

AALTJESZIEKTE IN AARDBEIEN ¹⁾
With a summary: Eelworm disease of strawberries I

DOOR

DR CAROLINE H. KLINKENBERG

Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen

I. WINTERSCHADE EN SYMPTOMEN VAN AALTJESZIEKTE

De strenge winter heeft grote schade aan de aardbeien toegebracht. Het ras Madame Moutôt heeft zeer zwaar geleden: een groot aantal planten is geheel weggefallen. Bij andere rassen komt de schade tot uiting in een te lichte stand van het gewas en weinig bloemen; veel planten bloeien geheel niet. Soms hebben de eerste bloemen van de trossen „zwarte harten”, een verschijnsel, dat na nachtvorsten optreedt. Deze oudste bloemen moeten dus in de knop bevroren zijn, want tijdens de bloei kwamen geen nachtvorsten voor.

Er was nog een ander verschijnsel te constateren: tal van planten, van verschillende rassen, vertonen enkele misvormde bladeren: de bladranden zijn onregelmatig naar beneden gebogen, het blad gebobbeld; de bladeren zijn onregelmatig en vaak te diep ingesneden of hebben slechts enkele tanden.

Op het eerste gezicht doen deze verschijnselen aan aaltjesziekte denken. Maar de zeer algemene verspreiding van deze bladmisvormingen, ook in streken waar aaltjesziekte sporadisch voorkomt, gaf reeds aanleiding tot twijfel.

Dergelijke planten werden op aaltjes onderzocht op het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek te Wageningen; er werden geen aaltjes in gevonden.

Kenmerkend is ook, dat slechts de oudste in dit voorjaar gegroeide bladeren deze misvorming vertonen; de jongste bladeren zijn normaal.

Wij mogen aannemen, dat bladeren, die reeds van de winter in de knoppen aanwezig waren, door de strenge vorst beschadigd zijn. Deze beschadigingen hebben de abnormale groei veroorzaakt.

Wij kunnen vorstschade en aaltjesziekte als volgt onderscheiden:

- A. Bij vorstschade zijn slechts enkele, speciaal de oudste bladeren van het voorjaar, misvormd. Het jongste blad is normaal. De bladstelen hebben hun normale lengte en zijn niet verdikt. De bloemtrossen blijven soms weg; nog aanwezige bloemtrossen zijn ijl; soms hebben de oudste bloemen „zwarte harten”.
- B. Bij aaltjesziekte zijn ook de jongste nog toegevouwen bladeren misvormd, opgezwollen. De bladschijf is versmald; soms is de middennerf plaatselijk verdikt. Het volwassen blad is glanzend donkergroen, hard en bros, ritselend bij aanraking. Bij zware aantasting vindt men ook op de oudere bladeren vaalgroene, doffe plekken op de bladschijf, meestal bij de voet van de middennerf; op deze plaatsen hebben veel aaltjes op het blad bij elkaar gezeten en vele kleine wondjes gemaakt; bij jong blad worden dergelijke bladgedeelten soms bronsachtig bruin van kleur, waardoor verwarring kan optreden met de symptomen van aardbeimijt. Met de loupe, ook wel met het blote oog, kan men zo nu en dan dergelijke grote groepen aaltjes als een fijn, wit pluus op de jonge, nog toegevouwen bladeren van zwaar aangetaste planten waarnemen. De bladstelen zijn dik en gezwollen, waarbij soms smalle, dwarse ribbels ontstaan. De bloemstengels blijven soms geheel weg; zo aanwezig, dan blijven

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Juni 1947.

ze kort en zwellen op. De afzonderlijke bloemen zitten vaak ongesteeld op de gemeenschappelijke stengel en zijn veelal misvormd: vruchtbeginsels, meeldraden en kroonbladeren zijn meer of minder gereduceerd („bloemkoolplanten”). De weinige vruchten, die nog rijpen, zijn misvormd.

