

DE OVERDRACHT VAN DE ROZETZIEKTE, EEN VIRUSZIEKTE VAN DE KERS¹

With a summary:

The transmission of the "rozetziekte", a virus disease of cherry

DOOR

H. H. EVENHUIS, D. MULDER en HILLEGONDA J. PFAELTZER

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

INLEIDING

De rozetziekte werd voor Nederland beschreven door MULDER (1951) onder de naam Eckelraderziekte van de zoete kers. In Zwitserland staat deze ziekte bekend als Pfeffinger Krankheit. Er is voorgesteld om de ziekte naar één van zijn karakteristieke symptomen voortaan rozetziekte te noemen (PFAELTZER, 1959).

De ziekte is voornamelijk bekend van zoete kersen uit Zuid-Limburg, Noord-brabant en Zeeland. Ook meikersen en morellen kunnen worden aangetast; hieraan werden echter nog geen secundaire symptomen waargenomen.

In Zuid-Limburg breidt de ziekte zich steeds verder uit. Uit de praktijk zijn verschillende gegevens bekend geworden, die er op wijzen, dat de ziekte zich door de grond verspreidt. Als namelijk éénmaal een zieke boom in een kerseboomgaard wordt aangetroffen, vertonen veelal de aangrenzende bomen in de volgende jaren de ziekteverschijnselen en daarna vaak weer de hieraan grenzende bomen. Ook de resultaten van oriënterende proeven wezen op overbrenging door de grond (v. D. KROFT, 1958). Bij deze proeven traden eerst de primaire symptomen op (fig. 1), die overeenkomen met de symptomen, die in de U.S.A. beschreven werden als „rugose mosaic” (THOMAS & RAWLINS, 1951). Later verschenen ook de secundaire symptomen.

Op het terrein van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen werden in 1953 rondom een kers, die in ernstige mate door de rozetziekte was aangetast, een aantal onderstammen van kers F 12/1 geplant; in 1956 vertoonden enkele van deze boompjes symptomen van de ziekte.

In onze overbrengingsproeven met grond verschenen tot nu toe alleen de primaire symptomen, met één uitzondering, waarbij ook enaties werden waargenomen. Dit onderzoek² heeft zich gericht op de verschillende mogelijkheden van verspreiding; deze zullen hier worden beschreven. In de proeven werden zaailingen van Limburgse boskriek gebruikt en in sommige gevallen vegetatief vermeerderde F 12/1 onderstammen. De zaailingen werden gekweekt uit zaad van een gezonde, gekeurde moederboom.³ Het is mogelijk, dat een gering percentage van de zaailingen was besmet met ringvlekkenvirus, maar uit

¹ Aangenomen voor publikatie 19 april 1959.

² Onze dank gaat uit naar de heer L. H. M. J. VAN CALDENBORGH, ambtenaar van de Plantenziektenkundige Dienst te Gronsveld, die door zijn onverflauwde belangstelling en activiteit een belangrijk aandeel had en heeft in de proeven in Limburg.

³ Hierbij willen wij de Gebroeders SAES, boomkwekers te Nederweert (Limburg), bedanken voor het leveren van de kersepitten, afkomstig van een gekeurde, gezonde moederboom. Uit deze pitten werden de zaailingen gekweekt.

onze waarnemingen bleek, dat dit op de resultaten van de proeven geen invloed uitoefende.

ONDERZOEK NAAR DE VECTOREN VAN HET VIRUS

Uit verschillende werelddelen, vooral Noord-Amerika, zijn vele soorten cicaden – in het bijzonder *Jassidae* – bekend, die virusziekten van vruchtbomen – vooral van kers – kunnen overbrengen. Het bleek echter, dat in Nederland slechts een gering aantal soorten cicaden regelmatig op kers voorkomt en zich hierop voortplant (EVENHUIS, 1955). Deze soorten zijn in volgorde van veelvuldigheid van optreden: *Typhlocyba quercus* (F.), *Erythroneura alneti* (DHLB.), *E. flammigera* (GEOFFR.), *Empoasca flavescens* (F.) en *Eupteroidea stellulata* (BURM.), alle behorend tot de *Typhlocybinae*, in welke subfamilie van de *Jassidae* echter niet met zekerheid overbrengers van virussen bekend zijn (vgl. MÜLLER, 1956). In oriënterende overbrengingsproeven bleek inderdaad geen van deze soorten in staat te zijn het virus over te brengen.

