

DE LEVENSWIJZE EN DE BESTRIJDING VAN DE
RONDKNOPMIJT VAN ZWARTE BES,
*CECIDOPHYOPSIS RIBIS*¹

*The biology and control of the black currant gall mite,
Cecidophyopsis ribis*

M. VAN DE VRIE²

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO), Wageningen

The biology, ecology and control of the black currant gall mite, *Cecidophyopsis ribis*, formerly called *Phytoptus ribis*, *Eriophyes ribis* or *Cecidophyes ribis*, was studied in the field. These observations rendered the following results. The number of mites in the infested buds varied greatly according to the season; low numbers were present during May, June and July, high numbers during November until April. The number of generations is unknown. The migration period is closely related to the development of the host plant; mites migrate during the blossom period in spring. Newly formed axillary buds are infested while a larger proportion of the mites congregate in the tips of the shoots; these mites infest the axillary buds after the end of the migration period. Dissemination of the mites can take place by wind transportation, leaping, insect transportation, and transportation by man. Buds on the basal parts and on the terminal parts of newly formed shoots appeared to be more heavily infested than buds on the middle parts of the shoots. This preference can be explained by the behaviour of the mites; the basal buds are infested during the migration period, the terminal buds are infested by the mites from the growing tips. Damage consists of deformation of the buds which do not give flowers, and the transmission of reversion virus which causes sterility of the host plant. Control can be achieved by frequent applications of endosulfan. In nurseries endrin can be applied to prevent infestation.

INLEIDING

Een van de belangrijkste plagen van zwarte bes is de rondknopmijt, *Cecidophyopsis ribis* (WESTWOOD, 1869). Deze galmijt komt in Nederland overal voor waar zwarte bessen geteeld worden; de aantasting is vaak zo ernstig dat de aanplant voortijdig gerooid moet worden. Sinds 1956 werd de levenswijze van deze galmijt in Nederland bestudeerd; op basis van deze waarnemingen over de biologie en het gedrag van deze mijtesoort werden bestrijdingsproeven uitgevoerd.

LITERATUUR OVER DE LEVENSWIJZE

De levenswijze van de rondknopmijt werd in Engeland bestudeerd door MASSEE (1928, 1954), COLLINGWOOD (1961), SMITH (1959, 1960, 1962) en THRESH (1963, 1965, 1966) en in België door SOENEN *et al.* (1960). In Rusland verrichtte SAVZDARG (1957) onderzoek over de biologie van deze galmijt. Al deze auteurs komen tot de volgende conclusies. De overwintering vindt plaats

¹ Aangenomen voor publikatie 18 maart 1967.

² Gedetacheerd bij het Proefstation voor de Fruitteelt in volle grond, Wilhelminadorp.

in de aangetaste knoppen, welke vanaf de herfst galwoekeringen vertonen. In deze knoppen kunnen grote aantallen galmijten voorkomen. In het voorjaar, meestal in of kort na de bloeiperiode van de bessestruiken, begint de migratie naar de nieuwe knoppen. MASSEE (1954) vermeldt dat de mijten, voordat zij de nieuwe knoppen binnendringen, van maart tot juni op de bladeren leven. COLLINGWOOD (1960) toonde aan dat de lengte van de periode waarin de mijten in de nieuwgevormde knoppen binnendringen ongeveer twee maanden bedraagt. De belangrijkste periode valt kort na de bloei. COLLINGWOOD & DICKER (1960) komen op grond van veldwaarnemingen tot dezelfde conclusie. SMITH (1962) is van mening dat de migratieperiode 12 tot 14 weken kan duren; hij concludeert dit uit de besmetting van opgepotte struiken, welke in bepaalde perioden in een aangetast veld werden geplaatst. Verder toonde SMITH (1959) aan dat de temperatuur een belangrijke factor is bij de migratie van de mijten. Hij is van mening dat de mijten slechts een zeer korte periode buiten de knoppen blijven; zodra zij de oude knoppen hebben verlaten, zoeken zij de nieuwe knoppen op en dringen deze binnen. Dit speelt zich binnen enkele dagen af. SAVZDARG (1957) is van mening dat slechts een zeer gering percentage van de migrerende mijten erin slaagt de nieuwe knoppen binnen te dringen.

De vermeerdering wordt in de loop van september gestaakt. Het aantal mijten neemt dan af om pas het volgende voorjaar weer toe te nemen (SMITH, 1960). Volgens dezelfde auteur zouden er in zuidwest-Engeland zes generaties per jaar voorkomen, drie tussen januari en april en drie tussen juni en november. SAVZDARG (1957) vond in Rusland vijf generaties; twee in het voorjaar en drie in de zomermaanden en in de herfst.

