

OVER DE INVLOED VAN SPINTAANTASTING OP DE OPBRENGST EN GROEI VAN VRUCHTBOMEN

*With a summary: The effect of Fruit Tree Red Spider Mite infestation on yield
and growth of fruit trees*

DOOR

M. VAN DE VRIE ¹⁾

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

1. INLEIDING

Een van de belangrijke plagen in de fruitteelt is de fruitspintmijt *Metatetranychus ulmi* KOCH. Hoewel door vele onderzoeken, zowel in het buitenland als in Nederland verricht, een vrij goed inzicht is verkregen in de biologie en de bestrijdingsmogelijkheden van deze mijtensoort, weet de praktijk hiervan nog niet voldoende profijt te trekken. Nog te vaak ziet men, dat men de boomgaarden niet gedurende het gehele seizoen vrij van spintaantasting kan houden. Voor een deel vindt dit zijn oorzaak in het feit, dat vele telers nog niet voldoende op de hoogte zijn van de biologie van de fruitspintmijt en de goede bestrijdingsmiddelen niet steeds oordeelkundig toepassen. Maar ook de kennis van de oorzaken van het schadelijk optreden van de fruitspintmijt is nog zeer beperkt. Verder is men nog niet voldoende bekend met de invloed, die spintaantasting op de opbrengst en groei van vruchtbomen kan hebben. Daardoor laat men dikwijls een te hoge aantasting toe. Met dit feit had de schrijver te maken bij zijn proefnemingen, waarbij bestrijdingsmiddelen op verschillende tijdstippen werden toegepast.

In dit artikel wordt een overzicht gegeven van hetgeen uit de literatuur en eigen waarnemingen bekend is van de invloed van spintaantasting op vruchtbomen. Voor een overzicht van de biologie van de fruitspintmijt zij verwezen naar de publicaties van GEIJSKES (1938), KUENEN (1946) en VAN DE VRIE (1954).

2. SCHADEBEELD EN OORZAAK

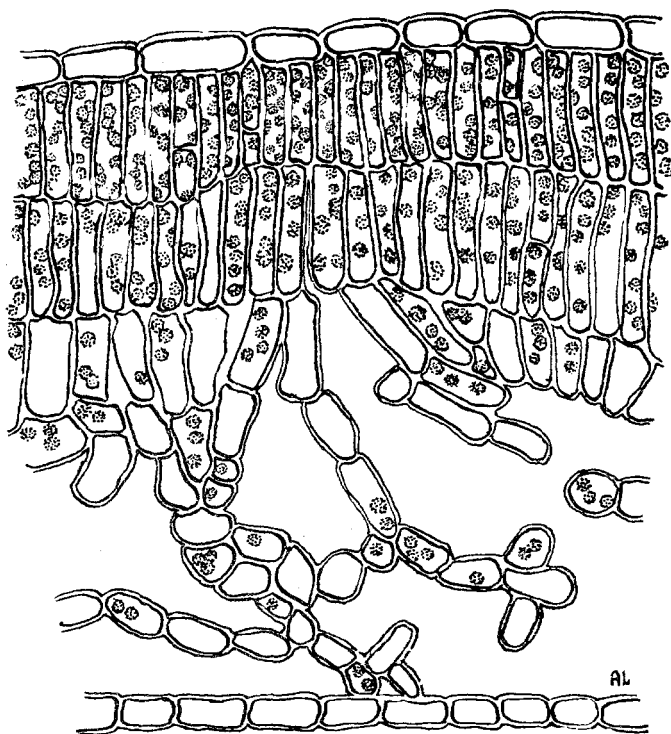
De beschadigingen, die de fruitspintmijt veroorzaakt, kunnen het best als volgt worden omschreven. Onregelmatig verspreid verschijnen aan de bovenkant van het blad zeer kleine, grijsbruine vlekjes. Bij toename van het aantal van deze vlekjes krijgt het blad een min of meer egaal bruin, bronskleurig uiterlijk; bij ernstige aantasting wordt het lichtbruin. Het schadebeeld op appel van andere mijten, b.v. *Bryobia* spp., vertoont een grover patroon, terwijl de kleur meer grijs is.

De reactie van verschillende appelryassen op de aantasting is vrijwel gelijk; verschil bestaat echter wel in het tijdstip, waarop de beschadiging zichtbaar wordt, m.a.w. het ene ras vertoont de verkleuring eerder dan het andere bij een gelijke populatiedichtheid. De oorzaak van dit verschil is niet bekend; gedacht wordt aan de dikte van het pallisadenparenchym, de dikte der cuticula enz.

¹⁾ Gedetacheerd bij het Proefstation voor de Fruitteelt in de Volle Grond te Wilhelminadorp (Z.).