De vier eerstgenoemde soorten treden veelal in grote aantallen op. Over het algemeen breiden virusziekten, die door insecten worden overgebracht, zich vrij snel uit. Men zou dan ook mogen verwachten, dat indien één of meer van de genoemde soorten het virus zouden overbrengen, de ziekte zich veel sneller zou verspreiden dan het geval blijkt te zijn.

In verband met de wijze van verspreiding en optreden in het veld werd nu gedacht aan één of meer overbrengers, die weliswaar niet regelmatig op kers voorkomen en er zich ook niet op kunnen ontwikkelen, maar die incidenteel wel eens op de kers kunnen worden aangetroffen en zich dan misschien ook op deze plant voeden. Deze soorten zouden dan afkomstig kunnen zijn van de onderbegroeiing of van de omringende bomen of struiken. Daarom werden in kerseboomgaarden in Limburg, waarin de ziekte veel optrad, cicaden en ook enkele andere insectesoorten met zuigende monddelen in de onderbegroeiing en de omringende boom- en struikvegetatie verzameld.

Enkele polyfage soorten bleken in staat te zijn zich gedurende lange tijd op kers te handhaven; deze soorten leverden voor de proefneming geen moeilijkheden op. Andere bleken het echter slechts gedurende korte tijd op kers te kunnen uithouden. Deze laatste groep was echter toch van bijzonder belang, omdat hiertoe de meeste *Jassidae* behoren, die in de kerseboomgaarden werden gevangen.

De te toetsen insecten werden eerst gedurende 1 tot 2 weken ingehoesd op een rozetzieke kers; daarna werden zij gedurende de overige tijd van hun leven op gezonde zaailingen van Limburgse boskriek gehouden. Bij de soorten, die slechts korte tijd op de kers kunnen leven, werd tevens een geschikte voedselplant mede in de kooi geplaatst (fig. 2 en 3). Voor de soorten, die in de grasmat waren gevangen, bleek straatgras (*Poa annua*) als voedselplant meestal goed te voldoen; voor de soorten, die op houtachtige gewassen werden gevangen, werd een afgesneden tak in een vaatje met water, waaraan 0,015 % SO_2 en 0,0085 % H_3PO_4 was toegevoegd, mede ingehoesd. De vaatjes konden, indien nodig, door een zijbuisje telkens opnieuw van water worden voorzien.

Niet alle cicaden waren in Limburgse boomgaarden gevangen; sommige individuen, die behoorden tot de soorten, die ook in Limburg voorkwamen, waren uit de omgeving van Wageningen afkomstig. Ook werden enkele overbrengingsproeven ingezet met soorten, die niet in Limburgse kerseboomgaarden werden aangetroffen.

De cicaden, die in Limburgse kerseboomgaarden met rozetziekte waren gevangen, werden soms direct op een proefplant gezet, omdat er werd verondersteld, dat sommige individuen reeds met het virus besmet zouden kunnen zijn.

Er werd nagegaan of de cicaden, die met een voedselplant waren ingehoesd, inderdaad op de twijgen, bladstelen of bladnerven van de kers zogen. Bij enkele soorten, o.a. van het geslacht *Euscelis*, bleek dit af en toe het geval te zijn.

In tabel 1 worden de soorten, waarmee overbrengingsproeven werden uitgevoerd, vermeld. De proefplanten werden in de zomerseizoenen van 1956 tot en met 1958 op het voorkomen van symptomen van de rozetziekte onderzocht; op geen van de proefplanten werd echter enig ziekteverschijnsel waargenomen.