HET POPULATIEVERLOOP

Het populatieverloop werd gedurende drie jaren gevolgd aan de hand van tellingen van het aantal mijten en eieren in de knoppen. Hiertoe werden in een sterk aangetast perceel met tussenruimten van ongeveer een maand telkens 25 aangetaste knoppen verzameld. In het laboratorium werd met behulp van een binoculaire loop het aantal mijten en eieren per knop bepaald. Zolang dit aantal beneden 100 stuks per knop was, werd geteld; boven dit aantal werden schattingen gemaakt. De resultaten zijn vermeld in fig. 1.

Uit deze grafiek blijkt dat in mei en juni het gemiddelde aantal mijten per knop zeer laag is; het neemt in de periode van augustus tot november sterk toe. Van november tot januari-februari vindt geen toename plaats; daarna treedt weer een sterke toename op tot maart-april. Daarna valt een sterke afname waar te nemen tot omstreeks eind juni. Eieren worden gevonden vanaf de eerste helft van augustus; er volgt dan een duidelijke toename tot in de tweede helft van november, waarna een duidelijke afname plaatsvindt. In januari worden weer meer eieren gevonden; hun aantal neemt vervolgens toe, tot omstreeks midden april weer een sterke daling plaatsvindt.

De geringe aantallen mijten in mei en juni hebben betrekking op de geïmmigreerde mijten welke afkomstig zijn uit de oude knoppen. Zij verblijven in de nieuwe knoppen gedurende anderhalve tot twee maanden voordat vermeerdering plaatsvindt, welke omstreeks eind juli begint. Deze vermeerdering gaat door tot ongeveer midden november en wordt daarna omstreeks februari-maart van het volgende jaar hervat. Zij vertoont een top in maart-april. Daarna treedt een

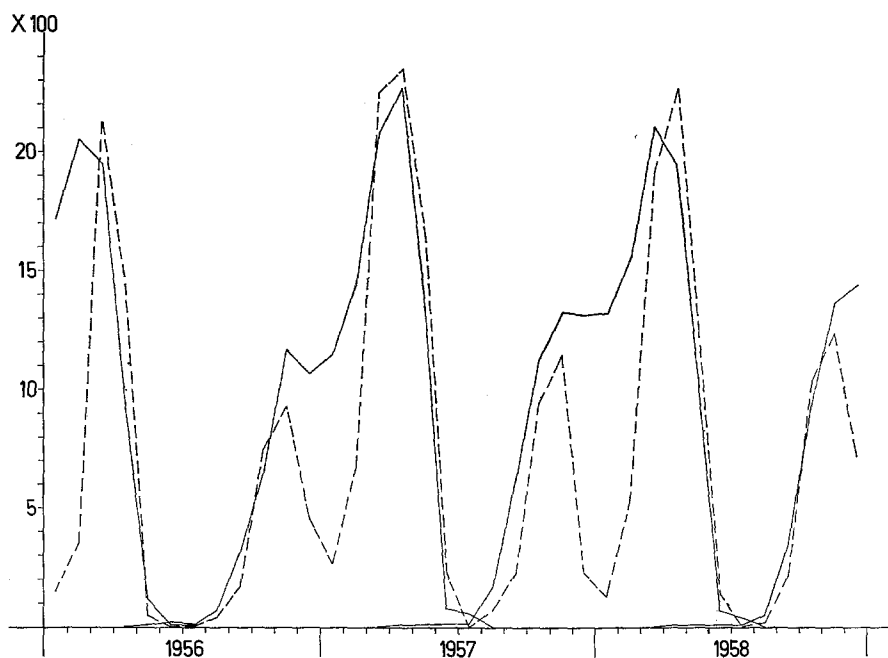


FIG. 1. Gemiddelde aantallen mijten en eieren per knop. Kloetinge, 1956, 1957 en 1958. Voor nadere verklaring zie tekst.

Mean numbers of mites and eggs per bud. Kloetinge, 1956, 1957 and 1958.

daling op, waarbij omstreeks juni-juli zeer lage waarden bereikt worden. Deze daling wordt veroorzaakt door twee factoren, nl. door de migratie van de mijten naar nieuw gevormde knoppen aan de jonge scheuten en door het uitdrogen van de oude knoppen, waardoor onder de in deze knoppen aanwezige mijten een hoge sterfte optreedt.

DE MIGRATIE DER MIJTEN

Daar de migratieperiode de enige periode is waarin de mijten zich buiten op de planten bevinden en dus bereikbaar zijn voor bestrijdingsmiddelen, is hieraan en aan het gedrag van de mijten gedurende de migratie veel aandacht besteed.

Het begin van de migratieperiode werd vastgesteld door veldwaarnemingen. Met behulp van een loop kunnen de mijten op de oude knoppen en op de jonge scheuten goed waargenomen worden. Door onderzoek van nieuwe scheuten in het laboratorium met behulp van een binoculaire loop werd ook nagegaan waar de mijten zich bevonden.

