

Het door kaswittevlieg overgebrachte pseudo-slavergelingsvirus, een novum voor Europa¹⁾

L. BOS²⁾, H.J.M. van DORST³⁾ en N. HUIJBERTS²⁾

2) Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO), Wageningen

3) Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, Naaldwijk

Inleiding

Door voortdurende verandering van gewassen- en rassenassortiment en van teeltwijzen komen steeds nieuwe problemen naar voren, vooral ook wat het optreden van ziekten en plagen betreft. Het stellen van de diagnose is daarbij lang niet altijd een eenvoudige zaak. Dit geldt vooral virusziekten. Over virussen ontbreekt immers nog zoveel informatie. Ze zijn ook bij het onderzoek erg moeilijk "in de vingers" te krijgen. Hoe gecompliceerd de zaak bij deze ziekteverwekkers ligt blijkt nu weer bij sla, waar in de kasteelt vergeling in toenemende mate zorg wekt (Fig. 1). De ziekte is wat betreft verschijnselen niet te onderscheiden van vergeling in vollegrondssla, daar veroorzaakt door het slavergelingsvirus dat op persistente wijze door bladluizen wordt verspreid. We weten sinds kort dat de kasziekte wordt veroorzaakt door een geheel ander virus, dat door wittevliegen wordt overgebracht. Dat virus wordt nu het "pseudo-slavergelingsvirus" genoemd.

In deze bijdrage zullen de twee virussen met elkaar worden vergeleken en zal vooral enige informatie over het voor ons land nieuwe slavivirus worden verschaft. Omdat het bij dit virus gaat om een vertegenwoordiger van een, voor zover we kunnen nagaan, voor heel Europa nieuwe groep van virussen, zal in een volgend artikel meer aandacht worden gewijd aan wittevliegen als virusoverbrengers en aan de hele groep van door hen overgebrachte virussen.

Slavergelingsvirus en vollegrondssla

Reeds gedurende enkele jaren zijn wij bij het IPO betrokken geweest bij een lastige vergelingsziekte bij vollegrondssla die we hebben kunnen toeschrijven aan het voor ons land toen nieuwe slavergelingsvirus (Ashby et al., 1979). In een artikel in Groenten en Fruit hebben we de praktijk op deze lastige nieuwe virusziekte geattendeerd en gewezen op de grote gelijkenis van de ziekte met verschijnselen van magnesiumgebrek (Huijberts & Bos, 1979). De ziekte wordt vooral waargenomen in oudere planten, met name tegen de oogst. De vergeling begint bij de oudste bladeren en is vooral tussennervig. Meestal voelt het verkleurde blad wat knapperig aan. Bij ernstige aantasting moet teveel buitenblad verwijderd worden om nog een verkoopbaar produkt op te leveren.

De ziekte gaat niet over door contact, zoals dat wel het geval is met de, bij de teelt van kasgroenten algemeen bekende tomate- en paprikamozafekvirussen en het komkomerbontvirus. Het vergelingsvirus van vollegrondssla komt in het floëmsap voor en wordt in de

1) Bewerking van een deel van een voordracht gehouden op 18 april 1980 tijdens de voorjaarsbijeenkomst van de Nederlandse Kring voor Plantevirologie.



Fig. 1. Vergeling bij kassla tengevolge van natuurlijke infectie.

natuur verspreid door bladluizen, die zich er mee voeden. Het virus circuleert na opname met het voedsel door het lichaam van de bladluis. Pas, wanneer het in de speekselklieren van de betrokken bladluis is beland, kan het weer met het speeksel worden afgegeven op een gezonde plant wanneer ook daarvan de zeefvaten worden aangeprikt. Zulke bladluizen kunnen vervolgens gedurende lange tijd veel planten blijven ziek maken.

Het slavergelingsvirus kan ook in andijvie en enkele andere gewassen en in veel onkruiden voorkomen. In de natuur komt een aantal van zulke door bladluizen verspreide vergelingsvirussen (luteovirussen) voor, waaronder de ook in ons land bekende virussen van erwetopvergeling, gerstevergeling, peenroodbladigheid, zwakke biete vergeling, zwak geelrand van aardbei, en waarschijnlijk dat van aardappelbladrol (Bos & Ashby, 1978). Ze hebben reeksen van natuurlijke waardplanten, die elkaar hier en daar overlappen, en worden meestal door verschillende bladluissoorten op persistente wijze verspreid.