Voor de keuring mogen wij de volgende criteria aannemen:

- A. Alleen de oudste bladeren, die in het vroege voorjaar uitgegroeid zijn, zijn misvormd, doch normaal van kleur; de bladstelen zijn normaal. De later gevormde bladeren zijn normaal van vorm. Als er weinig bloemen zijn, is de bloemsteel vaak kort, maar niet gezwollen of misvormd; de afzonderlijke bloemen zijn normaal gesteeld vorstschade
- B. De jongste bladeren zijn versmald en opgezwollen; de oudere bladeren zijn misvormd, gebobbeld en de bladranden zijn onregelmatig naar beneden gebogen. De bladstelen zijn kort en dik, soms overdwars geribbeld. Bloemstengels deels zeer kort en dik, gezwollen of bandvormig, met zittende, gereduceerde bloemen en misvormde vruchten aaltjesziekte

Het spreekt vanzelf, dat er steeds twijfelgevallen zullen blijven. Ook bij planten met aaltjesziekte zijn de symptomen op de jongste bladeren wel eens onduidelijk. De weersomstandigheden zijn nl. van grote invloed; hierdoor zijn de symptomen in het voorjaar duidelijker dan in de zomer, wanneer de planten er sneller overheen groeien.

Het is van belang, dat dergelijke twijfelgevallen, waarvoor in de keuringsvoorschriften de rubriek „verdacht van aaltjes” is opgenomen, nader onderzocht worden. Hiervoor verzoek ik de planten, droog verpakt, (b.v. in droog gras) op te zenden naar het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Binnenhaven 4, Wageningen.

II. AALTJESZIEKTE EN VOORJAARSBONT

Bij het ras Madame Moutôt komt een typische bladverkleuring voor, die voorjaarsbont (Junibont) genoemd wordt. Het is een erfelijk verschijnsel, geen virusziekte. De bladeren vertonen in het voorjaar onregelmatige, witte en lichtgroene, soms geelgroene, strepen en vlekken.

Het witte bladweefsel is zwakker dan het groene en groeit langzamer. De verkleuring treedt reeds op als het blad zeer jong is. De groei is onregelmatig en de bonte bladeren zijn dan ook misvormd; ze zijn versmald met onregelmatige randen en meer of minder gebobbeld of gekrunkeld. Soms vertonen de bladeren grote witte vlekken; daar ter plaatse sterft het weefsel spoedig af; er blijven dan bruine, dode stroken over.

De verminderde assimilatie van dergelijke bonte planten heeft tevens tot gevolg, dat de vruchten slecht uitgroeien en vaak misvormd zijn.

De bladverkleuring verdwijnt omstreeks begin Juni; het verschijnsel komt echter ieder voorjaar terug, de planten „genezen” niet.

Later in de zomer zijn de planten met voorjaarsbont toch nog te onderscheiden van gezonde. De overblijvende symptomen worden echter gemakkelijk verward met die van aaltjesziekte, te meer, daar beide verschijnselen tegelijk kunnen voorkomen. Een beschrijving die vooral de nadruk legt op de verschillen, laat ik hieronder volgen:

Voorjaarsbont, na begin Juni

Bladeren misvormd, soms zeer smal, het oppervlak meestal gebobbeld. Bladranden onregelmatig, vaak aan één zijde hol. In ernstige gevallen vindt men op de bladeren een of enkele smalle, sectoren bruin, dood weefsel. Soms blijven er nog lang enkele restjes van de bonte vlekken over; bij de verdwijnende vlekken treedt soms tijdelijk een fletse roodpaarse kleur op. De bladeren, die na $\pm$ eind Mei gevormd worden, zijn normaal.

De bladstelen zijn wel vaak korter dan normaal, maar nooit opgezwollen.

Bloemstengels normaal, wel soms wat kort.

Bloemen normaal, op normale steel-tjes.

Vruchten geringer in aantal dan normaal, en slecht uitgeroeid.

Aaltjesziekte

De bladeren zijn onregelmatig gebobbeld en misvormd; er komt ook smal blad voor, maar dit is meestal opgezwollen, vooral bij de middennerf. Geen dode sectoren in de bladeren, wel, bij ernstige aantasting, vaal-groene plekjes, vooral langs de middennerf. Men kan gedurende de gehele zomer sterke misvorming van de jongste bladeren waarnemen.

De bladstelen zijn zeer kort en dik, soms met dwarse ribbels.

