

VERENIGINGSNIEUWS

De voorjaarsvergadering, voorafgegaan door een huishoudelijke vergadering, vond op 20 april te Utrecht plaats. Ir. M. J. HUIJNK en Dr. K. VERHOEFF werden gekozen als leden van het bestuur in de plaats van Ir. K. KUIJPER en Dr. J. C. ZADOKS.

Het wetenschappelijk gedeelte van de vergadering was gewijd aan de „Overdracht van virussen”. Prof. Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT (Lab. Vir., Wageningen) hield een algemene inleiding, terwijl Ir. D. PETERS (Lab. Vir., Wageningen), Dr. Ir. H. A. VAN HOOF (I.P.O., Wageningen) en Ir. D. H. M. VAN SLOTEREN (Lab. Bloemb., Lisse) de overdracht door respectievelijk insecten, nematoden en schimmels behandelden. De bijeenkomst werd door ruim 50 personen bijgewoond.

D. PETERS – Het mechanisme van de virusoverdracht door bladluizen

De wijze van virusoverdracht door bladluizen kan in twee categorieën worden ondergebracht. De ene categorie wordt getypeerd door korte verwervings- en afgifteperioden, die meestal niet langer dan enkele minuten duren, en door het feit dat de bladluizen zeer spoedig hun vermogen tot infectie verliezen. De andere categorie wordt gekenmerkt door lange verwervings- en overdrachtsperioden. In dit geval blijft de besmette bladluis nagenoeg haar gehele leven infectieus. Deze categorieën van virusoverdracht werden tot voor kort respectievelijk aangeduid met de termen nonpersistent en persistent. Tegenwoordig preferereert men te spreken over virussen die met de stiletten worden overgebracht („stylet-borne”) en over virussen die in de vector circuleren („circulative in their vector”).

Bladluizen verwerven virussen en geven ze af tijdens proefboringen of opneming van het voedsel uit het floëem. De overdracht tijdens proefboringen vindt plaats doordat de uiteinden van de stiletten met virus zouden worden besmet. Er zijn aanwijzingen dat alleen de maxillaire stiletten een rol spelen bij de besmetting. Vindt de virusoverdracht plaats tijdens de opneming van voedsel uit het floëem dan zouden de virussen in de bladluis circuleren. Het behoud van infectiositeit na een vervelling duidt op zo’n circulatie.

De onderscheiding van twee wijzen van virusoverdracht mag niet leiden tot generalisaties. Op grond van resultaten verkregen met een paar virussen die in de vector circuleren, nam men steeds aan dat vasten van de bladluizen de overdracht niet zou beïnvloeden en dat de infectie alleen tot stand kwam na lange zuigtijden. Voor het erwtenenatiemozaïekvirus, dat tot deze virussen gerekend wordt, is onlangs aangetoond dat vasten van de besmette bladluizen een gunstige invloed op de overdracht had en dat proefboringen voldoende waren om een groot percentage van de toetsplanten te besmetten. Het vasten van de bladluizen zou veroorzaken dat elke bladluis direct na het aanbieden van een toetsplant tot een proefboring overgaat. De overdracht van het virus tijdens de proefboringen duidt erop dat het virus niet in het floëem wordt gebracht om de plant te infecteren. Daarentegen wijzen de lange zuigperioden, nodig om een plant met bladrolvirus te besmetten, erop dat dit virus het floëem gebracht moet worden.

In deze gevallen berust de specificiteit van de virusoverdracht op de vatbaarheid van het weefsel voor de verschillende virussen. In andere gevallen zijn de oorzaken van de specificiteit minder goed te begrijpen. Dit kan geïllustreerd worden met tabaksmozaïekvirus, dat onder natuurlijke omstandigheden niet door bladluizen wordt overgebracht. Onder experimentele omstandigheden kan daarentegen wel opname, afgifte en inoculatie van het virus door bladluizen worden vastgesteld.