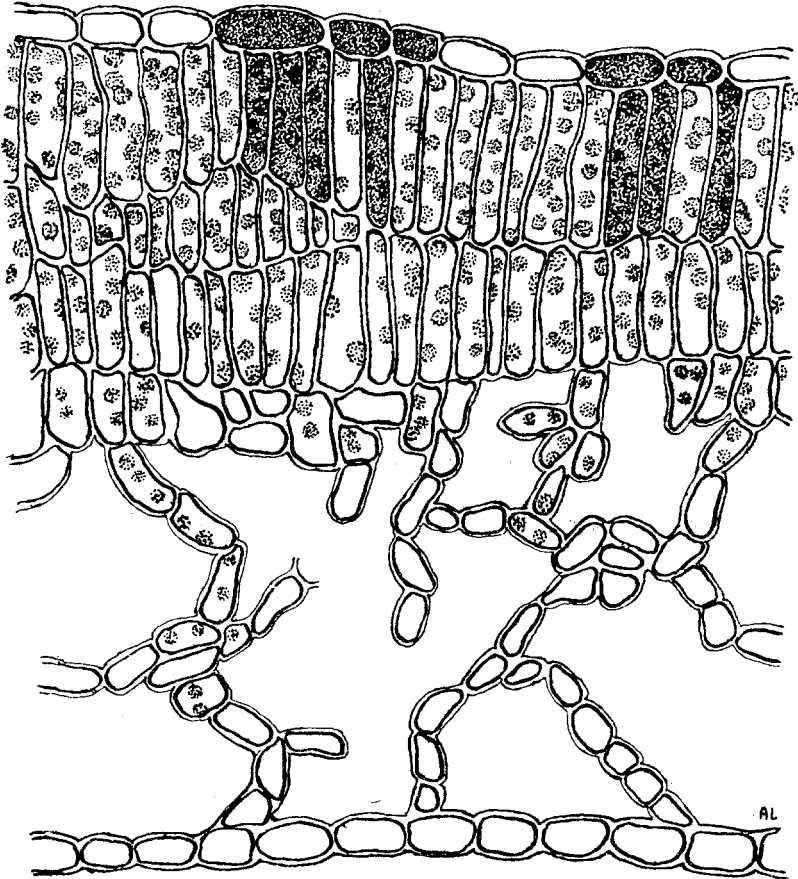
Bij beschouwing van het beschadigde blad valt het direct op, dat de bruinverkleuring alleen aan de bovenkant optreedt. Alleen in zeer ernstige gevallen is de bruinverkleuring ook aan de onderkant te zien. Het schadebeeld ontstaat, doordat cellen van het pallisadenparenchym tengevolge van het steken en zuigen der mijten verdrogen. De mijten beschikken over twee styletten, die door de opperhuid in het bladmoes gestoken worden, waarna de celinhoud opgenomen kan worden. Tengevolge hiervan en vermoedelijk mede door verdamping via de wonden, verkleurt de celinhoud. Mogelijk wordt tijdens het steken een giftige stof in de cel gebracht; hierover bestaat echter geen zekerheid. Voor het zichtbaar worden van de beschadiging moet een zeker aantal cellen beschadigd worden; een enkele aangestoken cel zal de bladkleur niet doen veranderen (fig. 1, 2 en 3). Hoe groot het percentage beschadigde cellen moet zijn om de bladkleur te veranderen, is niet bekend; men neemt aan omstreeks 25 %. De in- en uitwendige beschadiging der bladeren werd ook beschreven door BLAIR (1951), evenals verschil in gevoeligheid der verschillende rassen.

Schade wordt dus aangericht door het onttrekken van voedingsstoffen en door vermindering van het assimilerend oppervlak.



Tekening Mevr. A. LUYTING-KAPTEYN

FIG. 1. Dwarse doorsnede van blad van Yellow Transparent. Geen beschadiging.
Transverse section through an undamaged leaf of Yellow Transparent.



Tekening van Mevr. A. LUYTING-KAPTEYN

FIG. 2. Dwarse doorsnede van blad van Yellow Transparent. Matige aantasting, dode cellen worden alleen in de bovenste laag van het pallisadenparenchym aangetroffen. De dode cellen hebben nog de normale vorm.

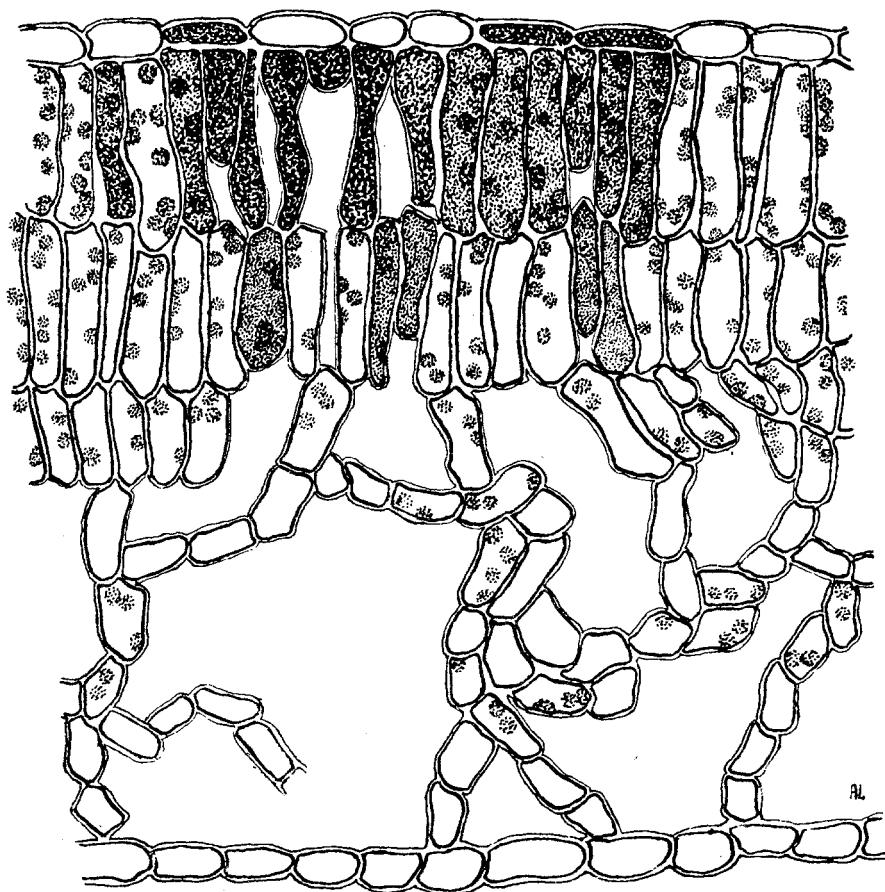
Transverse section through a leaf of Yellow Transparent. Moderate infestation; dead cells are only present in the upper layer of the parenchymatic tissue. The dead cells have a normal shape.

Deze beide factoren kunnen een nadelige invloed hebben op de grootte van de oogst in het jaar, waarin de schade optreedt en op de hoeveelheid bloemen in het volgend voorjaar. Voordat de eigen waarnemingen besproken zullen worden, zal eerst een overzicht gegeven worden van hetgeen over deze invloed uit de literatuur bekend is.

3. LITERATUUROVERZICHT

a. De invloed op grootte, kleur en kwaliteit van de oogst

ANDERSEN (1947) vermeldt, dat de schade, die aan het blad aangericht wordt, tot gevolg heeft, dat chlorophyl en assimilatieproducten in geringe mate aanwezig zijn.



