

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-
KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Een en Dertigste Jaargang — 6e Aflevering — JUNI 1925

HET VOORSPELLEN VAN HET MASSAAL OPTREDEN VAN SCHADELIKE INSEKTEN.

REDE GEHOUDEN DOOR

DR. CTIBOR BLATTNY

ENTOMOLOOG AAN HET MINISTERIE VAN LANDBOUW TE PRAAG ¹⁾

Met grote vreugde heb ik de gelegenheid aanvaard, mij door Prof. Dr. ROEPKE aangeboden om tijdens mijn verblijf aan 't laboratorium voor mycologie en aardappelonderzoek te Wageningen een lezing te houden over 'n zeer belangrijke taak van de toegepaste entomologie, n.l. over het voorspellen van het massaal optreden van schadelijke insekten.

Ik kan natuurlijk niet alles over de belangrijkheid der verkregen resultaten en de toepassing daarvan in de praktijk mededelen; ik wil echter enige voorbeelden van algemene waarde uit de laatste jaren aanhalen waarbij in Tsjecho-Slowakije op het gebied der toegepaste entomologie gunstige resultaten zijn verkregen.

Vooraf moge ik in 't kort iets zeggen over doel en wezen van de toegepaste entomologie. Deze heeft haar grondslagen in exakte, zuiver wetenschappelijke waarnemingen met het doel deze in de praktijk toe te passen. De praktische wetenschap, om deze schijnbare paradox te gebruiken, heeft slechts dan bestaansreden, wanneer ze werkelijk rendabel is. Het is wel juist dat ten slotte iedere wetenschap praktische waarde heeft, maar er zijn weinig takken van wetenschappelijk onderzoek, welke zo'n belangrijke en algemene betekenis hebben als de toegepaste entomologie. Dit wordt dan ook tenvolle erkend door de Tsjecho-Slowakiese regering, welke in dit land, evenals men overal elders

¹⁾ Vertaald door D. L. ELZE.

doet, entomologische laboratoria met ruime geldmiddelen sticht.

Maar ook van partikuliere zijde, b.v. de suikerindustrie, zorgt men er voor dat entomologische dienst en onderzoek goed toegerust zijn.

Zooals gezegd moet de toegepaste entomologie zich rendabel maken, d.w.z. ze moet de staat en de ondernemers zowel geldelijke verliezen als overbodige arbeid trachten te besparen. De manier, waarop ze dit doel bereikt, kan zeer verschillend zijn; het bekendst zijn bepaalde raadgevingen ter vernietiging van 't schadelik insekt of wel de gevallen, waarin de entomologen de bestrijding zelf ter hand hebben genomen (b.v. ten opzichte van de Coloradokever). Hoewel dit ook op nauwkeurig waargenomen biologiese feiten berust, wil ik deze zijde van ons vak laten rusten en overgaan tot het bespreken van het passief optreden van de entomoloog, waarbij hij de belanghebbenden niet tot ingrijpen aanspoort, maar dit integendeel afraadt of beperkt. Zijn verantwoordelijkheid is daarbij nog groter dan bij direkte bestrijding, want is z'n raad verkeerd, dan kan het werkeloos blijven grote rampen veroorzaken. Het is duidelijk dat men in zulke gevallen vooraf tot wetenschappelijk onweerlegbare resultaten moet komen, maar de entomoloog mag dan ook niet aarzelen deze toe te passen.

Op dit gebied beweegt zich ook de entomologische prognose. Dat deze mogelijk is, daarover kan geen twijfel bestaan, immers alles wat in de natuur geschiedt, dus ook het min of meer hevig optreden van schadelike insecten, heeft z'n wetten en onveranderlike of slechts binnen bepaalde grenzen veranderlike oorzaken en omstandigheden, die wij in staat zijn waar te nemen. Kennen wij eenmaal deze oorzaken en weten wij welke omstandigheden de vermeerdering en de verplaatsingen van een schadelike soort bevorderen of beletten, dan zijn we in staat met 'n grote mate van waarschijnlijkheid de prognose te stellen. Wel is waar, speelt het weer, dat men tot nog toe met zeer geringe zekerheid kan voorspellen, hier 'n grote rol: plotselinge weersveranderingen kunnen ons 'n streep door de rekening halen. Ik wens hier b.v. te wijzen op 't algemeen voorkomende, hoewel niet zo bekende feit, dat 'n insekt ook in klein aantal gevaarlik kan worden als het weer voor 't gewas ongunstig is, zodat de planten niet voldoende snel door de schade heengroeien; aardvlooiën b.v. kunnen dan zeer veel last veroorzaken.

