

ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST-NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK
TEN BEHOEVE VAN DE LANDBOUW

**VERSLAG
OVER HET JAAR 1955**

MEDEDELING Nr 25 (1956)

INSTITUUT VOOR
TOEGEPAST BIOLOGISCH
ONDERZOEK IN DE NATUUR

TNO

Kemperbergerweg 11, Arnhem

INHOUD

	blz.
ALGEMEEN	5
DE WERKZAAMHEDEN	7
Inleiding	7
Onderzoek naar de stabiliteit van de levensgemeenschap	10
Houtwallenonderzoek	16
Insektenplagen in bossen	18
Boomziekten	22
Wildonderzoek	24
PUBLIKATIES	27
SAMENSTELLING VAN COMITÉ'S EN COMMISSIES	28

ALGEMEEN

CENTRAAL COMITÉ EN COMITÉ'S

Het Itbon leed een zeer groot verlies door het plotseling overlijden van Prof. Dr. L. Tinbergen, met wie zo lange tijd nauw werd samengewerkt. Toen in 1945 van instituutswege de stelling werd geponeerd, dat de regulatie van de bevolking van plantenetende insekten op een laag niveau in hoofdzaak zou worden bewerkt door polyfage predatoren, was een diepgaand onderzoek naar dit probleem gewenst. Het was een gelukkige omstandigheid, dat Tinbergen toen bereid was deze moeilijke opdracht te aanvaarden, waarna hij als bioloog aan het Itbon werd verbonden. Om een beter inzicht in het probleem te krijgen, stelde hij een onderzoek in naar de verhouding tussen insektenetende vogels en hun prooi. Het werk werd verricht zoals van hem mocht worden verwacht: origineel en diep op de materie ingaande. Na zijn benoeming, aanvankelijk tot lector en later tot hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Groningen, heeft hij het onderzoek in nauwe samenwerking met het Itbon voortgezet. Tegelijkertijd bleef hij het instituut met adviezen ter zijde staan waar en wanneer dit nodig was.

Door deze gang van zaken behield Tinbergen zijn plaats in het werk van het Itbon en wel vooral in het onderzoek, dat als de kern van het gehele werk van het instituut kan worden beschouwd. Ten behoeve van het jaarverslag zond hij ieder jaar een kort overzicht van de vorderingen van zijn onderzoek. Zijn scherp wetenschappelijk inzicht en zijn prettige, steeds tot helpen bereid zijnde persoonlijkheid, worden dan ook zeer gemist.

Prof. Tinbergen werd in 1954 benoemd tot lid van het Centraal Comité.

Tot leden van het Comité ter Bestudering en Bestrijding van Ziekten in Iepen en andere Boomsoorten werden benoemd Prof. Dr. J. de Wilde en Dr. J. G. ten Houten, terwijl Dr. H. van Vloten als adviserend lid tot het Comité toetrad.

PERSONEEL

Ten behoeve van het jachtonderzoek trad in dienst Drs. P. Glas.

De detachering door de commissie „Plan Tendelo” van Ir. J. A. van Rhee en Ir. J. C. Mulschlegel werd in 1955 voortgezet. Deze detachering zal per ultimo 1955 aflopen; na deze datum treed Ir. van Rhee in dienst van het Itbon.

De heren T. H. W. Mutter en P. J. J. A. de Jong werden als technische krachten tewerkgesteld bij het wildonderzoek. Als typiste trad in dienst mevrouw A. Skarlato.

Het gemeentebestuur van Arnhem detacheerde de technische krachten A. P. J. Boekhorst, J. F. A. Jansen, P. J. de Vries, S. Nathans en A. de Vries.

Aan mejuffrouw F. T. Mensink werd ontslag verleend.

Op 31 december 1955 bedroeg de personeelsbezetting 34 personen, te weten 1 directeur, 12 biologen, 13 assistenten en andere technische hulpkrachten (hier van zijn er 5 gedetacheerd door de gemeente Arnhem), 1 technicus, 1 hulpkracht voor de werkplaats, 5 administratieve krachten en 1 tuinman.

De werkzaamheden zijn als volgt over de leden van de staf verdeeld:

directie	Dr. A. D. Voûte,
bodemfauna	Dr. J. van der Drift,
bodemschimmels en microbiologie	Dr. Joh. C. Went,
populatie-onderzoek insekten	Dr. H. Klomp,
populatie-onderzoek aaltjes	G. Minderman,
houtwallen	Dr. R. J. van der Linde,
	Ir. J. A. van Rhee (gastmedewerker),
	Ir. J. C. Mulschlegel (gastmedewerker),
sociale insekten	Drs. E. T. G. Elton,
wild en jacht	J. A. Eygenraam,
	Drs. P. Glas,
	Dr. F. A. Steensma (gastmedewerker),
insektenplagen in bossen	Ir. J. Luitjes,
	H. F. H. Blankwaardt,
boomziekten	Ir. H. M. Heybroek ,
bibliotheek	W. I. Temme-Radstake,
financiële administratie	R. Mulder-ten Hulsen.

LABORATORIUM

Tegen het einde van het jaar werd de verbouwing beëindigd. Er werd een begin gemaakt met de aanleg van de tuin.

BIBLIOTHEEK

In verhouding tot vorige jaren werd het bibliotheekbezit in 1955 belangrijk uitgebreid. De intensiteit, waarmede van de bibliotheek gebruik wordt gemaakt, nam in verheugende mate toe.

Het bibliotheekbezit van het Instituut voor Oecologisch Onderzoek werd opgenomen in de bibliotheek van het Itbon; het werd reeds voor een groot deel in de catalogi verwerkt.

CONTACT MET ANDERE INSTELLINGEN

De contacten met verschillende instellingen in binnen- en buitenland werden aangehouden en uitgebreid.

De internationale werkgroep op het gebied der populatiedynamica, die in 1954 werd opgericht, kwam in het najaar op het Itbon bijeen.

Hierbij waren onderzoekers uit Canada, Engeland, Duitsland, Finland, Joegoslavië, Zweden en Zwitserland aanwezig.

Voorts ontving het instituut een groep deskundigen uit West-Europa (Duits-

land, Engeland, Frankrijk en Nederland) op het gebied der bescherming van land-, tuin- en bosbouw tegen wildschade. Het ter vergadering besproken rapport over dit onderwerp en de resultaten van de discussies zullen in een publicatie worden samengevat.

Het Itbon ontving, behalve een groep buitenlandse studenten, een groot aantal onderzoekers uit binnen- en buitenland.

Dr. R. J. van der Linde maakte een korte reis naar Denemarken en Duitsland om een aantal problemen betreffende het houtwallenonderzoek te bestuderen. De heer J. A. Eygenraam maakte een tweetal reizen naar Duitsland en Oostenrijk ten behoeve van het onderzoek naar afweermiddelen voor wild.

DIENTBAARSTELLING AAN HET ONDERWIJS

Vijfendertig studenten, afkomstig uit Leiden, Utrecht en Wageningen, namen deel aan de zomercursus. Deze cursus, die veertien dagen duurt, heeft ten doel de studenten in kennis te brengen met het werk van het Itbon. Gedurende de eerste week werden excursies gemaakt naar een aantal terreinen in de omgeving van Arnhem. Op de laatste dag van deze week werd een demonstratie gegeven door de Plantenziektenkundige Dienst. Gedurende de tweede week werden de cursisten ingeschakeld bij de onderzoekingen, die bij het instituut in bewerking zijn.

Voor een periode van drie maanden of langer werkten de volgende studenten bij Dr. H. Klomp: B. A. Bennema (Groningen), mej. J. van Dijk (Utrecht), en mej. N. Rijks (Leiden). Bij Ir. J. Luitjes werkte de student J. Donker (Leiden).

DE WERKZAAMHEDEN

INLEIDING

Over de taak van het Itbon en de plaats van het instituut te midden van het landbouwkundig onderzoek in ons land bestaan nog steeds vele misverstanden. Om deze reden lijkt het dan ook gewenst dit onderwerp nader in beschouwing te nemen.

Het centrum van de werkzaamheden van het instituut wordt gevormd door het onderzoek naar de stabiliteit van de levensgemeenschappen en de invloed van cultuurmaatregelen hierop. Dit brengt met zich mede, dat het Itbon niet slechts voor de bosbouw werkt, zoals vaak ten onrechte wordt gedacht, doch voor de landbouw in de ruimste zin. Stabiliteit is niet gebonden aan natuurgebieden; ook cultuurgebieden kunnen in het bezit zijn van een tamelijk stabiele levensgemeenschap, terwijl ziekten en plagen ook in de natuurgebieden kunnen voorkomen. Hierbij kan echter wel worden opgemerkt, dat de eenzijdige cultuurgebieden over het algemeen meer te lijden hebben van ziekten en plagen dan de natuurgebieden. Het is immers een bekend feit, dat bij toenemende intensivering van de agrarische bedrijven in toenemende mate ziekten, plagen en andere symptomen van instabiliteit kunnen optreden, zoals b.v. moeheid van de grond

voor bepaalde gewassen. Deze instabiliteit is een gevaar voor de opbrengst der cultuurgewassen, zodat dan ook voortdurend maatregelen worden genomen ter voorkoming ervan. Zo worden b.v. ziekten en plagen bestreden met behulp van biociden of door toepassing van cultuurmaatregelen, er worden rassen gekweekt, die resistent zijn tegen bepaalde ziekten, enz.

