

Vele landbouwers staan thans voor de beslissing: een combine aan te schaffen, of niet. Wanneer zij er toe besluiten, beteekent dit, dat zij de oplossing van de huidige moeilijkheden, voor een deel en voor hun geval, zoeken in een uitbreiding van den graanbouw. Men zal zich echter ook moeten realiseeren dat aan overdreven graanbouw in ons land bezwaren kunnen kleven en dat in dit opzicht de omstandigheden hier wel eenigszins anders zijn dan in sommige andere landen met een extensieve graanbouw. Het probleem van de combine voor ons land wordt er niet eenvoudiger door. Het is allerm minst mijn bedoeling de invoering van de combines in ons land op grond van het bovenstaande overal en onder alle omstandigheden af te raden. Het lijkt me echter wel gewenscht voor bepaalde gebieden de gevaren van een te eenzijdige graanbouw mede in de overwegingen te betrekken.

SUMMARY

In the Wieringermeerpolder reclaimed about 1930, some cases of severe damage caused by the Oats Nematode (*Heterodera avenae* FILIPJEV) have been observed since 1943. In one of the cases mentioned (I) 8 $\times$ cereals have been grown in 13 years, viz. 3 $\times$ oats, 3 $\times$ wheat, 1 $\times$ barley and 1 $\times$ rye. In another case (II) 8 $\times$ cereals occurred in 12 years, viz. 3 $\times$ oats, 3 $\times$ wheat and 2 $\times$ barley. It is obvious that this crop rotation promotes the occurrence of the Oats Nematode. A crop rotation with less cereals is recommended.

UIT DE LITERATUUR

WEEST OP UW HOEDE ¹⁾

De Chrysanten-galmug

DOOR

C. J. AUGUSTIJN

Plantenziektenkundige Dienst, Aalsmeer

In de mededeelingen van het Biologisch Laboratorium van J. R. Geigy AG te Basel, de fabrikant van het zoo bekende Gesarol, komt een verhandeling over het bovengenoemde onderwerp van de hand van Dr E. HÄFLIGER voor, dat onder de aandacht dient te worden gebracht van allen, die maar op eenigerlei wijze met de cultuur van Chrysanten te maken hebben.

Het betreft hier een beschadiger, die naar mijn meening in ons land nog niet is waargenomen en die, mocht zij hier vasten voet kunnen krijgen, een ernstig gevaar voor deze cultuur zou opleveren.

Ik laat hier het voor de praktijk voornaamste volgen. Uit verschillende deelen van het Zwitsersche binnenland, zoo vangt Dr HÄFLIGER aan, bereiken ons de laatste tijd (December 1945) berichten over het optreden van een nieuwe beschadiger van de Chrysanten n.l. de Chrysanten-galmug. Als dit schadelijk insect gunstige levensvoorwaarden vindt is het in staat om de Chrysanten-teelt, die een van onze belangrijkste pot- en snijbloemencultuur is, ernstig in gevaar te brengen of geheel onmogelijk te maken.

¹⁾ Ontvangen voor publicatie December 1946.

In een enkele kweekrij werd in 1944 door dit insect een schade van 5000 fr. veroorzaakt.

Het schadebeeld. De aanwezigheid van de beschadiger wordt meestal het eerst door het typische schadebeeld verraden. Op de bladeren, stengels en bladstelen, maar vooral ook in de zijknoppen bevinden zich talrijke, kleine, sterk behaarde, toegespitste bladgallen, die in een schuine hoek 1 tot 2 mm buiten het weefsel uitsteken. Zij zijn meestal wat lichter van kleur dan de omgeving en kunnen aan den top ook roodachtig getint zijn. Bij een sterke aantasting treden belangrijke groei storingen op. De groeiende deelen krommen zich, knoppen komen niet tot bloem en tenslotte is de geheele plant misvormd.

De beschadiger. De oorzaak van deze schade zijn kleine galmuggen waarvan het mannetje duidelijk van het wijfje is te onderscheiden.

Het mannetje heeft zonder sprieten een lengte van 2 tot 2,5 mm. De sprieten zijn relatief lang n.l. 1,5 mm. Het borststuk is licht bruin van kleur, met drie donkerbruine strepen. De beide vleugels zijn gekruld en met lange haren bezet. Ze hebben een wit uiterlijk. Het slanke gele achterlijf is behaard, aan de segmentgrenzen zitten lange haren.

Het wijfje onderscheidt zich van het mannetje vooral in kleur en vorm van het achterlijf, dat door de geheel gevulde eierstok sterk verdikt en roodachtig oranje gekleurd wordt. Het eindigt in een lange uitgestoken legboor. De sprieten zijn korter dan bij het mannetje n.l. 1 mm.

Cecidomyia hypogaea Low., de vermoedelijke beschadiger, werd in Amerika in 1915, in Engeland in 1927, in Zweden in 1936 waargenomen, terwijl zij tot voor kort in Duitschland en Zwitserland onbekend was.

