Praktijksituatie pepinomozaiekvirus





VALTO 2009

Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31

Historie

Sinds 1998 komt pepinomozaiekvirus in de tomatenteelt voor. Het virus verspreidde zich snel en in 2000-2001 waren al veel bedrijven besmet met het virus. De symptomen waren gele vlekjes in het blad en gevlamde zachte vruchten (foto 1, 2, 3). Met name de vruchten gaven kwaliteitsproblemen.





Foto 1 en 2 zwakke bladsymptomen



Foto 3 gevlamde en zachte vruchten

Een groot aantal bedrijven hebben door middel van hygienische maatregelen getracht het virus tot staan te brengen. Ondanks vele pogingen bleek dit moeilijk haalbaar, zelfs bedrijven die extreem strenge hygienischemaatregelen hadden getroffen werden als nog geconfronteerd met een virus-aantasting. Groeiachterstand en kwaliteitsproblemen traden met name op wanneer een virusbesmetting later in het seizoen plaats vond. Vooral een besmetting met het virus halverwege de teelt veroorzaakte regelmatig heftige vruchtsymptomen, productieverlies en slechte vruchtkwaliteit. De ervaring was dat deze symptomen minder heftig waren als de tomaten vroeg in de teelt besmet werden. Een aantal telers besloot daarom de planten in het begin zelf te besmetten met het virus overgehouden van het vorige seizoen of met het blad van besmette planten in de nieuwe teelt. Werden enkele planten met milde virussymptomen gesignaleerd dan werden vervolgens alle planten besmet. Aanvankelijk werkte deze methode goed en waren er nog slechts enkele perioden in de teelt met vruchtkwaliteitsproblemen. Een groot aantal telers paste deze besmettingsmethode toe met het gevolg dat het besmette areaal sterk toenam. Vanaf 2002 traden hoe langer hoe meer heftige virus symptomen op varierend van sterke chlorose tot necrotische symptomen (foto 4, 5 en 6).



Foto 4



Foto 5



Foto 6

Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31

In ernstige gevallen ging de plant dood of waren de vruchten misvormd. Het is ook voorgekomen dat een hele teelt besmet was geraakt met een pepino-variant met onderstaande symptomen. Deze teelt is geruimd.



Foto 7



Foto 8

De afgelopen jaren zijn er talloze varianten verspreid via de weg van ‘vroege besmetting’. Dit kan onvoorspelbare en ernstige gevolgen hebben.
In 2007 en 2008 werden op sommige bedrijven planten aangetroffen met zeer ernstige blad en vruchtsymptomen en afsterving van de plant (foto 9 t/m 13). Deze symptomen worden veroorzaakt door een pepinovariant die tot de groep van de zgn Chili-2 varianten behoort. Er komen zowel zwakke als agressieve Chili-2 varianten voor.
In de bijgevoegde foto’s zijn de typische symptomen te zien van een agressieve chili-2 variant.

<u>Eigenschappen pepinomozaiekvirus</u>
Een eigenschappen van het pepinomozaiekvirus is dat het genetisch materiaal (RNA) sterk aan verandering onderhevig is waardoor ook de eigenschappen van het virus veranderen. In 2005 heeft Groen Agro Control aangetoond dat er verschillende varianten voorkomen die diverse virusbeelden laten zien. Het is echter nog niet bekend welke genetische verschillen hiervoor verantwoordelijk zijn.
Er zijn inmiddels meer dan 50 verschillende varianten aangetoond die zowel mild als agressief kunnen zijn. De vele virusvarianten met verschillende RNA-samenstelling vormt een groot probleem voor de zaadfirma’s om resistente rasen te kunnen ontwikkelen.

De meeste varianten behoren tot de volgende groepen:

1. Peru-stam (zoals V1)
2. EU Tom-stam (zoals 1066)
3. Chili2-stammen

In de praktijk komen in de meeste gevallen mengsels van verschillende varianten voor. Bij alle varianten komen zwakke en agressieve stammen voor. Met name onder de groep van Chili-2 varianten komen zeer agressieve vormen voor.

Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31

Onderzoek

In 2005 heeft Groen Agro Control in opdracht van PT onderzoek verricht naar het effect van hygiënische maatregelen en onderzocht of zwakke pepinomozaiekvirus stammen bescherming kunnen bieden tegen agressieve virus-varianten (Cross-protectie).