Er zijn echter ook andere faktoren welke 'n beslissende invloed kunnen hebben, waarvan we goed in staat zijn de betekenis te bepalen. Dit zijn de natuurlike vijanden van 'n schadelik insekt. Als voorbeeld zij allereerst genoemd de nonvliender

(*Lymantria monacha*), welke zich vanaf het jaar 1918 in de Tsjecho-Slowakiese naaldbossen sterk vermeerderd heeft. De entomologen hebben als voornaamste oorzaak aangewezen het vervangen in de afgelopen kwarteeuw van de gemengde bossen door naaldhout, vooral sparren. Waar bijna 'n derde van de republiek bebost is, werden de levensomstandigheden voor de nonvlinder biezonder gunstig, waartoe tijdens de oorlog nog gebrek aan materiaal (lijmbanden) en personeel meewerkte. Duizenden H.A. werden kaalgevreten, terwijl iedere bestrijding zonder resultaat bleef, totdat op 'n ogenblik doc. Dr. KOMÁREK konstateerde dat rupsen uit verschillende delen van het land aangetast waren door de polyederziekte, volgens hem door Chlamydozoën veroorzaakt. Zijn raad om verdere bestrijding te staken werd opgevolgd en weldra had de polyederziekte de plaag onderdrukt, zoodat miljoenen aan voorgenomen bestrijdingsmaatregelen bespaard bleven.

Een 2e geval betreft het in grote massa's verschijnen in 1921 van de bietebladroller (*Phlyctaenodes sticticalis*) in midden Moravië. Dit was 'n buitengewoon geval, want wel komt dit vlindertje daar inheems voor, maar in geringe mate en slechts op onkruiden; oorzaak was vermoedelijk de zeer warme zomer en het over komen vliegen van verscheidene individuen uit het Oosten. In vele streken hadden rupsen van de 1e generatie gehele bietevelden kaalgevreten, bestrijding had niet afdoende geholpen, zodat men ten zeerste vreesde dat de 2e generatie de gehele oogst vernietigen zou. De entomologen konden nu echter verklaren dat 't gevaar voorbij was, daar bijna alle vlinders in de geslachtsorganen besmet waren met mikro-organismen en wel met coccen; bovendien leden vele aan de Krasilezikse *Microclossia prima*; tengevolge van deze ziekten paarden de dieren niet meer. De voorgenomen bestrijding werd achterwege gelaten en werkelijk was de 2e generatie weinig talrijk.