Het einde van de migratieperiode werd bepaald door een scheut onder en boven een aantal aangetaste knoppen te ringen met rupsenlijm. Deze scheuten werden in het laboratorium op aanwezigheid van mijten onderzocht. Door op deze manier regelmatig aangetaste knoppen te isoleren, kan een goede indruk verkregen worden van de duur van de migratieperiode. Gedurende de jaren 1956, 1957 en 1958 werd over de migratieperioden gedetailleerd onderzoek ver-

richt te Kloetinge op een perceel bessen, ras 'Wellington XXX'. De waarnemingen staan vermeld in tabel 1.

TABEL 1. Migratieperioden van de rondknopmijt in 1956, 1957 en 1958 en ontwikkelingsstadium van de waardplant. Ras 'Wellington XXX'.

Migration periods of the black currant gall mite in 1956, 1957 and 1958 in relation to the development of the host plant. Variety 'Wellington XXX'.

Jaar	Begin migratie	Einde migratie	Eerste bloemtrossen zichtbaar	Begin bloei	Volle bloei	Eind bloei
1956	27 april	20 mei	10 april	28 april	4 mei	18 mei
1957	19 april	24 mei	16 maart	21 april	12 mei	20 mei
1958	20 april	19 mei	2 april	17 april	29 april	15 mei

Year	Start of migration period	End of migration period	Grape stage	First flowers open	Full bloom	End of blossom period
------	---------------------------	-------------------------	-------------	--------------------	------------	-----------------------

Uit deze gegevens blijkt dat de migratieperiode in de betreffende jaren respectievelijk 24, 36 en 33 dagen duurde. Deze periode is opvallend korter dan die welke vermeld wordt door SMITH (1962); hij vermeldt migratieperioden van 84 tot 99 dagen. COLLINGWOOD & BROCK (1961) vermelden een periode van ongeveer twee maanden waarin de nieuwe knoppen geïnfecteerd kunnen worden. Deze verschillen kunnen verklaard worden uit het feit dat SMITH zijn waarnemingen verrichtte aan struiken, welke tijdelijk geplaatst waren in een aangetast perceel, en hierbij het onderscheid tussen de periode waarin infectie kan optreden en migratie plaatsvindt niet gemaakt kan worden. Volgens onze waarnemingen kan inderdaad nog infectie optreden nadat de migratieperiode reeds is geëindigd.

VERBAND TUSSEN DE MIGRATIE VAN DE MIJTEN EN DE ONTWIKKELING VAN DE WAARDPLANT

Tijdens de waarnemingen over de migratie van de mijten werd de ontwikkeling van de waardplant geregistreerd. Deze waarnemingen over de jaren 1956, 1957 en 1958 zijn vermeld in tabel 1. Het blijkt dat de periode waarin de mijten de oude knoppen verlaten vrij goed samenvalt met de bloeiperiode van het ras 'Wellington XXX'. Incidentele waarnemingen aan andere rassen toonden aan dat de migratie daarop op vrijwel dezelfde data begint en eindigt. Het ras 'Goliath' is iets later in ontwikkeling; hierop begint de migratie dus relatief vroeger. Ook het ras 'Roodknop' heeft een iets latere ontwikkeling dan 'Wellington XXX', terwijl het ras 'Baldwin' in ontwikkeling vrijwel gelijk is aan dit ras.

De éénjarige scheuten, welke aan het einde van de migratieperiode aanwezig zijn, hebben op dit tijdstip nog niet hun uiteindelijke lengte bereikt; de lengte van deze scheuten bedraagt dan 20 tot 30 cm. De volledige lengte welke bereikt kan worden in een produktievelde bedraagt meestal 50 tot 75 cm. Het is opvallend dat ook knoppen welke na de migratie gevormd worden nog vaak aangetast blijken te zijn; er schijnt daarbij de voorkeur te worden gegeven aan de eindknoppen. Naar de oorzaak van deze infectie werd een onderzoek ingesteld (blz. 175).

Zodra de mijten de oude knoppen verlaten, gaan zij op zoek naar geschikte schuilplaatsen. Zij vertonen daarbij een duidelijk negatief geotropisch gedrag. Volgens SMITH (1959) is de temperatuur van grote betekenis voor de activiteit van de mijten; hij vond dat bij een temperatuur van 80°F 700–750 mijten per uur een knop kunnen verlaten. Wij waren niet in de gelegenheid de invloed van klimaatsfactoren op de migratie te bestuderen.

De mijten lopen meestal langs de takken en de scheuten, doch zij kunnen ook over korte afstanden springen. Zij nemen daartoe een rechtstandige houding aan en brengen het lichaam in een heen en weer gaande beweging. Door contractie van het lichaam kan een springbeweging veroorzaakt worden, waarbij de dieren zich over een afstand van 5 à 10 cm kunnen verplaatsen. Het is waarschijnlijk dat zij zich op deze manier door de wind over grote afstanden kunnen laten meevoeren. Uit de rechtstandige positie hechten de mijten zich ook snel vast aan voorbijgaande voorwerpen, bijv. insecten. Op deze manier vindt waarschijnlijk verplaatsing over grote afstanden in het veld plaats.