Het is van belang goed op de hoogte te zijn van de factoren, die de stabiliteit bewerken. Instabiliteit is toch in feite het ontbreken van stabiliserende factoren. Pas wanneer deze factoren bekend zijn, kunnen maatregelen worden genomen om de stabiliteit te handhaven of de gevolgen van de instabiliteit te niet te doen. Wanneer de insektenplagen als voorbeeld worden genomen, betekent dit, dat eerst dan een rationele bestrijding der plagen kan worden toegepast, als bekend is welke krachten van nature in de levensgemeenschap optreden en hoe zij werken. Voor ziekten, moeheid en structuur van de grond, omzetting van organisch materiaal, enz. geldt, zij het in mindere mate, hetzelfde. Is dus niet bekend hoe deze krachten werken, wel is bekend, dat zij in hoofdzaak afhankelijk zijn van de samenstelling en de ontwikkeling van de levensgemeenschap.

Om dit centrale probleem, namelijk de oorzaak van de stabiliteit in de natuur en de invloed van cultuurmaatregelen hierop, te onderzoeken, staan twee wegen open:

1. er dient te worden nagegaan, waarop de stabiliteit berust,
2. er moet worden onderzocht op welke wijzen de cultuurmaatregelen, b.v. het gebruik van biociden en kunstmest, de grondbewerking, het achterwege laten van vruchtwisseling, invloed uitoefenen op de levensgemeenschap.

Door beide richtingen van onderzoek hand in hand te doen gaan, zal men zo snel mogelijk tot een resultaat kunnen komen. De onder 1. genoemde onderzoeken zijn van lange duur, die welke onder 2. worden beschreven kunnen sneller worden afgewerkt. De laatstgenoemde alleen zullen echter nimmer de vraag kunnen oplossen op welke wijze de cultuurmaatregelen kunnen bijdragen tot het verkrijgen van een beter evenwicht in de cultuurgebieden.

De vraag, waarop de stabiliteit berust, moet primair worden onderzocht in een gebied, waarin zich een evenwichtige levensgemeenschap heeft ontwikkeld. Tracht men dit onderzoek uit te voeren in een instabiel gebied, dan bestaat de kans, dat juist de factoren, die het evenwicht bewerken, niet worden aangetroffen.

Het is om deze reden, dat de onderzoeken op populatiedynamisch gebied (de oorzaken van de schommelingen in de bevolkingsdichtheid) worden uitgevoerd in het bos. De huidige werkzaamheden op dit gebied hebben betrekking op de rups *Bupalus piniarius*, een soort, die steeds talrijk voorkomt, doch in Nederland nimmer een plaag vormt. De levenswijze van deze rups is reeds tamelijk goed bekend, daar hij in Midden-Europa een bedreiging vormt voor het voortbestaan van de grovedennenbossen. Het onderzoek naar de oorzaken van de stabiliteit in de bodem wordt uitgevoerd in een terrein met een optimale vertering van de organische stof.

Het probleem, op welke wijze cultuurmaatregelen invloed uitoefenen op de levensgemeenschap, wordt tot nu toe slechts incidenteel onderzocht. Zo werd een onderzoek gedaan over de invloed van onkruidbestrijdingsmiddelen op de bodemfauna. Een uitbreiding van deze richting van het onderzoek is zeer gewenst.

Zijn bovenstaande onderzoekingen te beschouwen als fundamenteel onderzoek, waarvan de landbouwpraktijk eerst op den duur ten volle profijt zal kunnen trekken, een ander, dat eveneens op de stabiliteit van de levensgemeenschap is gericht, t.w. het houtwallenonderzoek, belooft veel sneller praktische resultaten af te werpen. De vraag, die hierbij wordt gesteld, is op welke wijze houtwallen het klimaat, de levensgemeenschap en andere factoren in het cultuurgebied beïnvloeden en daardoor de opbrengst van de cultuurgewassen. In verband hiermede werd begonnen met het verrichten van opbrengstmetingen bij verschillende cultuurgewassen.

De resultaten van het stabiliteitsonderzoek zullen het eerst in praktijk kunnen worden gebracht in de bosterreinen en de woeste gronden, daar deze reeds een betrekkelijk stabiele levensgemeenschap bezitten. Om deze reden kan dan ook het onderzoek naar het optreden van insektenplagen in bossen slechts in nauwe samenhang met het stabiliteitsonderzoek tot verdere ontwikkeling worden gebracht. Een onderzoek over insektenplagen, dat populatie-dynamisch is georiënteerd, heeft tot doel een zodanige samenstelling van de levensgemeenschap te verzekeren, dat de dichtheden, waarin de schadelijke insekten voorkomen, blijvend op een laag niveau worden gehouden.

Ook het tegenovergestelde is mogelijk, doch dan ten opzichte van nuttige insekten. Zo zal men voor de bestuiving van rode klaver liefst zoveel mogelijk hommels in het veld zien; dat wil zeggen, dat gedurende de bloei van de rode klaver de hommelvevolking een zo groot mogelijke dichtheid dient te hebben. Het onderzoek over dit onderwerp beoogt dus het tegengestelde van dat over de insektenplagen; het loopt er echter parallel mee en het berust, evenals dit, op de populatie-dynamica. Ook dit onderzoek kan dus worden beschouwd als een direct op de praktijk gericht uitvloeisel van het fundamentele populatieonderzoek.

Hetzelfde geldt voor het wildonderzoek. Het wild is niet beperkt tot de bossen en de woeste gronden, integendeel in ons land treft men het meeste wild aan in de cultuurgebieden en op het water. Het wildonderzoek en het onderzoek over de invloed van het wild op de landbouw, de mogelijkheid om wildschade te voorkomen enz. heeft vele contactpunten met het populatie-dynamische onderzoek, zodat het als een aparte afdeling bij het instituut werd ondergebracht.

Er wordt een aantal onderzoekingen verricht, die tamelijk los staan van het basisonderzoek, namelijk de werkzaamheden op het gebied van de woeste gronden en de recreatie. Deze onderzoekingen zijn het gevolg van het feit, dat het Itbon oorspronkelijk is opgericht als proefstation voor de woeste gronden.

Geheel los van bovengenoemde onderzoekingen staan de werkzaamheden op het gebied der boomziekten. Dit onderzoek ressorteert onder het Comité ter

Bestudering en Bestrijding van Ziekten in Iepen en andere boomsoorten en het wordt verricht op het Fytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten te Baarn. Het Itbon heeft met dit onderzoek alleen zijdelings bemoeienis. Hierbij kan nog worden opgemerkt, dat het onderzoek zal worden overgebracht naar het Bosbouwproefstation TNO.

Als in het kort de taak van het instituut wordt gerecapituleerd, komt men tot de volgende indeling:

1. Onderzoek naar de stabiliteit van de levensgemeenschap en de invloed van cultuurmaatregelen hierop.
 - a. populatie-dynamica,
 - b. levensgemeenschap van de grond.
2. Onderzoek op gebieden, waarbij de onder 1 verkregen resultaten direct voor de praktijk toepasbaar zijn.
 - a. insektenplagen in bossen,
 - b. sociaal levende insekten,
 - c. wild,
 - d. andere problemen.
3. Invloed van houtwallen op de stabiliteit en de opbrengst van het achterliggende cultuurland.
4. Werkzaamheden, verband houdende met recreatieproblemen.
5. Iepenziekte.

De onder 2 en 3 genoemde onderzoekingen zijn te beschouwen als een uitvloeisel van hetgeen onder 1 wordt genoemd; zij hebben zich echter tot zelfstandige onderzoekingsgebieden ontwikkeld. Vele resultaten van deze onderzoekingen werken ter versterking van de onder 1 genoemde basis-werkzaamheden.

ONDERZOEK NAAR DE STABILITEIT VAN DE LEVENSGEMEENSCHAP

Zoals uit de inleiding is gebleken, kan het onderzoek over de stabiliteit van de levensgemeenschap worden verdeeld in twee richtingen, namelijk het onderzoek betreffende de levensgemeenschap van de grond en dat over de populatie-dynamica.

De onderzoekingen worden verricht bij de samenleving van de grond en bij de bovengrondse fauna. Dit laatste kan worden beschouwd als toegepaste populatie-dynamica.

Het onderzoek betreffende de samenleving van de grond leverde een nieuwe methodiek op voor de bepaling van de plaats, die de verschillende organismen in de grond innemen. Immers de grondcoupes, die voor het aaltjesonderzoek worden gebruikt, leveren tevens gegevens inzake de verspreiding van andere grondorganismen, zoals bacteriën, schimmels enz. De methode heeft nog geen resultaten opgeleverd; zelfs zijn alle moeilijkheden nog niet overwonnen. Het staat echter wel vast, dat de methodiek uitzichten biedt voor het verdere onderzoek.

