

Bezinning over het bestrijden van insekten¹⁾

Need for re-orientation in the field of insect control

door

C. J. BRIEJER

Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen

Try not to become a man of success but
rather try to become a man of value

EINSTEIN

In september 1956 hield ik een voordracht over resistentie van insekten tegen bestrijdingsmiddelen. Het was volstrekt niet mijn bedoeling dit verhaal te publiceren, maar toen de Redactie van de *Mededelingen Directeur van de Tuinbouw* mij verzocht het in dit blad te mogen opnemen, heb ik daartegen geen bezwaar gemaakt. Daarbij vermoedde ik in het geheel niet, dat hierdoor een kleine lawine ontketend zou worden. Vele bladen in Nederland en ook enkele in het buitenland namen het artikel op. Tot op de huidige dag ontvang ik er brieven over. Naast kritiek en instemming bevatten zij in verscheidene gevallen een verzoek om nadere toelichting en uitwerking. Een van deze verzoeken kwam van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging en aangezien het nu eenmaal over insekten gaat, ben ik gaarne bereid mijn inzichten wat nader uit te werken. Daarbij zal ik echter meer aandacht moeten schenken aan de mensen, die het onderzoek verrichten, dan aan de insekten, die worden bestudeerd. Ik zal mij ook niet kunnen beperken tot entomologisch onderzoek, maar ik zal tevens moeten spreken over wetenschappelijk onderzoek in het algemeen.

Zoals de meeste biologen ben ik al jong begonnen met het bekijken van plantjes en beestjes. Tijdens mijn schooljaren, zo omstreeks de eerste wereldoorlog, zwierf ik vaak met schepnet en visemmertje in de omgeving van Leiden rond. Soms kwam ik dan twee mannen tegen, een kleine en een grote, beiden met een zwarte flambard en steeds in een druk gesprek gewisseld. Van hun gesprekken zou ik waarschijnlijk ook nu nog weinig begrijpen, want de kleine was de Leidse hoogleraar EHRENFEST, de grote was EINSTEIN. Toch heb ik een uitspraak van EINSTEIN als uitgangspunt van mijn voordracht gekozen: „*Try not to become a man of success but rather try to become a man of value*”. Een succesvol mens is iemand, die bij zijn medemensen in een goed blaadje staat, die gezien is, gevierd en populair. Een waardevol lid van de maatschappij wordt daarentegen soms zwaar bekritiseerd en verguisd. Dit heeft menig groot man in de wetenschap ondervonden. In onze moderne tijd wordt vaak gejaagd op succes, maar het is de wetenschappelijke onderzoeker onwaardig. Hij dient niet te streven naar succes, maar naar het benaderen van de waarheid.

DE MENS ALS WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEKER

Ik heb altijd veel belangstelling gehad voor de inzichten van mensen, die zich verdiepen in de problemen van hun tijd en die de gave bezitten hun gedachten

¹⁾ Dit artikel is o.a. ook verschenen in *Med. Dir. v. d. Tuinbouw*, 1957, 20 : 804—813, en in *T.N.O.-Nieuws*, 1958, 13 : 63—69.

op duidelijke wijze te formuleren. Het is dan ook zeer nuttig hun uiteenzettingen zorgvuldig te overwegen. Dat is soms niet prettig, hetgeen bijvoorbeeld blijkt uit wat de Spaanse wijsgeer ORTEGA Y GASSET zegt over onderzoekers in zijn boek „De opstand der horden”. Men kan dit vinden in het 12e hoofdstuk, getiteld „De barbaarsheid van het specialisme”. ORTEGA betoogt daarin, dat wetenschappelijke onderzoekers allen op een bepaald en beperkt terrein van de wetenschap werken. Zij zijn allen specialisten. Hij wenst hen echter geen geleerden te noemen. Zij zijn geen geleerden, omdat zij volkomen onkundig zijn van alles, wat niet binnen hun speciale terrein valt. Zij zijn geen onwetenden, want zij zijn „mannen van de wetenschap” en zij kennen hun brokstukje van het heelal heel goed.

„Wij zullen dus moeten zeggen, dat hij een onwetende-geleerde is en dit is een buitengewoon ernstig iets, want het houdt in, dat hij iemand is, die zich in alle vraagstukken waarvan hij niets weet, zal gedragen niet als een onwetende, maar met al de aanmatiging van iemand, die op zijn eigen gebied een geleerde is.” Aldus ORTEGA.