Bloemstengels deels zeer kort en dik, gezwollen of bandvormig.

Bloemen soms sterk gereduceerd en misvormd; dan vaak zittend op de verbrede of gezwollen gemeenschappelijke bloemstengel.

De plant draagt in het algemeen zeer weinig en misvormde vruchten.

III. HET ONDERZOEK IN 1946

De aaltjesziekte wordt veroorzaakt door *Aphelenchoides fragariae* (RITZ. B.) Maar aardbeien worden ook aangetast door een of meer rassen van het uit andere cultuurplanten (rogge, ui, narcis, hyacinth) bekende stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci* (KUEHN)). Hoewel over aaltjesziekte in het buitenland reeds jaren gewerkt is, zijn er nog vele punten, die opheldering behoeven, b.v. het gedrag van de aaltjes in de grond. Het is dan ook zeker verantwoord, hier te lande en onderzoek naar deze schadelijke ziekte in te stellen. In 1946 zijn wij hiermede, voorlopig op kleine schaal, begonnen.

De symptoombeschrijving van het eerste deel van dit artikel is die van duidelijke aantasting bij gevoelige rassen, b.v. Madame Moutôt, en de in iets mindere mate gevoelige Madame Lefebvre en Deutsch Evern. Er komen nog andere verschijnselen voor, die in de literatuur met aaltjesziekte in verband gebracht worden, maar de planten, die ze vertonen, kunnen toch voorlopig alleen als „verdacht” beschouwd worden.

- a. Men vindt soms planten met dunne, bleekgroene bladeren op ijle, weinig behaarde bladstelen; ze komen vaak uit zijknoppen. In dergelijke planten zijn wel eens aaltjes gevonden, maar hier is verwarring mogelijk met te diep geplante planten of planten, waarbij tengevolge van andere oorzaken de hoofdknop verdwenen is en zwakke zijknoppen uitgelopen zijn.
- b. Planten met rode bladstelen en soms ook rode vlekken op de bladeren. In Engeland spreekt men van „red plant”; daar zijn in de rode vlekken aaltjes gevonden. Verschillende aardbeirassen vormen echter gemakkelijk rode kleurstof. Rode bladstelen komen voor o.a. bij wortelrot, beginnend stengelrot en bij een ongunstige toestand van de grond. Rode vlekken op de bladeren als

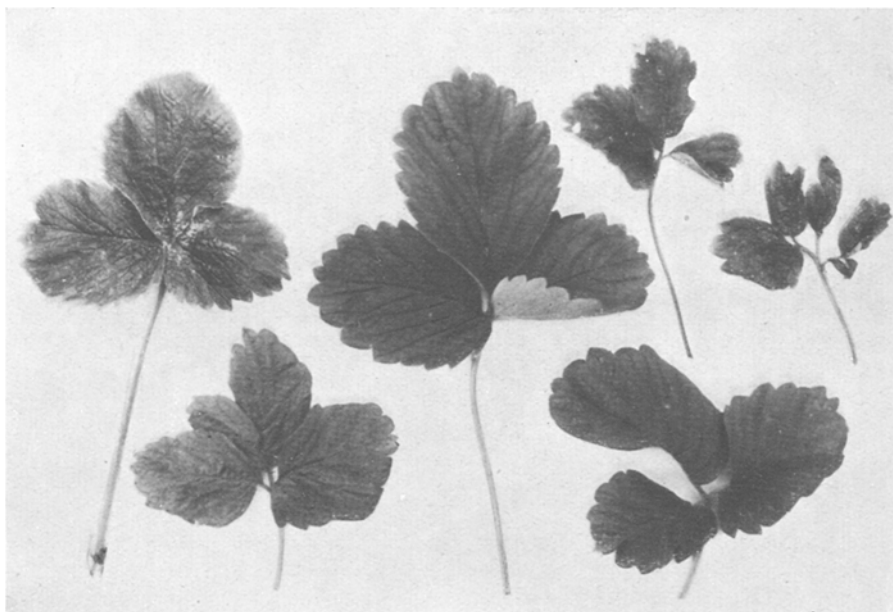


Fig. 1. Winterbeschadiging aan het blad van Madame Moutôt; alleen het middelste blad is normaal.
Winter damage of the leaves of the variety Madame Moutôt; only the large leaf in the mid is normal.