Regen kan grote sterfte onder de migrerende mijten veroorzaken. Zij worden dan van de takken afgespoeld en kunnen, indien zij op de grond terechtkomen, de struiken niet meer bereiken.

De mijten concentreren zich voornamelijk in de bladoksels en in de vegetatiepunten van de scheuten. Van hieruit vindt de infectie van de nieuwe knoppen plaats. De knoppen welke in de periode van de migratie reeds aanwezig zijn, kunnen ook rechtstreeks geïnfecteerd worden. De later gevormde knoppen worden na de migratieperiode geïnfecteerd door de dieren die in grote aantallen in de vegetatiepunten aanwezig zijn. Hier is dus steeds een voorraad mijten die de nieuw gevormde knoppen kunnen binnendringen. Hierdoor wordt verklaard dat na de migratieperiode nog infectie kan voorkomen, zomede dat SMITH (1962) en COLLINGWOOD & BROCK (1961) gedurende een zeer lange periode toename van het aantal aangetaste knoppen waarnamen.

Het is opvallend dat een groot aantal mijten de oude knoppen niet verlaat; deze mijten sterven in deze knoppen. Vermoedelijk komt door uitdroging een belangrijk gedeelte om. De aangetaste knoppen openen zich namelijk vaak, zodat uitdroging kan optreden. De knoppen verkleuren dan ook snel. Vaak treedt ook schimmelaantasting onder de mijten op.

VERPLAATSING VAN DE MIJTEN OVER GROTERE AFSTANDEN

De verplaatsing van de mijten kan over vrij grote afstanden plaatsvinden. Hiervoor komen de volgende mogelijkheden in aanmerking: verplaatsing door de wind, transport door insecten en transport door de mens.

Verplaatsing door de wind

Een vangapparaat (fig. 2), geplaatst op een paal boven de struiken en voorzien van met vaseline ingesmeerde objectglaasjes, werd door middel van een windvaan zodanig georiënteerd dat de glaasjes steeds tegen de wind in gehouden werden. Regelmatig werd onderzocht of op deze glaasjes rondknopmijten aanwezig waren. De gegevens, die hierbij in 1957 en 1958 verkregen werden, zijn vermeld in tabel 2.

Het blijkt dat de periode waarin de mijten op de glaasjes gevonden werden



FIG. 2. Vangapparaat voor het nagaan van verplaatsing der mijten door de wind.
Apparatus for collecting mites transported by wind.



FIG. 3.
 Doorsnede van een gezonde knop.
Cross section of a healthy bud.



FIG. 4.
 Doorsnede van een aangetaste knop.
Cross section of a galled bud.



FIG. 5. Knoppen van zwarte bes, aangetast door *Cecidophyopsis ribis*.
Buds of black currant damaged by Cecidophyopsis ribis.



FIG. 6. Topbladeren van zwarte bes, beschadigd door *Cecidophyopsis ribis* in het vegetatie-
 punt.
Terminal leaves of black currant malformed by Cecidophyopsis ribis in the apex.

TABEL 2. Windtransport van rondknopmijten.

Transportation of the black currant gall mite by wind.

Jaar	Periode waarin de mijten op de glaasjes werden waargenomen	Duur van de migratieperiode
1957	23 april–28 mei	19 april–24 mei
1958	19 april–22 mei	20 april–19 mei
<i>Year</i>	<i>Period during which the mites were collected on glass slides</i>	<i>Migration period observed in the field</i>

goed overeenstemt met de periode van de migratie. Vermoedelijk kunnen de mijten rechtstreeks van de scheuten afwaaien doch ook hun springcapaciteit zal ongetwijfeld het transport door luchtstromen in de hand werken. Opvallend is dat na de migratieperiode geen mijten meer gevangen worden, hoewel ze in deze tijd toch nog niet alle in de nieuwe knoppen binnengedrongen zijn. De verklaring hiervoor is dat de dieren welke eenmaal een schuilplaats in de bladoksels hebben gevonden, deze niet meer verlaten.

Vermoedelijk kan door de wind verplaatsing over grote afstanden plaatsvinden, doch hierover zijn geen exacte waarnemingen gedaan. Dit kan worden afgeleid uit het feit dat geïsoleerd liggende productiepercelen binnen korte tijd na het aanplanten geïnfecteerd kunnen worden.

Transport door insecten

Tijdens de perioden van actieve migratie van de mijten werden in productiepercelen regelmatig insecten verzameld en op aanwezigheid van rondknopmijten gecontroleerd. Daarbij bleek dat bladluizen (*Hyperomyzus lactucae*) vaak mijten meedroegen, vooral aan de poten. Ook honingbijen (*Apis mellifera*) bleken vaak rondknopmijten mee te dragen, zowel aan de poten als aan het lichaam. Waarschijnlijk kan het transport door insecten bijdragen tot verspreiding van de mijten in het perceel; het is twijfelachtig of hiermee verplaatsing naar andere percelen plaatsvindt.

Transport door de mens

Bij inspectie van onze kleding na een bezoek aan aangetaste percelen werd hierop vaak een aantal levende mijten aangetroffen. Het is moeilijk te zeggen welke de betekenis van deze manier van transport is.