In 1955 werden tevens in een proefserie enkele zaailingen van Limburgse boskriek geënt met een stukje bast van een zieke kers. De meeste van deze planten vertoonden reeds in 1956 symptomen van de rozetziekte; in totaal werden 29 van de 32 proefplanten ziek.

Eveneens werden in 1955 enkele zaailingen in bloempotten gezet, die gevuld waren met grond uit Limburgse boomgaarden, waarvan de kersen in ernstige mate door de rozetziekte waren aangetast. Van de 13 planten vertoonde er in 1956 nog geen enkel exemplaar enig ziektesymptoom; in 1957 gaven er vijf duidelijke symptomen te zien; in 1958 waren er zes ziek, terwijl er twee verdachte verschijnselen hadden.

In de jaren 1957 en 1958 werden in de periode van april tot oktober in een besmette proefboomgaard te Gronsveld (Zuid-Limburg) 10 zaailingen in potten, verspreid over het terrein, neergezet. Deze proefplanten werden telkens na ongeveer een maand door nieuwe vervangen. De oude werden dan naar Wageningen teruggebracht voor verdere observatie op symptoom-ontwikkeling. Indien immers later symptomen optreden, kan op deze wijze worden nagegaan in welke tijd de infectie heeft plaats gevonden. In 1958 waren aan de proefplanten van 1957 echter nog geen symptomen te zien.

Uit deze proeven kan worden besloten, dat het virus van de rozetziekte waarschijnlijk niet door een bovengronds insekt wordt overgebracht.

ANDERE WIJZEN VAN OVERDRACHT VAN HET VIRUS

Het virus kon worden overgebracht op gezonde bomen door enthout, door oculatie-materiaal of door bastenten. Er werd geen infectie verkregen, wanneer sap van zieke kersebladeren werd uitgewreven op de bladeren van gezonde kersen of geïnjecteerd in de stam van gezonde zaailingen. De ziekte wordt dus waarschijnlijk niet met snoeigereedschap verspreid.

OVERGAAN VAN HET VIRUS DOOR DE GROND

Behalve de oriënterende proeven, hierboven vermeld, werd in 1956 te Wageningen een twintigtal F 12/1-onderstammen geplant in grond, welke was aangevoerd uit een besmette boomgaard in Limburg. In 1958 vertoonden alle proefplanten in hevige mate de primaire symptomen.

In een proef in een kooi van kaasdoek te Wageningen, waarbij zaailingen in 1957 werden geplant in vaten, die met Limburgse grond uit een besmette boomgaard waren gevuld, bleek in 1958 een klein aantal de primaire symptomen te vertonen, terwijl later in de zomer enaties (één van de secundaire symptomen) aan enkele bladeren van twee zaailingen werden waargenomen.

TABEL 1. Overzicht van de in overdrachtsproeven gebruikte insecten.
Survey of the insects in the transmission experiments.

