

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Een-en-twintigste Jaargang. — 3e Aflevering. — Juli 1915.

DE SPRUITVRETER OF KNOPWORM DER BESSENSTRUIKEN.

(*Incurvaria capitella*. FABR.)

Reeds lang is de spruitvreter of knopworm, namen, die resp. in het Westland en in den Bangert aan de rups van *Incurvaria capitella* gegeven worden, als een vijand der bessenstruiken bekend. In 1897 toch publiceerde PROF. RITZEMA BOS reeds een mededeeling over dit insect,¹⁾ waarin vermeld wordt, dat reeds vroeger inlichtingen gevraagd waren omtrent „vreterij in de aalbessenknoppen”, zoodat het tijdstip, waarop de beschadiging der struiken de aandacht der bessenelers getrokken had, nog vóór 1897 moet worden gezocht. In de verslagen van de onderzoekingen, verricht aan het Phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten en aan het Instituut voor Phytopathologie, keeren korte mededeelingen over *Incurvaria capitella* meermalen terug: zoo in 1902, 1904, 1905, 1906, 1908 en 1909, zoodat gezegd kan worden, dat de spruitvreter de aandacht der practici wel heeft getrokken. Dit behoeft geen verwondering

¹⁾ Tijdschrift over Plantenziekten 3e Jaargang blz. 191—164.

te wekken, daar de aangerichte schade aanzienlijk kan zijn, zooals hieronder nog nader aangegeven zal worden.

Nu heeft in ons land, zoowel aan de kennis omtrent de levenswijze als aan die omtrent de bestrijding van dezen belangrijke bessen vijand, tot nu toe veel ontbroken. In het hierboven aangehaalde artikel van PROF. RITZEMA BOS worden eenige data voor den rups-, pop- en vlindertoeestand genoemd, maar verder was de leefwijze toen nog niet bestudeerd en in de hierboven eveneens aangehaalde jaarverslagen wordt deze niet nader aangegeven. Alleen wordt in het verslag over 1909 de mededeeling van TASCHENBERG aangehaald, dat de jonge rupsjes in de bessen zouden leven.

Wat de practici betreft, blijken dezen op een dwaalspoor te zijn geweest en doordat hunne opgaven niet nader gecontroleerd zijn, zijn zij langen tijd op dat dwaalspoor gebleven. In den Bangert wist men met zekerheid te vertellen, dat men de eitjes van den „knopworm” wel degelijk kende en dat zij op het jonge hout te vinden waren. Men beijverde zich dan ook steeds, ze met den vinger of met het snoeimes te verpletteren, zoo vaak men zij bij het snoeien op de takjes vond. Deze eitjes waren ± 1 mM. lang, geelwit van kleur en aan beide zijden wat toegespitst. Ze waren meestal in aantal bij elkaar gelegd, tot 17 toe, steeds in één rij gerangschikt en met de lange kanten aan elkaar sluitend. Met eenige witte stof, blijkbaar een opgedroogd afscheidingsproduct, waren zij op de schors bevestigd en daarin soms geheel ingehuld, zoodat als het ware een koekje gevormd werd. Meestal waren ze zonder beschutting op de schors gelegd, aan den voet der eenjarige takken of dicht daarbij; soms waren zij geheel verscholen onder losse bastchilfers.

Reeds uit de grootte der eitjes en hun vaak in betrekkelijk groot aantal bijeen voorkomen, was af te leiden, dat zij waarschijnlijk niet van *Incurvaria capitella* zouden zijn; zij waren

daarvoor te groot. Een ingesteld onderzoek heeft dit dan ook bevestigd. Een aantal stekken, met eitjes aan den voet werden in potten met zand gestoken en dagelijks nagezien. Een larve werd juist waargenomen op het oogenblik, waarop zij de eihuid verliet. Deze larve was geen rups, maar was aanstonds te herkennen als een jonge cicadeachtige. Op de zich ontwikkelende scheuten der stekken hebben deze larven zich verder ontwikkeld en bleken zij dan ook zg. „schuimbeestjes (larven van *Cercopis*-soorten) te zijn. De soort werd niet nader gedetermineerd. Bij navraag bleek dit insect, dat in den Bangert onder den naam van „spuugluis” bekend was, daar zeer goed bekend te zijn en veelvuldig in de roode bessenstruiken voor te komen.

Al de moeite, die de bessentelers in den Bangert zich getroost hadden, om deze eihoopjes, waar zij ze maar vonden bij het snoeien, te vernietigen, bleek dus nutteloos te zijn geweest. Een eenvoudig onderzoek had dit duidelijk gemaakt. Met de levenswijze en de bestrijding bleek men dan ook op een dwaalspoor te zijn.

Dit moet te meer bevreemding wekken, daar in de literatuur (na 1897) de levenswijze van *Incurvaria capitella* volkomen duidelijk en juist beschreven was geworden. Reeds in het in 1898 verschenen werk van Miss E. A. ORMEROD ¹⁾ wordt op blz. 71—75 de levenswijze van *Incurvaria capitella* uitvoerig beschreven, waarbij vooral de zeer nauwkeurige waarnemingen van DR. CHAPMAN worden aangehaald; deze onderzoekingen (van DR. CHAPMAN n.l.) dateeren reeds van 1892. Ook TASCHENBERG vermeldt de levenswijze, hoewel slechts in weinige regels, in zijn „Schutz der Obstbäume” ²⁾, terwijl we in het bekende

¹⁾ ELEANOR A. ORMEROD. Handbook of insects injurious to orchard and bush fruits. London 1898.

²⁾ O. TASCHENBERG. Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tieren und gegen Krankheiten I Band. Stuttgart 1901, blz. 120.

werk van THEOBALD over de schadelijke insecten der ooft-boomen ¹⁾ een herhaling hiervan vinden.