Om het falen van de overdracht van tabaksmozaïekvirus door bladluizen en andere niet begrepen waargenomen feiten in virusoverdrachten te verklaren, zal het nodig zijn om de processen die bij de virusinfectie en het voedingsgedrag van de bladluis optreden verder te bestuderen. Pogingen om het mechanisme van de proefboringen en het opnemen van voedsel elektronisch te bestuderen, trekken momenteel zeer de aandacht. Misschien kan deze techniek nieuw licht op de virusoverdracht werpen.

H. A. VAN HOOF – Het mechanisme van de virusoverbrenging door nematoden

Evenals het merendeel der virusoverbrengende insecten bezitten alle virusoverbrengende nematoden stiletten waarmee voedsel en virus uit de waardplant kunnen worden opgenomen en een andere plant met virus kan worden besmet.

Bij de insectenvectoren kennen wij twee typen van virusoverbrenging, nl. die waarbij het virus zich aan de buitenzijde van de stiletten hecht en die waarbij het virus in het lichaam

van de vector wordt opgenomen en via darm, hemolymfe en speekselklieren in de plant wordt gebracht. Dit laatste gebeurt met of zonder vermeerdering van het virus tijdens zijn passage door het lichaam van de vector.

Bij de nematoden hebben wij vrij zeker met een passage van het virus door het lichaam van de vector te maken. Hiervoor pleit het feit dat de nematoden gedurende lange tijd infectieus blijven zowel bij vasten als na voedselopname. Deze infectiositeit blijft echter niet gedurende hun hele leven behouden. Bovendien blijkt virus rechtstreeks in de nematoden aantoonbaar te zijn en dit zowel bij vectoren als ook – en vaak zelfs in grotere concentratie – in niet-vectoren.

Het ratelvirus (RV) kan niet gemakkelijk rechtstreeks uit de vector *Trichodorus pachydermus* worden geïsoleerd; een maceraat van 15 groepen van 20 nematoden resulteerde slechts tweemaal in één lokale vlek op 'White Burley'-tabak.

Xiphinema diversicaudatum, die geen vector van het RV is, gaf in dit opzicht veel betere resultaten. Bij 10 groepen van 20 doorgesneden nematoden van deze soort gaf een maceraat van de voorste helften in totaal 11 lokale vlekken van RV en dat van de achterste helften zelfs 127 vlekken. Het RV zit dus in de darm, die zich vooral in de achterste helft van de nematode bevindt. RV blijft ook lange tijd in *Xiphinema* aantoonbaar.

Indien *X. coxii* één maand op een RV-bron verbleef en daarna op gezonde 'White Burley'-tabak werd overgezet, werden na direct uitstrijken 53 lokale vlekken verkregen, na 6 dagen 144, na 9 dagen 99 en na 13 dagen 86, terwijl na 27 dagen geen reactie meer werd waargenomen. In dit laatste geval betroffen het echter slechts 3 groepen van 20 nematoden, terwijl de andere gegevens op 10 groepen betrekking hadden. Wordt deze proef herhaald met dieren die slechts één dag op een RV-bron verbleven, dan werden na direct uitstrijken 44 lokale vlekken verkregen, na 5 dagen 0 en na 12 dagen 8.

Ook in *Pratylenchus penetrans* (10 × 30 nematoden) kon RV worden aangetoond (2 × 1 vlek), niet echter in 10 × 50 *Rotylenchus uniformis*. Of hier de permeabiliteit van de darmwand als de begrenzendende factor moet worden gezien of dat deze in de hemolymfe of in de speekselklieren moet worden gezocht, is niet zo eenvoudig vast te stellen. Het betreft wel een zeer specifiek mechanisme, daar bij twee nauw verwante soorten de één vector kan zijn terwijl de ander dit niet is. Zo brengt *X. diversicaudatum* het *Arabidopsis*-mozaïekvirus wel over, *X. coxii* echter niet. Er zijn nog geen aanwijzingen gevonden, die er op zouden wijzen dat het virus zich in de nematode vermeerderd.