		Aantal proefdieren <i>Number of test insects</i>	Aantal proefplanten <i>Number of test plants</i>	Oecologische bijzonderheden * <i>Ecological facts *</i>
<i>Jassidae</i>	<i>Macrosteles</i> spec.	223	23	1
	<i>Euscelis lineolatus</i> BRULLÉ en <i>plebejus</i> (FALL.).	829	81	1 vrij polyfaag, rather poly- phagous
	<i>Streptanus sordidus</i> (ZETT.)	83	12	1
	<i>Cicadula</i> spec.	11	4	1
	<i>Psammotettix</i> spec.	7	2	2 op droge plaat- sen on dry places
	<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALL.)	175	15	1
	<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	21	3	1
	<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	99	15	1
	<i>Aphrodes bicinctus</i> (SCHRANK)	224	47	3
	<i>A. fuscofasciatus</i> (GOEZE), <i>albifrons</i> (L.) en <i>flavostri- atus</i> (DON.)	88	21	1 bij het grond- oppervlak at the ground level
	<i>Cicadella viridis</i> (L.)	40	4	2, 3 op vochtige plaatsen on moist places
	<i>Idiocerus</i> spec.	±20	4	op populier on poplar
	<i>Agallia consobrina</i> CURT.	37	7	2, 3
	<i>Oncopsis</i> spec.	12	4	op haagbeuk on hornbeam
	<i>Megophthalmus scanicus</i> (FALL.)	17	3	2 op vrij droge plaatsen on rather dry places
	<i>Macropsis fuscula</i> (ZETT.)	32	7	2 op framboos on raspberry
<i>Typhlocybinae</i>	<i>Typhlocyba quercus</i> (F.)	±200	6	parenchymzuiger van kerseblade- ren parenchym sucker of cherry leaves
<i>Cercopidea</i>	<i>Cercopis sanguinea</i> GEOFFR.	19	13	2, 3
	<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	26	16	3
	<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	93	16	3
	<i>Neophilaenus</i> spec.	11	2	2 op droge plaat- sen on dry places
<i>Delphacodidae</i>	<i>Delphacinus mesomelas</i> (BOH.)	4	1	2 op droge plaat- sen on dry places
	<i>Dicranotropis hamata</i> (BOH.)	1	1	1
	<i>Delphacodes pellucida</i> (F.) en <i>dubia</i> (KBM)	276	26	1
<i>Psyllidae</i>	<i>Psylla peregrina</i> FÖRST.	24	3	op meidoorn on hawthorn
<i>Aphididae</i>	<i>Myzus cerasi</i> (F.)	60	3	monofaag op kers monophagous on cherry

- * 1=in de kruidlaag in de kerseboomgaarden
on the herbs in cherry orchards
2=niet in kerseboomgaarden gevangen
not in cherry orchards
3=polyfaag, kan langdurig op kers leven
polyphagous, may live on cherry for a long time

In de proefboomgaard te Gronsveld werden zaailingen van Limburgse boskriek in 1957 in de grond geplant en onder drie kooien van kaasdoek en nylon-gaas geplaatst (drie planten in elke kooi). De grond in de kooien werd vrij van plantengroei gehouden. In 1958 bleken drie van de negen zaailingen de symptomen van de rozetziekte te vertonen. Er kan worden aangenomen, dat in dit geval overdracht door insecten boven de grond geen rol heeft gespeeld en dat het virus via de grond moet zijn overgegaan.

Men zou kunnen denken aan de aanwezigheid van een dierlijke vector in de grond. Dat dit zeer onwaarschijnlijk is, wordt door de volgende proef aangetoond.

In een bak met turfmolm werden enige potten met gezonde naast enige met door enten ziek gemaakte zaailingen van Limburgse boskriek gezet. De planten stonden in gestoomde grond en van de turfmolm kan worden aangenomen, dat zij vrij was van dierlijke organismen. De wortels van de zaailingen groeiden door de opening onder in de pot heen in de turfmolm. In het derde seizoen bleken verschillende van de oorspronkelijk gezonde planten de symptomen van de rozetziekte te vertonen. Het is niet waarschijnlijk, dat in dit geval een dierlijke vector een rol heeft gespeeld bij de overbrenging van het virus.

Een steun voor deze mening leverden ook proeven op, die in 1955 werden uitgevoerd. Aanvankelijk werd gemeend, dat zij overbrenging door cicaden bewezen (Jaarverslag I.P.O., 1955, blz. 60). De proefplanten hadden echter gezamenlijk in turfmolm gestaan en de wortels hadden zich hierin, via de opening onder in de pot, uitgebreid. Ook in dit geval moet worden aangenomen, dat overbrenging van het virus via de turfmolm heeft plaats gehad.