Het bleek dus dat het moeilijkste werk, het pionierswerk, reeds was verricht. Ons onderzoek kon zich voorloopig bepalen tot het in onze omgeving en onder onze omstandigheden controleeren van de in het buitenland verkregen resultaten en het zij hier direct gezegd, dat belangrijke afwijkingen niet gevonden zijn. Alleen wat de verpopping betreft vonden wij eenigszins afwijkende resultaten. Naar onze ervaring heeft de verpopping meest in den grond plaats (zooals ook in de mededeeling van PROF. RITZEMA BOS is aangegeven) en slechts bij uitzondering aan de takjes of in de scheuten. THEOBALD vermeldt een verpopping in de uitgevreten scheuten. — Anders is het met de bestrijding gesteld. Wat daarover in de buitenlandsche literatuur staat aangegeven, heeft niet zoo heel veel te beteekenen en munt niet uit door praktische uitvoerbaarheid, noch doordat daarmee afdoende resultaten zijn bereikt. Ook in ons land was tot nu toe, hoewel daarvoor meermalen moeite gedaan is, een praktisch uitvoerbaar en goede resultaten opleverend bestrijdingsmiddel niet bekend. Dit vraagstuk kan nu echter waarschijnlijk als opgelost worden beschouwd, zoodat in dit opzicht het buitenland van ons leering kan trekken.

L e v e n s w i j z e.

Over de levenswijze van *Incurvaria capitella* kan nu het volgende worden mededeeld; volledigheidshalve laat ik nog even een korte beschrijving van de vlinder voorafgaan.

De vlinder (zie plaat II, op natuurlijke grootte en vergroot) heeft een vlucht van 14—18 m.M., bij een lengte van 5—7 m.M. De voorvleugels zijn donkerbruin met een satijnachtigen glans en vaak met een roodachtigen weerschijn. Op elken voorvleugel vindt men een geelachtig witten band dicht bij de basis en

¹⁾ FRED. V. THEOBALD. The insect and other allied pests of orchard, bush and hothouse fruits. Wyc 1909. blz. 213—215.

twee gelijkgekleurde vlekken, die soms te samen bijna een tweeden band vormen, dicht bij den top. De achtervleugels zijn lichtgrijs van kleur.

Hij vliegt meestal in de ochtenduren, maar beweegt zich ook wel later op den dag en is, vooral op plaatsen waar de rups veelvuldig voorkomt, een zeer algemeene verschijning. De vliegtijd is meestal in de tweede helft van Mei en het begin van Juni: spoedig na het verschijnen gaat het vlindertje over tot het leggen van eieren. Deze eieren worden gelegd in de groene, halfvolwassen bessen. CHAPMAN heeft het leggen van eieren door het vlindertje waargenomen en zag, dat het op de vrucht zat en deze aan den zijkant doorboorde. In een geval duurde dit proces drie tot vier minuten, in een ander geval slechts dertig seconden. Bij onderzoek bleken daarna de bessen 2—4 eitjes te bevatten, die vrij in het vruchtvleesch lagen.

De jonge rupsjes leven eerst inwendig in de bessen en voeden zich met de jonge zaden (pitten), die dan nog niet hard zijn. De aangetaste bessen kleuren voortijdig en worden noodrijp tegen het einde van Juni. Dan verlaten de rupsjes deze bessen, wat door CHAPMAN eenige malen werd waargenomen, en begeven zij zich naar de takken, waar zij zich een spinseltje maken, om daarin te overwinteren. Eerst het volgende voorjaar, vroeger of later al naar de weeromstandigheden zijn, verlaten de jonge rupsjes die winterkwartieren en begeven zij zich naar de knoppen en later naar de jonge scheutjes, die zij uitvreten en doen dan dus eerst het werk, waarnaar zij den naam van *spruitvreter* of *knopworm* gekregen hebben. Meerdere knoppen en scheuten worden op die wijze aangevreten en vernield, zoodat door één rupsje veel kwaad kan worden gedaan. Na hoofdzakelijk in 't begin van April, maar ook wel later in de maand volwassen te zijn geworden, verlaten zij de aangevreten scheuten en laten zich aan een spinseldraad op den grond zakken om daar op geringe diepte een cocon te spinnen, die met gronddeeltjes is

omgeven, anderen vermelden alleen het verpoppen in de uitgevreten scheuten. In het midden van Mei komen de vlindertjes te voorschijn. Meerdere generaties, zooals vroeger wel verondersteld werd dat er zouden kunnen zijn, blijken dus niet voor te komen.

Naar eigen waarnemingen kan ik omtrent deze levenswijze nog het volgende mededeelen. Het leggen van eieren door de vlindertjes heb ik niet waargenomen. Om echter bessen op het voorkomen van rupsjes te onderzoeken, werden in 1914 een aantal vlindertjes geplaatst in een kleine kooi, die afgesloten was door fijn gaas en waarin een tak van een roode bessenstruik was gebonden, die bezet was met trossen halfvolwassen bessen. Op 3 Juni zijn de bessen uit deze kooi onderzocht en vond de heer H. MAARSCHALK, assistent aan het Instituut voor Phytopathologie, in één bes een eitje, waarin zich een rupsje bevond, dat op het punt was, de eischaal te verlaten. Geen andere insecten waren in de kooi aanwezig.

Daar de bessen voor het onderzoek geopend waren, konden zij niet meer gebruikt worden, om het rupsje verder op te kweken.

Verder werden door mij een aantal bessen onderzocht, die ontijdig gekleurd waren. In één zending uit Zwaag waren enkele rupsjes tijdens het vervoer reeds uit de bessen te voorschijn gekomen.

In 1915 heeft de heer MAARSCHALK nogmaals de bessen van ingebonden roode bessentakken, waarbij vlindertjes waren toegelaten, onderzocht en daarin op 9 Juni meerdere kleurlooze rupsjes met bruinen kop gevonden, tot 4 in één bes, en tot 2 in één pit. De pitten bleken door de rupsjes met gangen doorzeefd te worden.