De onderzoekingen betreffende de verspreiding van de grotere bodemorganismen, zoals loopkevers, wormen enz., maakten goede vorderingen. Vastgesteld kon worden op welke wijze de verschillende loopkeversoorten van bepaalde bossen elkaar afwisselen. Ook werden gegevens verkregen over de invloed van houtwallen op de loopkeverfauna van het omliggende cultuurland. Er dient nog te worden nagegaan welke invloed de loopkevers uitoefenen op de schadelijke insecten.

De wijze, waarop de organische stof wordt afgebroken door de grote bodemfauna werd intensief onderzocht. Hierbij kwam een aantal frappante gegevens over de verteerbaarheid van organisch materiaal aan het licht. Zo bleek, dat een sterke verdroging dit materiaal zeer onaantrekkelijk kan maken voor bodemdieren. Ook wanneer het weer wordt bevochtigd, blijft het onaantrekkelijk. Daar deze uitdroging kan worden bevorderd door cultuurmaatregelen, lijkt deze waarneming van belang.

De proeven betreffende de invloed van enige onkruidbestrijdingsmiddelen op de bodemfauna leverden geen duidelijke en definitieve resultaten op.

Bij de werkzaamheden op het gebied van *de bodemfauna* werd, evenals in het vorige jaar, in het proefterrein te Middachten (eikenbos op klei, mull) een onderzoek ingesteld naar de kwantitatieve afnemings van het strooisel. De totale hoeveelheid gevallen eikenstrooisel was lager dan in 1954 (456 g per m² tegen 506 g per m²). De afnemings was vanaf april tot eind september, bij het begin van de nieuwe bladval, vrij regelmatig; in september was nog slechts 31 % van de aanvankelijke hoeveelheid over, tegen 40 % in 1954. Opvallend was, dat in beide jaren de absolute afnemings van het strooisel bijna hetzelfde was, nl. 312 g tegen 304 g in 1954. In overeenstemming met dit laatste werd gevonden, dat de strooiselfauna in beide jaren kwantitatief weinig verschilde.

Omdat de bevolkingsaantallen in de strooisellaag sterk beïnvloed worden door de milieu-omstandigheden tijdens de bemonstering, werd tegelijk met de strooisellaag de bovenste bodemlaag (0-5 cm) bemonsterd. In deze laag bleken de meeste soorten in grotere aantallen voor te komen dan in de strooisellaag.

De veranderingen in de dichtheid gedurende het seizoen waren bij verschillende soorten zeer aanzienlijk. De grootste verschillen vertoonden de vliegenlarven Cecydomyidae en Chironomidae, die van zeer hoge dichtheden in het voorjaar terugvielen tot vrijwel nihil in het najaar. Opmerkelijk was, dat geen correlatie werd gevonden tussen het aantal individuen van een soort in de strooisellaag en dat in de eronderliggende bodemlaag. Over het algemeen was de heterogeniteit van de verspreiding in de strooisellaag veel groter dan die in de bodemlaag.

De aantastbaarheid van het strooisel door de bodemfauna werd onderzocht bij vers gevallen strooisel van 14 soorten loofhout en 3 soorten naaldhout. Hierbij bleek, dat groen of geel afgevallen lindeblad niet wordt gegeten. Tipula-larven eten het blad nadat het geelbruin verkleurd is, Cylindrojulus pas wanneer het geheel bruin is geworden. De gecompliceerde aard van de processen bij de bladkleuring maken het opsporen van de oorzaak van dit verschil zeer moeilijk. Van

de onderzochte bladsoorten werden linde, acacia en els voor de winter in behoorlijke mate aangetast. De bladeren van hazelaar, populier en prunus werden in veel mindere mate gegeten, terwijl die van tamme kastanje, esdoorn, berk, eik en de naaldhoutsoorten niet of praktisch niet werden aangetast.

In diverse jonge bosopstanden in de Noordoostpolder werd een inventariserend onderzoek uitgevoerd, met het doel de ontwikkeling van de bodemfauna te volgen in samenhang met het vegetatiekundig en bodemkundig onderzoek, dat in dezelfde percelen wordt uitgevoerd. De onderzochte opstanden vertoonden in verscheidene opzichten duidelijke verschillen, die echter nog niet met grondsoort, voorgeschiedenis of houtsoort in verband te brengen zijn. Een uitzondering vormde een jonge loofhout-opstand nabij Schokland. In vergelijking tot de overige opstanden bleek hier de macrobodemfauna kwalitatief en kwantitatief sterker ontwikkeld te zijn, wat ongetwijfeld samenhangt met de nabije ligging (ca 100 m afstand) van het oude land.

In verband met bodemkundig onderzoek in het Speulder en Sprielder bos werd in deze terreinen een oriënterende inventarisatie uitgevoerd. Duidelijke verschillen bleken te bestaan tussen de bodemfauna in een geregenereerde loofhoutopstand, in twee naaldhoutopstanden op bewerkte grond en in de overige opstanden. De eerste was zowel in kwantitatief als in kwalitatief opzicht rijker, de tweede daarentegen armer dan in de overige opstanden.

In een proefveld voor de bestrijding van bunt, op de Hoge Veluwe, waar wisselende hoeveelheden Nata zowel in zomer- als in winterbespuiting waren toegepast, konden geen verschillen met de blanco's worden vastgesteld. Een voor hetzelfde doel met fosfaat bemest proefvak gaf een vermeerdering van het aantal wormen te zien. Opgemerkt moet worden, dat ook in de blanco's de macrobodemfauna zeer arm was.

Bij de in 1953 opgezette proef, waarbij de invloed van grondbewerking, bekalking en het inbrengen van wormen op de humustoestand in een grovedennenbos wordt nagegaan, werd gevonden, dat de ingebrachte wormsoort *Lumbricus rubellus* zich slechts in de gekalkte vakken heeft kunnen handhaven. In de gemergelde vakken waren de aantallen aanzienlijk groter dan in de vakken, die met landbouwpoederkalk waren bemest. Ook de autochtone fauna had veranderingen ondergaan. *Dendrobaena octaëdra* werd, op een enkele uitzondering na, slechts in de bekalkte vakken aangetroffen; ook deze wormsoort was in de gemergelde vakken veel talrijker dan in de vakken met landbouwpoederkalk. De millioenenpoten, en hiervan speciaal de *Polydesmidae*, hadden zich eveneens in de gemergelde vakken veel sterker ontwikkeld dan in de overige.

Het onderzoek met betrekking tot wormen was erop gericht in composthopen van verschillende samenstelling de ontwikkeling van de compostworm *Eisenia foetida* te volgen en de voedselvoorkeur te leren kennen van *Lumbricus rubellus*, ten einde deze soort in massa te kunnen kweken. Een regelmatige controle van de in een der composthopen geïsoleerde *Eisenia*'s bracht aan het licht, dat van april tot juli wekelijks per dier gemiddeld 1.3-2.7 cocons worden voortgebracht. Bij het uitkweken van deze cocons bleken de kleine één worm te bevatten, de

grote gemiddeld omstreeks 3. Half juli verminderde de coconproductie sterk, de gemiddelde gewichten der wormen namen af en de mortaliteit steeg. In september bleek het aantal Eisenia's, ook in de met deze soort geënte hopen, zeer gering te zijn. In de plaats hiervan kwamen zeer grote aantallen van een soort Dendrobaena rubida voor. Bij een controle in december bleek deze laatste weer te zijn verdwenen. Het lijkt waarschijnlijk, dat deze soort uit de grond is binnengedrongen en bij het begin van de winter weer hierheen is teruggetrokken.

De voedselvoorkeurproeven met Lumbricus rubellus beantwoordden niet geheel aan de verwachtingen. De verspreiding der wormen onder de verschillende voedselmateriaal varieerden sterk, zodat het zeker is, dat de verspreiding wordt veroorzaakt door andere factoren dan de aard van het voedselmateriaal. Toch kon wel enige voorkeur voor bepaalde materialen worden vastgesteld.

Het onderzoek over *bacteriën en schimmels* bepaalde zich tot het isoleren van cellulose-aantastende organismen uit de bladlaag van het laag liggende eikenbos te Middachten. Geïsoleerd werden de geslachten Streptomyces, Micromonospora en Streptosporangium. Streptomyces vormt zijn sporen in kettingen, die recht gebogen of spiraalvormig zijn. Micromonospora vormt zijn sporen alleenstaand aan het einde van korte vertakkingen, zodat gehele trossen kunnen ontstaan. Streptosporangium vormt zijn sporen in sporangiën; de sporen kunnen hierbij in een dichte spiraal liggen. De voor dit geslacht kenmerkende zwermvormen waren niet te vinden. Streptosporangium bleek in het eikenbos te Middachten een veel voorkomende soort te zijn.

Een verdere indeling van de isolaties geschiedde aan de hand van de kleur, die optrad bij het kweken op havermout agar. De 32 Streptomyces-isolaties konden hierbij in 3, duidelijk verschillende groepen worden verdeeld, namelijk een groep met grijze of witte sporen, een oranje en een vleeskleurige groep. Bij de 46 Micromonospora-isolaties traden wel verschillen in kleur op, maar een indeling was veel moeilijker te maken. De meeste hadden een oranje kleur, doch zij zagen vaak zwart door het optreden van grote hoeveelheden sporen. Een enkele isolatie gaf een afwijkende verkleuring van de bodem. Veel duidelijker waren de verschillen bij de 16 Streptosporangium-isolaties. Hierbij werden 3 groepen onderscheiden, alsmede nog 3 enigszins afwijkende vormen. De kleuren op havermout agar liepen uiteen van rood tot geel en purpergrijs.

