

Fenologie in dienst van de praktijk

Voor de land- en tuinbouw heeft het vaststellen van tijdstippen, waarop bepaalde verschijnselen in het leven van planten en dieren elk jaar plaats grijpen, soms grote waarde.

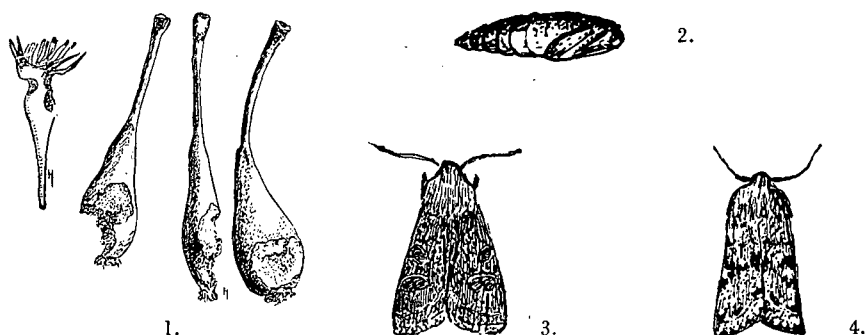
Aan de hand van de gevonden data kan men de volgende levensstadia van een parasiet soms voorspellen. Soms ook is het mogelijk door op meerdere plaatsen in het land dezelfde waarnemingen te verrichten, in zeer korte tijd op de hoogte te zijn van de biologie van een insect, dat als schadelijk gesignaleerd wordt.

We zullen trachten aan de hand van enige voorbeelden, ontleend aan de bestrijding van plantenziekten en beschadigingen, dit voor u duidelijk te maken.

De Voorjaarsuilen

Reeds lang kent men in de fruitteelt de door vreterij beschadigde vruchten van appels en peren (zie fig. 1). Men dacht dat rupsen van de Kleine Wintervlinder of dat Meikevers deze beschadigingen veroorzaakten. Maar nauwkeuriger waarnemen leerde, dat deze steeds meer voorkomende schade te wijten is aan groenige of bruinige uilerupsen, die al vroeg (zelfs al in april) op de pere- en appelbladeren te vinden zijn. Doordat deze rupsen zich tijdens hun eerste larve-stadia voortbewegen als spanrupsen, heeft men ze eerst voor de spanrupsen van de Wintervlinder versleten. De volwassen uilerupsen worden wel tot 4 cm groot. Vooral deze grote rupsen knagen aan de vruchten.

Natuurlijk werd gezocht naar een goed bestrijdingsmiddel. Loodarsenaat werkt onvoldoende, parathion werkt goed tegen jonge dieren, DDT goed tegen oude en jonge. Al spoedig bleek, dat één bespuiting onvoldoende was. Hoe dit te verklaren? Een juist antwoord hierop te geven bleek moeilijk; in het begin wist men nauwelijks of het één of meer soorten rupsen waren, die de schade veroorzaakten. Daarom werden eerst de rupsen zorgvuldig opgekweekt. In juni zijn ze volwassen, ze verpoppen dan in de grond. Uit de bruine poppen (fig. 2) komt in het volgende jaar



1. Vreterij door *Orthosia*-rupsen; 2. Pop van een Voorjaarsuil; 3. en 4. Twee kleurvarianties van de Voorjaarsuil *Orthosia incerta*.

Tabel I: Aantal in de vanglamp te Hoorn gevangen *O. incerta*-vlinders

	maart			april			mei			juni
	1-3	15-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	3
1954	—	—	—	—	—	—	41	12	13	3
1955	—	—	—	23	20	36	39	6	6	0
1956	—	0	11	13	1	14	82	21	5	1
1957	2	4	24	9	9	5	1	..	..	..

— = geen lamp.

(in maart, april of mei) de nachtvlinder. Uit de verzamelde rupsen zijn de volgende vier soorten verkregen: *Orthosia incerta* Hufn., *Orthosia gothica* L., *Orthosia gracilis* F. en *Orthosia stabilis* Schiff. Alle vier soorten hebben slechts één generatie per jaar. Vooral de eerste twee soorten komen veel voor.