Wat het overwinteren aan de takken betreft, zoo is mij gebleken, dat deze overwinteringsplaatsen niet gemakkelijk te vinden zijn. De door mij gevonden spinseltjes waren niet wit,

maar hadden, waarschijnlijk onder den invloed van het weer en door het bezet worden met wieren en vuil, de kleur van de schors, waarop zij gezeten waren, aangenomen. Ik vond ze niet op het onderste gedeelte der oudere takken, maar gewoonlijk 20 c.M. en meer boven den grond. Meestal kwamen zij voor op het oudere hout; een enkele maal vond ik ze geheel aan den voet van eenjarige takken, maar steeds zoodanig geplaatst dat zij tegen regen e. d. invloeden nogal goed beschut waren, dus aan de naar den grond gerichte zijde. Volgens CHAPMAN zijn de spinseltjes „firm”, maar de door mij gevonden spinseltjes waren los en zeer gemakkelijk te openen, in tegenstelling met die van *Lampronia rubiella* (den „spruitvreter” der frambozen) die zeer vast zijn. Niet onvermeld mag blijven, dat door mij eind December een tweetal rupsjes gevonden zijn, die niet waren ingesponnen, maar die zich los tusschen de schorschubben hadden verscholen. Dat dit rupsjes zouden zijn, die hun winterkwartieren reeds hadden verlaten, is niet waarschijnlijk, daar zij geheel bewegingloos waren, evenals de rupsjes, die op dat oogenblik nog in de spinseltjes gevonden werden.

CHAPMAN vond de spinseltjes aan de knopschubben, die blijven zitten aan de voet van takken, knoppen en van de vruchttwijgjes. Tot nu toe heb ik ze alleen gevonden op de schors, meer of minder beschut door schorsschilfers. De rupsjes waren ongeveer 3 m.M. lang, maar lagen in de spinseltjes eenigszins gekromd, zoodat deze niet langer dan 2 à 2½ m.M. waren. De kleur was helrood, met iets naar het oranje zweemende. (Volgens CHAPMAN zijn de rupsjes nog kleiner, nl. 2 m.M.)

De tweede vreetperiode, na het verlaten der winterkwartieren, is aan de telers, in wier struiken het insect voorkomt, welbekend. In het begin toonen de aangevreten knoppen, die aan het zg. kauwsel (de uitwerpselen), dat er op te vinden is en later de aangetaste scheutjes, die door het slaphangen der jonge blaadjes of zelfs het omvallen van het geheele scheutje en door de blauw-

groene kleur, die de afstervende blaadjes aannemen, te herkennen zijn, de aanwezigheid van de larve. Een lichte aantasting is echter niet zoo gemakkelijk te constateeren, men moet zeer nauwkeurig op knoppen en scheuten toezien, om deze te herkennen. De knoppen worden, zoolang zij gesloten zijn, van terzijde aangeboord, meermalen aan de zijde, die naar den tak, waarop de knop staat, gekeerd is. Het zg. boormeel (de uttwerp-selen) ligt dan tusschen knop en tak. Vóór het inboren ligt de rups eenigen tijd boven op de knop en eigenaardig is het dat dit inboren vaak over een groot aantal struiken tegelijkertijd plaats heeft. Men kan het dan treffen, dat men op elke struik een aantal knoppen met rupsjes bedekt vindt, soms twee op een knop. Dit maakt een zeer eigenaardigen indruk en kan men dan met één oogopslag de graad van aantasting van de struik bepalen. Den volgenden dag neemt men de rupsjes dan niet meer waar; ze hebben zich dan in de knoppen ingevreten.

De eerst aangevreten knoppen loopen in het geheel niet uit en kan daardoor een struik, die sterk aangetast is, langen tijd zonder groene scheutjes staan. De donkergekleurde schors komt dan tusschen de omgevende, groene struiken, sterk uit en noemt men in den Bangert de ziekte hiernaar ook wel eens „het zwart.”

Later aangetaste scheutjes houden wel het onderste of de beide onderste blaadjes, maar missen den groeitop en het inwendige. Behalve aan het verschrompelen van een hartblaadje (en het daardoor aannemen van een blauwgroene kleur) is de aantasting in dien tijd ook waar te nemen aan het niet uitgroeien der scheutjes, daar deze „het hart” missen. Zij blijven dus in groei bij de niet aangetaste zeer sterk ten achter (zie de takjes op plaat II) en missen ook de bloemtros, die daarin bij goed ontwikkelde knoppen vaak aanwezig is. Gewoonlijk hebben de rupsjes voor hun ontwikkeling meerdere knoppen noodig en ziet men ze soms zich langs de takken bewegen, als zij

een nieuwe knop opzoeken. Dit geschiedt echter alleen in het begin van de ontwikkeling der struiken. Later, als de rupjes zich in de *scheutjes* ingeboord hebben en daarin nogal veel voedsel vinden, ziet men ze niet meer over de scheuten kruipen. Alleen voor de verpopping verlaten zij dan de struiken.

In de meeste gevallen heeft de verpopping in den grond plaats in spinseltjes die aan de buitenzijde met zandkorreltjes bedekt zijn. Het gebeurt echter ook wel, dat een rups zich in het ingevreten scheutje inspint en verpopt, terwijl men ook wel eens een enkele maal een spinseltje aan een takje vastgehecht vindt of tusschen blaadjes.

Aangehaald zij nog, de eigenaardige kleurverandering der rupsjes gedurende de vreetperiode, die ook op andere plaatsen beschreven is. De in de pitten levende rupsjes zijn wit van kleur met bruinen kop. De overwinterende rupsjes zijn helrood, maar in het voorjaar nemen zij reeds spoedig een fletser, meer vleeschkleurige tint aan. Langzamerhand gaat deze kleur meer in een groene over, totdat de volwassen rups gras- tot olijfgroen van kleur is. Deze komt vrijwel geheel met die van de uitgevreten scheutjes met blaadjes overeen.