Het onderzoek over de *bodemaaltjes* stond in voorafgaande jaren in het teken van het uitwerken van bruikbare technieken om de samenstelling en de dichtheid van de aaltjesfauna in grond en strooisel te kunnen benaderen. Dit is zo ver gevorderd, dat thans meer aandacht kan worden besteed aan het eigenlijke onderzoek betreffende de samenstelling en de oecologie van de bodemfauna. De verschillende technieken werden beschreven in een viertal in het Engels gestelde artikelen; deze zullen waarschijnlijk in de loop van 1956 worden gepubliceerd in „Nematologica”.

Een ander punt van het onderzoek is het stellen van een juiste diagnose van de in de grond aangetroffen aaltjesoorten. Bij een nauwkeurig onderzoek van

ieder tot nu toe onderzocht biotoop bleek steeds een aantal onbeschreven of zeer waarschijnlijk onbeschreven soorten voor te komen, die als regel zeer moeilijk waren te determineren. Door systematisch de oorspronkelijke beschrijving van alle beschreven soorten te verzamelen uit de geslachten die van belang zijn, wordt getracht deze moeilijkheden te boven te komen. Behalve determinaties van aaltjes dient ook bij benadering de plaats van de overige bodemorganismen in het natuurlijke systeem te worden vastgesteld. Bij ophopingscultures van in het strooisel levende algen b.v., was dit nog niet mogelijk.

Het onderzoek zal worden voortgezet door grondmonsters onder de preparermicroscoop voorzichtig uit elkaar te prepareren; hierbij zal vooral aandacht worden besteed aan het onderlinge verband van de delen met de daarin voorkomende zichtbare organismen. Gedeelten van de monsters dienen voor een nader onderzoek in dikkere of dunnere coupes te worden gesneden, ten einde georiënteerd te raken over de fijnere structuur en de daarmee samenhangende microbewoners. Voor een bepaalde grond zal dit onderzoek op den duur zo veel gegevens opleveren, dat een inzicht wordt verkregen in de wijze, waarop een en ander in elkaar grijpt.

Bij het onderzoek over de *bevolkingsbeweging van de dennenspanner* bleek, dat de bevolking van deze rups (*Bupalus piniarius*), evenals in 1954, zeer stabiel was. In beide jaren begon en eindigde de bevolking met een dichtheid van ongeveer 3 poppen per m² bosoppervlakte. De voortplanting en de sterfte liepen evenwel niet geheel parallel. In 1955 waren de pop-, ei- en jeugdsterfte geringer dan in 1954, de vlindersterfte was evenwel aanzienlijk hoger. Verder was in 1955 de eindproductie lager dan in 1954. De mortaliteit van de volwassen rupsen was in beide jaren vrijwel gelijk.

Hieruit blijkt, dat de bevolkingsdichtheid, ondanks een aanzienlijke verandering in de invloed van verschillende mortaliteitsfactoren, vrijwel ongewijzigd kan blijven. Het is zeer waarschijnlijk, dat dit een „toevallige samenloop” van omstandigheden is, waarbij de dichtheidsafhankelijkheid geen rol speelt.

Er kon een dichtheidsonafhankelijkheid worden vastgesteld voor de eiparasiet *Trichogramma*, een sluipwesp, die verantwoordelijk is voor de eimortaliteit. De verzamelde cijfers maken een onafhankelijkheid voor de jeugdsterfte zeer waarschijnlijk. De belangrijkste sterftefactoren worden gevormd door de weersinvloeden.

Voor de sterfte van de poppen, de vlinders en de volwassen rupsen was de zaak gecompliceerder, omdat de sterfte door meer dan één belangrijke factor wordt veroorzaakt. De popsterfte treedt b.v. op onder invloed van predatie (kevers), schimmels en parasieten.

De cijfers over de vlindersterfte wezen in de richting van een optimum kromme: bij zeer lage en zeer hoge dichtheid was het sterftepercentage lager dan bij de gemiddelde dichtheid. Dit sluit aan bij de resultaten van het onderzoek van Tinbergen.

Bij het onderzoek over de sterfte van volwassen rupsen (voornamelijk 5e

stadium) bleek, dat deze waarschijnlijk „density dependent” is, in de zin van Smith. Ook deze mortaliteit is samengesteld, namelijk vogel-predatie en ziekten. De dichtheidsafhankelijkheid wordt voornamelijk door de ziekten in de hand gewerkt.

In de voorgaande jaarverslagen werd uitvoerig gesproken over de relatie van Bupalus met de parasietvlieg Carcelia. Dit jaar werden aanvullende gegevens verzameld over deze betrekking, die de feiten uit voorgaande jaren bevestigen. Ze pleiten in sterke mate voor de juistheid van de theorie van Nicholson over parasiet-gastheer betrekkingen in hun eenvoudigste vorm: één parasiet gesynchroniseerd met één gastheer.

De synchronisatie van parasiet- en gastheergeneraties is een van de premissen van Nicholson's theorie. In het verslag over 1953 werd reeds medegedeeld, dat de coincidentie van de generaties volledig gerealiseerd is. Er werd toen niet over het mechanisme gesproken; dit onderdeel werd in het afgelopen jaar onderzocht. Hiertoe werden 3 rupsensoorten, Bupalus, Semiothisa en Larentia gelijktijdig geparasiteerd. Deze drie soorten spanrupsen zijn voor de parasiet even aantrekkelijk. Semiothisa en Larentia hebben een snelle groei en verpoppen eind augustus, Bupalus verpopt eerst in oktober. Larentia metamorfoseert in september, als de poppen van Semiothisa en Bupalus in diapause gaan. Het bleek, dat de made van de parasiet zich in de rups niet verder ontwikkelt, maar pas in de pop tot vervelling komt. In Larentia geschiedde dit in september, in Semiothisa en Bupalus in april van het volgende jaar. De eerste vervelling van de made trad in alle drie de gevallen op, op het ogenblik dat de metamorfose in de pop inzette. De made groeide daarna zeer snel en doodde daarbij de gastheer.

Het gevolg hiervan is, dat de made volwassen is wanneer uit niet geparasiteerde poppen vlinders verschijnen. De duur van het popstadium van de parasiet plus diens rijpingstijd brengen de eileggende vliegen steeds samen met de aansteekbare rupsstadia van de gastheer.

Laat men in augustus gelijktijdig een aantal larven van Larentia van zeer verschillende leeftijd (en dus verschillende stadia) parasiteren, dan blijkt de duur van verpopping van de gastheer tot verpopping van de parasietmade onafhankelijk te zijn van de duur, welke de parasietmade in de rups doorbrengt. Deze laatste periode is dus bij jonge rupsen zeer lang, bij oude rupsen zeer kort. Ook deze gegevens pleiten er dus sterk voor, dat een bepaalde fase in de metamorfose van de gastheer stimulerend werkt op de ontwikkeling van de parasietmade.

Het fysiologische mechanisme, dat hier werkzaam is, werd niet onderzocht: dit onderzoek werd overgedragen aan het Laboratorium voor Entomologie van de Landbouwhogeschool.

In het verslag over 1954 werd betreffende *het mierenonderzoek* gesproken over adoptie van koninginnen direct bij het kunstmatig stichten van kolonies van de rode bosmier (*Formica polyctena* Foerst). De aanvankelijk door deze kolonies geadopteerde of in ieder geval getolereerde koninginnen bleken in een aantal gevallen later toch te zijn omgekomen. Verondersteld werd, dat dit ver-

oorzaakt werd door voedselgebrek in de nog niet volledig ingeburgerde kolonies. Om deze veronderstelling te toetsen werden in 1954 proeven genomen, waarbij de jonge kolonies een tijd lang met suiker werden bijgevoerd. De resultaten werden eerst begin 1955 bekend. Gemiddeld waren deze gunstiger dan in voorgaande jaren, maar ook thans was er weer een aantal gevallen, waarin de koninginnen later bleken te zijn omgekomen. Kennelijk zijn er nog onbekende factoren, die de levenskansen dezer koninginnen beïnvloeden.

Het risico van mislukking is daarom bij deze adoptiemethode vrij hoog. Mislukking van de adoptie behoeft echter niet de ondergang van het nest te betekenen, daar ook nog op andere wijze later koninginnen kunnen worden opgenomen.

Ten einde meer gedetailleerde gegevens te verkrijgen over de invloed van de rode bosmier op de bevolkingsdichtheid van schadelijke insecten werden vergelijkende metingen verricht van de excrementenval in wel en niet door mieren bewoonde gedeelten van een grovedennenbos. Het aantal dezer excrementen is een maat voor het aantal naald-vretende insecten, dat ze produceert. Bovendien kunnen de metingen bijzonderheden aan het licht brengen, o.a. over de invloed der mieren op de verschillende stadia. De verkregen gegevens dienen nog te worden uitgewerkt, zodat de resultaten eerst later kunnen worden medegedeeld.

