

KORTE OVERDRACHTTIJD VAN BLADROLVIRUS

With a summary: A short transmission period for leafroll virus

DOOR

V. DE MEESTER-MANGER CATS, biol. dra.

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

INLEIDING

Bladrolvirus van aardappel wordt gewoonlijk tot de door WATSON & ROBERTS (1939) voorgestelde categorie der persistente viren gerekend. Proeven van ELZE (1927) en later van SMITH (1931) suggereren namelijk, dat het gehele proces van het overbrengen van bladrolvirus door *Myzus persicae* (SULZ.) 24-54 uur bedraagt van virusopname door de virusvrije luis tot en met virusbesmetting van een gezonde plant. Bij later onderzoek werd in het algemeen dit beeld bevestigd. Het bleek, dat het overbrengen kan worden gesplitst in een opneemperiode (acquisition period), een latente periode (retention period) of circulatie-tijd en een infectieperiode (inoculation period), waarvan de circulatie-tijd in hoofdzaak bepalend is voor de lange duur van het gehele proces.

LOUGHNANE (1943) evenwel meent, dat luizen, die tevoren gevestigd hebben, na slechts 5 minuten zuigen op een bladrolzieke plant gezonde planten kunnen besmetten, maar KASSANIS (1952) kon dit niet bevestigen. KLOSTERMEYER (1953), die met *Physalis floridana* RYDB. en *P. angulata* L. als infectiebronnen en toetsplanten werkte, vond dat het gehele overbrengingsproces van bladrolvirus in 20 minuten kon verlopen, zij het slechts in een gering aantal gevallen. Volgens KLOSTERMEYER bestaat de mogelijkheid, dat bij opneemperiodes van 10 minuten of minder geen circulatieperiode nodig is, zodat het bladrolvirus terstond na het opnemen weer kan worden afgegeven aan een gezonde plant. Bij een langere opneemperiode van het virus worden later weliswaar gemakkelijker gezonde planten geïnfecteerd, maar dan na een duidelijk interval gedurende welke besmetting van gezonde toetsplanten vrijwel onmogelijk is. Ook proeven van KASSANIS (1953) tonen aan, dat het overbrengingsproces van bladrolvirus bij *Physalis* in 20 minuten kan verlopen.

Uit het voorgaande zou te concluderen zijn, dat de virusoverdracht direct plaats kan hebben en dat er dus geen latente periode nodig is.

Aangezien slechts weinig gegevens beschikbaar zijn en het van groot belang is voor de praktijk te weten hoe snel virusoverdracht kan plaats vinden, heb ik dit op verzoek en onder leiding van de Heer D. HILLE RIS LAMBERS in enkele proeven nader onderzocht.

PROEF 1. Overdracht van bladrolvirus van *Physalis floridana* op *P. floridana*.

Methode. De virusbron was een *P. floridana*, die duidelijke symptomen van bladrolziekte vertoonde. De virusvrije luizen, *Myzus persicae* (SULZ.), werden gekweekt op stoppelknol. Zonder dat ze hadden gehongerd, werden ze speciaal op de jonge delen van de infectiebron gezet en na een opneemperiode terstond overgebracht op gezonde toetsplanten. Dit waren *P. floridana* zaailingen met drie ware blaadjes. Op elk plantje werden 5 luizen gezet. Na de infectieperiode

werden de luizen in de proeven A t/m D gedood door middel van dompelen in een lyrohex-oplossing (zie tabel 1), terwijl zij in proef A2 doodgewreven werden. Dit werd gedaan om uit te sluiten, dat Lyrohex misschien niet onmiddellijk verlammend zou werken, waardoor de infectieperiode enkele minuten verlengd zou kunnen worden, hetgeen vooral bij A1 en D ongewenst was.

TABEL 1. Overdracht van bladrolvirus van *P. floridana* op *P. floridana*
Transmission of leafroll virus from P. floridana to P. floridana

Opneemperiode		Infectieperiode	Aantal toetsplanten	Aantal geïnfect. planten	% geïnfecteerde planten <i>P. floridana</i>
<i>Acquisition period</i>		<i>Inoculation period</i>	<i>Number of test plants</i>	<i>Number of pl. infected</i>	<i>% of plants infected</i>
A1	15 min.	15 min.	27	20	74
A2	15 min.	15 min.	18	11	60
B	15 min.	2 uur	5	5	100
C	15 min.	20 uur	11	9	82
D	20 uur	15 min.	18	4	22

Resultaten. Uit deze proef blijkt duidelijk, dat bladrolvirus onder de gegeven omstandigheden in een half uur kan worden overgebracht; 31 van de 45 toetsplanten werden immers in deze tijd geïnfecteerd.

Aangezien de toetsplanten bij B *alle* geïnfecteerd werden, zou men verwachten, dat dit ook bij C het geval had moeten zijn. Het aantal toetsplanten bij proef B was echter te gering om er bepaalde gegevens betreffende de virusoverdracht uit af te kunnen leiden. De uitslag van D schijnt KLOSTERMEYER's theorie te bevestigen.