De schade, door de rupjes aangericht, bestaat dus in het uitvreten der knoppen, vooral de zwaar aangelegde op de meer krachtige twijgen, waardoor deze kaal blijven en de zg. opzetters, d. z. de verlengenissen niet aan hun doel, verlenging van den hoofdtak, kunnen beantwoorden. Tevens gaat in deze en in de andere aangevreten knoppen een belangrijk deel van de oogst verloren. Na het beëindigen van de vreetperiode gaan de struiken wel weer krachtige scheuten maken, maar deze ontstaan dan uit den aard der zaak op het oudere hout, dus lager. Bij den wintersnoei moet men hierop weer terugsnoeien, zoodat de struiken steeds op dezelfde hoogte blijven of zelfs kleiner worden; men kan ze niet tot volledige ontwikkeling brengen. Tevens gaat deze late groei uit slapende of uit adventief

knoppen ten koste van de kracht van de struik en is de knopaanleg hierop ook lang niet zoo goed als bij normale voorjaarsgroei het geval is. Een bestrijding van den spruitvreter zal dus meer uitwerking hebben dan het redden van een aantal bloemtrossen en scheuten alleen, maar zal ook ongetwijfeld aan den groei der struiken en daardoor weer aan de volgende oogsten ten goede komen.

Opgemerkt moet nog worden, dat niet alleen roode en witte aalbessen, maar ook zwarte bessen worden aangetast.

Bestrijding.

In de buitenlandsche literatuur wordt als beste en waarschijnlijk ook eenige bestrijdingsmiddel opgegeven het afplukken der aangetaste scheutjes in April en het vernietigen van dit (rupsen bevattende) materiaal. Wel wordt opgemerkt, dat dit veel werk vereischt, „but what else were we to do”. ¹⁾

Verder wordt het gewenscht geacht, de struiken schoon en zuiver te houden, om de spinseltjes der overwinterende rupjes zooveel mogelijk aan den invloed van het weer bloot te stellen; „caustic alkali wash” in den winter of zeep en zwavel is daarvoor noodig. MISS ORMEROD geeft aan, dat vooral schoon-gemaakt moeten worden de plekken, waar witte spinseltjes gezien worden; dit „would be to some degree practicable.”

Ik geloof niet, dat deze bestrijdingsmiddelen practisch en doeltreffend kunnen worden genoemd. Ongetwijfeld is „afplukken en verbranden”, hoe ongeloovig men ook soms daartegenover staan mag, in sommige gevallen een uitstekend bestrijdingsmiddel, maar het geeft dan alleen goede resultaten, als daardoor een zeer belangrijk percentage van het te bestrijden insect vernietigd wordt. Zelfs 90 % is dan nog lang niet voldoende, daar de overblijvenden nog zulk een voorplantingsvermogen bezitten en zulke gunstige voorwaarden voor ontwikkeling vinden, dat de toename van het aantal individuen nog zeer groot is. Het vernietigen nu van zulk een groot deel der

¹⁾ ORMEROD. Handbook pag. 75.

spruitvreterupsjes met de hand lijkt mij niet uitvoerbaar, omdat de aantasting der knoppen meermalen zeer moeilijk is te herkennen en zeer zeker bij het onderzoek vaak over het hoofd gezien zal worden, terwijl de aantasting der scheutjes zeer onregelmatig verloopt, zoodat een herhaald afzoeken noodig zou zijn, om een belangrijk deel ervan te verzamelen en zulk een herhaald afzoeken is in de praktijk niet loonend en zelfs meestal niet mogelijk. Ook heeft de rups zich meermalen zoo diep in de scheut ingevreten, dat men bij eenvoudig verwijderen van de scheutjes de rups nog achterlaat.

Ook in ons land is meermalen het vernietigen der rupjes in de jonge scheutjes als bestrijdingsmiddel aanbevolen, maar de praktijk blijkt op dit middel niet te zijn ingegaan. Wel werd een bestrijdingswijze toegepast, die eenigszins er op gelijkt en waardoor ook een deel, soms zelfs een vrij belangrijk deel der rupsjes werd vernietigd. Deze bestrijdingswijze bestond uit het zoo laat mogelijk snoeien der aangetaste bessenstruiken. Hierbij was het voordeel tweeledig; vooreerst kon men bij het snoeien rekening houden met reeds uitgevreten knoppen, zoodat men minder last had van het niet voldoende uitloopen der takverlengenissen, ook wel „opzetters” genaamd. Verder werd het snoeien dan uitgevoerd op een oogenblik, dat de rupsjes hun winterkwartieren reeds verlaten hadden en zich in de knoppen hadden ingevreten. Daar bij den snoei der struiken zeer veel hout en dus ook veel knoppen worden weggesneden, werden tegelijkertijd vele rupsjes verwijderd, die zich in de dikke knoppen, welke juist op de takken voorkomen, die in hoofdzaak worden weggesnoeid, reeds hadden ingevreten. Noodzakelijk is hierbij natuurlijk het spoedig verwijderen van het afgesnoeide hout, daar anders aan de rupjes weer de gelegenheid zou worden geboden, van uit het snoeisel op de struiken over te gaan. Dit direct verwijderen van het snoeisel werd in deze gevallen dan ook steeds toegepast, maar is overigens iets,

waarop niet altijd voldoende gelet wordt. In April vindt men soms het snoeisel nog in hoopjes tusschen de struiken liggen!