BESPREKING

In dit artikel werd er van uitgegaan, dat de rozetziekte van de kers slechts door één virus, het rozetvirus, wordt veroorzaakt. De mogelijkheid, dat een complex van virussen de ziekte teweeg brengt, is echter niet uitgesloten.

Uit de beschreven proeven kan worden geconcludeerd, dat het virus van de rozetziekte van kers op de volgende manieren kan worden overgebracht: 1. door enten en oculeren, 2. door de grond. In dit laatste geval moeten wij aannemen, dat het virus op de een of andere wijze door de wortels wordt opgenomen; er zijn geen aanwijzingen, dat hierbij een dierlijke vector zou zijn betrokken. Eveneens is het onwaarschijnlijk, dat het virus door een bovengronds levende insectevector wordt overgebracht; een mechanische overdracht via snoe gereedschap is niet waarschijnlijk.

De door BLUMER (1956) veronderstelde overbrenging ten gevolge van wortelcontact is niet door hem bewezen; de resultaten van zijn proeven kunnen even goed door overbrenging via de grond worden verklaard.

Voor de verspreiding van het virus in Zuid-Limburg zijn derhalve twee factoren van belang: 1. het invoeren van met zieke enten veredelde bomen en van ziek enthout; 2. uitbreiding door de grond.

SUMMARY

The "rozetziekte" of cherry (= Eckelrade disease = Pfeffinger Krankheit) occurs in The Netherlands in the provinces of Limburg, Noordbrabant and

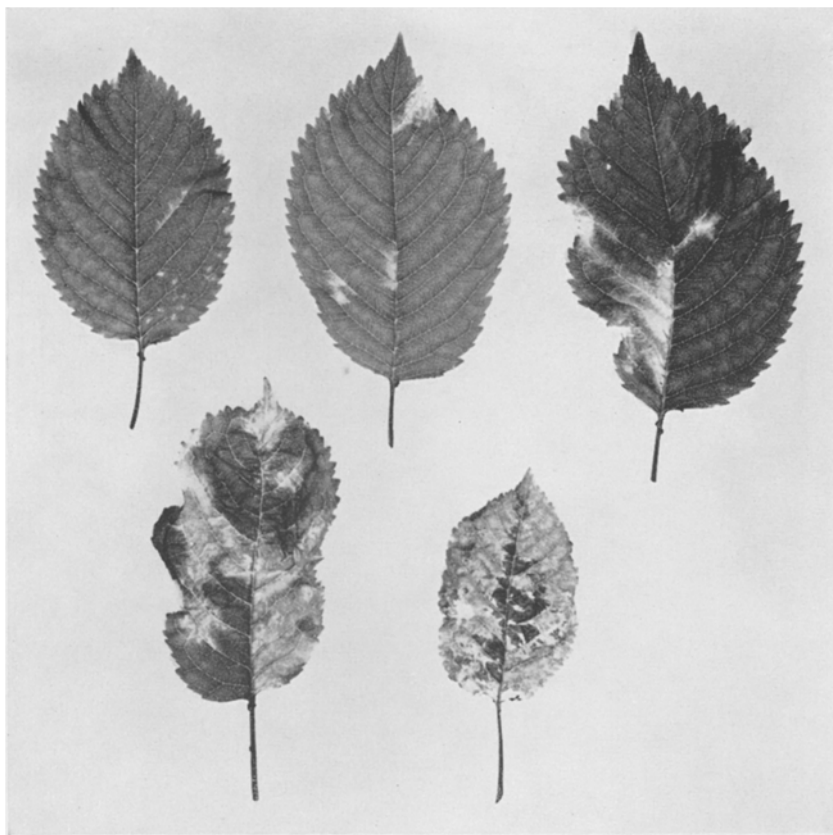


FIG. 1. Primaire symptomen van de rozetziekte aan bladeren van een zaailing van Limburgse boskriek.

Primary symptoms of the "rozetziekte" on leaves of a sweet cherry seedling.