Vergeling bij kassla en -andijvie

Sinds najaar 1978 zijn we in toenemende mate geraadpleegd over vergelingsverschijnselen in kassla (Fig. 1). De vragen kwamen niet alleen uit het Zuidhollandse glasdistrict, waar het speciaal in de omgeving van Pijnacker, De Lier en Naaldwijk voorkwam, maar ook uit de omgeving van Breda en Venlo. Soms ging het slechts om enkele verspreide of pleksgewijs voorkomende planten, maar niet zelden waren 50 tot 75% van de planten en soms zelfs alle planten aangetast. Er zijn telers die erover denken in bepaalde kassen met slateelt te stoppen en er zijn zelfs enkele gevallen bekend waarbij een aangetast gewas werd omgeschoffeld. Geheel overeenkomstige verschijnselen zijn op verschillende plaatsen waargenomen in andijvie (Fig. 2) echter in minder alarmerende mate.

Bij de sla betreft het teelten waarvoor in september wordt gezaaid en waarvan het uitplanten van september tot in november plaatsvindt. De eerste vergelingsverschijnselen kunnen soms al drie weken na het uitplanten worden waargenomen. De groei wordt geremd en wel sterker naarmate de aantasting vroeger is opgetreden.

De verschijnselen zijn identiek aan die, welke in de vollegrondssla door het slavergelingsvirus worden veroorzaakt. Ook hier reageren de planten niet op magnesiumbemesting.

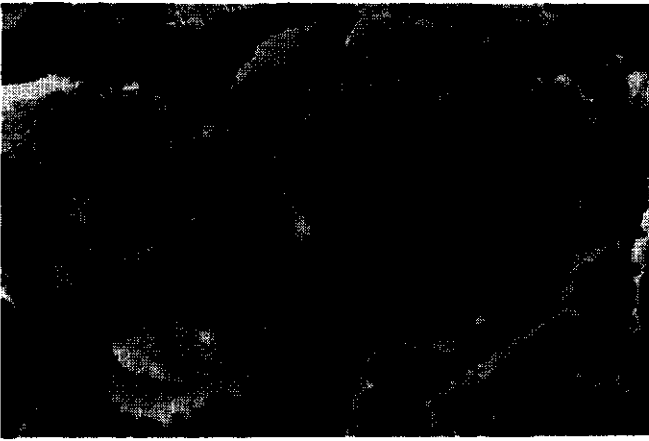


Fig. 2. Vergeling bij kasandijvie
tengevolge van natuurlijke
infectie; rechts, gezonde
plant.

Dr.ir. J.P.N.L. Roorda van Eysinga van het Proefstation te Naaldwijk kon na gewas- en grondanalyse geen verband leggen met magnesiumgebrek. Van verschillende kanten gingen de gedachten dan ook spoedig in de richting van het slavergelingsvirus, zoals voorzichtig geopperd in een artikel in Groenten en Fruit (Maaswinkel et al., 1979).

De symptomen van deze kasziekte doen zich echter voor bij lage lichtintensiteit (kasteelt in najaar en winter), terwijl wij juist steeds veel moeite hebben om bij ons onderzoek de symptomen van het slavergelingsvirus in de kas te reproduceren. Uit Californië, waar dat virus veel voorkomt, is bekend dat in slavelden, die gedeeltelijk in de schaduw van hoge eucalyptusbomen liggen, de symptomen alleen maar voorkomen in planten die in de volle zon groeien. Kasvergeling komt dus vóór onder omstandigheden waaronder wij sla met het slavergelingsvirus niet ziek kunnen krijgen. Ook kunnen symptomen in de kas soms al drie weken na uitplanten worden waargenomen terwijl de vergeling in buitensla doorgaans laat optreedt.

Verder is het ons ondanks herhaalde pogingen niet gelukt om uit in de kas verzamelde zieke slaplanten met bladluizen virus over te brengen. We slaagden er niet in om op die wijze de kasziekte kunstmatig op te wekken. Ook lukte het de IPO-viroloog dr.ir. H. Huttinga, gespecialiseerd in laboratoriumtechnieken, niet om het slavergelingsvirus uit zieke kasplaten te isoleren met methoden eerder met succes toegepast op dat virus (Ashby et al., 1979) en op het verwante erwtetopvergelingvirus (Ashby & Huttinga, 1979).