Het is echter duidelijk, dat in geen geval alle rupsen op deze manier vernietigd kunnen worden en dat het zelfs kan voorkomen, dat het succes maar zeer matig is, als de rupsjes zich meer in de knoppen der vruchtspoortjes hebben ingevreten dan in die van de langere takken. Indien de rupsjes zich tot de knoppen van een bepaald soort takken beperkten, zou deze bestrijdingswijze ongetwijfeld met meer succes kunnen worden toegepast. Nu dit niet het geval is, blijft het succes slechts gedeeltelijk. Daarbij komt nog een ernstig nadeel, dat aan deze methode is verbonden. Het laat snoeien, zoo ongeveer tegen of zelfs bij het uitloopen der knoppen, verzwakt de plant in hooge mate. In alle takken en vooral aan het uiteinde ervan, is op dat oogenblik een massa voedingsstoffen, opgehoopt, die bij de ontwikkeling der nieuwe scheuten gebruikt zal worden. Bij de snoei wordt al dat materiaal verwijderd en moet de plant dan haar krachten concentreeren op de overgebleven knoppen. Gewoonlijk treedt dan ook na zulk een late snoei een stilstand in de ontwikkeling op en blijkt de groei vooral in den eersten tijd, minder krachtig te zijn dan bij struiken, die vroeger gesnoeid waren, die dus dit verlies van voedingsstoffen niet hebben geleden en die dadelijk hun kracht op de overgebleven knoppen konden concentreeren.

Deze bestrijdingsmethode, hoewel vaak toegepast, heeft geen bijzonder gunstige resultaten opgeleverd, al kon men de plaagermede tusschen niet al te wijde grenzen beperken.

Niet onvermeld mag blijven een poging, om de vlindertjes op groote schaal te vangen, welke in 1906 in Zwaag is genomen ¹⁾. Daar werd gewerkt met vanglantarens, maar aangezien

¹⁾ Vermeld is het verslag over de werkzaamheden van het Instituut voor Phytopathologie over 1906, Tijdschrift over Plantenziekten 13e Jaargang blz. 59—60.

de vlindertjes niet 's nachts, maar bij daglicht vliegen, werd hiermede geen resultaat verkregen.

Verder werd getracht de vlindertjes te vangen, door 's morgens vroeg mannen met een schootsvel voor, dat met lijm bestreken was, tusschen de struiken te doen loopen; de vlindertjes, die dan opgejaagd werden, moesten dan op de lijm vastgehouden worden. Tevens werden deze mannen voorzien van z.g. vangklappers, d.z. toestellen eveneens met lijm besmeerd en die bij wijze van waaiers door de lucht werden gezwaaid. Op deze laatstgenoemde wijze werd een aantal vlindertjes gevangen, maar de met lijm bestreken schootsvellen bleken weldra onwerkzaam te worden, doordat zij zeer spoedig nat werden door de bedauwde struiken en de lijm dan niet meer kleefde ¹⁾ Echter was het aantal gevangen vlindertjes te gering, dan dat het volgend jaar eenig gunstig resultaat op de behandelde terreinen kon worden geconstateerd.

Het komt mij voor, dat van zulke vangmethoden evenmin resultaat is te verwachten als van het wegvangen der rupsjes. Ongetwijfeld werden er een aantal vlindertjes gevangen, maar het is of onmogelijk of uiterst moeilijk en kostbaar een zoodanig aantal te vangen, dat men een vermindering van de plaag kan verwachten. Daarbij komt nog, dat het aantal gevangen vlindertjes nog volstrekt geen maatstaf is voor de te verwachten vermindering van het aantal rupsen, daar het natuurlijk zeer wel mogelijk is en ook vaak zal voorkomen, dat de vlindertjes,

¹⁾ De vraag mag hier gesteld worden, of de resultaten misschien nog iets beter geweest zouden zijn, als het vangen iets later op den dag was uitgevoerd. In genoemd verslag wordt wel gezegd, dat de vlindertjes kort na zonsopgang vliegen, maar vooreerst werden hier de vlindertjes *opgejaagd* uit de struiken, zoodat het dus minder op den eigenlijke vliegtijd aankwam, maar is ook geconstateerd, dat de vlindertjes nog op andere tijden ook vliegen. THEOBALT zegt hier over: The moth delights in the sun enz. Ook naverwante soorten o.a. *Lampronia rubiella* vliegen een groot gedeelte van den dag.

voor zij gevangen worden, reeds eieren hebben gelegd. Ik voeg daarbij ten slotte nog de opmerking, dat zulke vangmethoden desnoods nog wel enig nut kunnen afwerpen, als het aantal vlinders zeer groot is, omdat de kans, om een aantal voorwerpen te vangen, dan ook groot is. Bij eenige vermindering van dit aantal neemt echter de kans, om ervan te vangen, belangrijk af, zoodat we een bepaalde grens praktisch niet kunnen overschrijden. Er zijn voorbeelden genoeg om te zien, dat deze grens voor de praktijk nog veel te hoog ligt.

Een ander geval van het vernietigen van vlindertjes schijnt meer resultaat te hebben opgeleverd ¹⁾. Te Glimmen nl. werden bessenstruiken in den vroegen zomer besproeid met een petroleum-emulsie, tegen de bastaardrupsen. De proefnemer nam toen waar, dat de vlindertjes van den spruitvreter, die in dien tijd juist vlogen, in groot aantal op den grond werden gespoten. Het volgende jaar hadden de aldus behandelde gedeelten van het terrein minder last van den spruitvreter dan de niet besproeide gedeelten. Hier schijnt dus het aantal gedooide vlindertjes een belangrijk gedeelte van het totale aantal te hebben uitgemaakt. Niet onmogelijk is het echter, dat nog andere gunstige omstandigheden hier hebben medegewerkt, b. v. dat aan de bespoten struiken nog slechts zeer weinig bessen aanwezig waren, zoodat daar weinig gelegenheid geweest is om eieren te leggen en er dus ook weinig rupsjes kwamen. Een bestrijdigmethode is uit deze proefneming niet gevolgd.

Tot zoover de vroeger genomen proeven ter bestrijding van den spruitvreter in de roode bessen. Thans ga ik over tot de door mij in 1914 begonnen bestrijdingsmethode, die in dat jaar en in 1915 met succes is bekroond geworden.