HOUTWALLENONDERZOEK

De omvang en de organisatie van het houtwallenonderzoek verschilde in 1955 aanzienlijk van de voorgaande jaren.

Het windonderzoek werd met ingang van 1 januari 1955 aan het K.N.M.I. overgedragen, en het onderzoek inzake de reactie van de houtgewassen in de voormalige inundatiegebieden aan het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek van de Landbouwhogeschool. Een en ander had tot gevolg, dat het opbrengst-onderzoek in de fruitteelt in Zeeland kon worden uitgebreid. Bovendien werd een onderzoek ingesteld naar de invloed van beschutting op opbrengst en groei van het fruit in de Betuwe.

Ook het opbrengst-onderzoek aan de landbouwgewassen vroeg meer tijd dan in andere jaren, omdat niet alleen de eigen proefvelden moesten worden bewerkt, maar ook die van het Instituut voor Bosbouwkundig Onderzoek van de Landbouwhogeschool en die te Grubbenvorst.

Het onderzoek naar het verband tussen de produktie en de groei van het fruitgewas en de mate van beschutting in Zeeland vond niet alleen plaats te Krabbendijke, maar eveneens te Koudekerke, Rilland en Tholen. Hierbij zijn betrokken de apperassen James Grieve, Cox's Orange Pippin, Jonathan en Golden Delicious, alle op verschillende onderstammen. De oogst bracht een zeer duidelijk effect van de beschutting op de opbrengst aan het licht. De grootste meeropbrengst werd gevonden bij een Cox's O.P. - object (ca. 160%), de laagste bij een Golden Delicious-object (ca. 32%), hetgeen meer is dan in voorgaande jaren werd gevonden. Er moet worden aangenomen, dat de oorzaak van

de grote meeropbrengst van dit jaar voor een groot deel is gelegen in de stormen van 18 mei en daarvoor. Tijdens dit ruwe weer moet vooral de bloesem sterk door de wind te lijden hebben gehad.

De metingen van de boomhoogte en de stamonttrek gaven, behalve in een boomgaard bij Koudekerke, d.w.z. in de kuststreek, slechts geringe verschillen te zien tussen bomen op winderige en beschutte plaatsen. Dit onderzoek zal worden voortgezet, omdat voorshands niet kan worden aangenomen, dat de invloed van de wind op de groei van het fruitgewas zo'n ondergeschikte rol zou spelen als de verkregen getallen doen vermoeden.

Een zelfde onderzoek werd in de Betuwe uitgevoerd, en wel te Opheusden, Ingen, Lienden en Herwijnen, bij de appelrassen Jonathan, Golden Delicious, GoudreINETTE, Winston en Lobarts Calville. De uitwerking van de gegevens is nog niet voltooid. De voorlopige indruk is echter, dat ook in de Betuwe de beschutting gunstig heeft gewerkt op de opbrengsten, zij het niet in die mate als in Zeeland.

Het onderzoek naar de *invloed van beschutting op de vroegheid en de opbrengst van tuinbouwgewassen* werd dit jaar met succes voortgezet bij aardbeien. Mede als gevolg van het uitzonderlijke weertype met perioden van zeer harde westelijke winden in mei kon op demonstratieve wijze zowel een meeropbrengst als een vervroeging worden aangetoond. De opbrengstverhoging kon, uitgedrukt in geldswaarde, op 50 % worden gesteld. 20 % van de waardeverhoging komt voor rekening van de vervroeging. Het fenologische onderzoek gaf aanmerkelijke verschillen te zien in de ontwikkeling van het gewas in en buiten de beschutting.

Uit de proef met vroege aardappelen bleek eveneens, dat ook bij dit gewas beschutting een belangrijke rol kan spelen, althans op Walcheren. De in mei bereikte voorsprong in de ontwikkeling van het loof in de luwte ging later grotendeels verloren. Daar de knollen pas vrij laat in het seizoen geroid konden worden, waren de verschillen in de opbrengsten eveneens vrij gering. Bij een vroeger ontwikkelingsstadium van het gewas zouden deze verschillen hoogstwaarschijnlijk groter zijn geweest.

Het onderzoek naar de *invloed van beschutting op de opbrengsten van enige landbouwgewassen* werd in het afgelopen jaar uitgevoerd bij Heelsum, Wolfheze, Hoenderloo, Blitterswijk, Grave, Vlagtwedde, Emmercompasuum en Grubbenvorst, en wel aan rogge, haver, aardappelen en mais. Bij aardappelen en mais werden de opbrengsten op verschillende afstanden tot de beschutting bepaald. Bij rogge en haver werd een oogstanalytisch onderzoek uitgevoerd, eveneens op verschillende afstanden van de houtwallen.

De gegevens konden nog slechts ten dele worden uitgewerkt. Voor meer dan de helft van het aantal rogge-objecten, o.a. voor die in Grubbenvorst, kon echter reeds een positieve correlatie tussen het 1000-korrelgewicht en de mate van beschutting worden vastgesteld, zodat het waarschijnlijk is, dat de beschutting dit jaar een gunstige invloed heeft gehad op de produktie van rogge.

Bij aardappelen werd, over het algemeen genomen, eveneens een positieve invloed van beschutting op het totaal van de opbrengst vastgesteld. Ook werd gevonden, dat de knol binnen de beschutting groter is dan daarbuiten. De onafhankelijk van de beschutting optredende variaties waren echter ook hier aanzienlijk.

De mais vertoonde geen duidelijke reactie op de beschutting.

In Zeeland werden de *biologische onderzoeken* te Baarland stopgezet. In plaats daarvan werd een tweetal kooien geplaatst in de Kruiningers Polder en in het zeer gevarieerde Jachtse Bos bij Goes. Het onderzoek had dit jaar betrekking op bladluis, bloedluis en spint.

Bij het fruitspint waren de aantallen van de op de proefboompjes voorkomende mijten en eieren zodanig over de verschillende landschappen verdeeld, dat tot een sterkere regulatie in de meer gevarieerde gebieden zou kunnen worden geconcludeerd, ware het niet dat de aantallen van de op deze soort gevonden predatoren hiermede in tegenspraak waren. Bij de andere in onderzoek genomen soorten wees niets op een sterkere regulatie in de meer gevarieerde gebieden. Het biologische houtwallenonderzoek in Zeeland werd voorlopig beëindigd.

In het proefterrein te Grubbenvorst bleek, dat de vogelbevolking sinds de vorige inventarisatie in 1953 weinig of niets was veranderd.

INSEKTENPLAGEN IN BOSSEN

Het onderzoek over de insektenplagen in bossen ressorteert onder het Comité ter Bestudering en Bestrijding van Insektenplagen in Bossen. Volgens de richtlijnen, door het Comité gesteld, is het eerste doel van het onderzoek de weerstand van het bos tegen het optreden van de plagen te vergroten. Om deze reden hangt het onderzoek nauw samen met dat, beschreven in het hoofdstuk „stabiliteit” onder „bevolkingsbewegingen”.

Zolang de huidige stand van onze kennis het nog niet toelaat de bossen zo aan te leggen of te behandelen, dat geen plagen optreden, dient te worden gezocht naar middelen, waarmee dergelijke plagen kunnen worden bestreden, naar het moment, waarop de bestrijding moet worden toegepast en naar de graad van aantasting bij welke de bestrijding, economisch gezien, gewenst kan zijn.

Het onderzoek betreffende insecticiden tegen bosinsekten werd aan de Plantenziektenkundige Dienst overgedragen. Het Itbon verricht thans nog onderzoek over het meest geschikte moment van bestrijding en over het aanwas-verlies als gevolg van verschillende graden van vretelij. Bovendien wordt getracht te komen tot een redelijke prognose van het massaal optreden van de schadelijke insekten.

Over de in vroegere jaren verrichte onderzoeken betreffende de invloed van het ontschorsen van dennenstobben op de aantallen der zich daarin ontwikkelende schadelijke en nuttige insekten werd een manuscript samengesteld, dat vrijwel gereed kwam. De voornaamste conclusies, n.l. dat noch *Hylobius abietis*, noch *Hylastes ater* door ontschorsen kunnen worden bestreden, werden reeds in voorgaande verslagen bekend gemaakt.

Het aanwasonderzoek in de lariksbossen van Drente, die gedurende de jaren 1941-1950 door de bladwesp *Cephalcia alpina* waren aangetast, kon dit jaar in versneld tempo worden voortgezet, zodat de veldwerkzaamheden, verbonden aan dit onderzoek, grotendeels als geëindigd kunnen worden beschouwd. De verdere bewerking van het verzamelde materiaal zal komende winter plaatsvinden.