Zijn grote bezorgdheid over onze cultuur bracht hem soms tot scherp sarcasme en wij mogen ons dus wel afvragen, of hij niet overdreef. Laat ons daarom nog eens te rade gaan bij een man, die wij niet van te grote heftigheid zullen verdenken, Albert SCHWEITZER. In diens boek „Verval en wederopbouw der cultuur” vinden wij het volgende: „Vroeger was elk wetenschappelijk mens tegelijk een denker, die iets betekende in het algemeen geestelijk leven van zijn tijd. Onze tijd heeft het vermocht tussen wetenschap en denken een scheiding aan te brengen. Daarom bestaat bij ons nog wel vrijheid van wetenschap, maar bijna geen denken-de wetenschap meer.” Aldus SCHWEITZER.

Deze dingen werden al ruim dertig jaar geleden geschreven, maar er is intussen weinig veranderd. De wetenschappelijke onderzoekers dreigen integendeel steeds meer opgesloten te raken in hun specialisatie, als bijenlarven in hun cel. De contacten tussen onderzoekers op verschillend gebied worden steeds moeilijker. Het beeld van de honingraat dringt zich telkens aan ons op, hokjes, hokjes en nog eens hokjes. De wijde horizon ontbreekt. Onze technocratische cultuur is koud, dor en in hoge mate oppervlakkig. Wij zijn enorm knap met velerlei instrumenten, met cijfers, formules en grafieken, maar, zoals ORTEGA in een van zijn andere boeken opmerkt, het denken raakt uit de mode.

In mijn voordracht over resistentie heb ik betoogd, dat er een geestesgesteldheid en een inzicht nodig zijn, die ik bij vele onderzoekers mis. Er is mij gevraagd dit nader toe te lichten. ORTEGA, SCHWEITZER en vele anderen hebben al lang geleden de aandacht hierop gevestigd en zij deden dit veel beter en duidelijker dan ik ooit zal kunnen doen. Deze materie is voor een ieder toegankelijk en ik raad speciaal wetenschappelijke onderzoekers aan zich erin te verdiepen en hieruit de nodige conclusies te trekken.

De omvang van de wetenschap is zo groot, dat niemand het geheel meer kan beheersen en specialisatie is dan ook onvermijdelijk. Maar het mag geen *geïsoleerde* specialisatie zijn. De protoplasten in plantencellen zijn alle met elkaar verbonden door levende draden, de plasmodesmen.

Ook de specialisten in hun hokjes moeten door levende draden zijn verbonden en hiermede bedoel ik niet de telefoon. Het moet een geheel ander soort kabel zijn, waarvan de hoofdader van wijsgerige aard is.

Wellicht zullen sommigen over deze opvatting de wenkbrauwen fronsen, vooral onder de beoefenaars van de toegepaste wetenschappen. Dezulken zou ik sterk willen aanraden het in 1951 verschenen boek van DE FROE te lezen, getiteld „Van waarneming tot oordeel”, een meesterwerkje van honderd bladzijden. DE FROE noemt de wijsbegeerte niet zozeer een terrein van onderzoek als wel de sfeer van de bezinning. En die sfeer van bezinning hebben wij nodig. In de wijsbegeerte komt de wetenschap tot rijpheid, zij wordt denkende wetenschap.

Het zal nuttig zijn in de verbindingskabel tussen de hokjes ook een adertje psychologie aan te brengen. Door zich te verdiepen in de filosofische en psychologische problemen verbreedt de mens zijn inzicht, krijgt hij meer zelfkennis en meer begrip voor anderen.

De oude alchemisten waren ervan overtuigd, dat hun experimenten slechts konden slagen als zij daarop geestelijk waren voorbereid. Zij verdiepten zich daartoe in een voor ons wonderlijke en duistere mystiek. Daarin kunnen wij hen niet volgen, onze geestelijke voorbereiding zal anders moeten verlopen, maar zij mag niet achterwege blijven.

Onderzoekers moeten beginnen met zichzelf te onderzoeken. SCHWEITZER zegt in zijn reeds genoemde boek, dat de moderne mens met zijn verminderde behoefte om te denken een pathologisch verschijnsel is. Als men eens aandachtig rondkijkt en waarneemt, ziet men met beklemming, hoe juist deze opmerking is. Er heerst een ziekelijke werkdrijf en strijd om succes, die het vermogen tot bezonken en weloverwogen oordelen verstikken. Onstuimig dringen sommigen vooruit om toch maar in de voorste rijen te komen. Als giftige bloemen bloeien daarop ijdelheid, jalousie de métier, zucht naar eer en gewichtigheid, gebrek aan samenwerking.