O. incerta, een bruine nachtvlinder, waarvan in de „CATALOGUS DER NEDERLANDSE MACROLEPIDOPTERA” door B. J. Lempke 24 vormen zijn beschreven (fig. 3 en 4), vliegt van 1 maart tot 3 juni. *O. gothica* van 3 maart tot 24 mei. Op tien plaatsen in ons land werden d.m.v. vanglampen de vluchtperioden vastgesteld. Voor Hoorn werden van *Orthosia incerta* de gegevens verkregen van tabel I. Bekijkt men deze uitkomsten, dan valt de lange duur van de vlucht op. Ook bij koud weer, zelfs in vorstnachten, vliegt de vlinder nog. Als men nu weet dat de eitjes reeds begin april worden afgezet en dit jaar reeds op 21 april te Oud-Beijerland en te Hoorn de eerste rupsjes zijn gevonden en dat ook in mei nog steeds rupsjes uit nieuw-afgezette eitjes komen, dan is verklaring van „dat één keer spuiten onvoldoende is”, gauw gevonden.

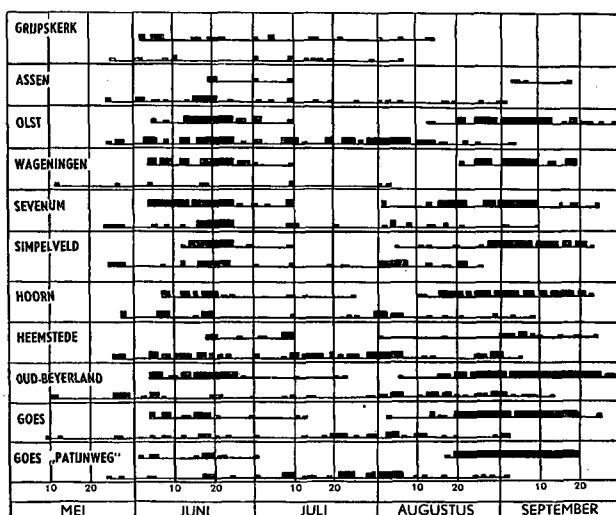
Elke fruitteler en voorlichter loopt nu in het voorjaar waarnemingen te doen en de *Regionale Waarschuwingsdienst van de Rijkstuinbouwconsulent voor Plantenziekten te Wageningen* kan door deze waarnemingen goed fungeren. Enige keren per week worden de geïnteresseerden door middel van Berichten op de hoogte gebracht van het stadium, waarin de parasiet verkeert in bepaalde streken van ons land.

Zo worden gedurende het gehele jaar door vele personen van vele insecten waarnemingen verzameld, o.a. van diverse soorten bladluizen, van de appelbloesem- en pereknopkever, de entkever, de erwtebladrandkever en de tuinbonekever, van enkele wantsensoorten, van de appel-, pere- en pruimezaagwespen, van de erwtegalgmug en de draaihartigheidsmug, van de kool- en bietevlieg, van het fruitmotje en de erwtepeulboorder, enz. enz. We bespreken nog enige voorbeelden om u duidelijk te maken hoe intensief de insectenfenologie beoefend wordt.

De Vruchtbladroller en het Fruitmotje

De hierbij afgedrukte blokgrafiek, samengesteld door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek en de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen naar gegevens, verkregen door elf vanglampen, is ontleend aan een artikel van de heren drs D. J. de Jong en ir P. H. v. d. Pol, verschenen in „de Fruitteelt” van 19 febr. 1955.