De waarnemingen over de jaren 1952 tot 1954 in de grovedennenbossen, die in 1951 door *Diprion pini* waren aangetast, betroffen alleen het al of niet optreden van sterfte onder de proefbomen. In 1954 was, zoals in het vorige jaarverslag gemeld, de sterfte duidelijk minder dan in 1953. Deze vermindering zette zich in 1955 voort; in slechts enkele proefbossen kwam dit jaar nog een lichte sterfte voor. De mate van sterfte geeft echter geenszins een volledig beeld van de gevolgen van de plaag van 1951; daarvoor moet ook de groeivermindering van de in leven gebleven bomen worden bepaald. Uit de, zij het dan lichte, sterfte in 1955 kan worden geconcludeerd, dat er onder de nog levende bomen een aantal zal zijn met een aanwas beneden het normale. Het oorspronkelijke aantal gemerkte proefbomen is door velling en sterfte gedurende de jaren 1952-1955 gedecimeerd, maar er resteren nog steeds ± 280 bomen, waaraan dit najaar met aanwasboren begonnen werd. Kwantitatieve cijfers kunnen uiteraard nog niet worden gegeven. Wel bleek uit de bewerking van het reeds verzamelde materiaal, dat bij de zwaar aangetaste proefbomen de jaarring 1952 tot minimale afmetingen was gereduceerd of meer dan eens geheel ontbrak, terwijl ook de ringen 1951 en 1953 merkbaar smaller waren dan normaal.

Vanaf eind 1954 werd meegewerkt aan een onderzoek naar de oorzaak van een sterfte in de grovedennenbossen op het Kroondomein bij Apeldoorn. In genoemde bossen gaan al sinds jaren bomen dood zonder dat de oorzaak hiervan bekend is. Door het Bosbouwproefstation T.N.O. werd, proefveldsgewijze, een gecombineerde bemesting uitgevoerd (fosfaat, stikstof en kali in wisselende combinaties en wisselende hoeveelheden), ten einde op deze wijze te trachten de bossen door de huidige kritieke toestand heen te helpen. De reactie op deze bemesting zou door het Itbon aan de hand van schattingscijfers betreffende vitaliteit (kroon en kleur van de naalden) worden vastgesteld. Gedurende 1955 zette de sterfte zich onverminderd voort, wat ook niet te verwonderen is daar voor een eventueel gunstig reageren op de bemesting een zekere aanlooptijd nodig zal zijn. De dit jaar geconstateerde sterfte lag uitsluitend in de dunnere diameters van de opstand.

Er werd een onderzoek ingesteld naar de diktegroei van de bomen vanaf het jaar 1937. De bedoeling hiervan is het jaar op te sporen, waarin de bomen begonnen te kwijnen. Dit onderzoek is uitgevoerd voor drie groepen bomen:

- a. op het oog gezonde, dikke bomen,
- b. op het oog gezonde, dunne bomen,
- c. de in 1955 gestorven (dit zijn dunne) bomen.

De groepen a en b gaven geen verschillen te zien. Het groeiverloop was als volgt: een daling van de aanwas over de periode 1938 tot 1940, vervolgens een stijging tot 1945, weer een daling tot 1947, een stijging tot 1949, daarna vooral

vanaf 1951 een sterke daling met het dieptepunt in 1952, waarna vervolgens een stijging optrad tot 1955. De groep c (dus de in dit jaar gestorven bomen) vertoonde tot en met 1950 hetzelfde verloop als de groepen a en b. Vanaf 1951 echter daalde de aanwaslijn steil en deze daling werd niet meer gevolgd door een periode van stijging (= herstel). De ernstige Diprionplaag van 1951 kan dus misschien een belangrijke medeoorzaak zijn van de optredende sterfte. Dat na een insektenplaag de sterfte nog jarenlang kan aanhouden, is zowel uit de literatuur bekend, als ook geconstateerd bij het hierboven genoemde Diprion-onderzoek.

Het in 1954 begonnen prognose-onderzoek naar insektenplagen in grovedennbossen werd dit jaar op dezelfde wijze voortgezet. Daar in het vorige jaarverslag de gevolgde methodiek niet werd vermeld, zal deze hier in het kort worden besproken.

In een viertal zuivere grovedennbossen op de Veluwe worden ten tijde van de larvenvreterij van *Diprion pini* naast elkaar lijmtafeltjes (oppervlakte 50 cm²) en vangbakken (oppervlakte 0,25 m²) opgesteld. De na een week hierop en hierin gevallen excrementen worden verzameld, geteld en naar volume gemeten. Ter zelfder tijd wordt in kweekkooien met een bekend aantal larven bepaald hoeveel excrementen corresponderen met een zeker gewicht aan naalden. Deze laatste gegevens, gecombineerd met de vangstgegevens van de lijmtafeltjes en de vangbakken, geven dan het boven 50 cm² resp. 0,25 m² weggevreten naaldgewicht.

Uit de over 1954 met vangbakken opgevangen excrementen werden de volgende waarden berekend:

1e generatie:

<i>Plaats van waarneming</i>	<i>Waarnemingsperiode</i>	<i>Totale hoeveelheid opgevangen diprion excrementen in cc. per m²</i>	
Hoge Veluwe	30/6-2/8	3,9	49-jarig bos; bon IV.
Kroondomein	25/6-3/8	15,2	36-jarig bos; bon IV.
<i>2e generatie</i>			
Hoge Veluwe	16/9-2/11	4,3	49-jarig bos; bon IV.
Kroondomein	10/9-1/11	7,7	36-jarig bos; bon IV.
Loenense Bos	11/9-1/11	51,0	nog geen gegevens bekend.
Imbos	18/9-1/11	8,8	50-jarig bos; bon V.
Lierderbos	11/9-19/11	4,1	52-jarig bos; bon V.

Bij geen van deze waarden behoorde een enigszins duidelijke vreterij.

Behalve in vangbakken werden in 1954 excrementen opgevangen met lijmtafeltjes, met de bedoeling na te gaan of de vangbakmethode vervangen kan worden door de lijmtafelmethode, omdat deze laatste vlugger werkt en onafhankelijker is van het weer. Het bleek, dat de aantallen excrementen tot medio juli (dus de kleinere excrementen) goed overeenstemden; de aantallen van de volgende stadia waren bij de lijmtafeltjes steeds uitgesproken lager dan bij de vangbakken, mogelijk als gevolg van afspoeling van de grote excrementen uit de dan relatief dunne lijmlaag (zomer 1954 zeer nat) en de te lange waarnemingsperioden. Voor 1955 is een iets dikkere lijmlaag aangehouden en zijn ook de waarnemingsdata dichter opeen gekozen.

Aan het einde van het verslagjaar was $\pm 40\%$ van de in 1955 gedane excrementenvangsten bewerkt. De tot dat tijdstip verkregen cijfers wijzen dit jaar op aanmerkelijke hogere vangsten met de lijmtafels, in tegenstelling dus met 1954. Totale hoeveelheden opgevangen excrementen, zoals hierboven gegeven voor 1954, kunnen voor 1955 uiteraard nog niet worden gegeven.

Van de houtboorders werden dit jaar *Cossus cossus*, *Hylesinus fraxini* en *Trochilium apiformis* nader bestudeerd.

De in de herfst van 1954 uit dode rupsen geïsoleerde schimmels *Bauveria Bassiana* en *Isaria* sp. werden in *Cossus*gangen in eiken gebracht. In mei van dit jaar bleken vele gangen nog steeds boormeel te produceren. De rupsen waren dus blijkbaar niet door de schimmels gedood. Op andere eiken werd een proef genomen, waarbij in de gangen 5 cc. geconcentreerde ammonia werd gebracht, waarna de opening met stopverf werd afgesloten. In de aldus behandelde bomen bleken de rupsen nieuwe uitgangen geknaagd te hebben, zodat ook dit middel niet afdoende blijkt te zijn.

Een publikatie over het onderzoek betreffende *Hylesinus fraxini* in het Amsterdamse Bos kwam vrijwel gereed. Als belangrijkste resultaten kunnen genoemd worden:

- 1e. dat geen verband werd gevonden tussen het voorkomen van essenbastkevers en het optreden van essenkanker, en
- 2e. dat de kevers tweemaal kunnen overwinteren.

De levenswijze van de horzylvlinder *Trochilium apiformis* werd in het voorjaar 1955 te Keppel nader bestudeerd. De waarnemingen werden gedaan aan 10 jaar oude stoven van *Populus robusta* en *P. serotina erecta*. De rups, die aanvankelijk een naar beneden lopende gang maakt in het bastweefsel van de wortel, knaagt na het bereiken van een lengte van ± 18 mm een horizontaal verlopende gang in het hout. Deze houtgang buigt vervolgens verticaal naar boven om te eindigen in de verpoppingsruimte. Verpopping vindt plaats in een cocon. De uit deze stoven afkomstige poppen werden tot vlinders uitgekweekt, waarbij de geslachtsverhouding ongeveer 1 : 1 bleek te zijn. Het aantal door de vlinders gelegde eieren varieerde van $\pm 350 - \pm 850$ per wijfje. Deze eieren laat de vlinder, zittende tegen de stam, lukraak vallen.

Een noemenswaard verschil tussen de mate van aantasting bij de beide bovengenoemde populiersoorten werd niet gevonden.