Voorkeur van de mijten voor knoppen van verschillende rangorde

Reeds vaak hadden wij de indruk gekregen dat knoppen aan de basis van de scheuten en eindknoppen meer waren aangetast dan knoppen op het midden-gedeelte. Naar dit verschijnsel werd een nader onderzoek ingesteld. Hiervoor waren gegevens van 402 éénjarige scheuten van het ras 'Wellington XXX' beschikbaar. Van iedere scheut was het aantal knoppen dat wel dan niet aangetast was zomede hun plaats op de scheut bekend. Takken met uitsluitend aangetaste knoppen werden niet opgenomen. Van iedere tak werd het percentage aangetaste knoppen berekend; op grond van deze percentages werd een indeling in zeven groepen gemaakt met opklimmende aantasting. Daarna werden de knoppen van alle takken per groep als één verzameling bekeken. De resultaten van deze bewerkingen, welke uitgevoerd werden door de heer C. A. VAN DEN ANKER (IPO, Wageningen), staan vermeld in tabel 3.

TABEL 3. Verdeling van aangetaste knoppen op éénjarige scheuten.
Distribution of galled buds in relation to position on the shoot.

Groep no.	Percentage aantasting	Aantal takken	Percentage aangetaste knoppen per groep			
			Alle knoppen	1e basis-knop	2e basis-knop	Eindknop
			a	b	c	d
1	1-15	34	11	15 -	9 -	47 ++
2	16-30	104	24	56 ++	40 ++	47 ++
3	31-45	112	37	68 ++	59 ++	56 ++
4	46-60	81	52	74 ++	80 ++	53 -
5	61-75	45	69	93 ++	82 -	73 -
6	76-90	25	81	96 (+)	100 +	100 +
(7)	(91-99)	(1)	(93)	(100)	(100)	(100)
Group no.	Percentage galled buds	Number of shoots	All buds	1st basal bud	2nd basal bud	Terminal bud
Percentage galled buds per group						

++: $P < 0,01$; +: $P < 0,05$; (+): $P < 0,10$; -: niet significant/not significant

Daar in groep 7 slechts 1 tak voorkomt blijft deze groep verder buiten beschouwing. Uit de gegevens blijkt dat in alle groepen, met uitzondering van groep 1, de eerste en tweede basisknop vaker zijn aangetast dan de overige knoppen; de eindknoppen zijn ook vaker aangetast behalve in groep 4 en 5. Er werd een serie toetsen uitgevoerd om de betrouwbaarheid van de gevonden verschillen te bepalen. Hiertoe werd telkens een chi-kwadraat-toets met een 2×2 -tabel (dubbele dichotomie) uitgevoerd; bij de berekening werd een correctie voor discontinuïteit aangebracht. De resultaten hiervan zijn eveneens vermeld in tabel 3; de waarden vermeld in kolom b, c en d werden vergeleken met de waarden in kolom a. Het blijkt duidelijk dat de mijten voorkeur vertonen voor de knoppen aan de basis en aan het einde van de scheuten.

Naar de oorzaak voor de gevonden verschillen werd een onderzoek ingesteld. Hiertoe werd aan het einde van de migratieperiode getracht een aantal knoppen kunstmatig te infecteren. Omstreeks midden juni werden bij een aantal knoppen op verschillende plaatsen aan de scheuten, welke dus van verschillende ouderdom waren, aangetaste knoppen gebracht. Het bleek daarbij dat de basisknoppen en de knoppen aan het middendeel van de scheuten niet meer geïnfecteerd werden, de jonge knoppen aan het einde van de scheuten nog wel. De oudere knoppen zijn in deze tijd van het jaar vermoedelijk reeds zodanig door knop-schubben omsloten dat de mijten deze niet meer kunnen binnendringen. Waarschijnlijk gaat deze omsluiting gedurende de ontwikkeling van het middendeel van de scheut zo snel dat de mijten niet voldoende gelegenheid krijgen de knoppen binnen te dringen. De knoppen aan het einde van de scheuten worden geïnfecteerd door de voorraad mijten welke in het vegetatiepunt aanwezig is. Dit verklaart tevens dat deze knoppen nog aangetast kunnen worden nadat de migratieperiode reeds afgelopen is.

HET SCHADEBEELD

In de eerste weken nadat de mijten in de nieuwe knoppen zijn binnengedrongen, worden in de ontwikkeling van deze knoppen nog geen afwijkingen waar-

genomen. In de loop van juni zijn echter in de niet aangetaste knoppen bloemprimordia aanwezig; in de aangetaste knoppen ontbreken deze. In de loop van de herfst worden deze inwendige anatomische verschillen opvallender; ook wordt duidelijk galwoekering van de knopschubben in de aangetaste knoppen waargenomen (fig. 3 en 4). Door toenemende galwoekeringen ontstaan knoppen met een min of meer ronde vorm; niet aangetaste knoppen hebben duidelijk een spitse vorm. Het komt voor dat knoppen aan de basis van de scheuten geen uitwendige kenmerken van de aantasting te zien geven; deze kunnen dan evenwel toch een gering aantal levende mijten bevatten. Bij ernstige aantasting ontstaan kale gedeelten aan de takken doordat de aangetaste knoppen verdrogen en afvallen (fig. 5).