Levenswijze. Gedurende den winter namen wij verschillende series van met gallen bezette jonge Chrysantplanten in cultuur, zoo zegt Dr HAFLIGER verder. Naast de bladeren waren ook de stengels, maar vooral de zijknoppen sterk met gallen bezet, terwijl de onderaardsche deelen niet aangetast waren. In de gallen bevonden zich deels volgroeide maden of reeds poppen.

De vlucht van de muggen is sterk van de temperatuur afhankelijk.

Bij laboratoriumproeven, aangevangen op 9 Maart, begon de vlucht al 4 dagen later, op 13 Maart, en duurde bij een temperatuur van 17–19 °C tot 4 April, dus totaal 3 weken.

Buiten verliep de vlucht van de eerste generatie op dezelfde wijze en strekte zich van half Maart tot begin April uit.

De verhouding tusschen mannetjes en wijfjes is 1 : 1. In het begin overwegen de wijfjes zeer sterk om aan het einde zich als 1 : 1 te verhouden.

Het uitkomen der poppen heeft zelden overdag, meestal in den nacht plaats. Na het uitkomen gedragen de beide geslachten zich geheel anders.

De wijfjes loopen dadelijk langs de stengels naar boven en wachten daar in hangenden toestand aan de onderzijde van de bovenste bladeren op het mannetje. Na de bevruchting blijft het wijfje traag totdat het eiafzetten aanvangt. Dit doet zij meest in den vroegen morgen, zelden des middags. De eieren worden of alleen of in groepjes tusschen de haren van de jonge bladeren aan beide zijden, maar bij voorkeur aan de onderzijde of dadelijk in de scheuttoppen gelegd, en nog meestal aan dezelfde plant waaraan het wijfje ontpopte. Een wijfje legt 100 tot 200 eitjes, in doorsnede, dus 150 stuks. Zij zijn $\frac{1}{3}$ mm lang en langgerekt van vorm. Daarentegen zijn de hoopjes aan de scheuten voldoende opvallend om met een geoefend oog waargenomen te worden.

De levensduur van de muggen is zeer kort. De mannetjes leven meestal korter

dan 12 uur. Ze sterven gewoonlijk zeer kort nadat zij het wijfje bevrucht hebben. De vrouwtjes leven iets langer. Onbevrucht 2 tot 3 dagen, na de bevruchting sterven ze na het afzetten van de eieren.

Ook de oppervlakkig aan de planten gelegde eieren kwamen na 4 tot 6 dagen uit.

De witachtige tot licht oranje gekleurde jonge larven, kruipen na het uitkomen nog 1 tot 3 dagen op de bladeren tusschen de plantenharen rond, om zich dan in het blad in te boren. Al een week later neemt men op deze plaats kleine kegelvormige gallen waar, die zich snel vergrooten en na twee of drie weken een grootte van 2 mm hebben bereikt. In deze gallen vindt de geheele ontwikkeling der maden, de verpopping, tot het uitkomen der muggen plaats.

Aantal generaties. De duur van de geheele ontwikkeling van ei tot volwassen insect is zeer sterk van de temperatuur afhankelijk. De eerste vroege generatie had in het laboratorium, bij 16–19 °C, circa 45 dagen nodig. Buiten (onder glas) duurde deze vanzelfsprekend langer, circa 50 dagen. Omgekeerd duurt de ontwikkeling in kassen, bij aanmerkelijk hoge temperaturen, aanmerkelijk korter. Overeenstemmend met den langeren levensduur varieert ook het aantal generaties. Zodoende komen 4 tot 6 generaties per jaar voor. Terwijl de overwinterende muggengeneratie nog een scherp omgrensde vliegtijd aangeeft, vallen de vluchten van de verdere generaties over elkaar heen, in verband met de relatief lange vliegtijd van circa 3 weken op de geheele ontwikkelingsduur van het insect. Zoo ontstaat in den zomer een voortdurende vlucht en aantasting.

Waardplanten. Voorzover tot heden vastgesteld schijnen alle gekweekte Chrysanthemums meer of minder aangetast te worden. Groei, kleur en meer of minder gevuldheid van de bloemen schijnen van geen invloed te zijn. Het is echter zeker, dat het gevaar voor in kassen gekweekte Chrysanten grooter is dan die buiten gekweekt worden, daar de kasttemperatuur, vooral hoge temperaturen, gunstig op de ontwikkeling werken.

De bestrijding. Als galbewoner is deze beschadiger bijna gedurende zijn heele leven, dus van het inboren in de plant tot het tevoorschijn komen als volwassen insect, tegen alle invloeden van buiten beschermd. De bestrijdingsmaatregelen moeten in korten tijd worden genomen, n.l. onmiddellijk na het uitkomen der muggen. In Amerika had men een bestrijding met Nicotine. Zij bestond uit het verdampen van Nicotine in kassen, of spuiten buiten. Aangezien Nicotine slechts korten tijd werkt en geen duurzame nawerking heeft, en het insect zeer spoedig in het stadium komt dat het niet meer te bestrijden is, zijn met regelmatige tusschenpoozen meerdere behandelingen met Nicotine nodig. De Nicotine-berookingen dienen gedurende 4 tot 6 weken dagelijks of liever elken nacht te worden uitgevoerd. Dit is zonder twijfel een omslachtige werkmethode, maar destijds toch de eenige bestrijdingsmogelijkheid.