In september 1955 werd op stoven van *Populus serotina erecta*, gestekt in 1950 en 1951, en *Populus gelrica*, gestekt in 1952, een proef genomen met het systemische insecticide Systox in de concentraties 0,05 %, 0,1 %, 0,2 %, 0,3 %, zowel gegoten als gespoten, met daarnaast blanco proeven. In november werden in de behandelde stoven nergens grotere aantallen dode rupsen gevonden dan in de onbehandelde, zodat mag worden aangenomen, dat dit middel binnen 2 maanden niet effectief is geweest.

Het onderzoek van *Epinotia aceriana* werd afgesloten en gepubliceerd.

Waarnemingen werden gedaan naar het optreden van *Polyphylla fullo* in de duinen bij Wassenaar.

De op Jeneverbes voorkomende bladwesp *Monoctenus juniperi* werd in studie genomen.

In een cultuur van groveden, die dit najaar op de Rips (N.Br.) door de Ned. Heide Mij was aangelegd, werden in samenwerking met Prof. Hourzagers een drietal proefveldjes ingericht, waarbij de jonge plantjes vóór het uitplanten volledig gedompeld werden in verschillend geconcentreerde oplossingen van Multanin 50 (een HCH-DDT-preparaat). Het doel van deze proef is de beantwoording van de vraag of de jonge planten tegen een dergelijke behandeling bestand zijn.

BOOMZIEKTEN (IEPENZIEKTE)

Nadat in het verslag over het iepenwerk in 1954 een aantal algemene richtlijnen werden gegeven, zijn er nu vooral enkele details te vermelden uit het lopende werk van bestuiven, zaaien, planten, enten, inoculeren, selecteren en rooien en uit het lopende onderzoek, dat meestal in nauw verband hiermee staat.

Het opstellen van het bestuivingsprogramma vormde de kern van het selectiewerk. Hierbij wordt immers beslist over de kwaliteit van het materiaal, waarmee de selectie in de komende vijftien jaar zal moeten werken. Aan dit programma werd dan ook veel tijd besteed. In feite bleek echter de kennis van allerlei onderdelen, b.v. van de erfelijkheid van de gewenste eigenschappen van de iepen, geheel onvoldoende om als grondslag te dienen voor een verantwoord kruisingsschema. Daarom moet dit schema ook tegelijkertijd zoveel mogelijk dienstbaar gemaakt worden aan het verzamelen van gegevens over de bomen en de wijze waarop hun resistentie, groeivorm en groeikracht op de nakomelingen overgaan, ten einde een betere basis te verkrijgen voor toekomstig werk. Aan dit onderzoek zit een meer algemene kant, waarbij getracht wordt om regels voor het al of niet slagen van een combinatie op te sporen. Zo werd uit oude gegevens geconcludeerd, dat bij het terugkruisen vaak ernstige inteeltverzwakking optreedt; deze elders zo geliefde methode is voor het iepenonderzoek in de meeste gevallen dus onbruikbaar. Dit en vorig jaar werden proeven ingezet om iets te weten te komen over de rol van plasmatische erfelijkheid; een andere

groep kruisingen heeft ten doel om na te gaan of de resistentie van de Spaanse iepen op gelijke recessieve factoren berust. De meer directe kant van het onderzoek omvatte het maken van zeer vele combinaties, in de hoop enkele te vinden, die zeer goede bomen leveren; hiervan kunnen dan later grote aantallen zaailingen worden gemaakt.

Bloembioologische waarnemingen en bestuivingsproeven hadden vooral ten doel te komen tot rationalisatie van het bestuivingswerk. Er werd gebruik gemaakt van de protogynie van de iepenbloemen, terwijl voorts getracht werd het minimale aantal bestuivingen te bepalen, dat nodig is voor een volle vruchtzetting.

Door het gunstige weer tijdens de bestuivingsperiode werd een zaadoogst verkregen als nooit tevoren. Uit gecontroleerde kruisingen en zelfbestuivingen werden 13.813 fertiele zaden gewonnen, die 5778 kiemplanten opleverden; samen met wat zaailingen uit vrij bestoven zaad waren er totaal 6972 kiemplanten. Voor het eerst waren hierbij enkele plantjes, die waren verkregen uit een kruising met de in de herfst bloeiende *Ulmus parvifolia*. Het stuifmeel was in de koelkast onder vacuum bewaard. Hieruit blijkt, dat het dus in principe mogelijk is deze zeer resistente soort in te kruisen.

Verscheidene afwijkende typen van zaailingen leverden materiaal voor enkele genetische analyses. Een vergroeiing van de kiemlobben, waarbij een beker-vormig kiemplantje zonder vegetatiepunt ontstaat, bleek in de F₂- veel talrijker op te treden dan in de F₁-generatie; blijkbaar is er onbewust op geselecteerd. Een bepaald type van epinastische dwergvorm berust vermoedelijk op één recessief factorenpaar.

In 1954 werden iepentwijgen geënt op zwakgroeiende, opgepotte onderstammen, om vlg bloeiende, struikvormige potplanten te krijgen. In de herfst van 1955 kwamen inderdaad reeds bloemknoppen op de planten voor, evenals op de scheutstekken, die in 1953 werden opgepot.

Op velerlei gebied werd naar rationalisatie van het werk gestreefd. Zo waren er dit jaar te veel zaden dan dat ze als voorheen in zaaitesten uitgezaaid konden worden. Ze werden daarom onder plat glas en deels ook buiten gezaaid. Ook het verdere kweekschema werd gewijzigd om zo veel planten te kunnen verwerken. Een proef met een snellere inoculatiemethode slaagde goed. Uit een proef met vroege selectie op groei bleek, dat deze wel zeer voorzichtig moet worden uitgevoerd. Het arbeidstekort dwong tot een proef over chemische onkruidbestrijding.

Er werd een methode beproefd, die in de literatuur was aanbevolen voor de inoculatie van tweejarige zaailingen. Deze methode leverde echter geen resultaat op.

Veel tijd werd besteed aan experimenten met drie stoffen, die door de Werkgroep voor Inwendige Therapie van Plantenziekten T.N.O. waren ontwikkeld. Deze middelen worden in de plant getransporteerd, en bestrijden dus de ziekte binnen in de plant. Het onderzoek leverde geen resultaten op; de met deze stoffen behandelde planten werden zelfs nog iets vlugger ziek dan de onbehandelde.

Over het onderzoek betreffende *Nectria cinnabarina* valt niet veel te vermelden. Wel werden door maandelijkse inoculaties veel gegevens verzameld over de gevoelige perioden van de iepen, maar hieruit kunnen nog geen conclusies worden getrokken.

WILDONDERZOEK

In het afgelopen jaar werd het wildonderzoek sterk uitgebreid als gevolg van een reeks opdrachten van de afdeling Wild en Vogelschade en Jacht van het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening en van het Jachtfonds. Het gevolg hiervan was, dat veel personeel moest worden aangesteld en ingewerkt, hetgeen de in dienst zijnde onderzoeker uit de aard der zaak veel tijd kostte. Bovendien moesten verblijven voor de proefdieren worden ingericht.

Tot de belangrijkste doelstelling van het onderzoek behoort het verkrijgen van een inzicht in de maximaal toelaatbare wildstand in verband met eventuele schade voor land-, tuin- en bosbouw en het beschermen van de cultuurgewassen tegen wildschade. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de voornaamste wildsoorten.

Wat betreft de bescherming van cultuurgewassen tegen wildschade werd onderzoek verricht over de bruikbaarheid van *wildafwerende middelen*. Hierbij werd een methodiek uitgewerkt, waarmede de afwerende werking van een stof kan worden bepaald. Deze methodiek bestaat hierin, dat aan series van 8 à 10 konijnen, die elk in een afzonderlijk hok worden geplaatst, na 20 uur vasten een afgemeten hoeveelheid haver, vermengd met de te onderzoeken stof, wordt verstrekt. Een controledier krijgt uitsluitend haver. Zes uur na de toediening wordt de niet gegeten haver weggenomen en de hoeveelheid bepaald t.o.v. de verstrekte hoeveelheid. Dit percentage vormt de maatstaf voor de kwantitatieve bepaling van de afwerende werking.

Vrijwel elke toegevoegde stof geeft enige vertraging in de haverconsumptie, maar een duidelijke afwerende werking werd vooral gevonden t.o.v. vetachtige stoffen. Enkele bereikten bijna 100 %. Omdat vetten mengsels zijn, wordt nog gezocht naar het werkzame bestanddeel.

De afstotende werking moet uit de aard der zaak worden toegeschreven aan prikkeling van de zintuigen. Uit de opgedane ervaring is gebleken, dat intensief bittere stoffen (gal) worden geweigerd. Voor stoffen, die de reuk moeten prikkelen, hebben konijnen een geheel andere waardering dan de mens. Bij de toediening van stoffen met z.g.n. peperwerking bleek, dat het mondslijmvlies bij konijnen aanzienlijk minder gevoelig is dan bij de mens.

Het onderzoek over de voornaamste wildsoorten betrof in de eerste plaats de *hoenderachtigen*. Vrijwel algemeen wordt geklaagd over de achteruitgang van de patrijzenstand. De moderne landbouwmethoden kunnen zoal niet direct, dan toch mogelijk indirect een ongunstige invloed hierop uitoefenen. Door een en-

quête onder de jagers wordt getracht een algemene indruk van de toestand te krijgen, terwijl deze enquête tevens aanknopingspunten zal kunnen opleveren voor verder onderzoek. Er werd een begin gemaakt met een voedselonderzoek, evenals met de samenstelling van een overzicht van de uitgebreide buitenlandse literatuur.