Indien in de migratieperiode veel mijten in de vegetatiepunten zijn binnengedrongen, kunnen deze groeistoornissen van de bladeren veroorzaken. Deze groeistoornissen zijn gekenmerkt door een ruwer bladoppervlak, een geringer aantal tandingen van de bladrand en een vaak asymmetrische vorm (fig. 6). In het verleden gaf deze afwijking aanleiding tot verwarring met het symptoom veroorzaakt door het brandnetelbladvirus. Bij deze laatste aantasting is echter de reductie van het aantal tandingen aan de bladrand geringer en blijft het blad symmetrisch. THRESH (1965) vond in Engeland ook bladmisvorming door aantasting van de jonge bladeren door de mijten.

ECONOMISCHE BETEKENIS

Doordat de aangetaste knoppen niet uitlopen ontstaat verminderde bloei en oogstreductie. Een andere vorm van schade wordt veroorzaakt doordat de mijten het brandnetelbladvirus kunnen overbrengen (MASSEE, 1952). VAN DER MEER (1965, 1966) vond in een veldproef dat er een verband bestaat tussen de aantasting door rondknopmijten en het optreden van brandnetelbladvirus. Zijn waarnemingen leidden tot de conclusie dat de mijtenpopulatie zich pas sterk gaat vermeerderen als de struik geïnfecteerd is met het brandnetelbladvirus, hetgeen in overeenstemming is met de waarnemingen van THRESH (1964).

WAARDPLANTEN

MASSEE (1954) vermeldt dat *Cecidophyopsis ribis* ook kan voorkomen op rode en witte bes en op kruisbes. Hierop zouden dan niet de typische rondknoppen ontstaan, doch de knoppen zouden inwendig afsterven. In ons land werd *C. ribis* nooit op deze waardplanten aangetroffen. Wel werd in de omgeving van Loppersum een rondknop aantasting op rode bes aangetroffen, doch de aangetaste knoppen waren in het algemeen kleiner dan die op zwarte bes. Uit infectieproeven met de mijten van rode bes naar rode en zwarte bes en omgekeerd bleek dat het niet mogelijk was de mijten van rode bes op zwarte bes en omgekeerd die van zwarte bes naar rode bes over te brengen. Overbrenging van zwarte bes naar zwarte bes en van rode bes naar rode bes slaagde wel. Deze resultaten leidden tot het vermoeden dat op deze waardplanten twee verschillende soorten mijten voorkomen. Dr. G. L. VAN EYNDHOVEN te Amsterdam vond morfologische verschillen tussen de mijten van deze waardplanten en beschreef de soort van rode bes als een nieuwe soort, *C. selachodon* (VAN EYNDHOVEN, 1967). *C. ribis* werd op andere waardplanten nooit aangetroffen.

BESTRIJDING

De bestrijding van de rondknopmijt kan alleen met succes plaatsvinden tijdens de migratieperiode, daar dit de enige periode is dat de mijten met bestrijdingsmiddelen bereikt kunnen worden. Bestrijdingsproeven met systemische middelen, waarbij deze werden toegepast in de vorm van bespuitingen en als grondbehandeling, bleven zonder resultaat.

Op grond van de resultaten in Engeland (MASSEE, 1954) werden de eerste bestrijdingsproeven uitgevoerd met zwavel bevattende middelen; de fytotoxische werking hiervan was echter van dien aard dat deze middelen geen perspectief boden. Laboratorium- en veldproeven toonden aan dat de organische fosforverbindingen en de acariciden fenson, tetradifon en chloorbenzilaat geen invloed hebben op deze mijten. Wel bleken de middelen endosulfan en endrin een zeer goede werking te bezitten. Bovendien bleken deze middelen geen fytotoxische eigenschappen te bezitten. COLLINGWOOD & DICKER (1960) toonden aan dat endrin en fluoracetamide een zeer goede werking bezitten; voortgezet onderzoek toonde echter aan dat ook fluoracetamide fytotoxische eigenschappen bezit (DICKER & TEW, 1962).

De resultaten van een veldproef met twee concentraties endrin zijn vermeld in tabel 4.

TABEL 4. Bestrijding van de rondknopmijt met endrin 0,125% en endrin 0,25% emulsie in 1958. Bespuitingen: perceel 1 en 3: 21 april, 28 april, 7 mei en 14 mei; perceel 2 en 4: 21 april en 7 mei. Ras: 'Wellington XXX', de proef werd uitgevoerd in viervoud.