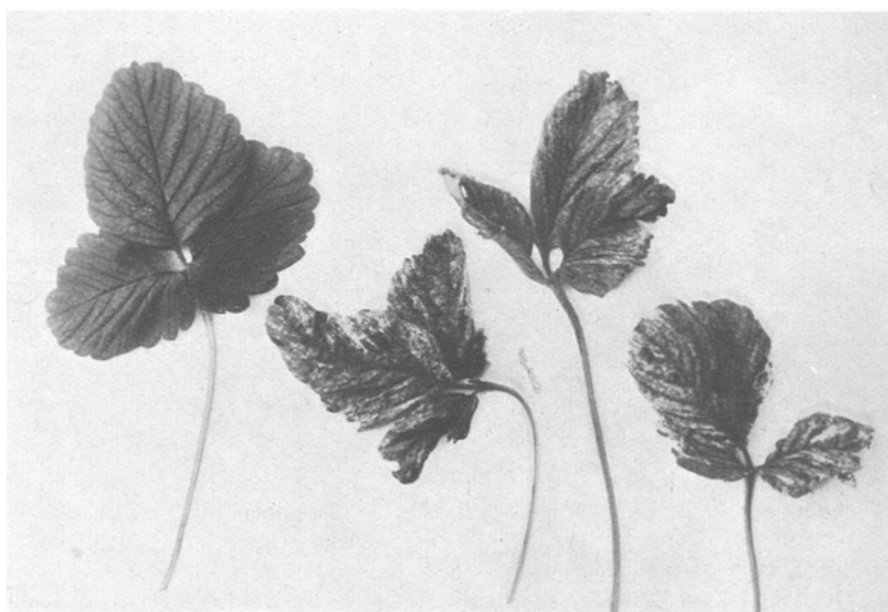


Fig. 2. Voorjaarsbont in Madame Moutôt; het linker blad is normaal, de overige afwijkend.
Spring yellows (June yellows) of Madame Moutôt; the leaf on the left is normal.

PLAAT IV

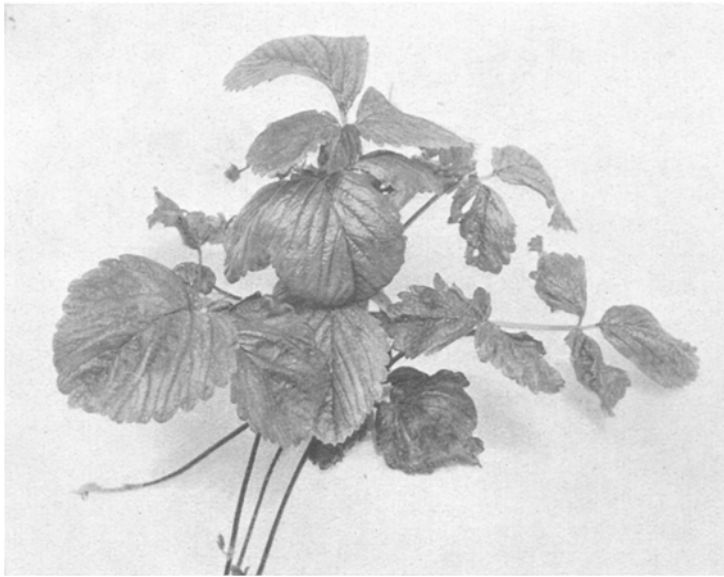


Fig. 3. Madame Moutôt; het voorjaarsbont is verdwenen, de misvorming is nog aanwezig. (Foto Instituut v. Veredeling van Tuinbouwgewassen)

Madame Moutôt, with deformed leaves, caused by spring yellows. The white spots have disappeared.



Fig. 4. Blad van Deutsch Evern, aange- tast door aaltjes; vaalgroene, doffe vlek- jes aan de voet van de bladschijven.

Eelworm disease: a leaf of Deutsch Evern with dull spots at the base of the leaflets.