Voor fazanten ligt het probleem vermoedelijk anders. De populatiedichtheid is hier in hoge mate afhankelijk van de bemoeiingen van de mens. In het onderzoek zullen echter wel de milieu-invloeden worden betrokken.

Ten aanzien van korhoenders wordt een census voorbereid om na te gaan hoe de stand zich de laatste jaren heeft gehouden in de behandelde en de niet-behandelde velden.

Vervolgens werd aandacht besteed aan het *waterwild*.

Het onderzoek naar de reproductie van de wilde eend werd afgesloten; de gegevens zullen worden samengevat in een publikatie. Met een klein aantal in het laboratorium opgekweekte eenden werd een aanvullend onderzoek verricht, dat betrekking had op de ontwikkelingsduur van deze vogel van eendagskuiken tot het vliegstadium en op de bruikbaarheid van het jeugdkenmerk. In overeenstemming met de verwachting bleek, dat de eenden op hun 55ste levensdag volledig ontwikkelde slagpennen hebben en tot vliegen in staat zijn.

Over de houdbaarheid van het jeugdkenmerk - de typisch gevormde staartpennen - was nog weinig bekend. Gevonden werd, dat bij de vrouwelijke eenden op een leeftijd van precies 3 maanden de jeugdpennen vervangen waren door normaal gevormde. Bij de woerden bleven de jeugdpennen enige weken langer waarneembaar. Dit zou betekenen, dat reeds bij de opening van de jacht bij een deel van de jonge eenden het jeugdkenmerk niet meer aanwezig is. Omdat het aantal proefdieren zeer klein was, zal de proef volgend jaar worden herhaald.

In het voorjaar werden ca. 150 ganzen, meest Kolganzen, geringd.

Bij het onderzoek over *grofwild* werden ongeveer 100 magen van herten en een even groot aantal van reeën ontvangen. Het analyseren van de inhoud leverde geen onoverkomelijke moeilijkheden op. Door het verschil in tijd van de maagpassage tussen zwaar en licht verteerbaar voedsel kon echter geen kwantitatieve analyse worden doorgevoerd. Deze kwestie zal worden onderzocht door middel van voederproeven met dieren in gevangenschap.

Een zeer jong hertekalf, dat met ernstige rachitische aandoeningen in het veld werd aangetroffen, kwam na zijn herstel in bezit van het instituut. Het dier ontwikkelt zich verder goed. Opvallend was, dat dit dier kennelijk met opzet zand at en tevens dat het genomen voedsel normaal verteerd werd zonder dat het herkauwd werd. Een verband tussen deze beide feiten werd vermoed. Om dit op te sporen werd het percentage zand in de faeces op geregelde tijden bepaald. Dit bedroeg gemiddeld 35 %. Omstreeks de dag, dat het herkauwen voor de eerste maal werd waargenomen, daalde het percentage zand plotseling tot 8.

Het is dus waarschijnlijk, dat voordat het gebit voldoende ontwikkeld is om het voedsel te kunnen herkauwen, zand wordt opgenomen om de spijsbrij geschikt te maken voor assimilatie. Het opnemen van zand werd sedert het herkauwen is begonnen, niet meer waargenomen.

PUBLIKATIES

- BLANKWAARDT, H. F. H., De populierenscheutboorder (*Epinotia* (*Gypsonoma*) *aceriana* Dup.). *Ned. Bosbouw Tijdschrift* 27 (1955) 266-273. Tevens mededeling no. 22 van het I.T.B.O.N.
- DRIFT, J. VAN DER, Aardwormen, hun levenswijze en hun betekenis voor de vruchtbaarheid van de grond. *Bodem* (1955) 24-31.
- ELTON, E. T. G., H. F. H. BLANKWAARDT en A. C. VAN ALTENA, Plagen van *Diprion pini* L. in Nederland in 1950 en 1951. *Ned. Bosbouw Tijdschrift* 27 (1955) 162-176. Tevens mededeling no. 19 van het I.T.B.O.N.
- KLOMP, H., The role of *Trichogramma evanescens* westwood in the natural control of pine wood moths in the Netherlands. *Intern. Un. For. Res. Org. Proceedings 11th Congress Rome* (1953) 667-670.
- LINDE, R. J. VAN DER, Some aspects of the problem of shelter in cultivated areas. *Intern. Un. For. Res. Org. Proceedings 11th Congress Rome* (1953).
- LINDE, R. J. VAN DER, Windschermen in de Zeeuwse fruitteelt. *De Fruitteelt*, Kerstnummer (1955).
- LUITJES, J. en H. F. H. BLANKWAARDT, Overzicht der beschikbare gegevens over insektenplagen in onze bossen en andere houtopstanden in het jaar 1953. *Ned. Bosbouw Tijdschrift* 27 (1955) 9-19. Tevens mededeling no. 18 van het I.T.B.O.N.
- LUITJES, J. en H. F. H. BLANKWAARDT, Overzicht insektenplagen 1954. *Ned. Bosbouw Tijdschrift* (1955) 105-112. Tevens mededeling no. 20 van het I.T.B.O.N.
- VOÛTE, A. D., The development of forest entomological research. *Intern. Un. For. Res. Org. Proceedings 11th Congress Rome* (1953).

COMITÉ TER BESTUDERING EN BESTRIJDING VAN INSEKTENPLAGEN IN BOSSEN

- Bericht no. 1, serie 1955. *De Landeigenaar* I (1955) 1.
- Bericht no. 2, serie 1955. *De Landeigenaar* I (1955) 2.
- Bericht no. 3, serie 1955. *Tijdschrift Ned. Heidemij*. 66 (1955) 4.
- Bericht no. 4, serie 1955. *Tijdschrift Ned. Heidemij*. 66 (1955) 5 en *De Landeigenaar* I (1955) 4.
- Bericht no. 5, serie 1955. *Tijdschrift Ned. Heidemij*. 66 (1955) 6 en *De Landeigenaar* I (1955) 5.
- Bericht no. 6, serie 1955. *Tijdschrift Ned. Heidemij*. 66 (1955) 7/8.
- Bericht no. 7, serie 1955. *Tijdschrift Ned. Heidemij*. 66 (1955) 7/8.

COMITÉ TER BESTUDERING VAN ZIEKTEN IN IEPEN EN ANDERE BOOMSOORTEN

- WENT, J. C., Verslag van de onderzoeken over de iepenziekte en andere boomziekten uitgevoerd op het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten” te Baarn gedurende 1952 en 1953. Mededeling no. 48.

SAMENSTELLING VAN COMITÉ'S EN COMMISSIES

CENTRAAL COMITÉ

Prof. Dr. G. A. van Poelje, *voorzitter*,
Dr. A. D. Voûte, *secretaris*,
Jhr. W. H. de Beaufort,
Dr. C. J. Briejèr,
Ir. P. A. den Engelse,
Ir. P. de Fremery,
Ir. H. J. A. Hendrikkx,

Prof. Dr. G. Houtzagers,
Prof. Dr. C. J. van der Klaauw,
Prof. Dr. D. J. Kuenen,
Ir. F. W. Malsch,
Ir. A. W. van de Plassche,
W. J. Schuitemaker,
Prof. Dr. J. de Wilde.

COMITÉ TER BESTUDERING EN BESTRIJDING VAN INSEKTENPLAGEN IN BOSSEN

Ir. F. W. Malsch, *voorzitter*,
Dr. A. D. Voûte, *secretaris*,
Dr. C. J. Briejèr,
E. D. van Dissel,
Ir. H. J. A. Hendrikkx,
Prof. Dr. G. Houtzagers,

H. Th. 's Jacob,
Prof. Dr. C. J. van der Klaauw,
Prof. Dr. D. J. Kuenen,
Dr. Th. C. Oudemans,
Prof. Dr. C. P. Raven.

COMITÉ VOOR JACHTONDERZOEK

Prof. Dr. G. A. van Poelje, *voorzitter*,
Dr. A. D. Voûte, *secretaris*,
J. Drijver,
P. H. van Groningen,
H. W. van Hoytema,

Dr. Ir. H. N. Kluyver,
Ir. G. Memelink,
Ing. C. Rueb,
W. J. Schuitemaker,
Ir. J. H. van Tuil.

CONTACT-COMMISSIE VOOR DE JACHT

Drs. G. A. Brouwer,
H. H. Buisman,
J. A. Eygenraam,

Dr. H. Klomp,
Mr. Th. Lebrecht.

ADVIESCOMMISSIE DUINBEPLANTING

Prof. Dr. G. A. van Poelje, *voorzitter*,
Dr. A. D. Voûte, *secretaris*,
J. Bruyn,
Ir. A. J. Gurck,
Ir. G. Memelink,

Ir. H. Otto,
Ir. A. Stoffels,
Prof. Dr. H. J. Venema,
Dr. V. Westhoff.