

Door Gerard Boonekamp

**Pepino mozaïekvirus lijkt een onvermijdelijk probleem in de toma-  
tenteelt. De vrij milde virusstammen uit de beginperiode zijn bijna  
volledig verdrongen door agressieve vormen. Veel stemmen gaan op  
voor inenten met een zwakke virusstam, maar is dat wel zo slim?**

## Inoculeren met zwakke pepinostam

# EI VAN COLUMBUS OF PAARD VAN TROJE

**P**epino' heeft dit jaar weer behoorlijk om zich heen gegrepen. Dit najaar waren er vooral bij de grovere tomaten grote problemen met 'pepinoprint' op de vruchten. De belangstelling voor cross-protectie (de plant beschermen tegen symptomen via het besmetten met een zwakke stam, GB) neemt daardoor sterk toe, te meer omdat het lijkt dat er een geschikte zwakke stam van de Chili2-stam gevonden is. Een geweldig resultaat, zou je denken. Maar is dat wel zo?

Sinds de Chili-2 stam overheerst is cross-protectie veel complexer en risicovoller geworden, blijkt uit de onderzoeksrapporten en publicaties van de laatste jaren.

"Het is volkomen onverantwoord om nu op grote schaal cross-protectie bij PepMV in de praktijk te brengen", vindt viroloog René van der Vlugt van Plant Research International (Wageningen UR). Uit de publicaties en rapporten blijkt dat vrijwel alle bij pepino-onderzoek betrokken virologen de onderliggende argumenten onderschrijven en zijn bezorgdheid delen. Van der Vlugt geldt als een van de grootste deskundigen op het gebied van PepMV. Sinds de ontdekking ervan in Nederland houdt hij zich ermee bezig. Hij gaf leiding aan het Europese Pereira-project en doet onderzoek naar de genetische achtergrond van de verschillende stammen. "Toen Chili-2 er nog niet was, hielp cross-protectie echt.

Maar Chili-2-stammen zijn veel instabieler dan EU-tomaat en vormen een veel groter risico op schadelijke neveneffecten. Er lijken bovendien nog onvoldoende garanties te zijn voor de kwaliteit van het inoculum en er is nog onvoldoende bekend van het grillige virus", vindt de onderzoeker.

### 'Zwak en agressief niet te onderscheiden'

Cross-protectie staat of valt bij betrouwbaar virusmateriaal. Zonder een waterdichte test is het niet uitgesloten dat met het inbrengen van een zwakke isolaat ook een agressieve vorm meekomt. "Het kunnen herkennen van de zwakke stam is niet voldoende. Je moet ook zwakke en agressieve stammen kunnen