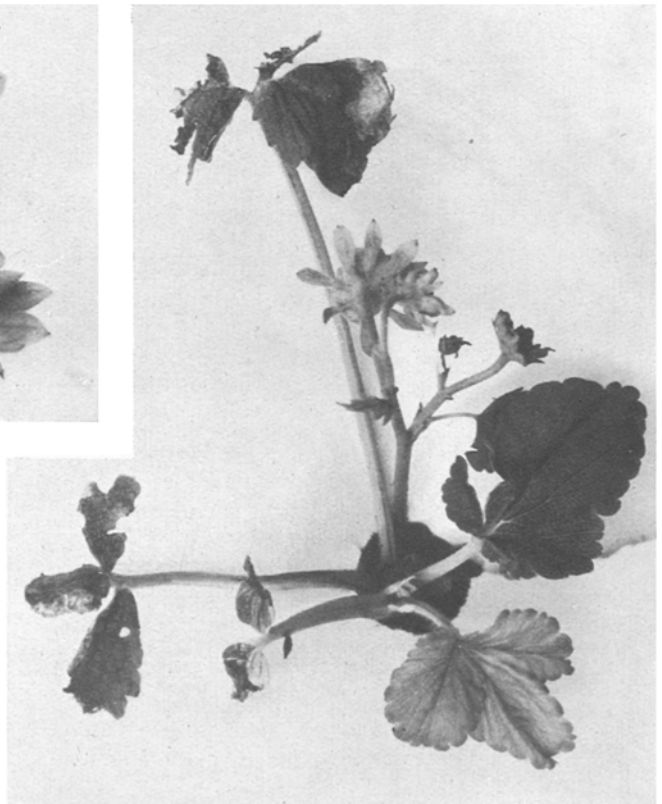


Fig. 5 Aardbeiplant (Roem van Charlois) met aaltjesaantasting.

Eelworm disease. Variety Roem v. Charlois

gevolg van aaltjesaantasting heb ik in Nederland nog niet waargenomen.

De symptomen, teweeggebracht door het stengelaaltje, zijn nog zeer onvolgende bekend.

Het is in de eerste plaats nodig, de twijfelgevallen op aaltjes te onderzoeken. Hierbij is in aanmerking te nemen, dat de aaltjes zeer klein en geheel doorzichtig zijn; in het weefsel kan men ze zelfs met de microscoop moeilijk vinden.

De gebruikelijke werkwijze is de „trechtermethode”, waarbij stukjes plantenweefsel (jonge, nog toegevouwen bladeren en onderste delen van de bladstelen van ouder blad) in water in een trechter gelegd worden op een propje watten; aan de trechter is een korte gummislang, die afgesloten is met een klemkraan, bevestigd. De aaltjes komen uit het plantenweefsel naar buiten en zakken, daar zij zwaarder zijn dan water, naar beneden; ze passeren de wattenprop en kunnen bij openen van de klemkraan in een buisje, met een deel van het water, opgevangen worden. In het buisje laat men ze bezinken; het overtollige water wordt afgezogen. Behalve parasitaire aaltjes vindt men steeds niet-parasitaire soorten; de gevonden aaltjes moeten dus microscopisch gedetermineerd worden.

Deze methode heeft echter een nadeel; het water, waarin de plantenstukjes liggen, wordt vuil; de aaltjes worden dan onbeweeglijk en ze kruipen niet meer uit het plantenweefsel naar buiten. Bij aardbeien is dit zeer hinderlijk want het water vervuult spoedig.

Deze methode is verbeterd door Ir SEINHORST, die hierover een publicatie zal doen verschijnen. Ik dank Ir SEINHORST voor zijn zeer gewaardeerde hulp bij dit onderzoek.

In 1946 werden in een reeds gewijzigd toestel, 57 monsters van zieke en verdachte planten onderzocht. De methode was toen nog niet ideaal; hierdoor en door gebrek aan ervaring is te verklaren, dat er soms geen aaltjes gevonden werden, zelfs bij duidelijk zieke planten; meestal werden er echter alleen planten, die wegens de uitwendige symptomen verdacht werden, onderzocht.

Hieronder volgen de resultaten.

