

## Oecologische en chemische bestrijding van insectenplagen

door

A. D. VOÛTE

*Arnhem*

In zijn jeugd was LEEFMANS de pionier van de biologische bestrijding van insectenplagen in het uitgestrekte eilandrijk, dat destijds Nederlands Indië werd genoemd. Zijn werk aldaar heeft geleid tot belangrijke resultaten. Na zijn terugkeer in Nederland zien wij hem hier wederom als pionier optreden, thans echter voor de ontwikkeling van het phaenologisch onderzoek ten behoeve van de bestrijding van insectenplagen met behulp van insecticiden. Deze geestelijke bewegelijkheid, welke LEEFMANS kenmerkte en die hem de toegepaste entomologie in al zijn aspecten heeft doen bestuderen, is mij aanleiding om juist hier in het kort de mogelijkheid te behandelen om te geraken tot een synthese van twee richtingen in dit vak, die momenteel zeer ver uiteen zijn gegaan en schijnbaar nog steeds verder van elkaar af raken: de oecologische en de chemische bestrijding van insectenplagen. De eerstgenoemde is te beschouwen als een uitbouwen en verdiepen van de „biologische bestrijding”.

Ookspronkelijk hield de „biologische bestrijding” zich in feite bezig met enkelvoudige relaties: die tussen een plantenbeschadiger en één van zijn vijanden of ziekten. Daar inheemse vijanden hadden bewezen niet in staat te zijn de plaag te voorkomen, werd over het algemeen gezocht naar parasieten, predatoren, ziekten enz. in het buitenland. Had men te doen met ingevoerde plantenbeschadigers, dan zocht men in de eerste plaats naar parasieten enz. in het land van herkomst, vooral wanneer de plaag daar van ondergeschikte betekenis was. In een eilandrijk als Indonesië kon vaak worden volstaan met het overbrengen van b.v. een parasiet van het ene eiland naar het andere (LEEFMANS), meestal echter werden de parasieten en predatoren van ver afgelegen gebieden aangevoerd. Ook schimmels en in de laatste tijd ook viren zijn op deze wijze gebruikt. Het zou te ver voeren hierop dieper in te gaan. Verwezen kan worden naar het boek van SWEETMAN.

Uit dit boek kan men trouwens lezen, dat in de loop der tijden de relaties, welke bij de biologische bestrijding in beschouwing worden genomen, van meer ingewikkelde aard worden. Tenslotte heeft men er de levensgemeenschap als geheel in moeten betrekken. Een bestrijding, waarbij men zover gaat, wil ik een „oecologische bestrijding” noemen. Een mooi voorbeeld van een geslaagde bestrijding volgens deze richting vindt men in het werk van SCHNEIDER en van de onderzoekers uit India. In het laatste geval heeft men weten te bereiken, dat de djatti niet langer werd kaalgevreten door stroken oerwoud tussen de mono-djattibossen te laten staan. Het is bekend, dat het tropische oerwoud over een levensgemeenschap beschikt, waarin het moeilijk is voor de bladvretende insecten zich massaal te vermeerderen. Een causale verklaring van het uitblijven der plagen is door SCHNEIDER — die een soortgelijke verhouding aantrof ten aanzien van kaalvreterij aan de gambir door *Orela carnea* — noch door de Indiërs gegeven. De gevallen, waarbij gebruik is gemaakt van inheemse parasieten bij het bestrijden van plagen (HAZELHOFF, VOÛTE) en waarbij men er dus in is geslaagd na te gaan, waardoor inheemse parasieten niet in staat waren hun regulerende functie

uit te oefenen, wettigen de verwachting, dat het in meer gevallen mogelijk zal zijn een causale verklaring als boven bedoeld te geven. Weliswaar is het aantal onderzoekingen gering, maar zij geven aan, dat het mogelijk is resultaten te bereiken bij land- en tuinbouw, wanneer het terrein van onderzoek wordt uitgebreid tot de levensgemeenschap, waarin het schadelijke dier leeft.

De vraag, welke hier steeds moet worden gesteld, is: waarom worden in bepaalde levensgemeenschappen bepaalde insecten niet door hun natuurlijke vijanden in toom gehouden? Wat is de reden van het falen dezer vijanden? Worden deze vragen opgelost, dan bestaat steeds de mogelijkheid, dat de rem wordt weggenomen. Wij staan nog pas aan het begin van deze richting van onderzoek, maar belangrijke resultaten zullen hier worden geboekt. Ook op zuiver wetenschappelijk gebied wordt in deze richting gewerkt, waarbij mag worden gewezen op het werk van VARLEY, die werkte over de natuurlijke mortaliteits-factoren van een vlieg en naar de onderzoekingen van SCHAEFFENBERG, die over bodemorganismen en hun invloed op ziekten en plagen werkte. Ook moge worden verwezen naar het werk van TISCHLER en zijn medewerkers.