Control of the black currant gall mite with endrin 0.125% and endrin 0.25% emulsion in 1958. Treatments: plot 1 and 3: 21 April, 28 April, 7 May and 14 May; plot 2 and 4: 21 April, 7 May. Variety: 'Wellington XXX'; each treatment was replicated four times.

Perceel no.	Concentratie	Percentage aantasting
1	0,125%	3,5
2	0,125%	29,7
3	0,25%	0,9
4	0,25%	20,9
5	onbehandeld/untreated	83,7

Plot no.	Concentration	Percentage infested buds
----------	---------------	--------------------------

De resultaten werden in november bepaald door in elk object 20 scheuten te verzamelen en hierop de aantasting vast te stellen. Het blijkt dat de behandeling met endrin een belangrijke vermindering van de aantasting heeft veroorzaakt; werd de behandeling met tussenruimten van één week uitgevoerd, dan was de aantasting tot zeer geringe waarden teruggebracht (perceel 1 en 3).

In een volgende veldproef werd de werking van 0,10% endrin vergeleken met die van 0,30% endosulfan. De resultaten van deze veldproef zijn vermeld in tabel 5.

Het begin van de migratieperiode viel op 17 april, het einde op 15 mei. Het blijkt dat op de percelen waar vier maal met tussenruimten van één week met beide middelen werd gespoten, een zeer goed resultaat werd bereikt. Indien het aantal behandelingen verminderd wordt, is het resultaat direct duidelijk minder goed. Ook SMITH (1962) kwam op grond van veldproeven tot deze conclusie.

De bespuitingen in onze veldproeven werden uitgevoerd met behulp van een motorsproeimachine; per struik werd ongeveer 4 l vloeistof gebruikt.

TABEL 5. Werking van endrin 0,10% emulsie en endosulfan 0,30% spuitpoeder op de rondknopmijt in 1959. Bespuitingen: 1: 17 april, 2: 24 april, 3: 2 mei, 4: 10 mei. Ras 'Wellington XXX'; de proef werd in viervoud uitgevoerd.

Effects of treatments with endrin 0.10% emulsion and endosulfan 0.30% wettable powder on the black currant gall mite in 1959. Treatments: 1: 17 April, 2: 24 April, 3: 2 May, 4: 10 May. Variety 'Wellington XXX'; each treatment was replicated four times.

Middel en behandelingen	Percentage aangetaste knoppen
Endrin 0,10% 1 + 2 + 3 + 4	0,2
Endrin 0,10% 1 + 2 + 3	7,5
Endrin 0,10% 1 + 2	18,1
Endrin 0,10% 1	24,3
Endosulfan 0,30% 1 + 2 + 3 + 4	0,1
Endosulfan 0,30% 1 + 2 + 3	5,4
Endosulfan 0,30% 1 + 2	21,8
Endosulfan 0,30% 1	23,2
Onbehandeld/ <i>Untreated</i>	24,3

<i>Material and treatments</i>	<i>Percentage infested buds</i>
--------------------------------	---------------------------------

In produktievelden blijkt aantasting van de rondknopmijt vrijwel steeds tezamen met brandnetelbladvirus voor te komen. Daar dit virus onvruchtbaarheid veroorzaakt, zal de bestrijding van de rondknopmijt voorbehoedend moeten zijn. Hiertoe moet de bestrijding begonnen worden voordat de aantasting een ernstige vorm heeft aangenomen.

Bij toepassing van 0,10% endrin bleek bij de oogst op de vruchten een ontoelaatbaar residu aanwezig te zijn; hierdoor is toepassing van dit middel op vrucht dragende struiken niet toegestaan. Toepassing op vermeerderingsvelden is wel mogelijk. Endosulfan geeft geen residu-problemen op de vruchten tijdens de oogst; bovendien is het middel weinig giftig voor bijen. Door toepassing van dit middel kunnen gelijktijdig met de rondknopmijt de eerste generaties van de besbebladgalmug, *Dasyneura tetensi* Rübs., goed bestreden worden (NIJVELDT, 1962, 1965).

De bestrijding van de rondknopmijt in vermeerderingsmateriaal werd onderzocht door KUENEN (1952). Hij vond dat door onderdompeling van de stekken in warm water een volledige doding der mijten verkregen kon worden. Mede op grond van de hierboven vermelde resultaten is het gewenst de bestrijding in het plantmateriaal uit te voeren op de percelen waar de vermeerdering plaatsvindt; men voorkomt hiermede tevens dat besmetting met het brandnetelbladvirus optreedt.