Totaal aantal onderzochte planten	57
Planten met aardbeiaaltjes	14
Planten met stengelaaltjes	11
Planten met beide soorten aaltjes	2
Geen aaltjes gevonden	30

In elf gevallen werden dus in de aardbeiplanten alleen stengelaaltjes gevonden. Het is ook uit de practijk bekend, dat aardbeien vaak ziek worden op velden, waar vroeger door aaltjes aangetaste uien of narcissen groeiden. Dit is dus een aanwijzing, dat deze rassen van het stengelaaltje ook in aardbeiplanten kunnen leven; dit zal nader onderzocht moeten worden.

Van de 57 monsters werden er in April 14, in Mei 15, in Juni 11, in Juli 7, in Augustus 2, in September 1, in October 5 en in November 2 ingezonden en onderzocht. Deze verdeling staat niet in verband met het meer of minder voorkomen van aaltjes in de verschillende maanden. Omstreeks Augustus ontving ik nl. materiaal, dat zo sterk aangetast was, dat de groepjes aaltjes met een prepareernaald van de jonge bladeren gelicht konden worden.

Het stengelaaltje werd in April en Mei en opnieuw in September en October gevonden. Dit komt, volgens mededeling van Ir SEINHORST, overeen met het gedrag van de stengelaaltjes in rogge.

Het aardbeiaaltje is gevonden in de rassen Madame Moutôt, Deutsch Evern,

Madame Lefeber, Jucunda en Roem van Charlois; het stengelaaltje in Deutsch Evern, Madame Moutôt en Madame Lefeber. De onderzochte planten waren afkomstig uit Paterswolde, Huissen, de Bommelerwaard en Land van Altena, Kennemerland, Roelofarendsveen, de Zuid-Hollandse eilanden en Brabant.

Wij gaan in dit jaar door met het onderzoek van zieke en verdachte planten met de ondertussen nog verder verbeterde methode van IR SEINHORST. Door nadere bestudering van de symptomen van de ziekten hopen wij het aantal twijfelgevallen te beperken, hoewel deze rubriek nog niet uit de keuringsvoorschriften zal kunnen verdwijnen.

Medewerking, door opzenden van materiaal aan het reeds bovengenoemde adres, is dus noodzakelijk en wordt zeer op prijs gesteld.

Juni 1947

SUMMARY

- I. During the winter 1946-1947 strawberry plants in the Netherlands suffered much from the severe cold. The surviving plants show leaf deformations strongly resembling those caused by eelworm-disease. The symptoms of both are described.
- II. In the variety Madame Moutôt June yellows (better called Springyellows) often causes leaf deformations (in consequence of the slower growth of the mottled parts of the leaves). These irregularities resemble the symptoms of eelworm-disease. A list of the differences is given.
- III. Doubtful cases of eelworm-disease cause much trouble in strawberry certification. At the Laboratory of Mycology and Potato Research at Wageningen these cases are being studied by the improved funnel method of Ir SEINHORST (who will publish it before long). The results of the first year of this investigation, 1946, are discussed. Not only did the strawberry eelworm (*Aphelenchoides fragariae* (RITZ. B.)) occur in the diseased plants, but also the stem and leaf eelworm *Ditylenchus dipsaci* (KUEHN).

KORTE MEDEDELING

DE RIJPINGSVRAAT VAN DE EIKENSPINTKEVER, *SCOLYTUS INTRICATUS* RATZEB. ¹⁾

*With a summary: The maturation feeding of the Oak barkbeetle,
Scolytus intricatus Ratzeb.*

DOOR

W. ROEPKE

In de geteisterde gebieden zijn talrijke bomen door oorlogshandelingen ernstig beschadigd. O.m. hebben het de oude eiken langs de Rijksweg te Wageningen en van de Nieuwe naar de Grebbe zwaar moeten ontgelden. En al zijn de zwaarst gehavende exemplaren reeds verwijderd, de overgebleven tonen nog talrijke verwondingen van stam en takken, veroorzaakt door bom- en granaatscherven, mitrailleurkogels e.d. Deze bomen nu zijn bijzonder aantrekkelijk geworden voor de eikenspintkever, *Scolytus intricatus* RATZEB.

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Juni 1947.