Tekening van Mevr. A. LUYTING-KAPTEYN

FIG. 3. Dwarse doorsnede van blad van Yellow Transparent. Ernstige aantasting, dode cellen worden nu ook in de volgende laag van het pallisadenparenchym aangetroffen. De vorm van de cellen is door uitdroging veranderd. Opvallend is, dat in fig. 2 en 3 het sponsparenchym geen afwijkingen vertoont.

Transverse section through a leaf of Yellow Transparent. Severe infestation. Dead cells are now also present in the second layer of parenchymatic tissue. The shape of the cells is different from the shape of normal cells.

CHAPMAN (1952) vergeleek het aantal bomen, waarop spint goed bestreden werd, met een aantal, waarop geen spintbestrijding plaats vond. Hij vond, dat de opbrengst per boom bij een goede spintbestrijding, zowel wat gewicht als aantallen vruchten betreft, hoger was. In één geval constateerde hij, dat een gewichtsvermeerdering van 27.8% en een aantalsvermeerdering van 23.1% optrad ten opzichte van onbehandelde bomen. Mijtaantasting had hier geen invloed op de grootte der vruchten, wel echter op de groei der bomen, hetgeen tot uiting kwam in de toename van de stamomtrek. De kleur der vruchten was op de bomen met spintaantasting beter tengevolge van de gunstiger belichting, daar deze bomen minder blad hadden. De hoeveelheid chlorophyl werd met

15 à 35 % verminderd. Geen invloed kon op de verdere kwaliteit en de houdbaarheid der vruchten worden waargenomen.

COTTIER (1934) vermeldt, dat de kwaliteit der vruchten nadelig beïnvloed wordt, doordat voedingssappen aan de bladeren worden onttrokken, terwijl CORY (1922) vermeldt, dat de vruchten kleiner blijven door de vermindering van de hoeveelheid chlorophyl. FROST (1924) meent, dat de voornaamste schade wordt aangericht aan de bladeren; de oogst wordt indirect nadelig beïnvloed. Hij vermeldt voortijdige val der bovendien kleinere vruchten. GARMAN (1923) is ook van mening, dat de kleur en de grootte der vruchten een nadelige invloed ondervinden. Ook HAMMER (1943) deelt mee, dat een indirect gevolg van de aantasting is, dat de vruchten voortijdig afvallen, terwijl de overblijvende vruchten een geringere grootte hebben en van mindere kwaliteit zijn. De invloed van de aantasting zou zich kunnen uitstrekken tot het volgende groeiseizoen. Voorts vermeldt HERRICK (1929) een afname der vruchtgrootte en een nadelige invloed op het aantal gemengde knoppen in het volgende groeiseizoen. KEARNS & MARTIN (1940) zijn van mening, dat de ergste schade aangericht wordt door de laatste zomergeneratie; speciaal bij bomen, die stikstofgebrek vertonen, zouden ernstige beschadigingen optreden. KOTTE (1948) vermeldt, dat de bladeren niet voldoende assimilaten vormen, tengevolge waarvan de vruchten slecht rijpen en zuur blijven. Ook ROSS & ROBINSON (1922) vermelden een geringere vruchtgrootte en een gewichtsverlies. UNTERSTENHÖFER (1954) heeft proefondervindelijk een oogstvermindering van 20–51 % vastgesteld. Hij vergeleek hiertoe bomen, die geen spintbestrijding kregen met bomen, die een zeer goede bestrijding ontvingen. VENABLES & DENNYS (1941) zijn van mening, dat vroege aantasting invloed heeft op de hoeveelheid bloesem in het volgende voorjaar; late aantasting zou de kleur der vruchten nadelig beïnvloeden. WIESMANN (1940) deelt mee, dat de vruchten van aangetaste bomen zuur zijn; de bloemknoppen voor het volgend jaar zouden kleiner zijn.

In het algemeen zijn de auteurs het er dus over eens, dat de invloed van spintaantasting tweeledig is, nl. een directe oogstvermindering (kwalitatief en kwantitatief) en een nadelige invloed, die zich kan doen gelden in het volgend seizoen.

b. Invloed op de groei van de boom

ANDERSEN (1947) vermeldt hierover, dat de groei van de bomen vermindert tengevolge van de verhoogde verdamping der beschadigde cellen. Speciaal tijdens warme, droge perioden zou deze invloed belangrijk zijn. BUSH (1942) meent, dat de schade aan de bladeren de gehele stofwisseling van de boom verstoort, hetgeen invloed kan hebben op de opbrengst in het volgend seizoen. CHAPMAN (1952) stelde een duidelijk verminderde groei vast. COTTIER (1934) is van mening, dat de schade, die aan de bladeren wordt aangericht, het volgend jaar nog aan de bomen merkbaar is. CORY (1922) vermeldt, dat de bloemknoppen voor het volgend jaar minder goed gevormd worden. GARMAN (1923) deelt mee, dat door het zuigen der mijten vervroegde bladval kan optreden, terwijl de vruchtzetting in het volgend seizoen nadelig beïnvloed kan worden. Speciaal rassen met dunne bladeren zouden voor spintaantasting zeer gevoelig zijn. HAMMER (1943) meent, dat de bladeren door spintaantasting ook gevoeliger worden voor spuitbeschadiging. Tengevolge van de aantasting treedt vervroegde bladval op; de nadelige gevolgen hiervan zijn het volgend jaar nog merk-

baar. HERRICK (1929) vermeldt, dat in een jaar, volgend op een seizoen met ernstige spintaantasting, een geringer aantal bloemknoppen aanwezig is. Ook KOTTE (1948) is van mening, dat het aantal bloemknoppen in het volgend jaar geringer zal zijn. MASSEE (1929) stelde bij ernstige aantasting een kleiner blijven van het blad vast. ROSS & ROBINSON (1922) vermelden, dat de vegetatieve groei der bomen belemmerd wordt. SANDERS (1928) is van mening, dat de schade ontstaat, doordat sap onttrokken wordt aan de bladeren en mogelijk ook doordat giftige stoffen in de cellen gebracht worden tijdens het steken en zuigen der mijten. RODRIGUEZ (1954) heeft proefondervindelijk aangetoond, dat tijdens het zuigen inderdaad stoffen in de cellen gebracht worden; de aard dezer stoffen werd evenwel niet onderzocht. WIESMANN (1940) vermeldt ook vermindering van het aantal bloemen in het volgend voorjaar.