In de laatste jaren is zoowel de techniek der bestrijding als onze kennis van bestrijdingsmiddelen zeer belangrijk vooruit

¹⁾ Zie Verslag 1906, blz. 59.

gegaan en beschikken wij thans over middelen, waarmee een krachtige, soms zelfs een afdoende bestrijding in korten tijd kan worden uitgevoerd. Vooral het carbolineum blijkt meer en meer een middel te zijn, dat, mits op het juiste oogenblik en in de juiste sterkte toegepast, een zeer krachtige werking kan uitoefenen. Het stelt ons in staat om het principe der uitwendige sterilisatie, dat bij de zaaizaadontsmetting zulke uitstekende resultaten heeft afgeworpen, ook op onze houtige gewassen in boomkweekerij en boomgaard toe te passen, met het gevolg, dat slechts weinige uitwendig op de planten levende parasieten thans aan ons sproeimiddel weerstand kunnen bieden. De spuitvreter nu is ook zulk een uitwendig levende parasiet, tenminste in een bepaald deel van zijn ontwikkeling. Het is dus niet te verwonderen dat ik, na de op andere planten en tegen andere uitwendig levende parasieten verkregen bijzonder gunstige resultaten met carbolineumbesproeiingen, ook tegen den spuitvreter met dit nieuwe middel heb geëxperimenteerd en met een zeer gunstigen uitslag.

In 1914 hadden de besputingen nog geheel het karakter van een proefneming. Op een achttal veldjes, op eenige tuinen in den Bangert gelegen, werd geheel naar mijn aanwijzingen, de behandeling uitgevoerd. Vooraf waren de struiken gesnoeid, terwijl de besputing plaats had omstreeks 10 Februari. De gebruikte vloeistof bestond uit een 8 % oplossing van het oplosbaar carbolineum SPALTEHOLZ en AMESCHOT. De struiken werden *krachtig* besputen, met behulp van een automatische pulverisator, terwijl met de vloeistof niet zuinig werd omgegaan. Toch was het vloeistofgebruik zeer gering, daar met 1 L. vloeistof 4 struiken werden besput. Voor de behandeling was juist een automatische pulverisator gekozen, omdat deze onder een grooteren druk de vloeistof versput dan een pulverisator met handbeweging en hier juist was dit krachtig uitsputten van zeer veel belang, aangezien de vloeistof in alle retsen en spleten,

die als schuilhoeken voor de rupsjes konden dienen, moest doordringen. Om de uitwerking nog te verhoogen, werd tevens gebruik gemaakt van de zg. *straalverstuiver*, d.i. een sproeidop, die de vloeistof wel in zeer kleine druppeltjes verdeelt, maar ze in een spitsen kegel uitwerpt en dit daardoor met meer kracht doet dan de gewone sproeidop, die een *wijden* vloeistofkegel geeft en daardoor meer een breede wolk, de zg. *nevelverstuiver* ¹⁾. Bij de latere bespuitingen is van dezen straalverstuiver echter weinig gebruik gemaakt, daar het werk er te langzaam mede vordert, terwijl de nevelverstuiver, mits er onder flinken druk gespoten wordt, blijkbaar ook zeer goed werk kan leveren.

Bij het eerste opnemen van de resultaten der bespuitingen, bij het uitloopen der struiken, was het zeer opmerkelijk, dat de bespoten struiken aanmerkelijk vóór waren bij de niet bespoten. Zoo sterk was dit verschijnsel, dat men dadelijk de proefperceelen van de omgeving kon onderscheiden, tot zelfs op vrij grooten afstand. Nu was deze gunstige stand der proefstruiken voor een niet onbelangrijk deel hieraan toe te schrijven, dat de struiken vrij waren van knopworm en, zooals later bleek, ook van de bessenspanrups (*Abraxas grossulariata*). Daardoor konden de scheuten zich ongehinderd ontwikkelen en konden alle bloemtrossen zich ook geheel ontplooien, terwijl bij de niet-behandelde struiken de knoppen zich deels in het geheel niet ontwikkelden, daar zij uitgevreten waren, of de scheutjes niet verder uitgroeiden, daar zij het „hart” misten, terwijl ook zeer vele uitlopende knoppen typisch „afgegraasd” waren door de bessenspanrupsen.

Toch komt het mij voor, dat hierdoor nog niet geheel het enorme verschil in ontwikkeling, dat er tusschen de proefperceelen en de omgeving bestond, verklaard kan worden. Het is

¹⁾ Zie het Vlugschrift van het Instituut voor Phytopathologie No. 5: Sproeiwerktuigen.

een algemeene ervaring, dat door een bespuiting met een carbolineumoplossing de ontwikkeling der planten verlaat wordt en wel des te meer, naarmate de oplossing sterker is geweest en de toepassing later geschiedde. Het schijnt echter dat de roode bes op dezen regel eenigszins een uitzondering maakt, terwijl ik hetzelfde heb meenen waar te nemen bij *Ribes sanguineum*. Meerdere waarnemingen zullen dit nog moeten bevestigen, maar voorloopig meen ik het vroegtijdig uitloopen der behandelde roode bessenstruiken, behalve aan het afwezig zijn der parasieten ook nog te moeten toeschrijven aan een bijzondere, de ontwikkeling eenigszins bevorderende werking van carbolineum op deze struiken.

Ook gedurende den verderen groeitijd hebben de behandelde struiken zich prachtig ontwikkeld. Geen der knoppen, waarop bij den snoei gerekend was, bleef in ontwikkeling achter, zoodat de struiken zich regelmatig hebben ontwikkeld en grooter en krachtiger zijn geworden. Vroeger moest bij den wintersnoei steeds teruggesnoeid worden op de krachtige scheuten, die beneden de „opzetters”, waarvan de knoppen waren beschadigd, zich hadden ontwikkeld. Nu waren alle oogen dezer opzetters uitgelopen tot scheuten en behoefde men dus niet lager terug te snoeien. Men is dus nu in staat, om *grootere* struiken te kweken dan voorheen. Aan den krachtigen groei waren in den winter 1914/15 zelfs nog de bespoten struiken van de andere te onderscheiden.