Een doorbraak : pseudo-slavergelingsvirus

Eind vorig jaar stootten we in overleg over vergelingsziekten met dr. H. Lot, Montfavet, Frankrijk, op een Californisch rapport uit 1965 (Duffus, 1965, 1975), dat tot dusver in de vakliteratuur vrijwel geen aandacht trok. Het handelde over "beet pseudo-yellows virus, transmitted by the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood)". De genoemde auteur is internationaal bekend om zijn belangwekkend onderzoek over door bladluizen overgebrachte vergelingsvirussen. Hij vermeldt dat hij in zijn kassen soms last had van verontreiniging met een virus dat veel planten kon aantasten en daarin karakteristieke vergelingsymptomen gaf, maar dat niet met bladluizen over te brengen was. Wel lukte dit echter met genoemde kaswittevlieg in zuigtijden zowel bij opname als afgifte

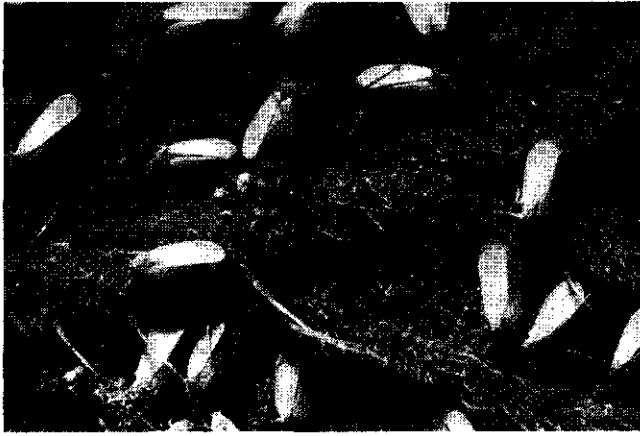


Fig. 3. Kaswittevlieg (*Trialeurodes vaporariorum*) op onderkant van tomatenblad.

van één uur, terwijl de latentieperiode verlopend tussen opname en afgifte zes uur bedroeg. Het vermogen tot afgifte bleef niet langer dan zes dagen behouden, zodat er geen sprake was van vermeerdering in de vector. Met dit insect kon hij het virus overbrengen op een groot aantal plantesoorten, waaronder onkruiden, maar ook op talrijke sierplanten. Ook in dit opzicht lijkt het op de echte vergelingsvirussen, maar er zijn wel verschillen in waardplantenreeksen en in het type overbrenger.

Het virus werd in Californië ook een paar maal geïsoleerd uit in het veld verzamelde wilde planten, met name van gevlekte scheerling (*Conium maculatum*) en paardebloem (*Taraxacum officinale*). Het werd niet van economische betekenis geacht en bleek in de kassen van bovenvermeld onderzoeker van voorbijgaande betekenis te zijn.

Gezien de ervaringen bij het IPO in Wageningen met het slavergelingsvirus in vollegrondssla en de verantwoordelijkheid van "Naaldwijk" voor kasgroenten is gelijktijdig in beide instellingen het eerste oriënterende onderzoek verricht. Duplicatie werd tevens nuttig geacht voor het verkrijgen van zo groot mogelijke zekerheid.

In Wageningen en Naaldwijk lukte het in december 1979 en januari 1980 om met kaswittevliegen (*T. vaporariorum*) (Fig. 3), die waren verzameld in kassen waarin geen slavergeling optrad, na voorafgaande voeding gedurende twee dagen op blad van zieke slapplanten uit Pijnacker, De Lier en Naaldwijk en van de Proeftuin te Breda, vergeling kunstmatig op te wekken in drie slarassen (Fig. 4) en in andijvie. De vergeling bleef uit in planten waarop wittevliegen hadden gezogen, die zich niet vooraf hadden gevoed op zieke planten. Eveneens werd de vergeling door kaswittevlieg overgebracht op sla uit vergeelde kasandijvie die verzameld was in De Lier. Ook op enkele tabaksoorten, met name op *Nicotiana clevelandii* (Fig. 5), ontstonden karakteristieke verschijnselen, die uitbleven in de controleplanten. Uit de zieke slapplanten uit De Lier en Breda werd gelijktijdig geprobeerd virus met bladluizen over te brengen. Ondanks het gebruik van grote aantallen bladluizen lukte dit niet.