Het is goed hierbij een kort verslag te geven van een niet gepubliceerd onderzoekje, dat door Dr Ir J. J. FRANSEN en mij is verricht. Een lariks-complex was hevig aangetast door *Nematus erichsonii*, een in kolonies levende bladwesp. De larven spinnen een cocon in het strooisel, waarbinnen zij overwinteren. Deze cocons worden 's winters ijverig gezocht door muizen, die op hun beurt in hun bestaansmogelijkheden niet afhankelijk zijn van deze bladwesp. In het bovengenoemde complex hadden de muizen alle cocons geopend en de inhoud opgevreten, met uitzondering van de cocons, welke zich bevonden in de talluds van greppels, die overal in het bos te vinden waren. Deze cocons bleven onaangetast. Ongewild had hier dus de mens door het graven van greppels bewerkt, dat de natuurlijke weerstand van de levensgemeenschap tegen het massaal optreden van de wespen teniet werd gedaan. Een remedie tegen de plaag werd gevonden in het dichtgooien van de greppels of, waar dit niet mogelijk was, het verwijderen van het strooisel van deze talluds.

Gezien de mogelijkheden, welke besloten liggen in het richten van de levensgemeenschappen in een richting, welke voor de agrariërs gewenst is, ligt het voor de hand, dat het onderzoek naar een „oecologische bestrijding” van insectenplagen in vele landen intensief ter hand is genomen.

Veel intensiever is echter gewerkt op het gebied der insecticiden. Op dit gebied zijn reeds zeer grote successen geboekt. Steeds krachtiger werkende insecticiden zijn en worden gevonden en wij kunnen zonder overdrijven zeggen, dat wij momenteel in staat zijn om op elk moment aan bijna elke plaag een einde te maken en bijna altijd op een economisch verantwoorde wijze. En bovendien mogen wij verwachten, dat daar, waar nu „bijna” wordt gezegd, dit in de naaste toekomst als „steeds” mag worden gelezen. Op de vraag in hoeverre de insecten deze overwinning op de duur door het vormen van resistente rassen zullen teniet doen en in hoeverre de mens dan weer nieuwe insecticiden zal moeten en kunnen ontwikkelen, waarvoor de resistente vormen gevoelig zijn, zal hier niet nader worden ingegaan. Deze vraag is in de laatste tijd herhaaldelijk besproken (KUENEN,

VOÛTE). Wel dient de vraag te worden besproken, of gezien deze ontwikkeling een combinatie van deze chemische methode met de oecologische mogelijk moet worden geacht.

De grote moeilijkheid waarvoor wij staan, is, dat de moderne insecticiden zo krachtig en zo algemeen werkend zijn, dat de dierlijke levensgemeenschap door de toepassing van de moderne insecticiden in zijn samenhang wordt aangetaast en dus in feite als zodanig niet behouden blijft. Bij het gebruik van de moderne insecticiden zal dus de levensgemeenschap steeds minder een beletsel vormen tegen het massaal optreden van bepaalde insecten. De vraag, waarvoor wij ons zien gesteld, luidt dus: is het mogelijk een combinatie te maken van een bestrijdingswijze, waarbij de opbouw van een rijke en krachtige levensgemeenschap op de voorgrond wordt gesteld, met een chemische, die tot dusverre zich heeft ontwikkeld in de richting van een vernietiging van deze levensgemeenschap.

Door velen wordt de mogelijkheid tot een combinatie of een samengaan van chemisch en oecologische bestrijding ontkend. Zelfs de meesten van hen, die er voor zouden voelen zoveel mogelijk „oecologisch” te bestrijden, staan sceptisch tegenover deze mogelijkheid, vooral daar bijna allen het er over eens zijn, dat geen moderne land- of tuinbouw meer kan worden bedreven zonder insecticiden. Veelal hoort men dan de mening verkondigen, dat de „oecologische” richting „aanvullend” een plaats zal behouden. Uit het bovenstaande blijkt, dat dit „aanvullend” moeilijk is voor te stellen. Chemische bestrijding zullen wij ook in de toekomst behouden. Betekent dat dan, dat de „oecologische bestrijding” voor de intensieve landbouw een onmogelijkheid is? Dat „oecologische bestrijding” thuis hoort bij de primitieve landbouw?

Wanneer men tot deze conclusie mocht komen, dan neemt men een belangrijk facet niet in aanmerking.

Zoals boven reeds is gezegd, worden de levensgemeenschappen in toenemende mate verstoord, doordat de insecticiden niet specifiek in hun werking zijn en hun vernietigende werking steeds groter wordt. Werkten DDT en HCH nog in hoofdzaak op koudbloedigen, parathion is giftig voor vrijwel alles, ook voor de mens.

Stellen wij echter de vraag, of dit niet-specifiek zijn een eis is, welke wij aan de insecticiden moeten stellen, dan dient deze vraag ontkennend te worden beantwoord. Het tegendeel is het geval. Zouden wij beschikken over specifieke gifstoffen, waarmee slechts enkele soorten of groepen van dieren kunnen worden vergiftigd, dan zal daaraan de voorkeur worden gegeven. Ons streven zal dan ook zijn om over specifiek-werkende insecticiden te beschikken. Een belangrijke ontdekking is in dit opzicht die van de systematische insecticiden, die in hun werking specifiek zijn t.a.v. de zuigende insecten.