Wij mogen niet overdrijven, noch generaliseren. Er groeien ook vele kostbare gewassen in de tuin van de wetenschap. Wij moeten er echter steeds voor zorgen, dat deze niet overwoekerd worden door de onkruiden. Oprechte en eerlijke samenwerking, onderlinge waardering, bescheidenheid en rustige overweging zullen sterk bevorderd moeten worden. De moeilijke problemen waarvoor wij staan, kunnen niet opgelost worden door mensen met neurosen en andere pathologische verschijnselen. Genezing is slechts mogelijk door zelfonderzoek en rustige overwegingen. Wie geen rust en stilte kent, zal nooit uitgroeien tot een „man of value”, hij zal hoogstens succes hebben.

Deze rust en stilte zijn onmisbaar, in tegenstelling tot vele slecht georganiseerde vergaderingen en congressen. Het lawaai en spektakel van onze moderne samenleving is dan ook een bedenkelijk en verontrustend verschijnsel van de ziekte, waaraan zij lijdt.

Verwondering en eerbied voor alles wat leeft zijn eveneens onmisbaar, vooral voor degenen, die zich bezighouden met het onderzoek van de verschijnselen van het leven.

Onder de begrippen verwondering en eerbied reken ik zeer beslist niet de kwezelarij over „de natuur”, die men soms aantreft. Ik ben integendeel een fel tegenstander van dilettanterig gekwezel en ik acht dit zelfs zeer gevaarlijk. Elke actie wekt reactie en sommigen worden door hun gerechtvaardigde afkeer van dit gedoe veel te ver in de tegenovergestelde richting gedreven. Het evenwicht in hun

denken is dan verbroken. Een voorbeeld daarvan vinden wij bij Bertrand RUSSELL, die als mogelijkheid oppert, dat het leven een soort ziekte zou kunnen zijn, waarvan de materie op haar oude dag te lijden krijgt. Ik heb de indruk, dat hij hierin zelf niet gelooft en ik meen mij te mogen veroorloven het een domme opmerking te noemen van een groot man.

Ook de conceptie van het zogenaamde mechanistische wereldbeeld vind ik dom. Het is een wereldbeeld zonder basis of wortel, troosteloos, neerdrukkend en leeg.

Wij weten zeer goed, dat de achtergrond van het wereldbeeld, die wij „de waarheid” kunnen noemen, altijd voor ons verborgen zal blijven. Laat ons dit dus steeds in verwondering en eerbied blijven erkennen. Deze basis van het onkenbare kan ook de wetenschap niet ontberen.

Wenst men een hypothese, dan zou men kunnen overwegen wat UMBGROVE hierover zegt, namelijk dat leven en materie twee verschillende, doch complementaire aspecten zouden kunnen zijn van een zelfde realiteit, een eenheid van tegendelen, die buiten ons voorstellingsvermogen is gelegen. Dit is trouwens een hypothese van zeer eerbiedwaardige ouderdom.

Kort herhaald acht ik bekendheid met een aantal hoofdbegrippen van de filosofie en de psychologie, grondig zelfonderzoek, overdenking in stilte, verwondering en eerbied, onmisbare bouwstenen voor een juiste geestesgesteldheid, de geestesgesteldheid van de denkende wetenschap. Opgelegde voorschriften en organisaties zijn hiervoor van geen waarde. Wie met slechte stenen bouwt, krijgt een slecht gebouw en wat aan personen ontbreekt, kan niet door organisaties worden goedge maakt. De zuivering moet van de individuen uitgaan. Het is echter de plicht van een ieder, die met een leidende functie is belast, dit proces krachtig te stimuleren. Wellicht is het zijn voornaamste plicht. De gesteldheid van zijn denken, zijn inzicht en ervaring moeten dan ook zeer zeker van hoog gehalte zijn. Natuurlijk kunnen niet alle medewerkers bij een onderzoek aan dergelijke hoge eisen voldoen, maar een redelijke mate van algemene geestelijke ontwikkeling moet toch van hen worden verlangd. Zelfdiscipline en bereidheid tot samenwerking kunnen in geen geval worden gemist. Iedere entomoloog kent het beeld van mieren, die aan alle kanten aan een strootje trekken en het met enorme verspilling van krachten naar hun nest slepen. Een dergelijk verschijnsel bij onderzoekers, die langs elkaar heen werken, resultaten voor elkaar verheimelijken en elkaar soms tegenwerken, mogen wij nimmer aanvaarden. Een onderzoeker kost de gemeenschap minstens f 100.— per dag en wij dienen te verhinderen, dat anderen moeten werken om voor dwaasheden te betalen. Er worden reeds veel te veel dwaasheden begaan in deze wereld en wij dienen te voorkomen, dat wij er nog een paar aan toevoegen. Wie zich hieraan schuldig maakt, verdient de eretitel van man van de wetenschap niet.