De zuigtijd van 10–15 min. zou de minimale opneem- en infectieperiode van het virus kunnen zijn, als voor het opnemen en afgeven van bladrolvirus het phloëem moet worden bereikt, zoals KLOSTERMEYER meent. Volgens ROBERTS (1940) heeft *M. persicae* 10–15 min. nodig om met de stiletten het phloëem te bereiken. Ik nam geen proeven met kortere zuigtijden, omdat dit in het kader van de proef niet vereist was.

De proefmethode van het rechtstreekse overbrengen der luizen van plant op plant, brengt de volgende onnauwkeurigheid met zich mee: een deel der zuigende luizen heeft, na verstoord te zijn, enige tijd nodig om de stiletten weer in te trekken; dit intrekken is nodig om weer te kunnen zuigen. Volgens de waarnemingen van DAY & IRZYKIEWICZ (1954) is dit bij een aanzienlijk percentage luizen het geval, hetgeen dus zeer ongunstig is voor het succes van virusoverdracht bij kortere overdrachttijden. Zij bepaalden nl., dat terstond na storting 74,5 % der luizen hun stiletten hebben uitgestoken, dat dit aantal 1 min. later 43,5 % bedraagt, 5 min. later 30,0 % en 15 min. later nog 8,0 %. Bij een voorzichtige wijze van overbrengen met een penseel liggen deze getallen waarschijnlijk aan de hoge kant.

PROEF 2. Overdracht van bladrolvirus van Aardappel, *Solanum tuberosum* L., (var. Rode Star) op *Physalis floridana*.

Op dezelfde wijze als bij proef 1 werd het bladrolvirus van het ras Rode Star overgebracht op gezonde *P. floridana*. De aanvankelijk virusvrije bladluizen

werd weer een opneemperiode van 15 min. gegund, onmiddellijk gevolgd door een infectieperiode van 15 min. op gezonde *P. floridana*-planten (elk voorzien van 5 luizen). Van de 18 toetsplanten werden er 11 ziek; dat is dus 61 % van het totaal.

Een proef, waarbij de virusoverdracht in omgekeerde richting werd geprobeerd, nl. van bladrolzieke *P. floridana* op gezonde Aardappel, is nog niet voltooid.

Conclusie: Uit de bovenbeschreven infectieproeven is dus wel duidelijk aan het licht gekomen, dat de overdracht van het bladrolvirus in zeer korte tijd kan plaats vinden, naar *Physalis* in ieder geval in een half uur. Hiermee zal rekening moeten worden gehouden bij de virusbestrijding. Hoe men deze snelle overdracht zal moeten interpreteren in verband met de verdere eigenschappen van het bladrolvirus, dat in allerlei opzichten overeenkomt met andere persistente viren, zal nader moeten worden onderzocht.

SUMMARY

Groups of 5 virus free *Myzus persicae* (SULZ.), which were not starved, were used in experiments to transmit leafroll virus. An acquisition period of 15 minutes on leafroll-infected *Physalis floridana*, followed immediately by an inoculation-period of 15 minutes on *P. floridana* seedlings, proved to be long enough for the transmission of leaf-roll virus: 31 out of 45 test plants of *P. floridana* became infected. In the same way 11 out 18 of healthy *P. floridana* plants were infected when potato was used as a leafroll-source.

LITERATUUR

- DAY, M. F. and IRZYKIEWICZ, H., - 1954. On the mechanism of transmission of non-persistent phytopathogenic viruses by Aphids. Australian J. Biol. Sc. 7: 251-273.
- ELZE, D. L., - 1927. De verspreiding van virusziekten van de aardappel (*Solanum tuberosum* L.) door insekten (Transmission experiments with insects of virus diseases of the potato (*Solanum tuberosum* L.). Thesis, Landbouwhogeschool, Wageningen: 1-90.
- KASSANIS, B., - 1952. Some factors affecting the transmission of leafroll virus by aphids. Ann. Appl. Biol. 39: 157-167.
- LOUGHNANE, J. B., - 1943. Aphis rhamni Boyer; its occurrence in Ireland and its efficiency as a vector of potato viruses. J. Dept. Agric. Eire 40: 291-298.
- ROBERTS, F. M., - 1940. Studies on the feeding methods and penetration rates of *Myzus persicae* Sulz., *Myzus circumflexus* Buckt. and *Macrosiphum gei* Koch. Ann. Appl. Biol. 27: 348-358.
- SMITH, K. M., - 1931. Study on potato virus diseases. IX, Some further experiments on the insect transmission of potato leafroll. Ann. Appl. Biol. 18: 141.
- WATSON, M. A. and ROBERTS, F. M., - 1939. A comparative study of the transmission of Hyoscyamus virus 3, potato virus Y and cucumber virus 1 by the vectors *Myzus persicae* (Sulz.), *M. circumflexus* (Buckt.), and *Macrosiphum gei* (Koch). Proc. Roy. Soc. B. 127: 543-576.