De opbrengst der struiken is niet afzonderlijk gewogen, maar was, volgens de eensluidende verklaringen der proefnemers, belangrijk hooger dan van de onbespoten struiken. Vooral de zwaardere trossen op het zwaardere hout waren tot ontwikkeling gekomen. Overigens vertoonden, zooals dit algemeen voorkomt na een carbolineum bespuiting, de struiken een gladde, gezonde schors, zonder mossen of korstmossen

Het behoeft geen verwondering te wekken, dat na deze goed

geslaagde proefnemingen, een vrij belangrijk deel van alle bessentuinen in den Bangert in den winter 1914/15 met carbo-lineum bespoten is. Naar schatting zullen dit 40 à 45 % van alle daar aanwezige bessentuinen zijn. De resultaten zijn wederom uitstekend geweest.

Bij een bezoek begin April van dit jaar (de ontwikkeling der gewassen was dit jaar niet onbelangrijk achter, vergeleken bij het vorige jaar) werd weer hetzelfde verschijnsel waargenomen, n.l. dat de bespoten perceelen reeds op een afstand van de andere onderscheiden konden worden, doordat de struiken veel verder ontwikkeld waren. Het duidelijkst kwam dit uit bij een tuinder, die slechts 4 rijen zijner struiken bespoten had; deze stonden prachtig en waren tegen den bloei, terwijl van een bladontwikkeling zelfs, op het onbespoten gedeelte, nog geen sprake was. Zie plaat III. Opgemerkt dient hierbij te worden, dat ook dit jaar de bessenspanrups aan den slechten stand van het gewas voor een groot deel schuld had, maar het onderzoek leerde ook, dat meer dan een derde van de schade, en plaatselijk zelfs nog veel meer, veroorzaakt was door den knopworm.

Op de tuinen, waar met zorg gespoten was, zoodat ook vooral het oudere hout goed geraakt was, stonden de struiken zonder uitzondering prachtig en was het zeer moeilijk, een spruitvreterupsje te vinden. Toch waren er enkele aanwezig. Waar met minder zorg gespoten was, bleek de toestand aanmerkelijk veel beter te zijn dan op de onbehandelde terreinen, maar waren toch op elke struik spruitvreterupsjes te vinden en soms verscheidene op een struik. Vergeleken bij de andere behandelde perceelen was daar de toestand dus onvoldoende. Ook bleek het bepaald noodig te zijn, vrij vroeg in den tijd te spuiten, daar de laatstbespoten perceelen (omstreeks midden Februari behandeld) meer rupsjes bleken te bevatten dan die, welke nog in het laatst van Januari waren bespoten. Nu geldt

wel als algemeene regel, dat men met carbolineum des te gunstiger resultaten verkrijgt, naarmate de behandeling later in het voorjaar geschiedt. Hier echter moet men er rekening mede houden, dat bij niet vriezend weer de rupsjes reeds vroeg, zelfs begin Januari, hun werkzaamheid beginnen en zich in de knoppen invreten en zulk een ingevreten rupsje heeft vrij veel kans aan de aanraking van het carbolineum te ontkomen. Men moet tegen den spuitvreter dus spuiten, voordat de rupsjes uit hun winterslaap te voorschijn zijn gekomen.

Eenige proefperceelen van 1914 zijn ook in 1915 bespoten geworden. Aan de struiken heeft deze voortgezette behandeling in 't geheel geen schade toegebracht. Men behoeft dus over een behandeling, die een paar jaar achtereen wordt toegepast, niet bevreesd te zijn. In een dergelijk perceel, dat dit jaar met minder zorg behandeld bleek te zijn, kwamen thans nog wat rupsjes voor, terwijl zij er het vorig jaar in hadden ontbroken. Dit kan natuurlijk zeer goed het geval zijn, daar de carbolineum behandeling in den winter 1914 natuurlijk niet heeft kunnen beletten, dat de vlindertjes uit de onbehandelde struiken in de omgeving haar eieren in de bessen dezer struiken gelegd hebben, terwijl de daaruit voortgekomen rupsjes zich op de struik, waarop zij eerst geleefd hadden, ook hadden ingesponnen. Hieruit volgt dus, dat men dan eerst een *blijvend* resultaat van de spuitvreterbestrijding kan verwachten, als men de behandeling zonder uitzondering op groote aaneengesloten terreinen of terreincomplexen toepast en, daar het eerste jaar nog een aantal rupsjes den dans ontspringen, de behandeling ook nog minstens een jaar daarna voortzet.

Dat dit noodig is, is zeer duidelijk gebleken. Er is nl. waargenomen, dat de vlindertjes van *Incurvaria capitella* in grooten getale van de kaalgevreten tuinen vlogen naar de behandelde, omdat op de eerstgenoemde geen en op de laatstgenoemde wel bessen aanwezig waren, om daarin eieren te leggen. Hierdoor

is het duidelijk geworden, hoe nadeelig het voor een streek, waar de bessentuinen aan elkander sluiten, kan zijn, als er hier en daar tuinen overblijven, die een broedplaats voor den spruitvreter zijn. Het bestaan van zulke tuinen moet werkelijk als een gevaar voor zulk een omgeving worden beschouwd en het komt mij dan ook zeer juist gezien voor, om in zulke streken als bv. den Bangert, waar de bessentuinen zoodanig aan elkaar sluiten, dat zij te samen als 't ware één grooten bessentuin vormen, naar maatregelen te streven, waardoor een uniforme behandeling van **alle** daar aanwezige bessentuinen gewaarborgd wordt.