Dat onze chemische industrie, die reeds zoveel heeft bereikt bij de ontwikkeling van insecticiden, er niet in zou slagen verdere resultaten te bereiken op het gebied der specifieke insecticiden, is niet denkbaar. Dit te veronderstellen is een gebrek aan vertrouwen in het kunnen van deze industrie, het is een ongemotiveerd defaultisme. Specifieke insecticiden maken de algemene vrijwel overbodig. Het gevaar voor mens en huisdier zal bij het gebruik ervan verdwijnen, althans in

sterke mate afnemen. Voor het hierboven besprokene is van belang: de levensgemeenschappen worden er niet ernstig door verstoord.

Wanneer deze veronderstelling ten aanzien van het insecticiden-onderzoek juist is, dan verkeren wij momenteel in een overgangsfase, waarin door het gebruik van algemeen werkende insecticiden goed georganiseerde levensgemeenschappen moeten verdwijnen. Wij gaan naar een fase, waarin de insecticiden slechts zullen doden, wat gedood moet worden, zonder een gezonde levensgemeenschap onmogelijk te maken. In die fase zullen wij er naar moeten streven in onze cultuurgebieden levensgemeenschappen tot ontwikkeling te laten komen, die een zo groot mogelijke weerstand hebben tegen schadelijke insecten. Insecticiden zullen dan in land- en tuinbouw in principe op dezelfde wijze kunnen worden gebruikt als thans in de bosbouw, d.w.z. slechts dan, wanneer de regulerende krachten van de levensgemeenschap te kort schieten. Dit betekent, dat wij zullen mogen verwachten, dat minder insecticiden zullen worden gebruikt, hetgeen voor land- en tuinbouw zeer zeker van belang is, gezien de grote bedragen, welke jaarlijks in vele culturen voor insecticiden moeten worden uitgegeven. Bovendien moet worden gelet op een ander voordeel: daar de druk, welke de insecticiden onder deze omstandigheden op de insectensoorten uitoefenen, minder groot zal zijn dan thans, zal ook de kans op de ontwikkeling van resistentie tegen de insecticiden bij de verschillende soorten van insecten geringer zijn.

Veel onderzoek zal moeten worden verricht, voordat wij over voldoende specifieke insecticiden beschikken. Veel onderzoek is eveneens nodig, voordat wij zodanig op de hoogte zijn van de samenhang en regulatie binnen de levensgemeenschappen, dat wij hiermede in het groot practisch zullen kunnen werken. Toch is het goed, dat wij ons een duidelijk beeld vormen van de mogelijkheden, welke in 'dit opzicht voor de toekomst bestaan. Deze mogelijkheden zijn reëel, zij zijn te verwezenlijken en zij zullen ons streven moeten richten.

Wij moeten ons bij het landbouw-entomologische onderzoek steeds goed voor ogen stellen, dat de landbouw niet vraagt naar het opbouwen van een schoon wetenschappelijk kunstwerk, maar naar een hoge productie bij geringe kosten. Wanneer de bovenstaande ontwikkelingsgang goed is uitgestippeld, dan zal dit doel inderdaad kunnen worden bereikt.

#### Literatuur

- HAZELHOFF, E. H., 1928, Biologische bestrijding van insectenplagen met behulp van inheemse parasieten — Hand. 5e Ned. Ind. Natuurw. Congres.
- KUENEN, D. J., 1948, Chemische insectenbestrijding en haar beperkingen — *Vakblad biologen* 28 : 82—89.
- LEEFMANS, S., 1935, Biologische bestrijding van insectenplagen in Nederlandsch Indië door interinsulaire overbrenging van parasieten — *Landb. Tijdschr.* 47.
- SCHAERFFENBERG, B., 1953, Biologische Gleichgewichtsstörungen im Boden und ihre Folgen — *Z. ang. Ent.* 35: 136—145.
- SCHNEIDER, F., 1939, Ein Vergleich von Urwald und Monokultur in Bezug auf ihre Gefährdung durch phytophage Insekten auf Grund einiger Beobachtungen an der Ostküste von Sumatra — *Schweiz. Z. Forstw.*: 1—22.
- SWEETMAN, H. L., 1936, Biological Control of Insects, Comstock Publ. Comp., Nw. York, 461 pp.
- TISCHLER, W., 1950, Ergebnisse und Probleme der Agrarökologie — *Schriftenr. Landwirtschaft. Fakultät Universität Kiel* 3: 72—81.

- VANLEY, G. C., 1947, The natural control of population balance in the knapweed gall-fly (*Urophora jaceana*) *Journ. Ecol.* 16: 139—187.
- VOÛTE, A. D., 1935, Der Einfluss von *Agoniaspis* sp. auf ihren Wirt *Phyllocnistis citrella* Staint. unter verschiedenen mikroklimatischen Verhältnissen — *Arch. Neerl. Zool.* 1.
- VOÛTE, A. D., 1946, Toegepaste entomologie en verrijking of verarming der fauna — *Tijdschr. Plantenz.* 52: 150—157.