Het is stellig een minderheid, die zich aan zo'n negatieve geesteshouding bezondigt, maar naar mijn smaak komen de symptomen ervan toch te vaak voor. Dit kwaad moet met wortel en tak uitgeroeid worden. De wetenschap is internationaal, onderzoekers reizen en trekken over de gehele wereld. Dit stelt hen in de gelegenheid de algemene internationale samenwerking te bevorderen. Onderling geharrewar is daartoe echter allerminst het juiste middel.

Om onze gedachten, overwegingen en conclusies aan anderen mede te delen, hebben wij de taal nodig. De taal is het muntgeld van de gedachten. Het goud-

gehalte van deze munt is tegenwoordig echter wel erg laag en er is zelfs vrij veel vals geld in omloop.

Deze muntontwaarding, dit slordig gebruik van de taal is een sterk remmende factor bij het wetenschappelijk onderzoek. Veel knappe onderzoekingen komen niet tot hun recht, omdat de betrokken onderzoeker onvoldoende zorg besteedt aan zijn manuscript. Dit is een overbekend feit, maar het schijnt weinig indruk te maken, want deze slordigheid neemt hand over hand toe. Dit is zo erg geworden, dat zelfs degenen, die voortdurend trachten zulke ontsporingen te vermijden, niet steeds meer in staat zijn het goede geld van het valse te onderscheiden.

Maar wij hebben dan tenminste de cijfers, de grafieken en de wiskundige bewerkingen om de zaak duidelijker te maken. Deze gegevens vormen de vaste grondslag.

Helaas is die grondslag niet steeds zo vast als wordt beweerd en meermalen is het slechts drijfzand. Meer dan eens heb ik gezegd, dat ik niet houd van zoveel wiskunde in de biologie. Hierover heeft men mij vaak aangevallen en dit gebeurde ook naar aanleiding van mijn artikel over de resistentie. Een aantal wiskundigen heeft mij zelfs uitgenodigd voor een soort ronde-tafelconferentie. Ik heb echter niets tegen hun nuttige wetenschap, die volstrekt onmisbaar is, ook voor de biologie. Mijn kritiek betrof slechts de biologen en de landbouwkundigen, die een onverantwoord gebruik ervan maken.

DE FROE merkt in zijn reeds genoemde boek op, dat de betekenis van de statistiek voor de biologische wetenschappen nog veel te weinig wordt ingezien. Deze opvatting lijkt in strijd te zijn met de mijne. Hij zegt echter nog een paar andere dingen. „Voor de bioloog is het nodig, dat hij achter de suggestief exacte formules de levende werkelijkheid blijft zien”. En wat verder: „Het staat echter eveneens vast, dat de middelen van de statistiek met grote behoedzaamheid en kennis van zaken gehanteerd dienen te worden.” Deze kennis van zaken zullen wij eens wat nader bekijken.

In het gedenboek van de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Landbouwzaden en Aardappelpootgoed, getiteld „Tussen ras en gewas”, schrijft DORST over de situatie, die 25 jaar geleden op Nederlandse kweekbedrijven bestond. „Wiskundige bewerking van proefveldgegevens bestond voor velen slechts uit het vergelijken van opbrengsten van in enkelvoud aangelegde proefvelden. Doch deze kwekers waren goede waarnemers en bekeken hun aanwinsten met een scherp boerenooch.” En iets verder: „Zeer zeker hadden deze kwekers niet de mentaliteit van sommige specialisten, die hun werk niet meer kunnen zien in zijn ware proportie en in verband met het geheel.”

In hetzelfde boek schrijft NIJDAM: „Rassenonderzoek is overigens niet in de eerste plaats een kwestie van proefveldtechniek en van cijfers, maar van bekwaam waarnemen en van het vermogen, tegenstrijdigheden doorziende, uit het waargenomen het wezen van het ras te doorgronden.”

Dit inzicht van twee Nederlandse landbouwkundigen komt precies overeen met mijn opvatting. Kennis van zaken, aanleg en ervaring zijn bij alle menselijke bezigheden in de allereerste plaats nodig. Het gebrek hieraan kan nimmer worden goedge maakt door handig experimenteren en goochelen met cijfers. Vooral bij het bestuderen van levensverschijnselen is een scherpe blik vaak meer waard dan suggestieve formules, die maar al te vaak een ongegrond vertrouwen wekken in be-

paalde conclusies. Dit is in hoge mate gebeurd bij het onderzoek over de bestrijding van insecten en soortgelijke organismen. De algemene beschouwingen, die ik U heb medegedeeld, houden dan ook direct verband met mijn gedachten over dit onderzoek.