De vervolgens in Naaldwijk op grotere schaal dan in Wageningen opgezette proeven toonden aan dat de kwaal niet te wijten is aan de grond, maar inderdaad aan een door de kaswittevlieg overgebrachte factor.

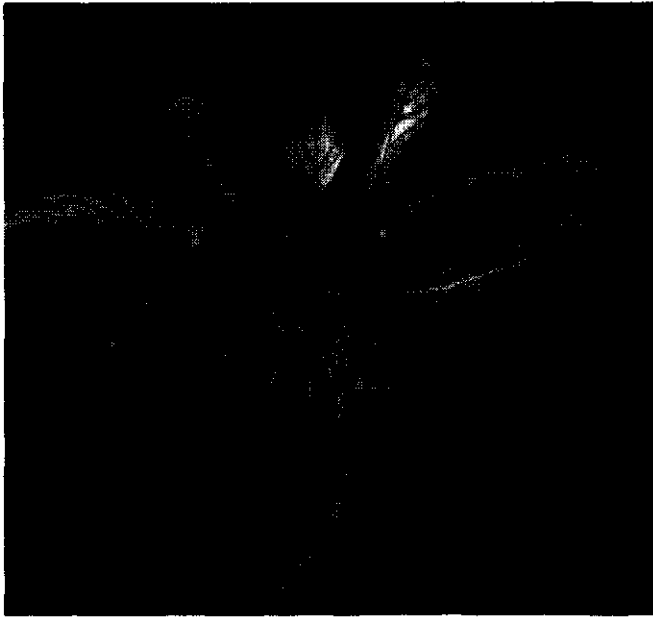


Fig. 4. Sla met beginnende ziektesymptomen na kunstmatige infectie met behulp van kaswittevliegen (Foto Proefstation Naaldwijk).

Dat de verschijnselen niet ontstaan als direct gevolg van het zuigen van de wittevliegen (speekseltosemie) bleek uit gelijktijdige proeven met groepen wittevliegen, die hadden gezogen op zieke planten en die welke dit niet hadden gedaan. Zelfs met 40 exemplaren van de laatste groep op één enkele plant ontstond geen vergeling. Afgaande op ervaringen met de echte vergelingsvirussen en met andere, in de volgende bijdrage te bespreken, door wittevliegen overgebrachte virussen, kan worden gesteld dat uit ons onderzoek vrijwel zeker is geworden dat we hier te doen hebben met een virusziekte en dat het betrokken, door de kaswittevlieg overgebrachte virus naar alle waarschijnlijkheid identiek of nauw verwant is aan het in Californië gerapporteerde "beet pseudo-yellows virus".

Omdat we het door bladluizen overgebrachte "beet western yellows virus", dat in Europa geen bieten aantast, hadden omgedoopt in slavergelingsvirus, leek het aan te bevelen het door kaswittevliegen overgebrachte virus hier aan te duiden met de naam "pseudo-slavergelingsvirus". In deze geest zijn inmiddels tuinbouwvoorlichtingsdienst en praktijk geïnformeerd (van Dorst et al., 1980).

Zeer recent is gebleken dat in ons land ook in komkommer belangrijke schade door de ziekte kan worden veroorzaakt. Op het eerste gezicht doen de verschijnselen bij dit gewas eveneens aan magnesiumgebrek denken. We hebben het pseudo-slavergelingsvirus met kaswittevlieg al in komkommerplanten van meer dan tien bedrijven kunnen aantonen.

Betekenis van het pseudo-slavergelingsvirus

Ons nu, vooral in Naaldwijk, nog lopende onderzoek heeft al duidelijk gemaakt dat het bij de in ons land in kassen voorkomende, door de kaswittevlieg verspreide vergelingsziekte niet gaat om een academisch probleem, zoals gesuggereerd door Duffus (1965, 1975). Ook in een recent overzicht over vergelingsziekten noemt Duffus (1977) het "beet western yellows virus" slechts terloops zonder naar zijn oorspronkelijke publikaties erover te