Vaak worden toetsplanten door *Trichodorus*-soorten met de nucleïnezuurvorm van het RV besmet. Het ligt voor de hand, dat dit virus dan ook in deze vorm wordt overgebracht.

D. H. M. VAN SLOTEREN – Overdracht van plantevirussen door schimmels

CADMANS verdeelt de virussen welke „via de grond” worden overgebracht in twee groepen, nl. groep 1 waarbij infectie niet meer optreedt wanneer de grond is uitgedroogd geweest en groep 2 waarbij na uitdroging van de grond toch nog infectie plaatsvindt. De virussen van groep 1 worden door nematoden overgebracht, zodat het verlies van het infectievermogen na uitdroging in wezen berust op het afsterven van de vectoren. Voor een aantal virussen van CADMANS groep 2 is aangetoond dat als vectoren schimmels optreden, alle behorend tot de primitieve orde van de Protococcales (Chytridiales). Bekend is dat de rustsporangia of cysten van deze schimmels een uitdroging van de grond waarin ze aanwezig zijn, goed kunnen overleven.

De infectiecyclus van „lettuce big vein virus” (BVV), dat een virusziekte bij sla veroorzaakt, is in Amerika bestudeerd door CAMPBELL & GROGAN en in Engeland door TOMLINSON en medewerkers. Er zijn verschillende aanwijzingen gevonden dat het virus binnen de rustsporangia van de schimmel *Olpidium brassicae* (Wor.) Dang. niet alleen uitdroging maar ook behandeling met sterke zuren en basen kan overleven. Dit virus kan niet mechanisch (met sap) worden overgebracht.

Door TEAKLE is aangetoond dat ook tabaksnecrosevirus (TNV) door de schimmel *O. brassicae* wordt overgebracht, maar bij het verdere onderzoek door verschillende onderzoekers kwam naar voren dat hier de relatie tussen virus en vector veel losser is. Een bewijs dat het virus binnen in de schimmel aanwezig is kon niet worden geleverd. Tevens bleek dat na uitdroging van grond of na behandeling van rustsporangia met zuren of basen TNV geïnactiveerd wordt. Eigenlijk past TNV dus niet in CADMANS groep 2, terwijl *O. brassicae* toch de specifieke vector is. TNV kan gemakkelijk met sap worden overgebracht en ook treedt infectie op indien wortels van vatbare planten worden begoten met een mengsel van het virus en zwerm-sporen van de schimmel.

Het zgn. „Augustaziek” in tulpen, gekenmerkt door necrotische verschijnselen in het loof,

wordt veroorzaakt door een tabaksnecrosevirus. Hoewel de ziekte mechanisch kon worden opgeroepen door de neuzen van jonge tulpeplanten met een virussuspensie in te wrijven, werd geen infectie verkregen na toevoeging van virussuspensies aan grond waarop tulpen werden opgekweekt. In proefnemingen, waarbij in potten wortelende tulpebollen werden begoten met een mengsel van virussuspensie en zwerm-sporen van de schimmel *O. brassicae*, kreeg een hoog percentage van de planten de typische verschijnselen van „Augustaziek”. In proeven met op water geplateerde bollen kon beter worden waargenomen dat binnen tien dagen na de inoculatie met TNV + zwerm-sporen de wortels necrotisch werden en gedeeltelijk afstierven. Na toevoeging van alleen TNV bleef de wortelgroei normaal. Een gedeelte van de planten met bruine necrotische wortels krijgt na een koudebehandeling van ca. 2 maanden, waarna de spruiten gaan uitgroeien, de typische ziekteverschijnselen in de bladeren. Bij voor deze ziekte „ongevoelige” cultivars treedt de necrose in de wortels na inoculatie met TNV + zwerm-sporen toch duidelijk op, maar het virus dringt nooit door tot de bovengrondse delen, zodat de typische ziekteverschijnselen in de bladeren achterwege blijven.

Hoewel zwerm-sporen van *O. brassicae* TNV op tulpewortels overbrengen, kan de schimmel zich in deze wortels niet vermeerderen.