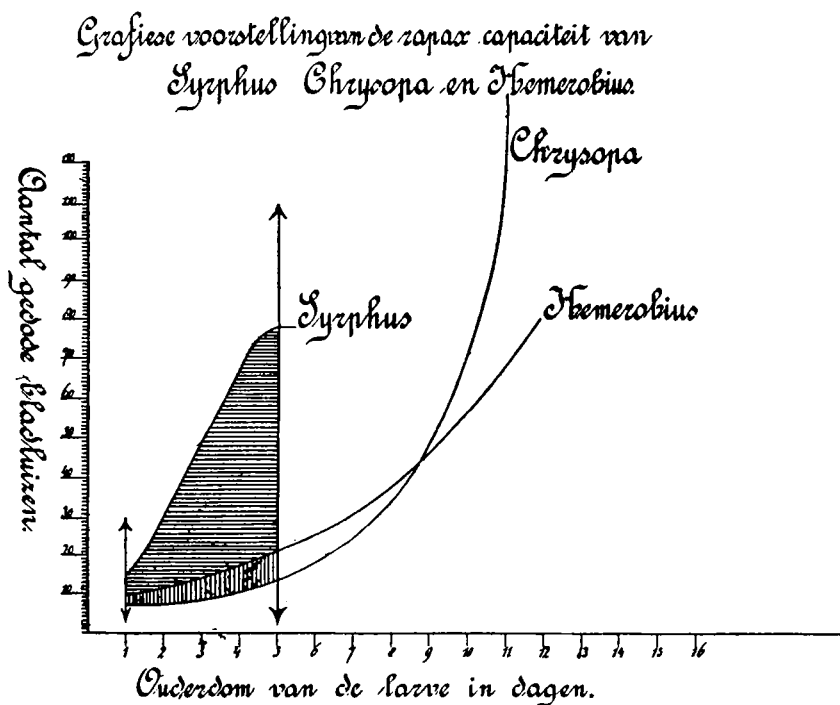
Dit zijn twee gevallen van entomologiese prognose, welke op één faktor berusten. Maar het is niet altijd zo eenvoudig, vooral niet als er uitwendige invloeden bij komen, zoals het weer. De prognose is in zulke gevallen veel moeiliker, omdat men aan de meteorologiese toestand en de betekenis daarvan voor de ontwikkeling en levencyclus van bepaalde insekten mede grote aandacht moet schenken. Nemen we als voorbeeld de bladluizen en wel de in midden Europa en Engeland zeer gevreesde hopbladluis (*Phorodon humuli*). Nu zullen de verschillende bladluissoorten niet steeds op alle gewassen in hetzelfde jaar in grote massa's optreden. De verschillende stadia, de tijdstippen van verwisseling van voedsterplant en andere belangrijke

momenten in de ontwikkeling, treden bij de bladluizen in zo verschillende jaargetijden en op zulk 'n wisselende wijze op, dat 'n uniforme voorspelling geheel foutief zou zijn. Men moet slechts één soort of 'n groep van bladluissoorten in aanmerking nemen en deze gedurende het gehele jaar waarnemen om te kunnen beoordelen of de ontwikkeling in dit jaar gunstig is voor die in 't volgend jaar. Hiervoor zijn in 't biezonder van belang het weer tijdens de verhuizing van de ene voedsterplant naar de andere, tijdens het eierleggen, de winter (ook volwassen bladluizen kunnen overwinteren) en het weer in 't voorjaar. Voor de hopbladluis is het b.v. van veel belang te weten hoe talrijk de laatste zomergeneraties (eind Augustus en begin September) op hop zijn, want het aantal bladluizen van deze en de migrerende generaties zal beslissend zijn voor 't aantal eieren op de pruimen en de eerste voorjaarsgeneratie.

Het komt ook voor dat binnen bepaalde grenzen de bladluizen zich in betrekkelijk korte tijd kunnen vermeerderen. De oorzaak hiervan is nog duister, mogelijk dat het samenhangt met de levensomstandigheden van verschillende veel voorkomende symbionten der bladluizen, b.v. bacterieën. We hebben echter ook met andere invloeden te doen, die we gemakkelijk kunnen waarnemen, dit zijn de natuurlijke vijanden. De hop wordt in enkele daarvoor gunstige streken in Tsjecho-Slowakije in uitgestrekte vlakten geteeld. Het is nu een algemeen bekend feit, dat de hopbladluis zich periodiek sterk vermeerderen kan en dan veel schade aanricht. Het is dus voor de verbouwers van veel belang te weten wanneer zo'n bladluisjaar te verwachten is. Bij mijn onderzoekingen is gebleken dat zulke bladluisjaren zich om de 2 tot 4 jaar herhalen. De vermeerdering der bladluizen hangt dan ook niet slechts met 't weer samen, maar tevens met het aantal en de soort van natuurlijke vijanden. In het jaar waarin de bladluizen zeer talrijk zijn, vermeerderen ook hun vijanden zich sterk, daar zij volop voedsel vinden, zodat ze aan het eind van dit jaar, maar vooral in 't volgend jaar zo talrijk zijn, dat ze de bladluizen doen verdwijnen. De omstandigheden worden nu voor de bladluisvijanden veel minder gunstig, 't grootste gedeelte gaat aan voedselgebrek te gronde, zodat 't volgend of soms nog 't zelfde jaar de bladluizen zich weer zo sterk kunnen vermeerderen, dat ze opnieuw schadelijk worden. Deze fasentheorie zooals men 't zou kunnen noemen, is echter veel ingewikkelder, dan op 't eerste gezicht schijnt. Het zij mij veroorloofd hier even van 't hoofdthema af te wijken.