SAMENVATTING

De levenswijze van de rondknopmijt *Cecidophyopsis ribis* werd onder veldomstandigheden bestudeerd. Daarbij bleek dat gedurende de periode van oktober tot april grote aantallen mijten in de aangetaste knoppen aanwezig kunnen zijn. Infectie van de nieuwe knoppen vindt plaats vanaf half april tot half mei; er is een duidelijk verband tussen het ontwikkelingsstadium van de waardplant en het tot stand komen van de infectie. De mijten vertonen een voorkeur voor de knoppen aan de basis en aan de einden der scheuten. Verplaatsing vindt plaats

door het lopen langs de takken; de mijten kunnen ook meegedragen worden door insecten of verplaatst worden door de wind. Schade ontstaat doordat de aangetaste knoppen niet uitlopen en de rondknopmijten het brandnetelbladvirus overbrengen. Als ziektebeeld ontstaat dan het zgn. "brandnetelblad"; door dit virus wordt onvruchtbaarheid van de struiken veroorzaakt. Bestrijding van de mijten is mogelijk door toepassing van endosulfan en endrin gedurende de migratieperiode. Op vruchtdragende struiken kan endrin niet toegepast worden in verband met het tijdens de oogst aanwezige residu van dit middel.

DANKBETUIGING

Gaarne betuig ik mijn dank aan de heer C. A. VAN DEN ANKER voor de statistische analyse van de waarnemingen over de voorkeur van de mijten voor knoppen van verschillende rangorde, aan de heer H. P. DIJKSTERHUIS, Rijkstuinbouw-consulentschap Groningen, voor het beschikbaar stellen van het rondknopmateriaal op rode bes uit Loppersum en aan Dr G. H. L. DICKER, East Malling Research Station, Kent, Engeland, voor de correctie van de Engelse tekst.

LITERATUUR

- COLLINGWOOD, C. A. & G. H. L. DICKER, - 1960. A comparison of chemicals for the control of black currant gall mite. *Plant Path.* 9: 39-48.
- COLLINGWOOD, C. A. & A. M. BROCK, - 1961. Aspects of black currant gall mite infestations. *Ann. appl. Biol.* 49: 211-215.
- DICKER, G. H. L. & R. P. TEW, - 1962. Phytotoxicity resulting from foliar applications of fluoroacetamide to black currants. *Rep. E. Malling Res. Stn.* 1961: 107-108.
- EYNDHOVEN, G. L. VAN, - 1967. The red currant gall mite, *Cecidophyopsis selachodon* n. sp. *Ent. Ber.* 27: 149-151.
- KUENEN, D. J., - 1952. Nieuwe wegen in de bestrijding van de rondknopmijt op zwarte bes. *Meded. Dir. Tuinb.* 15: 722-726.
- MASSEE, A. M., - 1928. The life history of the black currant gall mite. *Bull. ent. Res.* 18: 297-309.
- MASSEE, A. M., - 1952. Transmission of reversion of black currants. *Rep. E. Malling Res. Stn.* 1951: 162-165.
- MASSEE, A. M., - 1954. The pests of fruits and hops: 116-119. Crosby Lockwood & Son Ltd. London.
- MEER, F. A. VAN DER, - 1965. Bestrijding van rondknopmijten ter bestrijding van brandnetelvirus. *Jversl. Inst. plziektenk. Onderz.* 1964: 72.
- MEER, F. A. VAN DER, - 1966. Brandnetelbladvirus van zwarte bes. *Jversl. Inst. plziektenk. Onderz.* 1965: 85.
- NIJVELDT, W., - 1962. Besbebladgalmug (*Dasyneura tetensi* Rübs.). *Jversl. Inst. plziektenk. Onderz.* 1961: 74-76.
- NIJVELDT, W., - 1965. Zwartebesbebladgalmug (*Dasyneura tetensi* Rübs.). *Jversl. Inst. plziektenk. Onderz.* 1964: 72-73.
- SAVZDARG, E. E., - 1957. Means of controlling mites on soft fruits in relation to their biology and ecology. *Izv. timiryazev. sel. - khoz. Akad.* 1: 5-19. [*Hort. Abstr.* 1958, 28: 51 (299)].
- SMITH, B. D., - The behaviour of the black currant gall mite (*Phytoptus ribis* Nal.) during the free living phase of its life cycle. *Rep. agric. hort. Res. Stn Univ. Bristol*, 1959: 130-136.
- SMITH, B. D., - 1960. Population studies of the black currant gall mite (*Phytoptus ribis* Nal.). *Rep. agric. hort. Res. Stn Univ. Bristol*, 1960: 120-124.
- SMITH, B. D., - 1962. The behaviour and control of the black currant gall mite *Phytoptus ribis* Nal. *Ann. appl. Biol.* 50: 327-334.
- SOENEN, A., G. VANWETSWINKEL & E. PATERNOTTE, - 1960. The biology and control of the black currant gall mite (*Eriophyes ribis* Nal.). *Shell agric. Bull.* 1960: 750.
- THRESH, J. M., - 1963. Abnormal black currant foliage caused by the gall mite *Phytoptus ribis* Nal. *Rep. E. Malling Res. Stn.* 1962: 99-100.
- THRESH, J. M., - 1964. Association between black currant reversion virus and its gall mite vector (*Phytoptus ribis* Nal.). *Nature, Lond.* 202: 1085-1087.
- THRESH, J. M., - 1965. The effect of gall mites on the leaves and buds of black currant bushes. *Pl. Path.* 14: 26-30.