
TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

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

Twee en Dertigste Jaargang — 11e Aflevering — NOVEMBER 1926

HET VOORSPELLEN VAN INSECTENPLAGEN

DOOR

W. H. DE JONG.

Het is mij gebleken bij de studie over emelten (Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst No. 28 en No. 42), dat het in vele jaren mogelijk is, zich reeds in den herfst een goed oordeel te vormen over de talrijkheid, waarin deze larven in het volgende voorjaar zullen optreden. Vijfmaal gedurende de zes waarnemingsjaren gelukte het in het najaar een juiste prognose te stellen aangaande de emeltenplaag in het volgende voorjaar. Eénmaal was dit niet mogelijk, althans niet met de toenmalige kennis; de verschillende gegevens wezen in tegenovergestelde richting, zoodat van het stellen der prognose werd afgezien.

Het lijkt belangrijk genoeg hierop nog eens te wijzen. Het feit toch, dat zulk een prognose bij de emeltenplaag mogelijk is, wettigt de verwachting, dat zij nog bij veel meer insectenplagen mogelijk zal blijken, hetgeen een belangrijk perspectief opent voor vermeerdering van de practische beteekenis der Economische Entomologie.¹⁾

Houden wij ons eerst bezig met de prognose van de emeltenplaag. De emelten, die voor den landbouw van beteekenis zijn, komen

¹⁾ In de laatste jaren bestaat ook in het buitenland een toenemende belangstelling voor het vraagstuk der voorspelling van insectenplagen. Men zie b.v. het artikel van Dr. F. ECKSTEIN: „Zoologisch-metereologische Studien” in Zeitschr. für angew. Entomologie, Bd. IX, 1923, gerefereerd door Prof. RITZEMA BOS in het Tijdschrift over Plantenziekten, 31ste jaargang, 4e afl., 1925; verder BLATNY: „Het voorspellen van het massaal optreden van schadelijke insecten”, in het Tijdschr. over Plantenziekten, 31ste jaargang, 6e aflevering, 1925 en ook BODENHEIMER: „Die Bedeutung des Klimas für die landwirtschaftliche Entomologie”, Zeitschr. angew. Ento. Bd. XII, heft 1, 1926.

alle omstreeks de maand September uit het ei. Dit geldt niet alleen voor de larven van *Tipula paludosa*, welke soort verreweg de grootste economische beteekenis heeft, maar het geldt evenzeer voor de „bijmengsels” van de emeltenplaaig (*T. oleracea*, *T. maculata* en *T. vernalis*). De larven bereiken vervolgens in normale jaren in November een lengte van één centimeter. Als men dus in dien tijd den „inventaris” opmaakte van de emelten, die in de landerijen aanwezig waren, zoo had men een bijzonder betrouwbaar beeld van de afmetingen, welke de emeltenplaaig in het volgende voorjaar zou aannemen.

Het bepalen echter van het aantal jonge emelten in den herfst stuit op moeilijkheden. Weliswaar zijn de larven dan reeds tamelijk groot en zijn voldoende te onderscheiden van de omringende aarde en plantendeelen, maar de moeilijkheid is: waar moet men zoeken? Beschadigingen door emelten ziet men in den herfst veelal niet — mede door het afsterven der vegetatie — en het is juist aan de beschadigingen, dat men de vindplaatsen der emelten herkennen kan.

Het is daarom noodig andere uitgangspunten te nemen voor het stellen der prognose. In de eerste plaats moet op het aantal langpootmuggen worden gelet, dat gedurende de hoofdvlicht aanwezig is. Vooral moet het oog worden gehouden op vrouwelijke exemplaren, welke zwaar met eieren beladen zijn. Bij eenige routine is het nu vrij gemakkelijk vast te stellen, of er veel muggen zijn (gevaar voor een emeltenplaaig), of weinig muggen (geen gevaar). Eenige routine is echter noodig, daar gebleken is, dat anders foutieve uitkomsten worden verkregen.

In de tweede plaats moeten waarnemingen worden gedaan over het weer tijdens en na de hoofdvlicht der langpootmuggen. Voor een en ander kan ik overigens verwijzen naar bovengenoemde Mededeeling No. 42, blz. 78.