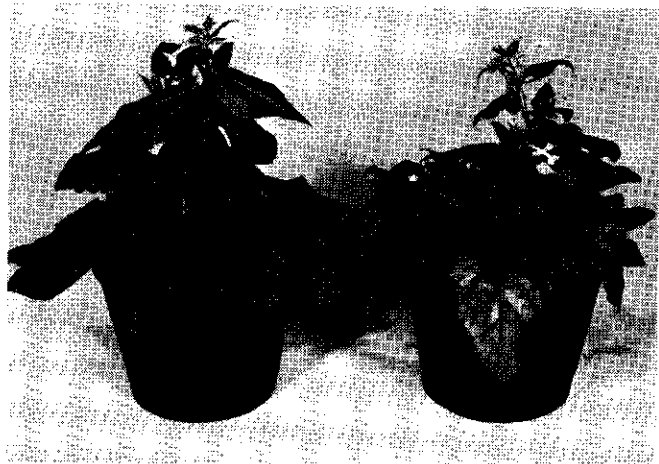


Fig. 5. *Nicotiana clelandii* met vergelingsymptomen na kunstmatige infectie met behulp van kaswittevliegen; links, gezonde controleplant.

verwijzen.

In ons land blijkt het te gaan om een in de praktijk wel degelijk belangrijke ziekte in sla en andijvie en, naar we pas ontdekten, ook in komkommer. Gezien het veelvuldig voorkomen van kaswittevlieg en het vermogen van virus en vector tot aantasting van veel plantesoorten is het waarschijnlijk, dat vergelingsverschijnselen en "voortijdige veroudering" in meer kasgewassen dan alleen maar sla, andijvie en komkommer aan dit virus moeten worden toegeschreven en dat de verbreiding al veel algemener is dan we nu weten. Ook komt het, gezien de ervaringen in Californië, wellicht voor in sierteeltgewassen en in onkruiden. Zo toonden we al het vermogen van het virus aan tot symptoomloze infectie van herderstasje. Er zijn ook aanwijzingen over het voorkomen van de ziekte bij kassla in Frankrijk.

Na het indienen van het ontwerp van deze bijdrage bereikte ons een publikatie over een in Japan in kassen voorkomende vergelingsziekte van komkommer en meloen (Yamashita et al., 1979). Die ziekte wordt ook verspreid door *T. vaporariorum*, maar was daarmee niet over te brengen op sla en enkele andere plantesoorten, die wel vatbaar zijn voor het pseudo-slavergelingsvirus. Het bij ons in komkommer voorkomende virus blijkt wel op sla over te brengen. Tenslotte werd de Japanse ziekte in verband gebracht met ongeveer 1000 nm-lange draadvormige virusdeeltjes, die wij nog niet hebben kunnen aantonen. Het gaat dus in Japan en Nederland om waarschijnlijk verwante, maar niet identieke ziekten. In Japan werd het optreden van komkommervergeling in verband gebracht met de sterke verspreiding van *T. vaporariorum* gedurende de laatste vier jaar over het hele land. Dat insect vormt daar nu de meest algemene plaag bij commerciële kasteelten.

In de tropen behoren de door wittevliegen (voornamelijk *Bemisia tabaci*) verspreide ziekten tot de meest desastreuze kwalen van land- en tuinbouwgewassen. Ook wat de symptomen betreft lijkt het daar te gaan om andere ziekten dan de bij ons en in Japan voorkomende vergelingsziekten. Met het pseudo-slavergelingsvirus genieten we de wat twijfelachtige eer het eerste in Nederland en wellicht in Europa door wittevliegen verspreide plantevirus te hebben ontdekt.

Het gaat hier om een voor ons land werkelijk nieuw probleem. Dat de ziekte bij een al

langer optreden door telers van kasgroenten, die in het algemeen bijzonder goed op hun gewassen letten, over het hoofd gezien zou zijn, valt niet aan te nemen. De door wittevliegen zowel als de door bladluizen overgebrachte vergelingsvirussen gaan niet over met zaad. Daar vele plantensoorten, waaronder sierplanten, in Californië door het pseudo-slavergelingsvirus konden worden aangetast is import van elders met vegetatief vermeerderde planten waarschijnlijk. Ook daarom is het nuttig goed te zijn ingelicht over elders voorkomende virussen welke door wittevliegen worden overgebracht.

In ieder geval is zowel bij het slavergelingsvirus van vollegrondssla en andere gewassen en bij het pseudo-slavergelingsvirus van kassla en andere kasgewassen weer duidelijk gebleken dat het optreden van virusziekten een dynamische zaak is en dat de teler steeds weer voor nieuwe problemen kan komen te staan. Door voortdurend onderzoek proberen we daarop enigszins voorbereid te zijn en er zo slagvaardig mogelijk op in te spelen.