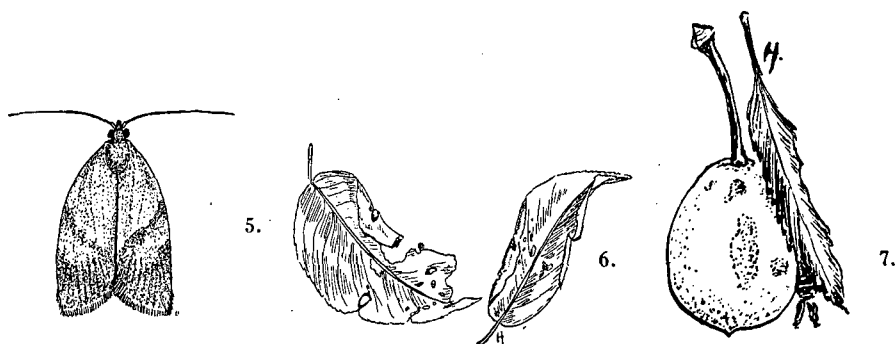
De bovenste lijn vermeldt de gegevens betreffende het vlindertje



Adoxophyes reticulana Hueb., tegenwoordig Vruuchtbladroller genoemd. Dit heeft, bijna in ons gehele land, twee generaties. Drie keer per jaar kunnen de rupsjes de bladeren van de vruchtbomen beschadigen en de schillen van de vruchten aanvreten. De rupsjes van de eerste generatie doen hun schade in juni, juli en begin augustus. Die van de tweede generatie in september, oktober, april en mei (zie fig. 5, 6 en 7).

Het Fruitmotje, *Enarmonia pomonella* L., dat de bekende wormstekigheid van de appel en peer veroorzaakt, is een donkerbruin vlindertje, slechts 1 cm groot. Van dit motje vliegen de vlindertjes maar in één periode. (Zie telkens de onderste lijn van elk waarnemingsstation).

Evenals van het eerstgenoemde vlindertje is het van zeer groot belang te weten wanneer de dieren in grote aantallen actief zijn. Over het aantal gevangen motjes vindt u in de grafiek ook gegevens. Het hoogste blokje



5. De schadelijke Vruuchtbladroller; 6. Bladvreterij door bladrollerrupsjes; 7. Beschadigde pruim met aangesponnen blad. Daartussen een uitgekomen bladrollerpop.

geeft aan: meer dan 7 of 7 exemplaren per nacht in de lamp, het middel-hoge 3 tot 6 ex. en het laagste 1 of 2 ex.

Wat een arbeid is verwerkt in dit overzicht! Hoeveel honderden waarnemingen zijn gedaan! En dan te weten dat deze fenologische waarnemingen slechts een begin zijn, want naarstig wordt door onderzoekers van het K.N.M.I., de P.D., het I.P.O. en de R.T.V.D. gespeurd naar het verband tussen klimatologische omstandigheden en de biologie van deze insecten. Want pas als dit verband gelegd is, zal de praktijk volledig van dit werk profiteren.

Ook waarnemingen aan schimmels!

Niet alleen van insecten worden gegevens verzameld. Er zijn enkele beruchte schimmels, die grote schade doen. Denk bijv. aan *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderh. en *Venturia pirina* Aderh., twee zwammen, die de schurft op de bladeren en vruchten van de appel en peer veroorzaken. Denk ook aan de schimmel *Phytophthora infestans* de Bary, die jaar op jaar grote verliezen aan de aardappelteelt toebrengt. De Nederlandse Algemene Keuringsdienst heeft becijferd dat alleen al door deze aardappelziekte zwam elk jaar gemiddeld f 25.000.000,— verloren gaat. Door jaren lang nauwkeurig waar te nemen wanneer deze zwam haar vernielend werk begon en de verkregen gegevens in verband met de klimaatgegevens te brengen, weet men thans precies, wanneer deze schimmel optreedt. In het „Landbouwkundig Tijdschrift” van februari 1951 publiceerden de heren dr J. J. Post en C. Richel van het K.N.M.I., dat de weersomstandigheden als kritiek voor het optreden van de aardappelziekte konden worden beschouwd:

1. wanneer de vochtigheid gedurende twee achtereenvolgende dagen gemiddeld 82% of meer bedraagt (berekend uit waarnemingen om 8, 14 en 19 uur),
2. terwijl op één van beide dagen de minimumtemperatuur 10° C of hoger is.