DE ONDERZOEKER EN DE INSEKTENBESTRIJDING

Wij zullen nu overgaan van het algemene naar het bijzondere, waarbij dus eindelijk de insecten ten tonele verschijnen.

Insecten zijn steeds de ergste vijanden van de mens geweest. Grote bevolkingsgroepen zijn door hun toedoen ten onder gegaan. Honger en epidemieën, die miljoenen mensen wegmaaiden, waren de voortdurende schrikbeelden van onze voorouders. De loop der menselijke geschiedenis is vaak bepaald door vlooiën en luizen. KAREL DE VIJFDE had er zijn kiezerskroon aan te danken en NAPOLEON verloor door hun toedoen de slag bij Leipzig. Men kan een goede indruk krijgen van deze lugubere historie uit het helaas moeilijk verkrijgbare boekje van Hans ZINSSER: „Rats, Lice and History”.

In verscheidene delen van de wereld bestaan nog steeds dergelijke toestanden, maar de Westerse bevolking is ze vergeten. De onderzoekers, die zich bezighouden met de bestrijding van insecten, moeten de historie van hun object echter wel terdege kennen en ermee rekening houden bij hun probleemstelling.

Het probleem, waarvoor wij staan, betreft de vraag hoe wij de onheilen kunnen voorkomen, die door insecten en soortgelijke organismen worden aangericht; kort gezegd, gaat het hier om de strijd van de mens tegen deze organismen. Het probleem, dat men heeft onderzocht, is van veel beperkter omvang. Met behulp van onderzoekingen in het laboratorium en op het veld zijn middelen gezocht en gevonden om populaties van schadelijke insecten tot een gering aantal terug te brengen. Bij dit onderzoek zijn wiskundige bewerkingen toegepast, waarbij men is uitgegaan van een bepaalde *toestand*. In werkelijkheid hebben wij te maken met een *dynamisch gebeuren*, dat bovendien sterk wordt beïnvloed door de toegepaste middelen. Deze levende werkelijkheid heeft men uit het oog verloren en door de natuurlijke processen als statisch te beschouwen, heeft men een denkfout gemaakt.

Ik vind dit niet erg. Elk mensenwerk gaat gepaard met vallen en opstaan en bovendien zijn wij met de gevonden middelen voorlopig geholpen. Wat ik wel erg en zelfs ergerlijk vind, is de hardnekkige bewering van sommige mannen van de wetenschap, dat het probleem is opgelost. Een probleem, waaraan zij feitelijk nog niet eens gewerkt hebben en dat in sommige gevallen tengevolge van de toegepaste middelen nog ernstiger is geworden dan voorheen.

Om het concreet te stellen: het feit, dat men erin is geslaagd middelen te vinden, waarmee onder de tegenwoordige omstandigheden de populatie van coloradokevers dusdanig kan worden verminderd, dat er op het ogenblik door dit insect geen schade meer wordt veroorzaakt, betekent niet, dat het coloradoprobleem is opgelost. Ik moet eerlijk bekennen, dat ik dit wel eens heb beweerd. Het boetekleed siert de mens en ik trek dit dan ook gaarne aan met de erkenning, dat dit een ondoordachte bewering was.

Dit blijkt ook wel uit een rapport van de European and Mediterranean Plant Protection Organization over de situatie in 1956. Daarin wordt vermeld, dat op plaatsen in Spanje en Portugal, waar verscheidene generaties van de coloradokever

voorkomen, de moderne insecticiden na enige tijd faalden. Men is daar weer calciumarsenaat gaan gebruiken. Op Long Island in de Verenigde Staten heeft men met dezelfde moeilijkheden te kampen.

De vaak gehoorde bewering, dat er dan wel weer andere middelen gevonden zullen worden, bewijst alleen maar, dat men in zijn denkfout volhardt. Het is zeer noodzakelijk hiermede op te houden en het onderzoek een stevige en verantwoorde basis te geven.