Met behulp van de genoemde twee factoren was het in de herfst van 1920, 1921 en 1922 mogelijk te voorspellen, dat het volgende jaar geen emeltenjaar zou zijn. Daarentegen kon in den herfst van 1923 worden vastgesteld, dat het volgende jaar wèl een emeltenjaar zou zijn. Op grond van deze prognose heeft dan ook de Plantenziektenkundige Dienst in November (1923) in de landbouwbladen op het gevaar voor emelten gewezen, hetgeen in Februari (1924) nog eens werd herhaald door den heer Ir. M. W. POLAK (in verband met te nemen proeven met een door den heer POLAK geconstrueerd greppelwiel). Het duurde echter tot de tweede helft van April ('24), voordat zich de plaag inderdaad openbaarde. De aanhoudende koude gedurende dat voorjaar verhinderde, dat de emelten reeds eerder haar ver-

woestingen begonnen. In den herfst van 1924 echter moest van het stellen der prognose worden afgezien. Wel waren er in Augustus-September¹⁾ zeer veel langpootmuggen, en was het weer toen en later zeer vochtig, zoodat eieren en jonge larven goed konden gedijen, maar de muggen waren bij koud, winderig weer weinig actief geweest. De mogelijkheid bestond dus, dat door het ongunstige weer het paren en het afzetten der eieren niet normaal was geschied. Later bleek, dat ik dezen ongunstigen factor zeer had overschat, want er was toch een groote nakomelingschap ontstaan, zoodat een plaag optrad. In het najaar (1925) kon weer op goede gronden de prognose worden gesteld. Deze luidde, dat het volgende jaar geen emeltenjaar zou zijn. Wel was het weer in September voldoende vochtig geweest om eieren en jonge larven goed te doen gedijen, maar er was een andere, voor de emelten ongunstige factor in het spel gekomen. Het was mij reeds in voorjaar en voorzomer (1925) opgevallen, dat het aantal emelten sterk verminderde door afsterving. Er heerschte blijkbaar een ziekte onder deze larven, van welker aard overigens niets bekend is. Ik vermoedde dus, dat het aantal langpootmuggen in Augustus-September niet groot zou zijn in vergelijking met de vorige twee jaren, hetgeen juist bleek. Het tamelijk geringe aantal muggen deed verwachten, dat de nakomelingschap niet zeer groot zou zijn, doch verder meende ik in de afsterving der emelten in de voorgaande maanden een ongunstigen factor te moeten zien voor de nieuwe generatie. En inderdaad bleek in het voorjaar (1926), dat de emeltenplaag in vergelijking met voorgaande jaren onbeteekenend was. Het interessante verschijnsel deed zich nog voor, dat in streken, waar in voorgaande jaren een hevige plaag had geheerscht, het aantal emelten in 1926 gering was, terwijl daarentegen in andere streken (Land van Maas en Waal, sommige gedeelten van de provincie Utrecht, de provincie Groningen), waar in voorgaande jaren geen plaag was opgetreden, het aantal emelten in 1926 nog tamelijk groot was. Dit zou zóó verklaard kunnen worden, dat de emelten-ziekte nog niet was doorgedrongen tot de streken, waar in vorige jaren geen plaag had geheerscht.

Opgemerkt moet nog worden, dat het weer tijdens de vlucht der muggen in den nazomer (1925) minder gunstig was (koel en winderig), doch ook thans was dat geen beletsel om op plaatsen,

¹⁾ In dien tijd valt de vlucht van *T. paludosa* en ook van de minder belangrijke *T. oleracea* (2e generatie). (De zomergeneratie dezer laatste soort wordt zeer zelden of nooit schadelijk). De soorten *P. maculata* en *T. vernalis*, die in Mei en Juni vliegen, kunnen in den regel bij het stellen der prognose verwaarloosd worden.

waar niet door andere invloeden (ziekte der larven) het aantal emelten binnen de perken werd gehouden, een talrijke nakomelingschap te doen ontstaan. De invloed van het weer op het paren en het afzetten der eieren is dus niet van overwegende betekenis.

Het spreekt overigens vanzelf, dat de kennis van de prognose der emeltenplaag nog zeer vermeerderd dient te worden; hoe meer jaren (liefst opeenvolgende) de prognose gesteld wordt, hoe meer „gevallen” men dus leert kennen, met des te grooter zekerheid zal de voorspelling der plaag mogelijk worden. Vermoedelijk zal men na bijv. een vijftienjarige ervaring niet vaak meer mis tasten.