FIG. 2. Proefopstelling voor het overbrengen van de rozetziekte door insekten, die slechts korte tijd op kers kunnen leven.

Experiment for the transmission of the "rozetziekte" by insects, that are able to live on cherry for a short time only.

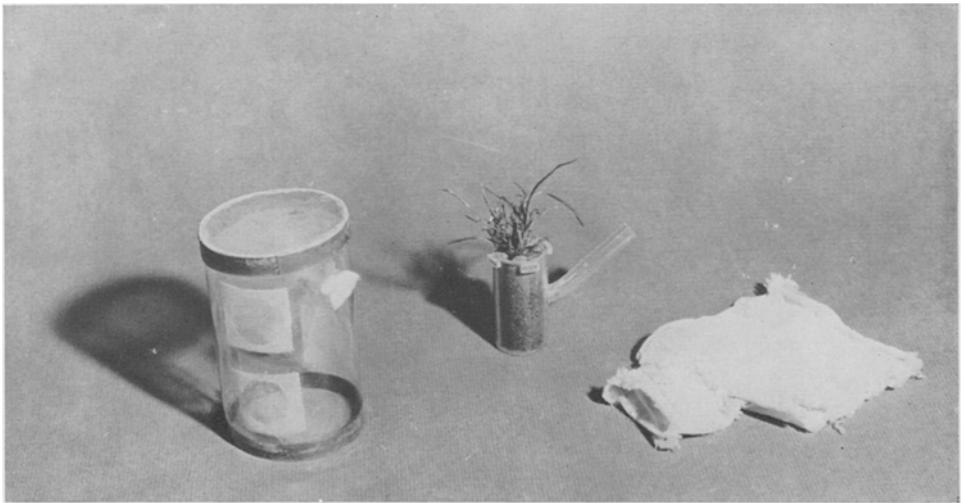


FIG. 3. De onderdelen, die bij de proefopstelling van fig. 2 zijn gebruikt: kooitje, vaatje met voedselplant en kaasdoek voor de afsluiting.

Accessories in the experiment of fig. 2: cage, small cask with food plant and cheese cloth which is used for the enclosure.

Zeeland. In Limburg it is spreading every year. In experiments (fig. 2 and 3) it was not transmitted by insects (table 1), nor by mechanical means (rubbing juice of diseased plants on leaves of healthy plants or injecting it into the stems of healthy plants). In other experiments the virus was transmitted through the soil. Healthy seedlings of sweet cherries were planted in cages in soil from an orchard where the disease occurs. The following year some of them showed primary symptoms (fig. 1) of the disease and two plants showed some secondary symptoms (enations).

From these experiments it may be concluded, that the virus of the "rozet-ziekte" is soil-borne.

LITERATUUR

- BLUMER, S., - 1956. The present aspect of fruittree virus diseases in Switzerland. T. Pl.-ziekten 62: 67-69.
- EVENHUIS, H. H., - 1955. Over de cicadellidenfauna van de kers. T. Pl.-ziekten 61: 56-59.
- KROFT, W. G. VAN DER, - 1958. Het probleem van de virusziekte bij de kerseteelt in Zuid-Limburg. Fruitteelt 48: 89.
- MULDER, D., - 1951. De Eckelrader virusziekte van zoete kersen. Meded. Directeur Tuinb. 14: 217-228.
- MÜLLER, H. J., - 1956. Homoptera, Auchenorrhyncha Dum. Zikaden in: Sorauer, Handb. Pfl.-Krh. Bd. V, 5. Aufl., 3. Lfg., Berlin u. Hamburg: 150-306.
- PEAELTZER, H. J., - 1959. Onderzoekingen over de rozetziekte van de kers. T. Pl.-ziekten 65: 5-12.
- THOMAS, H. E. & T. E. RAWLINS, - 1951. Cherry rugose mosaic in: Virus diseases and other disorders with viruslike symptoms. Handbook of Agriculture No. 10. U.S.D.A.: 139-140.