De vragen zijn nu *hoe* dit moet gebeuren en *wat* er moet worden gedaan. Bij mijn poging deze vragen te beantwoorden, beperk ik mij tot de problemen in land-, tuin- en bosbouw. Wij moeten steeds goed in het oog houden, dat het „hoe” belangrijker is dan het „wat”. Als de aanpak goed is, volgen de resultaten wel, maar het heeft weinig zin een plan voor een veldtocht te maken, als het leger niet op het peil is gebracht, dat noodzakelijk is voor zo’n actie. Militairen hechten veel waarde aan „het moreel van de troepen” en dit schijnt dan ook altijd goed te zijn. Ook voor het welslagen van onze strijd zal het moreel goed moeten zijn en dan ook werkelijk bijzonder goed.

Bij het streven hiernaar zullen wij rekening moeten houden met de moeilijkheden, waarop ik in de algemene zin reeds de aandacht heb gevestigd. In ons geval liggen de verhoudingen echter nog moeilijker dan in het algemeen.

Aanleg voor biologisch onderzoek gaat blijkbaar gepaard met een groot individualisme, waardoor het voor biologen soms nog moeilijker is de juiste manier van samenwerking te vinden dan voor beoefenaars van andere wetenschappen. Daar staat tegenover, dat juist voor het onderzoek van de levensverschijnselen nauwe samenwerking van nog groter belang is dan voor vele andere onderzoekingen, waarbij cijfermateriaal een niet te weerspreken basis kan vormen. Het is niet zo prettig dit te moeten constateren, maar het moreel van de troepen, die wij tegen onze ongewervelde vijanden in het veld brengen, laat soms te wensen over. Hieraan moet veel aandacht worden besteed door degenen, die met de leiding zijn belast. Zij dienen stimulerend op te treden en hun medewerkers op te voeden in zelf-discipline en bereidheid tot volledige samenwerking. Niemand werkt aan *zijn* probleem ter meerdere glorie van zichzelf, niemand werkt voor *zijn* instituut of instelling tot meerdere glorie daarvan, maar wij werken allen tezamen aan problemen, waarmede de samenleving worstelt en het is dan ook die samenleving, die ons de middelen ervoor verschaft. Niet in elkaar afvangen van vliegen ligt de verdienste, maar in het gezamenlijk bestrijden van die vliegen.

Vaak laat ook de probleemstelling te wensen over. Geen enkel onderzoek mag echter worden begonnen zonder een gedegen probleemstelling. Voor zover het schade in land-, tuin- of bosbouw betreft, moeten de opgetreden verschijnselen en hun gevolgen nauwkeurig worden bestudeerd. Grote aandacht moet worden geschonken aan de vraag, of zij tijdelijk en plaatselijk zijn dan wel een permanent karakter hebben. Deze analyse van de verschijnselen wordt soms grotendeels overgeslagen. Het komt zelfs voor, dat op grond van klachten uit de praktijk iemand eens even gaat kijken, waarna in een vergadering van mensen, die haast hebben om naar huis te gaan, wordt besloten om Pietje er maar aan te zetten, die nog wel wat tijd over heeft.

Als de probleemstelling gereed is, volgt de allermoeilijkste fase, namelijk het opstellen van het werkplan, het leggen van de nodige contacten en het inschakelen

van bepaalde onderzoekers. Ook hierbij zullen hokjes opengebroken moeten worden en het is zelfs waarschijnlijk, dat een geheel nieuwe oriëntatie noodzakelijk is.

Het is volkomen onjuist, als in het ene gesloten hokje een onderzoeker zit, die de bestrijding van de coloradokever bestudeert, in een ander iemand die de *Phytophthora* bekijkt, weer ergens anders een man, die alleen maar oog heeft voor aaltjes en nog wat verderop mensen, die naar nieuwe rassen zoeken, bemestingsproblemen bestuderen, enzovoort. Men moet zich er steeds rekenschap van blijven geven, dat de plant en haar omgeving één geheel vormen en dat wij de problemen in hun volledige samenhang moeten bestuderen. De man, die aan de bemesting werkt, kan gunstige of ongunstige factoren brengen in een totaal ander gedeelte van dat geheel. Wie insecticiden of nematiciden in de grond brengt, kan ongelukken aanrichten op een gebied, dat buiten zijn specialistische kennis ligt, en zelfs degene, die zich inspant voor de mechanisatie, kan nevenwerkingen veroorzaken, waaraan hij in het geheel niet denkt, omdat het niet zijn vak is.

Natuurlijk zijn er wel contacten, is er wel samenwerking, maar deze is nog te incidenteel en te weinig gericht, waarbij negatieve menselijke eigenschappen bovendien nog een voortdurende rem zijn. Degenen, die verantwoordelijk zijn voor het oplossen van een bepaald probleem, zullen een brede kijk moeten hebben en verder moeten zien dan de eigen muren. Het hangt geheel van de aard van het probleem af, in welke richting de contacten gelegd moeten worden, maar daarvoor kunnen wel richtlijnen worden aangegeven.