Uit het voorgaande blijkt dus wel, dat vele auteurs zowel oogst- als groeivermindering van de boom waarnemen. Het is echter moeilijk na te gaan in hoeverre melding gemaakt wordt van incidentele veldwaarnemingen dan wel van door proeven verkregen indrukken. Zelden worden over dit onderwerp getallen gegeven. Een uitzondering hierop maken CHAPMAN (1952) en UNTERSTENHÖFER (1954).

4. EIGEN WAARNEMINGEN

a. Methodiek

Gedurende de laatste drie jaar zijn in Zeeland waarnemingen gedaan over de invloed van spintaantasting op de groei en de opbrengst van appelbomen.

Op het ras Goudreinette op een bedrijf te Kattendijke werd in 1952 een spintbestrijdingsproef genomen, waarbij de bestrijding op de proefpercelen op verschillende tijdstippen werd ingezet en wel in de maanden mei, juni, juli en augustus. De proefbomen werden dus slechts één maal bespoten. Alle proefpercelen bleven na de behandeling tot aan het winterseizoen vrij van spint. Tot aan het tijdstip der bestrijding werd de spintontwikkeling volledig de vrije hand gelaten. Als bestrijdingsmiddel werd Systox (demeton) 0.05 % gebruikt. Afgezien van de spintbestrijding was de behandeling van alle percelen gelijk ten aanzien van schurftbestrijding, snoei, enz.

De waarnemingen over het populatieverloop van het fruitspint werden als volgt verricht. Gedurende het gehele seizoen werden regelmatig, zo enigszins mogelijk wekelijks, bladmonsters van 100 bladeren per perceel verzameld en hierop met behulp van een binoculaire loupe de aantallen mijten en eieren geteld. Door de gemiddelde aantallen mijten en eieren in een grafiek uit te zetten zijn de volgende figuren verkregen (fig. 4-7).

Een andere proef is uitgevoerd te Wilhelminadorp op het ras Yellow Transparent. Deze proef was in zoverre verschillend in opzet, dat hier de fruitspintmijt niet vanaf verschillende tijdstippen werd bestreden; een gedeelte van de proefbomen ontving een zeer goede spintbestrijding door toepassing van parathion 0.03 % + 0.05 % chlorocide, terwijl in het andere gedeelte geen bestrijding werd uitgevoerd. De waarnemingen over het verloop van de spintpopulatie werden uitgevoerd volgens hierboven beschreven methode; de resultaten zijn weergegeven in de fig. 8 en 9.

LEGENDA FIGUUR 4 T/M 9

FIG. 4 t/m 7: Proef te Kattendijke

FIG. 8 en 9: Proef te Wilhelminadorp

Verticaal: gemiddeld aantal mijten per blad.

mean number of mites per leaf, from a sample of 100 leaves.

Getrokken lijn: mijten.

Straight line: mites.

Gestippelde lijn: zomereieren.

Broken line: summer eggs.

De pijl duidt het tijdstip aan waarop de bespuiting werd uitgevoerd.

The arrow marks the time of acaricidal treatment.