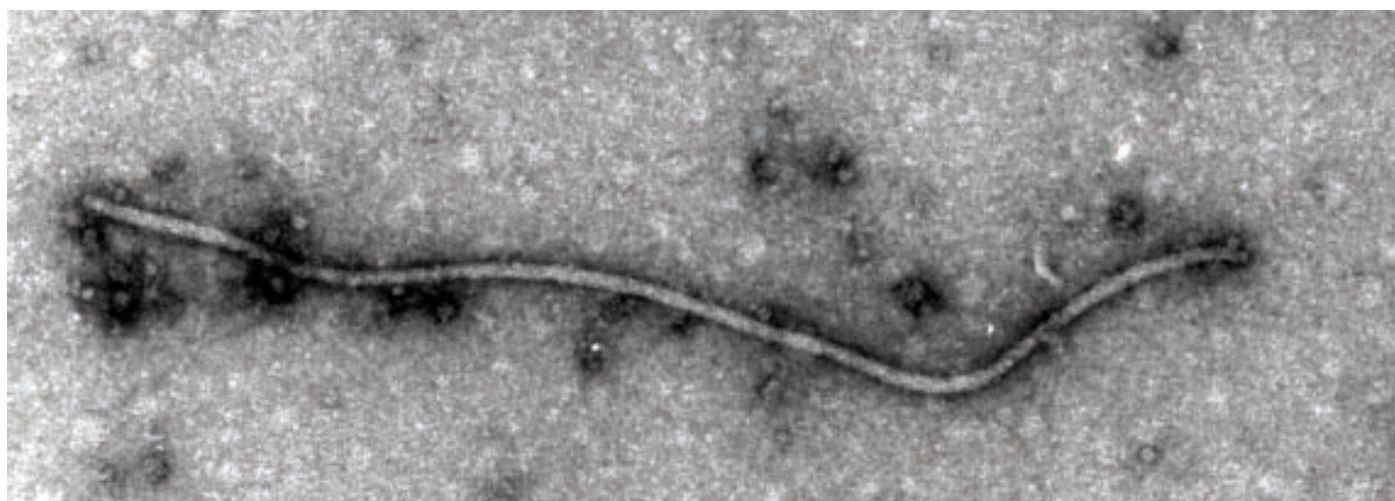


Foto: PRI

**Van de agressieve US1-stam van het Pepino mozaïekvirus is bekend dat die ook bij aubergine grote schade kan veroorzaken.**



'Cross-protectie' met een mengsel van virussen verhoogt de kans op het ontstaan van nieuwe agressieve stammen.

onderscheiden en dat is tot nu toe nergens ter wereld gelukt via de genetica." Van der Vlugt doet zelf onderzoek naar de genetische basis van zwakke en agressieve isolaten. "We hebben van heel veel Chili-2-isolaten de genetische volgorde bepaald en vonden steeds dat zwak en sterk isolaat in minder dan 1 procent van de nucleotiden verschillen. Dat maakt het moeilijk ze in testen te onderscheiden. Bovendien is de vraag welke verschillen belangrijk zijn en welke niet. Op welke nucleotiden je de toets moet baseren weet nog niemand." Niet specifiek toetsen lijkt op het zoeken van een moordenaar op grond van een blauwe pet in plaats van het moordwapen. Zodra hij de pet verwisselt voor een rode is hij niet meer herkenbaar. Bovendien kunnen er ook andere mensen met blauwe petten rondlopen. Volgens Van der Vlugt zouden zwakke en agressieve stammen van CH2 daarom alleen via tijdrovende biotoetsen te onderscheiden zijn, net als 35 jaar geleden gebeurde bij de kwaliteitscontrole van zwak Tomatenmozaïekvirus. "We hadden toen het geluk dat toetsplanten binnen 4 tot 6 weken geel werden als het inoculum een agressief virus bevatte." Bij PepMV met zijn vruchtsymptomen zou een biotoets veel langer duren. Bovendien verdwijnen de symptomen vaak in het voorjaar om

in het najaar weer boven te komen. "Je moet zo'n pepino-isolaat dus eigenlijk een heel teeltseizoen volgen. En dan nog weet je niet zeker dat het inoculum veilig is. Per jaar kan de agressiviteit van hetzelfde inoculum van een CH2-stam erg verschillen", waarschuwt Van der Vlugt.

#### **Inoculum is nooit zuiver.**

Een zwakke stam vinden is een, maar hem gegarandeerd zwak houden is heel wat moeilijker. Plantenvirussen muteren namelijk erg snel. "Elke tweede kopie van een virus bevat een verandering die zich voortplant of uitdooft", zegt Van der Vlugt. "Als je de genetische verschillen grafisch weergeeft zie je een wolk van variaties en die komen allemaal in dezelfde plant voor. Om het risico op ongewenste mutaties te verlagen is het essentieel uit te gaan van een zo zuiver mogelijke zwakke stam en daar continu op te controleren, zoals indertijd met de zwakke stam van Tomatenmozaïekvirus gebeurde", zegt Van der Vlugt. Niet sterk gezuiverde virussen kunnen veel onverwachte reacties geven. Zonder gegarandeerd specifieke toetsen van iedere afzonderlijke partij is het bovendien niet uit te sluiten dat er gevaarlijke stammen meekomen met het inoculum. Dit risico is bij de Chili-2-stam zelfs vrij groot omdat het virus

#### **'Zwakke EU-stam beschermt niet tegen CH2'**

In tegenstelling tot wat vaak in de praktijk wordt beweerd, beschermt de Vx1-stam niet tegen blad- en vruchtsymptomen door agressieve virusisolaten van de CH2-stam. 'In bladsymptomen bood het Vx1-isolaat geen enkele verbetering ten opzichte van de onbeschermden planten' was een van de conclusies van het PT-gefinancierde onderzoek naar cross-protectie van Wageningen UR in het voorjaar van 2009, waaraan ook Groen Agro Control deelnam. Ook vruchtsymptomen kon het niet tegen houden. 'Het isolaat bood in de eerste vier oogstweken (tot het einde van de proef, GB) geen bescherming tegen vruchtsymptomen van een van de agressieve isolaten, aangezien de vruchtsymptomen in beschermde planten even sterk toenamen als in onbeschermden planten", staat in Rapport 322 van het PT. Het was een bevestiging van het PT-onderzoek in 2008. Ook in Belgische proeven in 2008 boden zwakke PE- en EU-stammen geen bescherming tegen agressieve Chili-2-stammen.