Als grondwet zou ik willen stellen, dat een natuurlijk ingrijpen steeds de voorkeur moet hebben boven een kunstmatige werkwijze. Onder natuurlijk ingrijpen versta ik cultuurmethoden, kweken van resistente rassen, bevordering van het biologisch evenwicht, enzovoort.

Ik vestigde al eerder de aandacht op de bestrijding van de aardappelmoeheid, waarover intussen nieuwe gegevens zijn verkregen, die mijn mening bevestigen. Hier en daar sputtert men wel eens over de wettelijke voorschriften, maar de Friezen dachten er anders over; zij deden er nog een schepje bovenop. Uit de nieuwste gegevens blijkt nu een verheugende teruggang van de aardappelmoeheid in deze provincie.

Als in zulk een natuurlijke richting geen oplossing gevonden kan worden, dient de voorzichtigste weg gezocht te worden voor het ingrijpen met chemische middelen. Daarbij moet naar middelen worden gezocht, die alléén het betrokken organisme beïnvloeden en zo weinig mogelijk nevenwerkingen hebben. Behalve naar middelen, die dit organisme kunnen doden, zoeken men vooral ook naar produkten, die een afwerende werking hebben. Pas in het uiterste geval dient men te grijpen naar allesdodende, zeer giftige middelen, waartoe vele van de thans gebruikte moderne produkten behoren. Deze moeten als een noodoplossing worden beschouwd, waar wij door verder onderzoek zo gauw mogelijk vanaf moeten komen.

Het is een onverantwoorde dwaasheid om bijvoorbeeld nematiciden te gaan gebruiken ter bestrijding van het aardappelcystenaaltje, waarvoor nu juist cultuurmethoden en resistente rassen zo'n mooie oplossing bieden. Een chemisch bestrijdingsmiddel is hierbij een stap terug.

Een zeer mooi voorbeeld van natuurlijke bestrijding vormt de invloed van *Tagetes* op aaltjes van het geslacht *Pratylenchus*. Het is de vraag, of dit praktisch

bruikbare mogelijkheden oplevert, maar het is in ieder geval een bewijs, dat er natuurlijke processen zijn, waaraan wij meer aandacht moeten besteden dan tot dusver is geschied.

In vele gevallen zal het vormen van gevarieerd samengestelde werkgroepen een voordeel zijn. Het daarin samenbrengen van mensen, die het niet met elkaar eens zijn, is gewenst, mits zij bereid zijn elkaars inzichten te overwegen. Internationale samenwerking is natuurlijk ook nodig, echter in kleine symposia en niet in monstercongressen, die ongeveer even efficiënt zijn als een mierenhoop.

Aan elk onderzoek dient vanzelfsprekend een gedegen literatuurstudie vooraf te gaan. Als basis van dit toegepast onderzoek is uitvoerig fundamenteel werk nodig. Wij weten nog ontstellend weinig van onze vijanden, terwijl wij juist deze kennis nodig hebben om een afdoende bestrijding te vinden.

Sommigen zullen zeggen, dat dit allemaal vanzelf spreekt, maar dan zou ik willen vragen, waarom het dan niet zo gebeurt. De ervaringen, die ik door mijn functie heb verkregen, bewijzen, dat hieraan nog heel wat ontbreekt en in sommige gevallen moet ik mij zelfs krachtig beheersen om mijn verontwaardiging niet de vrije loop te laten. Het is beschamend voor onze wetenschap, dat wij de boeren en tuinders nog weinig beters hebben aan te bieden dan giftige lapmiddelen met dan nog de bewering erbij, dat het zo'n mooie oplossing is.

De uitdrukking „lapmiddelen” ontleen ik aan een publikatie van de Thompson Chemical Corporation in *Agricultural Chemicals* van juni 1957, waarin deze Amerikaanse firma mededeelt, dat zij de produktie en de verkoop van de tegenwoordig gebruikelijke middelen heeft gestaakt. Deze worden lapmiddelen genoemd en bij langer gebruik gevaarlijk, vooral in verband met de resistentie. De firma zet echter de research voort met het doel selectieve middelen te vinden. Zij geeft daarbij blijk, meer inzicht te hebben dan de redactie van genoemd tijdschrift, die in een commentaar op de mededeling van Thompson hardnekkig langs het oude paadje blijft voortsukkelen met de bewering, dat zij optimistisch is: resistentie is er altijd geweest; als het ene middel faalt, vinden wij wel weer een ander.