Bestrijding

De kaswittevlieg is nogal moeilijk met insecticiden te bestrijden door de leefwijze van het insect. Tegenwoordig vindt bestrijding onder andere bij tomaat plaats op biologische wijze, namelijk met sluipwespen (*Encarsia formosa*). Wel dient men echter te bedenken dat de virusverspreiding op persistente wijze plaatsvindt. Eénmaal infectieuze dieren blijven het vermogen om planten ziek te maken tenminste enkele dagen behouden en afzonderlijke exemplaren kunnen dit dan bij talrijke planten doen. Er zijn voor virusverspreiding dus geen grote populaties nodig. Het is daarom nodig om beter te zijn ingelicht over de vatbaarheid van kasgewassen en ook over de besmettingsbronnen. Wanneer in dezelfde kas continu slateelt wordt toegepast, kan de besmettingsgraad gemakkelijk oplopen. Het is ook mogelijk dat al infectie optreedt op plantenkweekbedrijven. Het is van groot belang om bij zulke weinig "kieskeurige" virussen op onze hoede te zijn.

Voorlopig is het verstandig om te zorgen voor een intensieve wittevliegbestrijding, zowel bij plantenkweker als tuinder en wel reeds bij het zaaien. Ook wanneer afgedragen gewassen, zoals van tomaat, komkommer en aubergine waarin veel wittevlieg voorkomt, worden geruimd dient eerst een grondige wittevliegbestrijding te worden uitgevoerd. Daarnaast kan intensieve onkruidbestrijding in en rondom de kassen voorkomen dat wittevliegen het virus uit eventuele wilde smetstofbronnen kunnen opnemen. Verder onderzoek moet nog aantonen in welke gewassen en onkruidsoorten het virus kan voorkomen en voor de teelt van welke gewassen het gevaar kan opleveren. Bij dit onderzoek dienen ook buiten de kassen voorkomende eventuele smetstofbronnen te worden betrokken.

Wanneer het verwijderen van besmettingsbronnen en het bestrijden van de virusoverbrengers falen, blijft vaak als enige bestrijdingsmogelijkheid van virusziekten de veredeling op resistentie over. Ten aanzien van het pseudo-slavergelingsvirus, dat nog niet eerder in commerciële kasteelten is waargenomen, ontbreken nog de gegevens.

Literatuur

- Ashby, J.W., Bos, L. & Huijberts, N., 1979. Yellows of lettuce and some other vegetable crops in the Netherlands caused by beet western yellows virus. *Neth. J. Pl. Path.* 85: 99-111.
- Ashby, J.W. & Huttinga, H., 1979. Purification and some properties of pea leafroll virus. *Neth. J. Pl. Path.* 85: 113-123.
- Bos, L. & Ashby, J.W., 1978. Vergelingsvirusziekten, een ware pest. *Gewasbescherming* 9: 115-130.
- Dorst, H.J.M. van, Huijberts, N., Maaswinkel, R. & Bos, L., 1980. Slavergeling; witte-vlieg brengt een nieuw virus over. *Groenten en Fruit* 35(35): 32-33.
- Duffus, J.E., 1965. Beet pseudo-yellows virus, transmitted by the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*). *Phytopathology* 55: 450-453.
- Duffus, J.E., 1975. A new type of whitefly-transmitted disease; a link to the aphid-transmitted viruses. In: J. Bird & K. Maramorosch (eds), *Tropical diseases of legumes*. Acad. Press, New York, San Francisco, London, p. 79-88.
- Duffus, J.E., 1977. Aphids, viruses, and the yellow plague. In: K.F. Harris & K. Maramorosch (eds), *Aphids as virus vectors*. Acad. Press, New York, San Francisco, London, p. 361-383.
- Huijberts, N. & Bos, L., 1979. Slavergeling, een lastige nieuwe virusziekte. *Groenten en Fruit*, 28 febr. 1979: 18-19.
- Maaswinkel, R., Dorst, H.J. van, & Huijberts, N., 1979. Slavergelingsvirus bij glassla? *Groenten en Fruit*, 5 sept. 1979: 43.
- Yamashita, S., Doi, Y., Yora, K. & Yoshino, M., 1979. Cucumber yellows virus: Its transmission by the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), and the yellowing disease of cucumber and muskmelon caused by the virus. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 45: 484-496.