Nadien, toen de goede en langdurende werking van Gesarol bekend was, besloot men de bestrijding van de Chrysantengalmug met dit middel te beproeven. De eerste laboratoriumproeven toonden de zeer groote gevoeligheid van de muggen, zoowel ten opzichte van het spuit- als in het bijzonder ook van het stuif-Gesarol aan. Onder de bekende trillbewegingen met de pooten, vleugels en sprieten stierven zij na 2 tot 3 minuten. Bij deze proeven is gebleken dat de behandelde wijfjes hun eieren nog afzetten.

Op grond van de goede ervaringen met de laboratoriumproeven werd in een kweekkerij, waar zeer veel overwinterende muggen voorkwamen, een eerste proef met Gesarol genomen. Door de duurzame werking van Gesarol moest het mogelijk

zijn, de planten voortdurend met een beschuttend laagje te bedekken. Een nieuwe behandeling is pas noodig, als het oude laagje door afspoelen verwijderd is en als nieuwe plantendeelen zich hebben gevormd. Aangezien de uitgekomen muggen zich naar de groeiende scheuttoppen begeven, waar ook de nieuwe bladeren gevormd worden, moet de behandeling daardoor sneller herhaald worden, naarmate de planten sneller groeien. In zulke gevallen herhaalt men de behandeling met Gesarolstuif tweemaal per week, en telkens, wanneer men ze eventueel over den kop gegoten had. De resultaten waren zeer positief. Was er in 1944 slechts een enkel gezond blad aanwezig, dit jaar stonden de planten er prachtig voor, zoodat men moeite had in de groote hoeveelheid planten een enkel aangetast blad te vinden. De Gesarolbehandeling had gelijktijdig ook tegen bladaaltjes, bladwanten en Thrips, welke allen vroeger regelmatig en sterk optraden, geholpen.

Dr HAFLIGER raadt op grond van deze resultaten de praktijk de volgende bestrijdingsmethode aan.

Waar de beschadiger optreedt moet men circa 1 tot 1½ maand wekelijks tweemaal de planten met Gesarol behandelen, onder glas stuift men, terwijl men buiten spuit met een 1 % oplossing. Hierdoor worden gelijktijdig Aaltjes, Wanten en Thrips bestreden. Als men in plaats van met Gesarol, het met Koper en Zwavel te combineeren Gesarex stuift, bestrijdt men gelijktijdig ook zwamziekten.

Uit het bovenstaande zal den lezer blijken, welke vernietigende invloed de Chrysanten-galmug op deze cultuur kan hebben. Nog steeds geldt het spreekwoord, dat voorkomen beter is dan genezen; laten wij allen dus nauwlettend op deze beschadiger toe zien, omdat wij bij waarneming in onze culturen onmiddellijk kunnen ingrijpen.

Een gewaarschuwd man telt voor twee.

LEACH, R., „*Biological control and ecology of Armillaria mellea (Vahl) Fr.*”. Trans. Brit. Mycol. Soc. 23 (4): 320-329, 1939.

LEACH geeft een verder verslag van zijn studie over de oecologie van *Armillaria mellea* en de proeven over het ringen van boomen voor het vellen als biologische bestrijding van deze wortelzwam. De ontwikkeling van de rhizomorfen is, als in andere deelen van tropisch Afrika slechts gering. De langste, die hij vond, waren ca 45 cm lang. Infectie zal slechts plaats kunnen hebben door een nauw contact van de wortels. Theestruiken die zijn aangetast, toonen dit door een slechteren groei boven den grond zes maanden tot een jaar, voordat zij afsterven.

Krijgt een lager gelegen wortel beneden en tengevolge van een aantasting door *A. mellea* gebrek aan koolhydraten, dan dringt gewoonlijk *Rhizoctonia lamellifera* daarin binnen. Op de grens van de zône, waarop *Armillaria* beslag heeft gelegd, en die, waar *Rhizoctonia* groeit, vormt de eerste een zwarte grenslijn en groeit niet verder. Met niet nader gedetermineerde andere zwammen doet *Armillaria* net zoo bij het binnendringen in de wortels van *Parinarium mobola*.

Over dit duidelijke antagonisme deed LEACH een proef met uitgesnoeide takken. Een gedeelte van deze takken werd een maand lang boven den grond bewaard en kon dus door saprophyten worden bezet. Daarna werden zij tegelijk met verse snoeitakken in den grond in contact gebracht met geïnfecteerde wortels van *Gliricidia sepium*. Na een maand bleken alleen de verse takken doorgroeid te