Allerlei verschijnselen behoorren echter nog nader onderzocht te worden. Zoo is het opvallend, dat de abnormale droogte-perioden van 1911 en 1920—'22 gevolgd zijn door zeer sterke *Tipula*-vermeerderingen, resp. in de jaren 1912 en '13 en in de jaren 1924—'25. Wellicht is dit geen toevallige coïncidentie, maar is dit massaal optreden mogelijk geworden, doordat droogte en hitte gedurende de genoemde droogte-perioden desinfecteerend op den bodem gewerkt hebben, althans in dien zin, dat de verwekker van de emelten-ziekte vernietigd werd. Weliswaar is de emeltenplaag in het eerste geval sneller op de droogte-periode gevolgd dan in het tweede geval, doch dat is voldoende te verklaren. In 1911 toch was de droogte in den nazomer geëindigd, zoodat de jonge emelten zich goed konden ontwikkelen. Hierdoor kon reeds in het volgende jaar een plaag optreden. Daarentegen waren de emelten gedurende de tweede droogte-periode door twee opeenvolgende zeer droge herfstten (die van 1920 en '21) bijzonder sterk in aantal afgenomen, zoodat twee vochtige herfstten (die van '22 en '23) noodig waren om een massale vermeerdering te krijgen.

Ook de emelten-ziekte, welke bij het doen beëindigen der emeltenplaag zoo'n belangrijke rol speelt, dient nader onderzocht te worden; want hoewel deze ziekte door sommige auteurs als een bacteriose wordt aangeduid, is er in werkelijkheid niets van bekend.

Thans willen wij het economische nut bespreken, dat het voorspellen van insectenplagen voor den landbouw kan afwerpen. In het geval van de emeltenplaag bestaat het hierin, dat de landbouw bijtijds gewaarschuwd wordt.

De opmerkzaamheid, die de landbouwer in het algemeen aan schadelijke insecten wijdt, is wel groot in perioden, dat deze schadelijk worden, maar als gedurende enkele jaren geen schade is voorgekomen, is het geleden nadeel spoedig vergeten en tegelijk daarmee het schadelijke insect. Nu komt het heel dikwijls voor,

dat op boerderijen slechts éénmaal in acht of tien jaren een emeltenplaag optreedt; de landbouwer denkt reeds lang niet meer aan het insect, juist op het oogenblik, dat het zeer wenschelijk ware er wel aan te denken, en het gevolg is, dat de plaag veel te laat wordt ontdekt. Werd daarentegen door een officieele instelling op het gevaar van een emeltenplaag gewezen, dan zouden vele landbouwers hun landerijen gedurende den winter eens nazoeken en een eventueele plaag zou tijdig worden ontdekt. Het bestrijdingsmiddel kon worden toegepast, zoodra het weer zulks toeliet, waardoor het nuttig effect der bestrijding zeer werd verhoogd. Het is zeker, dat door het stellen van een juiste prognose in emeltenjaren, vele tienduizenden guldens aan schade zou worden voorkomen.

Het belang van de prognose bij andere insectenplagen, waartegen een minder goed bestrijdingsmiddel bekend is dan tegen emelten, kan echter nog grooter zijn.

Het is een bekend feit, dat een hevige aantasting door rupsen van *Grapholitha* sp. en door de knopmade (*Phytomyza* sp. en *Cecidomyia* sp.) in de jaren 1925 en '26 het erwtengegewas in sommige streken zoo hevig heeft geteisterd, dat de erwtenenteelt zeer onvoldoende resultaten opleverde. Op dit oogenblik is er nog geen goed bestrijdingsmiddel tegen deze insecten bekend. Kon men nu althans vóór den zaaitijd der erwten de boeren waarschuwen, dat een plaag verwacht werd, ongetwijfeld zouden dan velen van de erwtenenteelt afzien of slechts een kleine oppervlakte risqueren, waardoor groote schade voorkomen kon worden. Dat de landbouwpraktijk inderdaad wel behoefte gevoelt aan zulk een prognose, bleek in den winter 1925—'26, toen uit Groningen aan den Plantenziektenkundigen Dienst gevraagd werd, of een hernieuwde plaag van de genoemde erwtenbeschadigers in 1926 verwacht kon worden. Momenteel kan echter niemand eenig antwoord op zulk een vraag geven.

Het blijft de vraag, of het ooit mogelijk zal blijken de prognose bij *Grapholitha*- en knopmade-plagen te stellen. Over deze mogelijkheid willen wij thans even theoretiseeren. Voorop moet worden gesteld, dat het stellen van zulk een prognose alleen kan geschieden op grond van een behoorlijke kennis der betreffende insecten, hunne biologieën en de factoren, welke de vermeerdering beïnvloeden. Het probleem komt nu hierop neer, dat wij ons in Februari, dat is vóór den zaaitijd der erwten een oordeel moeten vormen over het aantal gezonde exemplaren van *Grapholitha* sp., *Phytomyza* sp. en *Cecidomyia* sp., welke in een landstreek aanwezig zijn. Het komt hierbij niet aan op het