Gelukkig is er reeds een aantal van zulke selectieve middelen gevonden, speciaal voor de bestrijding van mijten. Zij hebben het onmiskenbare voordeel, dat zij de vijanden van de schadelijke organismen niet doden, zodat deze kunnen afrekenen met eventueel tegen het bestrijdingsmiddel resistente exemplaren.

Zo ziet men hier en daar ernstige pogingen om betere methoden te vinden ter bescherming van onze cultuurgewassen dan het gebruik van zeer giftige en zogenaamde allesdodende middelen. De ontwikkeling in deze goede richting wordt echter nog geremd door het verzet van sommigen, die met kortzichtige zelfverdoornheid beweren, dat er geen gevaren meer dreigen en dat het probleem is opgelost. Het leek mij van belang te trachten een bescheiden bijdrage te leveren in het streven dit verzet te breken.

Tot slot vestig ik er de aandacht op, dat de Nederlandse Universiteiten nog steeds in gebreke blijven hoogleraren in de Entomologie te benoemen.

Summary

NEED FOR RE-ORIENTATION IN THE FIELD OF INSECT CONTROL

In December 1956, an article by the same author was published entitled: "The Resistance of Insects to Insecticides". Following this a large number of reactions

in the form of questions and comments have come in, which here will receive an answer.

Science today is characterized by too much self-sufficient specialization, ascribable mainly to the absence of a common philosophic and psychologic ground. By any technical standards the present level is high, but a "thinking" science could be scarcely said to exist any longer. There is also a lack of preparedness to co-operate. Negative human trends are hampering scientific progress.

To biologists it should be important to place living reality before statistical processes. Nature is dynamic, not static. By favouring static methods and ways of thought one has been able to evolve the present pesticides, which have recently started to become increasingly ineffectual. Future efforts should be primarily directed towards the finding of correct methods of cultivation, rotation of crops, growing of resistant varieties, promoting of biological equilibrium, etc. This failing attempts should be made to find selective agents capable of killing the noxious organism without provoking undesirable side effects. Present-day omniscidal agents are palliatives to be got rid of at the earliest opportunity through the expedient of unremitting research.

Literatuur

1. BRIJÈRE, C. J., 1956, *Med. Dir. v. d. Tuinbouw*, 19 : 861—866. Resistentie van insecten tegen bestrijdingsmiddelen.
2. ORTEGA Y GASSET, J., 1950, *De Opstand der Horden*. Ned. vert. 9e druk.
3. ———, 1951, *Bespiegelingen over leven en denken*. Ned. vert.
4. SCHWEITZER, A., 1928, *Verval en Wederopbouw der cultuur*. Ned. vert.
5. DE FROE, A., 1951, *Van waarneming tot oordeel*.
6. RUSSELL, B., 1947, *Science and Religion*. Ned. vert. *Godsdienst en Wetenschap*.
7. UMBGROVE, J. H. F., 1946, *Leven en materie*.
8. DORST, J. C., 1957, *Een kwart eeuw plantenveredeling*.
9. NIJDAM, F. E., 1957, *Schets van de ontwikkeling van het rassenonderzoek*.
(8 en 9 in: *Tussen ras en gewas. Gedenkboek van de Ned. Algem. Keuringsdienst voor Landbouwzaden en Aardappelpootgoed (N.A.K.)*).
10. ZINSSER, Hans, 1945, *Rats, Lice and History*.
11. Colorado beetle in Europe in 1956, Mei 1957, *Europ. and Mediterran. Plant Protect. Organis. (E.P.P.O.)*, Parijs.
12. Thompson ends insecticide prod. Juni 1957, *Agricult. Chemicals*, p. 73—74.

Bena prasinana L. Eind juni 1957 kwam een volkomen gaaf oranje gekleurd mannetje op de lamp zonder enig spoor van groen. Dwarsbanden iets donkerder, het wit geel.

Dat we hier te maken hebben met een verkleurd dier lijkt mij niet aannemelijk. Verkleurde exemplaren zijn veel fletser. Dit dier maakt een absoluut verse indruk. In de Catalogus van LEMPKE is zulk een vorm niet genoemd, in elk geval is het dus niets bijzonders.

W. J. BOER LEFFEF, Korteweg 53, Apeldoorn (med. R.I.V.O.N.).

Correcties. p. 3, onderste regel: *Leucania* moet zijn *Leucoma*.

p. 14, regel 5 van boven: *paratina* moet zijn *parietina*.