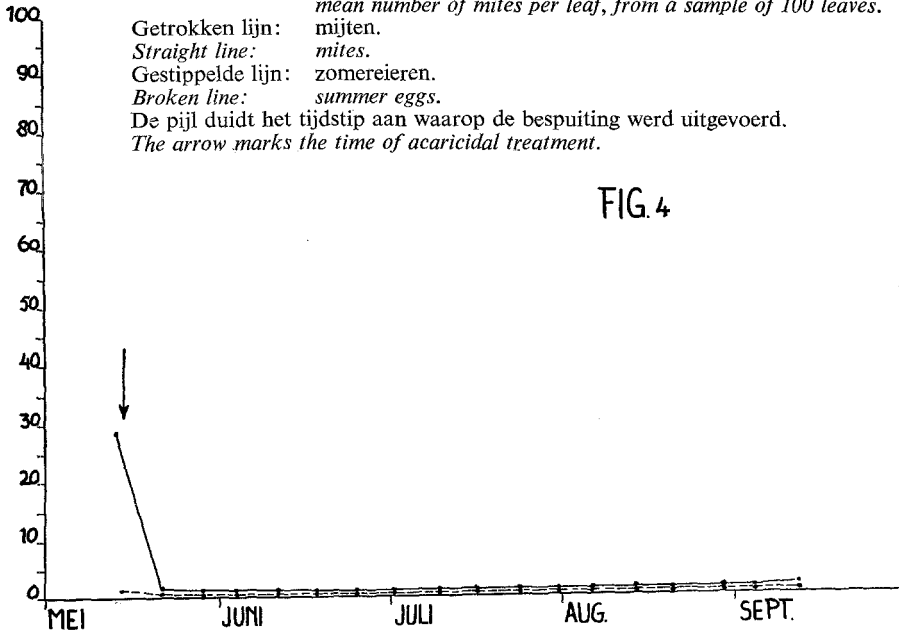


FIG. 4

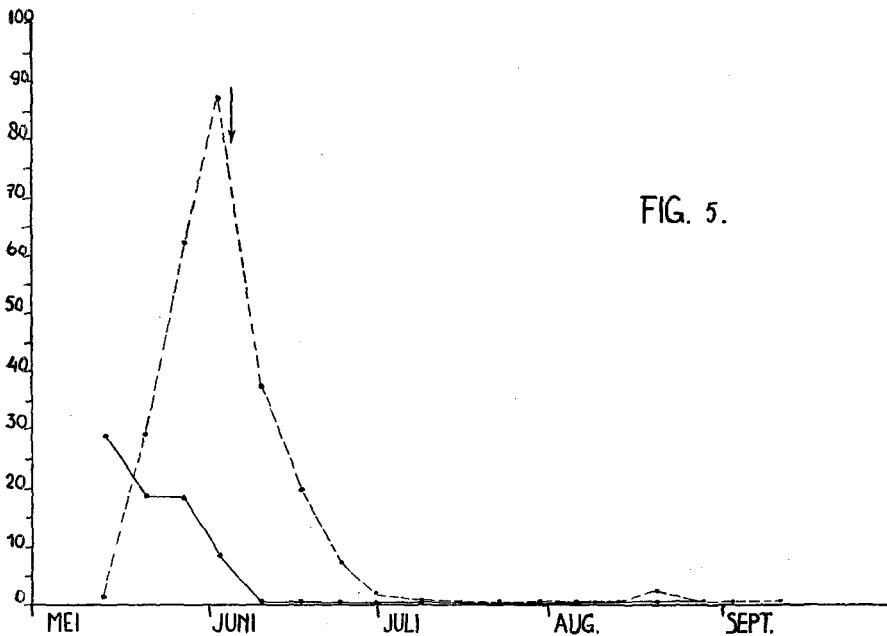
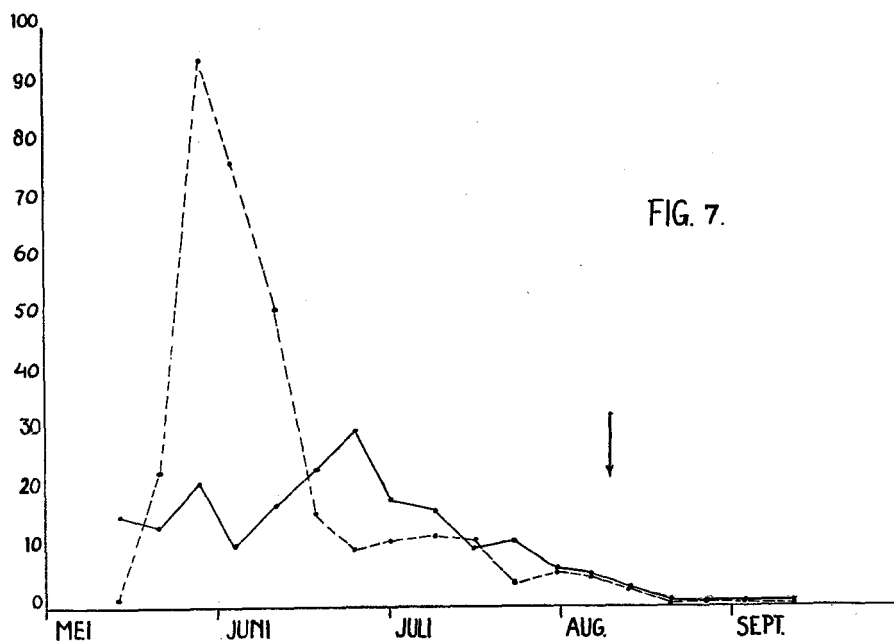
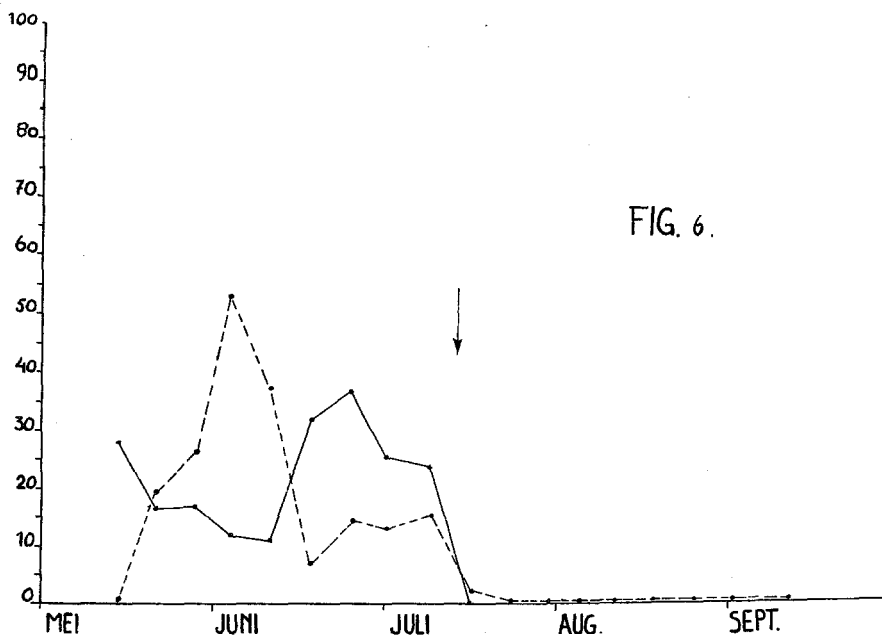
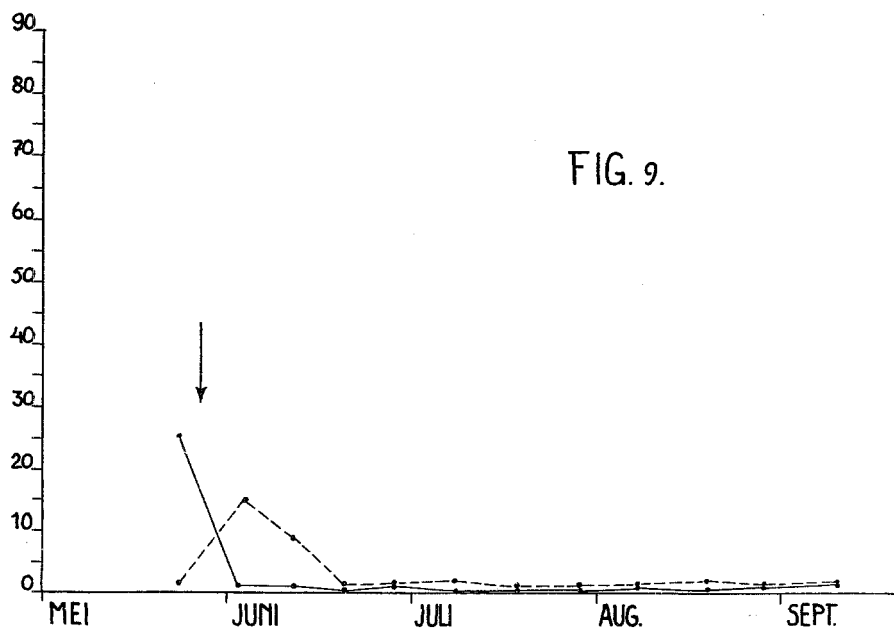
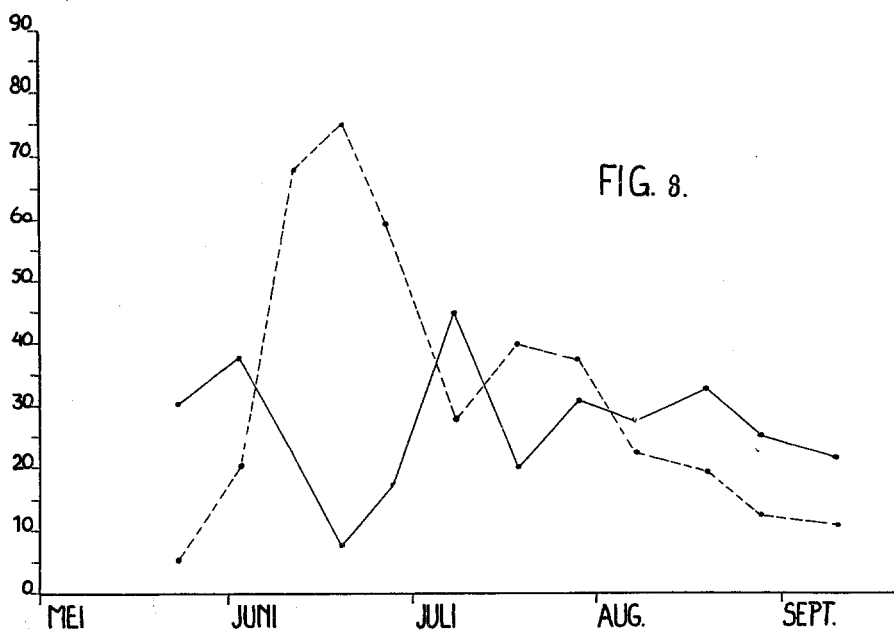