Over de natuurlijke vijanden van verschillende schadelijke insekten is zeer veel goeds geschreven, hun eigenlike landbouw-

kundige betekenis is echter minder goed bestudeerd. Zo werd b.v. aan het kanibalisme bij de natuurlijke vijanden geen aandacht geschonken, hoewel dit van zeer veel betekenis kan zijn. Ik wil slechts wijzen op eigen ervaringen, waarbij 't kanibalisme in zeer sterke mate werd waargenomen bij *Chrysopa* en *Hemerobius*, ook wanneer er geen gebrek aan bladluizen was; weinig bij de *Coccinellidae* en in 't geheel niet bij *Syrphus*. 't Is duidelijk, dat daardoor de betekenis van 'n natuurlijke vijand zeer gering kan worden. De kennis van de soort van de natuurlijke vijand is verder van belang om te weten of deze de bladluizen in hun



vermeerdering zodanig belemmeren kan, dat ze niet gevaarlijk worden. De verschillende vijanden hebben n.l. 'n uiteenlopende rapax-capaciteit, d.i. het aantal insecten, hier bladluizen, dat per dag door een individu gedood of verwond wordt. Deze rapax-capaciteit is 't grootst bij de larven van *Syrphus*, minder bij die van de *Coccinellidae* en 't geringst bij *Chrysopa* en *Hemerobius*. Bovendien is het van belang het verloop van de rapax-capaciteit gedurende het leven van 'n larve te kennen, hetgeen men verkrijgt door in 'n grafiek dagelijks het aantal gedode bladluizen af te zetten, van 't oogenblik dat de larve uit 't ei gekropen

is tot de verpoping. Er ontstaan op die manier verschillend stijgende krommen (zie fig.).

Van belang is dat reeds in 't begin van de ontwikkeling van de natuurlijke vijand 'n sterke stijging optreedt, want hoe vroeger er 'n zeker aantal bladluizen gedood wordt, des te meer invloed zal dit hebben op de talrijkheid der latere generaties. Teoreties is het onder gunstige omstandigheden mogelijk, dat bladluizen door hun vijanden vernietigd worden, maar niet in de latere ontwikkelingstijd. Prakties komt 't echter meermalen voor, als b.v. 't weer voor bladluizen ongunstig is. Van even groot belang zijn de overige biologiese bijzonderheden van de natuurlijke vijanden, zooals 't aantal eieren en generaties per jaar, de levensduur enz. Slechts als we al deze factoren in acht nemen, kunnen we 'n prognose stellen, zoals het den spreker voor de hopbladluis en *mutatis mutandis* voor *Tetranychus altheae* reeds meermalen gelukt is.

In 't voorgaande heb ik over de grote landbouwkundige betekenis gesproken van de natuurlijke vijanden van enigeschadelijke insekten. Ondanks deze betekenis worden talrijke van deze vijanden bij de strijd tegen 't insekt mede vernietigd, waardoor belangrijke schade wordt aangericht, ik wijs b.v. op verschillende tegenschadelijke insekten met goed gevolg aangewende kontakt- of beter ademhalingsvergiften, waardoor tevens 'n aantal vijanden te gronde gaan. Het komt er nu op aan vergiften aan te wenden die wel 't schadelik insekt maar niet z'n vijand doden. Er zijn enige voorbeelden bekend, dat dit mogelijk is. Om deze methode echter doelbewust toe te passen is 'n grondige kennis der insecticiden noodzakelik. Het is opvallend, dat de tot nu toe gebruikte bestrijdingsmiddelen meestal slechts op empirie berusten, over de specifieke werking der vergiften is zo goed als niets bekend. In de laatste jaren treden ook hier veranderingen op, studiën over de werking van vergiften op het levende plasma van 't dierlik lichaam (in 't bijzonder op dat van 't insekt), over de curatieve en toxiese doses, over de in siffers uitgedrukte giftigheid der verschillende middelen worden steeds talrijker. Dit is een der gewichtigste opgaven der toegepaste entomologie, welke hier het gebied der mediese wetenschappen nadert.
