-overdruk nr. E 148
- RHEE, J. A. VAN S. R. H. Shah: Studies on wind protection. (Recensie) *Meded. Dir. Tuinb.* 26, 1963, p. 458-459

OVERIGE ONDERWERPEN

OTHER SUBJECTS

- *INSTITUUT VOOR TOEGEPAST BIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE NATUUR. Itbon in 1962. (Annual report of the Institute for Biological Field Research. Summary) *Meded. Itbon* nr. 63, 60 p.