FIG. 5.





b. Verloop van de spintpopulaties

Een beschouwing van fig. 4-7 leert ons, dat in de verschillende percelen na het inzetten van de bestrijding geen levende mijten meer werden waargenomen. De invloed van de spintaantasting, die later waargenomen werd, vindt dus zijn oorzaak in de aantasting, die tussen het uitkomen der wintereieren en het begin der bestrijding heeft plaats gehad.

Uit de fig. 8 en 9 blijkt, dat op het behandelde gedeelte van het proefveld geen spintaantasting is opgetreden; in het onbehandelde gedeelte was de aantasting zeer ernstig. De invloed van de aantasting heeft zich hier dus gedurende het gehele seizoen doen gelden.

c. Invloed op de opbrengst

In de proef te Kattendijke zijn bij de oogst de aantallen vruchten per boom geteld en gewogen. Gelijktijdig werd de mate van bruinverkleuring der bladeren op het oog beoordeeld. De hierbij verkregen gegevens zijn samengevat in tabel 1.

TABEL 1. Invloed van spintaantasting op de opbrengst.

TABLE 1. *Effect of mite infestation on the yield.*

Datum van behandeling <i>Date of spraying</i>	Mate van blad- verkleuring <i>Amount of leafbronzing</i>	Opbrengst in kg/boom <i>Yield in kg per tree</i>	Aantal appels <i>Number of apples</i>	Gem. gew. per vr. <i>Mean weight/apple</i>	Verhouding <i>Ratio</i>
13 mei	geen	40,7	158	0,246	100
10 juni	matig	51,4	250	0,205	83
8 juli	ernstig	42,7	192	0,222	90
12 augustus	zeer ernstig	37,4	177	0,206	83

Kolom 6 (verhouding) geeft de verhouding van de vruchtgrootte aan, berekend op de opbrengst van het op 13 mei behandelde perceel.

Opvallend is, dat de directe schade, d.w.z. de vermindering van de vruchtgrootte, kennelijk een gevolg is van reeds vroeg in het seizoen aangerichte beschadiging; de toenemende bladverkleuring heeft in dit geval geen invloed van betekenis meer op de grootte van de vruchten gehad.

Opgemerkt dient te worden, dat de leeftijd van de bomen ongeveer vijftien jaar is en de verzorging, wat bemesting, snoei enz. betreft, goed te noemen is. Gedurende het seizoen, waarin de waarnemingen werden verricht, was de opbrengst licht; de vruchten hadden dus alle gelegenheid volledig uit te groeien.

d. Invloed op de kleur der vruchten

In de proef te Kattendijke werd ook getracht om de invloed van de aantasting op de kleur der vruchten na te gaan. Hiervoor leent het ras Goudreinet zich echter niet zo goed, aangezien de vruchten tot aan de oogst overwegend groen van kleur zijn. Uit onze waarnemingen werd de indruk verkregen dat, naarmate de aantasting ernstiger was en langer duurde, de kleur iets meer geel werd; opvallend waren de verschillen echter niet.

e. Invloed op de bladval

In de proef te Kattendijke was de invloed van de aantasting op de bladval en het tijdstip, waarop deze begon, zeer opvallend. Voor deze bepalingen werden de verschillende percelen gedurende de maanden september, oktober en november beoordeeld. Samengevat werden de volgende gegevens verkregen:

TABEL 2. Invloed van spintaantasting op mate en tijdstip van bladval

TABLE 2. *Effect of mite infestation on leafdrop.*

Datum van behandeling <i>Date of spraying</i>	Mate van bladverkleuring <i>Amount of leafbronzing</i>	Bladval in sept. <i>Leafdrop in Sept.</i>	Bladval in okt. <i>Leafdrop in Oct.</i>	Bladval in nov. <i>Leafdrop in Nov.</i>
13 mei	geen <i>none</i>	geen <i>none</i>	geen <i>none</i>	geen <i>none</i>
10 juni	matig <i>moderate</i>	geen <i>none</i>	geen <i>none</i>	begin <i>beginning</i>
8 juli	ernstig <i>severe</i>	geen <i>none</i>	matig <i>moderate</i>	ernstig <i>severe</i>
12 augustus	zeer ernstig <i>very severe</i>	begin <i>beginning</i>	zeer ernstig <i>very severe</i>	geheel kaal <i>totally leafl.</i>

De mate van bruinverkleuring is, evenals in tabel 1, in de maand september beoordeeld. Uit deze gegevens blijkt duidelijk, dat naarmate de spintaantasting ernstiger is, de bladval vroeger optreedt.

f. Invloed op de scheutlengte

In de proef te Kattendijke is ook een onderzoek ingesteld naar de lengtegroei van de éénjarige scheuten gedurende het seizoen van aantasting. Hiertoe is het snoeihout per boom afzonderlijk gehouden en zijn alle éénjarige scheuten hieruit verzameld en gemeten, de gegevens zijn samengevat in tabel 3.