N. VAN POETEREN.

WAGENINGEN, Juni 1915.

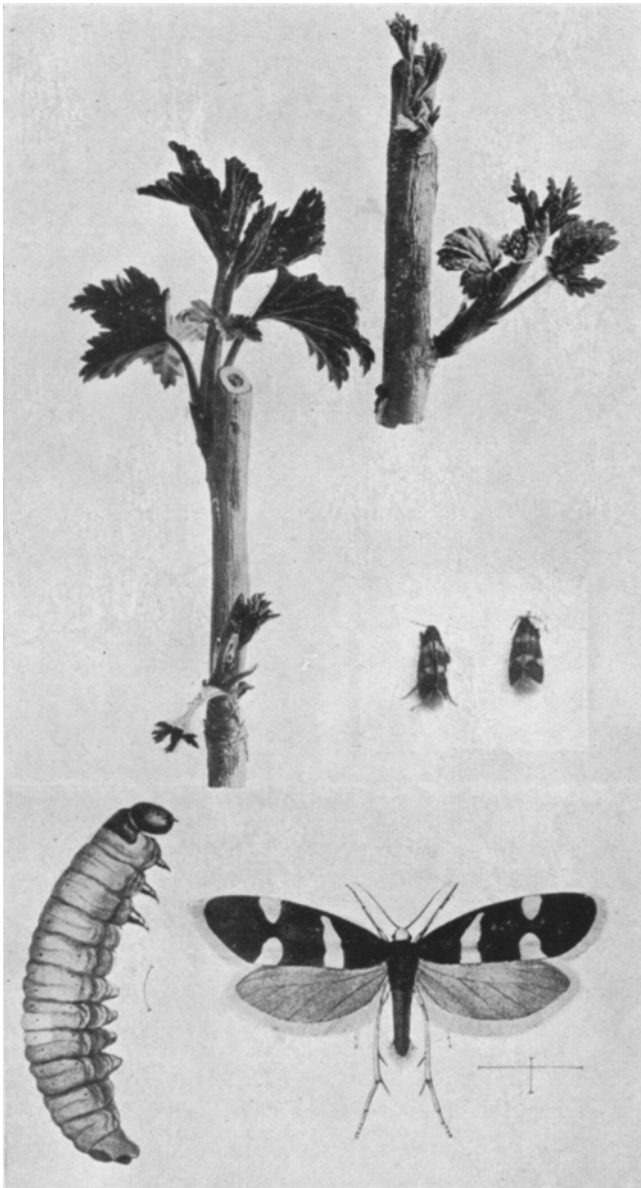
Verklaring der platen.

- Plaat II. 1. takjes met aangetaste (kort gebleven) en niet aangetaste (uitgegroeide) scheutjes.
 2. Vlindertjes in rust, natuurlijke grootte.
 3. Rups en Vlinder, vergroot.

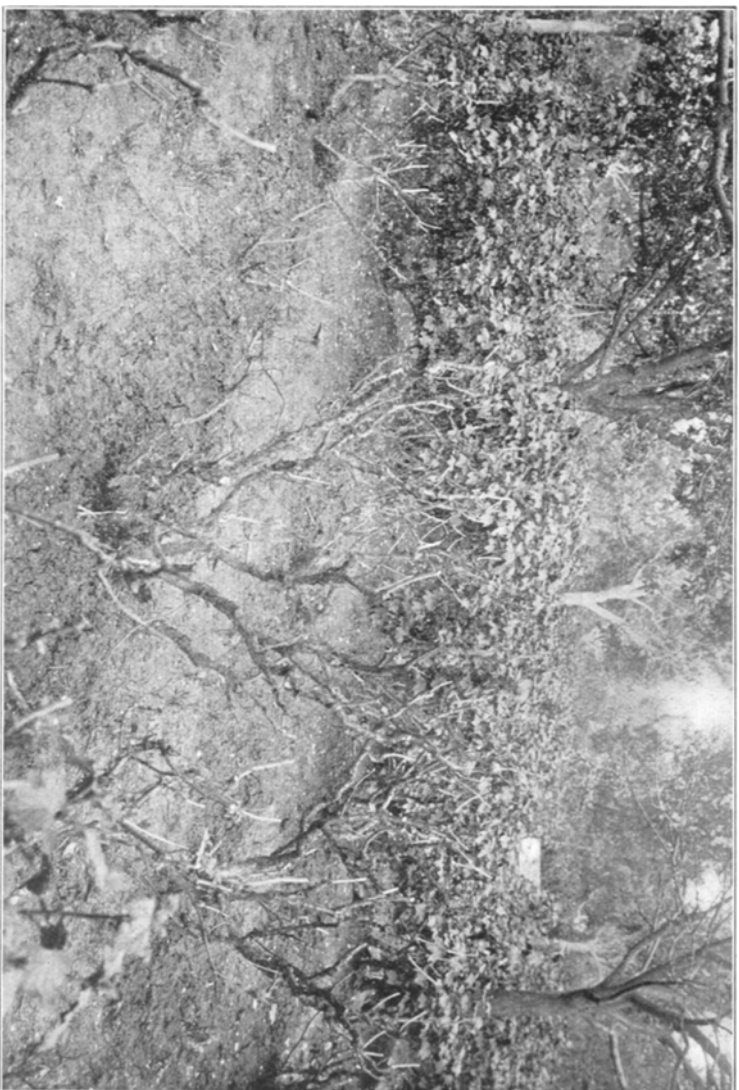
Plaat III. Op den voorgrond onbehandelde struiken nog geheel bladerloos door aantasting door spruitvreter (*Incurvaria capitella*) en bessenspanrups (*Abraxas grossulariata*).

Op den achtergrond struiken, vol bezet met bladeren en vruchten, die in Februari bespoten zijn met een 8% carbolineumoplossing.

Opgenomen Mei 1915.



B. SMIT, Phot.



Phot. SCHEPPEL, Hooorn