absolute aantal, maar op het relatieve aantal ten opzichte van dat uit andere jaren. Op grond van ervaringen in een aantal jaren opgedaan, kan dan voorspeld worden, of in het volgende groeiseizoen al dan niet een plaag verwacht mag worden. Weliswaar *kàn* het onderzoek leeren, dat in voorjaar en voorzomer nog vele individuen kunnen sterven, door bijvoorbeeld nieuwe infectie met parasieten, maar ook voor deze eventueele sterfte is wel een maat te vinden. Slechts in het zeer onwaarschijnlijke geval, dat deze voorjaarssterfte bijzonder grillig mocht zijn, zou aan het stellen der prognose groote moeilijkheden in den weg worden gelegd. ¹⁾

Hoe kan nu in Februari het aantal aanwezige exemplaren der betreffende insecten bepaald worden?

Voorzoover onze kennis thans reikt, overwintert zoowel *Grapholitha* als knopmade in den grond van den akker, waarop het vorige jaar erwten hebben gestaan. Wij moeten dus een voldoende aantal grondmonsters van deze akkers op het voorkomen der insecten onderzoeken. Hiervoor moeten zulke akkers worden uitgekozen, die in het vorige jaar het meest door de plagen geleden hebben, en waarop een grondbewerking van het erwtenstoppelveld is toegepast, zooals in de betreffende streek gebruikelijk is. Ik houd het n.l. voor waarschijnlijk, dat de wijze van grondbewerking van den erwtenstoppel, van grooten invloed is op het aantal overlevende individuen, vooral, als het tijdens deze grondbewerking, afwisselend droogt en regent.

Verder moeten, bij het nemen der grondmonsters ter bepaling van het aantal voorkomende insecten, zulke plaatsen worden gekozen, waar ruiters hebben gestaan, daar na het op ruiters zetten der erwten nog zeer vele *Grapholitha*-rupsen de peulen verlaten om in den grond onder de ruiters te gaan overwinteren. Voor de knopmaden geldt deze complicatie niet, daar deze reeds vóór het zichten der erwten in den grond aanwezig zijn.

Het onderzoek zou kunnen leeren, dat zóóveel grondmonsters moeten worden onderzocht, om een betrouwbaar beeld te krijgen, dat het praktisch ondoenlijk zou blijken. Wij gelooven echter, dat de bepaling goed uitvoerbaar zal zijn; het gaat toch om het constateeren van *grote* verschillen met vorige jaren! Om een voorbeeld te noemen zal vermoedelijk een onderzoek van 10 à 15 typische akkers, in een gebied als het kleigebied der provincie Groningen, reeds waardevolle gegevens verschaffen.

De mogelijkheid bestaat ook en is zelfs zeer groot, dat men op

1) Dat verder eenmaal in massa aanwezige imagines, eieren of jonge larven, door een of andere oorzaak gedecimeerd zouden worden, is mogelijk, maar niet waarschijnlijk.

eenvoudiger wijze de noodige gegevens voor het stellen der prognose kan verkrijgen. Het aantal insecten wordt dan niet in Februari, maar reeds in Augustus bepaald (in de laatste maand is deze bepaling zeer goed mogelijk, zooals bleek bij een onderzoek dat ik tezamen met den controleur van den Plantenziektenkundigen Dienst G. J. W. Barendtszen in de provincie Groningen verricht heb). Het sterfte-cijfer gedurende de maanden Augustus-Februari wordt verder vastgesteld door de insecten te onderzoeken, welke in een aantal bloempotten bewaard worden, die op de verschillende akkers in den grond worden gezet. De moeilijke heid is, dat bij deze methode onvoldoende rekening wordt gehouden met den invloed van de grondbewerking op de afsterving der insecten, doch ook voor dezen invloed zal wel een maat te vinden zijn. Bijv. door de waarde van de grondbewerking voor de vernietiging dezer insecten in een afzonderlijke studie te bepalen. Een studie, welke afgezien van haar beteekenis voor het stellen der prognose, ook overigens van groote landbouwkundige waarde zou zijn.

Wij eindigen onze beschouwing, gaarne aan den toekomstigen onderzoeker overlatend den juisten weg te vinden. Ons was het slechts te doen aan te duiden, welke groote mogelijkheden in de aangegeven richting aanwezig zijn. Wij meenen, dat het op den duur technisch mogelijk zal blijken de belangrijkste insectenplagen onder een voortdurende contrôle te houden, hetgeen uit een economisch oogpunt zeer wenschelijk zou zijn.

Plantenziektenkundige Dienst.

Wageningen, Augustus 1926.