TABEL 3. Invloed van de spintaantasting op de lengte der eenjarige scheuten.

TABLE 3. *Effect of mite infestation on the length of the one-year shoots.*

Datum behandeling <i>Date of spraying</i>	Aantal eenjarige scheuten <i>Number one-year shoots</i>	Gem. scheutlengte in m <i>Mean shoot length in m</i>
13 mei	185	0,65
10 juni	201	0,59
8 juli	173	0,48
12 augustus	194	0,44

Uit deze gegevens blijkt duidelijk dat, naarmate de aantasting ernstiger wordt en langer duurt, de gemiddelde scheutlengte belangrijk afneemt.

g. Invloed op de hoeveelheid bloesem

In de proef te Kattendijke werden het volgend voorjaar op de proefbomen waarnemingen verricht over de aantallen gemengde knoppen, aanwezig op het tweejarige hout. Het tweejarige hout werd voor deze waarnemingen gebruikt, omdat hieraan metingen eenvoudig kunnen worden uitgevoerd en omdat verwacht werd, dat de invloed op de groei bij deze scheuten het beste tot uiting zou komen. De gegevens zijn weergegeven in tabel 4.

TABEL 4. Invloed van spintaantasting op hoeveelheid bloesem.

TABLE 4. *Effect of mite infestation on the amount of clusters present next year.*

Datum van behandeling <i>Date of spraying</i>	Aantal m. tak onderzocht <i>Length of branches</i>	Aantal gemengde knoppen <i>Number of clusters</i>	Aantal gem. kn./m. tak <i>Number of clusters/m.</i>
13 mei	8,34	142	17,0
10 juni	7,27	78	10,7
8 juli	7,52	57	7,6
12 augustus	6,33	25	3,9

Opvallend duidelijk is de invloed van de spintaantasting op het aantal gemengde knoppen, dat het volgend voorjaar aanwezig is. Deze gegevens stemmen geheel overeen met die vermeld in tabel 3.

Over het *percentage gezette vruchten* werden eveneens waarnemingen gedaan. Hierbij werden echter geen betrouwbare verschillen gevonden. Ook werd een onderzoek ingesteld naar de *gemiddelde bladgrootte*, doch ook hier bleken geen betrouwbare verschillen aanwezig te zijn.

In de proef op Yellow Transparent te Wilhelminadorp zijn alleen waarnemingen gedaan over de *hoeveelheid bloesem* in het voorjaar, volgend op het seizoen waarin de aantasting optrad. Deze gegevens zijn vermeld in tabel 5.

TABEL 5. Invloed van spintaantasting op de hoeveelheid bloesem

TABLE 5. *Effect of mite infestation on the amount of clusters present next year*

	Aantal m. tak onderzocht <i>Total length in m.</i>	Aantal gem. knoppen <i>Number of clusters</i>	Aantal gemengde knoppen/m. tak <i>Mean number clusters/m.</i>
Onbehandeld <i>Untreated</i>	32,79	57	1,74
Behandeld <i>Treated</i>	26,90	160	5,94

Evenals uit de gegevens, vermeld in tabel 4, blijkt uit deze proef, dat de spintaantasting een zeer belangrijke invloed kan hebben op de hoeveelheid gemengde knoppen, die het volgend jaar aanwezig zijn.

Door het optreden van zeer ernstige windbeschadiging, waardoor een sterke rui der jonge vruchten optrad, konden geen waarnemingen over de vruchtzetting gedaan worden.

Tenslotte kan nog vermeld worden, dat in een proef van drs H. H. EVENHUIS ten behoeve van waarnemingen over de biologie van bloedluis (*Eriosoma lanigerum* HAUSM.), een aantal bomen gedurende het gehele seizoen geen behandeling met een insecticide kreeg. Het gevolg daarvan was, dat een ernstige spintplag op deze bomen optrad. Het volgend voorjaar bleken deze bomen vrijwel geen bloemen te hebben, terwijl vergelijkbare bomen, die niet van spintaantasting te lijden hadden gehad, volop in bloei stonden.

5. BESPREKING EN CONCLUSIES

Uit de hier vermelde gegevens blijkt, dat de invloed van de spintaantasting en bruinverkleuring tweeledig is, namelijk directe oogstvermindering en afname van de groei. De invloed op de grootte van de vruchten blijkt reeds vroeg in het seizoen op te treden; toenemende bruinverkleuring had in deze proef geen invloed van betekenis meer op de grootte van de vruchten. De invloed op de vegetatieve groei is kennelijk van andere aard; zowel op de scheutlengte als op de hoeveelheid bloesem, welke het volgend voorjaar aanwezig is, blijkt een toenemende bruinverkleuring een belangrijke invloed te hebben.

Over de physiologische achtergrond van deze gevolgen tasten we nog in het duister. Het is bekend, dat de vorming van stoffen welke de generatieve ontwikkeling beheersen, invloed kan hebben op de bloemknopvorming, doch of en in hoeverre deze vorming beïnvloed wordt door de spintaantasting is niet bekend. Voor de praktijk kunnen uit deze waarnemingen twee belangrijke conclusies getrokken worden: 1) met het oog op mogelijke oogstvermindering dient met de spintbestrijding zó vroeg te worden begonnen, dat geen bruinverkleuring optreedt; 2) de aantasting gedurende de zomermaanden kan de scheutgroei en vooral de hoeveelheid bloesem in het volgend voorjaar nadelig beïnvloeden.

Aan de heer S. WARTENA te Kattendijke zij ook op deze plaats dank gebracht voor het beschikbaar stellen van zijn boomgaard voor het nemen van deze proef en zijn personeel voor het uitvoeren van de bespuitingen.

Mevr. A. LUYTINGH-KAPTEYN wil ik ook op deze plaats danken voor het verzorgen van de preparaten en tekeningen der beschadigde bladeren.