Indien nu wordt geconstateerd dat deze voorwaarden in een deel van ons land zijn vervuld, waarschuwt de radio en dan beginnen de tuinders en landbouwers hun strijd tegen de schimmelsporen, die op hun kans liggen te wachten.

Zo profiteren vele mensen van waarnemingen, die in het veld zijn verricht.

Wanneer treedt schurft op?

De hierboven genoemde schurftzwammen kunnen vooral in het voorjaar schade doen. Het jonge blad en de pas gezette vruchten zijn zeer gevoelig voor de aantasting (zie fig. 8 en 9). We weten thans al heel wat van de biologie van deze parasieten.

De infectie van de plant is alleen mogelijk:

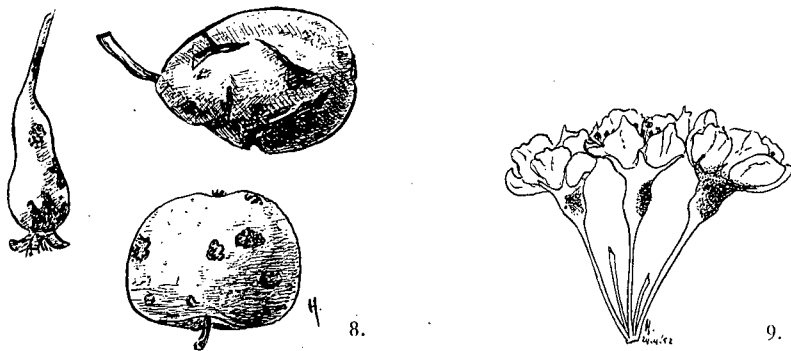
1. als er sporen van de zwammen zijn,
2. er aan de bomen infecteerbare, d.i. groene delen zijn.

Zijn deze voorwaarden vervuld, dan moeten de infecteerbare delen gedurende een bepaalde tijd nat zijn, de lengte van deze „blad-nat-periode” is afhankelijk van de temperatuur. Zo kan infectie optreden als het blad 14 uur nat is bij een temperatuur van 10° C; is de temperatuur 14° C, dan behoeft het blad maar 10 uur nat te zijn. Elk voorjaar zijn er honder-

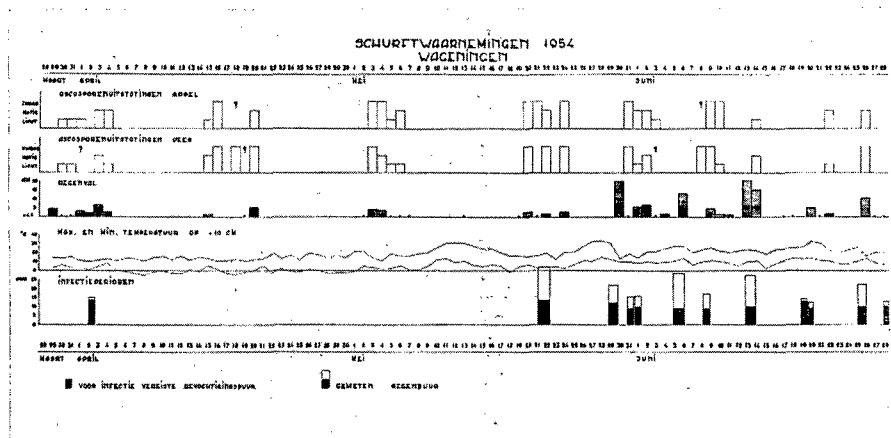
den en honderden waarnemingen in alle delen van het land nodig. Men bestudere de hierbij afgedrukte grafiek, samengesteld door de P.D.

Wanneer zijn de eerste (asco-) sporen van de schurftzwam, overwinterend op de dode bladeren in de fruittuinen, rijp? Wanneer zijn er aan de diverse appel- en pererassen infecteerbare delen? Waar valt regen en waar blijft het blad lang genoeg nat bij de heersende temperatuur om infectie te doen ontstaan?

Na het toepassen van het zorgvuldig gekozen bestrijdingsmiddel wordt



8. Hoe de schurftschimmels de vruchten beschadigen; 9. Tijdens de bloei kan de schurftzwam soms al de vruchtbeginsels aantasten.