**René van der Vlugt (PRI-WUR): “Volkomen onverantwoord om nu op grote schaal cross-protectie bij PepMV in de praktijk te brengen.”**

instabieler is dan de oude EU-stam. In hun zoektocht naar zwakke CH2-stammen zagen onderzoekers van Wageningen UR dat de isolaten het ene jaar heel anders reageerden dan het volgende jaar. “Zonder goede karakterisering van de zwakke stam en een continue strenge controle op het ontstaan van agressievere varianten is een veilige cross-protectie met de CH2-stam niet mogelijk”, vindt Van der Vlugt.

### **Mengsel van virussen kan symptomen verergeren**

Er bestaan plannen om in de praktijkproef een mengsel van zwakke EU- en CH2-stammen te gebruiken. “Zo bind je de kat op het spek”, reageert Van der Vlugt. Een mengsel van de EU-stam en de Chili2-stam kan de symptomen in tomaten juist verergeren, bleek in het promotieonderzoek van Inge Hanssen aan Wageningen UR. Inbrengen van mengsel van zwakke stammen verhoogt bovendien de kans op het ontstaan van nieuwe agressieve vormen. Hanssen vond in België al nieuwe recombinanten van CH2 en EU-stammen. “Uit het mengsel van virusstammen komen vroeg of laat agressieve virussen voort”, verwacht de viroloog. Bovendien kunnen deze zwakke

stammen in combinatie met heel andere micro-organismen plotseling wel een ernstig effect hebben, niet alleen voor tomaten maar ook bij andere gewassen. Wat dat betreft lijkt het einde van de pepino-problemen nog lang niet in zicht. De uit Amerika afkomstige bijzonder agressieve US1-stam is officieel alleen op de Canarische Eilanden gevonden maar er zijn geluiden dat hij ook een aantal keren in Nederland is gesignaleerd. De schade blijft deze keer mogelijk niet meer beperkt tot tomaat. Van aubergine zijn cultivars gevonden die erg gevoelig zijn voor deze US1-stam.

### **Hygiëne blijft even noodzakelijk**

Pepino lijkt inmiddels een onvermijdelijke ziekte in de tomatenteelt. Ondanks alle hygiënemaatregelen op de bedrijven heeft het zich in relatief korte tijd wijd verspreid. Voor een deel komt dit door de gemakkelijke natuurlijke verspreiding. Zelfs vogels en hommels kunnen het overbrengen. Maar ook het moedwillig zelf besmetten met eigen ‘zwakke stammen’ heeft de verspreiding sterk bevorderd. De neiging bestaat om de hygiënemaatregelen wat te laten vieren vanuit het idee dat

het gewas beschermd is. “Dat is een grote misvatting”, zegt Van der Vlugt. “Ook bij cross-protectie moet je strenge hygiëne-maatregelen blijven nemen. Je weet niet zeker welke stammen er rondwaren. Cross-protectie beschermt alleen tegen eventuele schadelijke gevolgen maar voorkomt niet een infectie met een agressieve stam. Dat werkt bij plantenvirussen anders dan bij bijvoorbeeld inenting tegen griepvirus bij mensen. Het griepvirus wordt actief bestreden en verdwijnt. De agressieve vorm van PepMV blijft in de plant aanwezig en kan dus een besmettingsbron blijven vormen, Bovendien kunnen de agressieve stammen blijven recombineren met andere andere stammen waardoor een gevaarlijke variant kan ontstaan.”

De hoge infectiedruk maakt het voor bedrijven die per se virusvrij willen blijven bijzonder moeilijk. Toch blijkt het nog zeker wel mogelijk, zelfs in concentratiegebieden. Maar daarbij moet de kas wel min of meer hermetisch zijn afgesloten voor ieder vreemd bezoek. “Ook vanuit het perspectief van de telers die wel bewust virusvrij willen blijven, is het op dit moment onverantwoord op grote schaal cross-protectie toe te passen”, vindt Van der Vlugt. ●●●