SUMMARY

One of the important pests in the Dutch fruit growing districts is the Fruit Tree Red Spider Mite (*Metatetranychus ulmi* KOCH). In spite of considerable research on its biology and control, damage occurs very often in commercial orchards. To a certain extent this is due to a lack of knowledge of the biology of the red spider mite and the growers incorrect timing of acaricidal treatments.

The damage caused by red spider shows as leafbronzing due to the feeding activities of the mites. The stylets puncture the cells of the palisadeparenchyma which turns brown afterwards. Most of the damage is done to the upper side of the leaves; only when the damage is very severe the undersides of the leaves do turn brown also.

A review of the literature is given, in which only a few articles with data occur. The results of our investigations in Zeeland are presented.

In one field trial red spider was controlled at different times of the season, viz. in May, June, July and August. Until the date of spraying no measures which could influence the red spider populations were carried out. Weekly leaf samples of 100 leaves were taken, and counting of the mites and eggs was done as soon as possible after sampling. In the figs 4-7 the results are given in numbers of mites and eggs per leaf. In another field trial a part of the plot received no acaricidal treatment and was compared with a plot where the mite populations were kept as low as possible. The results of the observations on the mite populations are given in the figs 8 and 9.

The influence of the spider mite on the yield and the mean weight per apple is shown in table 1. From these data we learn that the influence on the mean weight per apple was shown early in the season; continued attack during the following months in this trial had no further influence on the mean weight per apple. The trees used in this trial had an age of about 15 years, the mean yield during the season observed was below normal so that all the fruits could reach their maximum weight.

Since the fruit of the variety Goudreinet, which was used in this trial, has a green colour, it was not possible to trace the influence of spider attack on the colour of the apple.

The influence of red spider on premature leafdrop is shown in table 2. From these data it can be concluded that leafdrop may occur one or two month earlier in severely bronzed trees.

In table 3 it is shown that increased mite damage decreases the length of the one year old shoots.

In the tables 3 and 4 the influence of mite damage on the amount of blossom present next spring is demonstrated. Increased mite damage resulted in a marked decrease of numbers of blossom clusters per metre of branch.

Information on the physiological background of red spider attack is greatly needed. There is a possibility of an alteration of the balance between organic and inorganic matter in the trees, but this idea is given more as a suggestion to further research than as an explanation of the observed phenomena.

LITERATUUR

- ANDERSEN, V. S., - 1947. Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* C. & F. Diss. Bonn. 118 pag., 24 fig.
- BLAIR, C. A., - 1951. Damage to apple leaves by the Fruit Tree Red Spider Mite, *Metatetranychus ulmi* (Koch). Rep. E. Malling Res. Sta. for 1950 (1951): 152-154.
- BUSH, R., - 1942. Red Spider. Tree Fruit Growing. Vol. I: 50, 135-136. London.
- CHAPMAN, P. J. e.a., - 1952. Responses of apple trees to mite infestations. J. ec. Ent. 45: 815-821.
- COTTIER, W., - 1934. The European red mite in New Zealand. N.Z.J. Sci. Techn. 16 no. 1: 39-56.
- CORY, E. N., - 1922. The control of insects in 1921. Rep. Md. agric. Soc. 6 (1921): 159-168.
- FROST, W. S., - 1924. Four years experiments on the control of red spider. J. ec. Ent. 17: 101-104.
- GARMAN, P., - 1923. The European Red Mite in Connecticut apple orchards. Bull. Conn. agric. Exp. Sta. no. 252: 103-125.
- GEYSKES, D. C., - 1938. Waarnemingen over het fruitspint in verband met zijn bestrijding. T. o. Plantenz. 44: 49-80.
- HAMMER, O. H., - 1943. Some facts and observations regarding summer control of Red Mite. Proc. N.Y. St. Hort. Soc. 88: 174-180.
- HERRICK, G. W., - 1929. Some insect problems, present and future of the fruitgrower. Proc. N.Y. St. hort. Soc. 74: 4-15.
- KEARNS, H. G. H. and MARTIN, H., - 1940. The control of the Fruit Tree Red Spider Mite. Rep. agric. hort. Res. Sta. Bristol 1939: 60-65.
- KUENEN, D. J., - 1943. Spint op vruchtbomen. T. o. Plantenz. 49: 130-131.
- , - 1946. Het fruitspint en zijn bestrijding. Med. Tuinbouwvoorl. dienst, no. 44.
- KOTTE, W., - 1948. Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung: 96-99. Parey, Berlin/Hamburg.
- MASSEE, A. M., - 1929. The Fruit Tree Red Spider. Rep. E. Malling Res. Sta. 1928, pt 1, (general): 116-122.

- ROSS, W. A. & ROBINSON, W., – 1922. Notes on the Plum Spider Mite or European Red Mite. Rep. ent. Soc. Ont. 52 (1921): 33–42.
- RODRIGUEZ, J. G., – 1954. Radiophosphorus in Metabolism Studies in the Two-spotted Spider Mite. J. ec. Ent. 47: 514–517.
- SANDERS, J. G., – 1928. Observations on the European Red Mite *Paratetranychus pilosus* C. & F. J. ec. Ent. 21: 313–314.
- UNTERSTENHÖFER, G., – 1954. Freilandversuche mit „Systox“ zur Bekämpfung der Obstbauspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can. et Fanz. Höfchen-briefe 1954: 67–77.
- VENABLES, E. P. & DENNYS, A. A., – 1941. The European Red Mite in the Okanagan Valley of British Columbia. Proc. ent. Soc. B.C. 41: 33–35.
- VRIE, M. v. D., – 1954. Biologie van het fruitspint. De Fruitteelt, 45: 194–198.
- , – 1955. Nieuwe wegen in de bestrijding van het fruitspint (*Metatetranychus ulmi* Koch). Med. Landb. hogeschool Opzoekingsst. v. d. Staat te Gent XX: 301–308.
- WIESMANN, R., – 1940. Die Obstbauspinnmilbe, *Paratetranychus pilosus*, ihre Lebensweise und Versuche zu ihrer Bekämpfung. Schw. Zeitschr. f. Obst u. Weinbau, 18: 327–336.