Waarnemingen, betreffende de schurftschimmels van de appel en peer.

Midden: De data, waarop regen is gevallen.

Daarboven: Tijdens en na regenbuien, komen de sporen van de appel- (bovenste lijn) en pereschurftzwam (daaronder) uit de vruchtlichamen op dood blad vrij. Lichte, matige en zware uitstotingen zijn aangegeven door de hoogte van het blokje.

Uit de waargenomen temperaturen en de lengte van de „blad-nat-periode” wordt berekend, wanneer infectie is opgetreden (onderste lijn).

foto P. D.

dan weer nagegaan of de bestrijding goed is geweest. Na een bepaalde incubatietijd (tijdsduur tussen infectie en zichtbaar worden van schurftvlekken, afhankelijk van de temperatuur) kan men het gewas op aantasting controleren.

U begrijpt wel, lezer, dat naast veel vakmanschap ook kennis van de schadelijke parasieten nodig is. De biologie is hier een belangrijk vak. De dichtregel van Huibert Kornelisz. Poot „*Hoe genoeglijk rolt het leven des gerusten landmans heen*” gold misschien omstreeks 1725, maar in onze tijd is die genoeglijkheid soms ver te zoeken.

Dit lange artikel is natuurlijk nog veel te kort. Er zijn nog meer schimmelsiekten, die thans de aandacht van onderzoekers hebben. Bij de studie speelt de fenologie een eerste rol. Wilt u echter meer lezen over dit onderwerp, dan verwijs ik u naar het januari- en februarinummer van jaargang 1957 van de „Mededelingen van de Directeur van de Tuinbouw”, waarin negen verslagen van lezingen, gehouden op 30 mei '55 voor en door leden van de Studiekring voor Ecologie en Fenologie onder het hoofd „Fenologie en haar toepassingen” zijn gepubliceerd. Uit enkele van deze voordrachten heb ik ook gegevens voor dit artikel geput. Wilt u over de Studiekring meer weten, wendt u zich dan om inlichtingen tot de secretaris, de heer dr J. v. d. Drift, p/a I.T.B.O.N., Kemperbergerweg 11, Arnhem.

De cliché's van de fig. 1 t/m 4 en 6 t/m 8 zijn in bruikleen afgestaan door „de Fruitteelt”

B. J. Lempke

Vlindertrek

We zijn nu wel gewend geraakt aan het idee, dat verschillende van onze bekendste vlinders geen echte inheemse soorten zijn, maar onverdachte migranten, die elk jaar vanuit gunstiger gelegen gebieden naar ons land komen vliegen. Natuurlijk heeft het enige tijd gekost, voor men er werkelijk van overtuigd was, dat de Atalanta en de Gammauil ook tot deze groep horen. Elk jaar immers is de eerstgenoemde soort met zijn prachtige felle kleuren van zwart, rood en wit te bewonderen op onze bloeiende wilde en gekweekte planten en schiet de andere voor onze voeten op, als we in de zomervacantie door de bloeiende hei lopen. In de entomologische tijdschriften van een dertig jaar geleden, vooral de Engelse en de Duitse, zijn dan ook tal van artikelen pro en contra trek van deze soorten te vinden. De moeilijkheid is bij de meeste vlindersoorten, die in onze contreien tot de trekkers behoren, dat we zo zelden de echte migratie ervan waarnemen. Of ze trekken afzonderlijk, zoals de Atalanta, of het gebeurt in donker, zoals bij de Gammauil. Maar het resultaat is in beide gevallen hetzelfde, we zien er niets van.

Toch waren er voor goede waarnemers wel aanwijzingen, dat er ook met deze gewone soorten iets aan de hand moest zijn. Terwijl de verwanten van de Atalanta, zoals de Kleine Vos en de Dagpauwoog, reeds op de eerste warme voorjaarsdagen te voorschijn komen, ontwaakt uit hun winterslaap, is het wel een zeer grote uitzondering in die tijd van het jaar een Atalanta zich op een luw plekje te zien zonnen. De meeste mensen zien