Haalbaarheid hygiënestrategie

In opdracht van PT werd de haalbaarheid van hygiënische maatregelen onderzocht. Er deden 7 bedrijven met 10 locaties mee. De hygiënische maatregelen bestonden uit maatregelen vlgs het “hygiëneprotocol tomaat” aangevuld met bedrijfsspecifieke maatregelen.
Resultaten: Op een paar bedrijven was al twee weken na start van de teelt pepinomozaïekvirus geconstateerd. Eén bedrijf is echter helemaal tot het eind van de teelt vrij gebleven van een besmetting met het virus. Bij een ander bedrijf waren een paar locaties vrij gebleven. Op de bedrijven waar een infectie plaats vond was het bij geen van allen gelukt om de besmetting geïsoleerd te houden. Door de besmettelijkheid van het virus verspreidt het zich snel over de gehele kas. In enkele gevallen kon de verspreiding wel vertraagd worden door de besmette paden apart te behandelen.
Door middel van het doorvoeren van zeer strikte hygiënemaatregelen is het wel haalbaar om vrij te blijven van pepinomozaïekvirus. Een grondige teeltwisseling is een eerste vereiste. Op de bedrijven die vrij zijn gebleven, kwam niemand de kas in die er niet noodzakelijk in hoefde. Personeel kreeg hier schone bedrijfskleding. Bezoekers gingen alleen ontsmet en ingepakt de kas in en mochten niet van het hoofdpad af en niet de planten aanraken.

Cross-protectie met een mild vorm van pepinomozaiekvirus

Het doel van dit onderzoek is om met behulp van een milde vorm van het virus de plant te beschermen tegen agressievere vormen van het virus. In de jaren dat er nog geen resistente rassen tegen TMV waren werd ook met succes cross-protectie toegepast met een milde vorm van TMV. Een voorwaarde voor cross-protectie is dat de genetische samenstelling van de milde stam overeenkomt met de genetische samenstelling van pepinomozaiekvirus. V1 en het huidige isolaat VX1 zijn milde virusstammen die een grote genetische overeenkomst met de europese en Peruviaanse stammen vertonen en daarom in aanmerking komen voor cross-protectie.

Resultaat bescherming met mild virus (cross-protectie)

Een mild virus (V1), geïsoleerd uit de praktijk, werd in jonge tomatenplanten ingebracht en na ca 3 weken werden chlorotische en necrotische virusvarianten ingebracht. De planten die niet waren behandeld met het zwakke virus vertoonden chlorotische en necrotische symptomen en deze symptomen waren afwezig bij planten die met V1 waren behandeld.

Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31



Tomatenplant beschermd met V1 en na 3 weken een necrotische pepino-variant ingebracht



Tomatenplant **niet** beschermd met V1 en na 3 weken een necrotische pepino-variant ingebracht

De resultaten met het inbrengen van zwakke-virusvarianten waren veelbelovend en een reden om een grote praktijkproef uit te voeren. In opdracht van PT werd door VALTO BV (Leo Looije) een grote praktijkproef uitgevoerd om de cross-protectie van V1 te onderzoeken.

Praktijkproef

Een eigenschap van het zwakke virus V1 is dat het virus zich moeilijk verspreid en niet eenvoudig in de plant is over te brengen. De gebruikte methode van besmetting met virusblad tijdens de teelt is hier niet mogelijk. Ook de vermenigvuldiging in de plant van het zwakke virus verloopt trager dan de overige pepinovirussen. Om voldoende concentratie van het zwakke virus in de plant te kunnen bereiken om voldoende bescherming te kunnen bereiken is het vroeg inbrengen van V1 noodzakelijk. Ook is het van groot belang dat het virus dat ingebracht wordt 100% vrij is van andere pepinovirussen en overige ziektekiemen. Om aan deze eisen te kunnen voldoen is het inbrengen van het zwakke virus al vanaf de opkweek noodzakelijk. Ook wordt elk preparaat dat toegepast wordt gecontroleerd op de aanwezigheid van alle bekende ziekteverwekkers in de tomatenteelt.

Praktijkervaringen opkweek

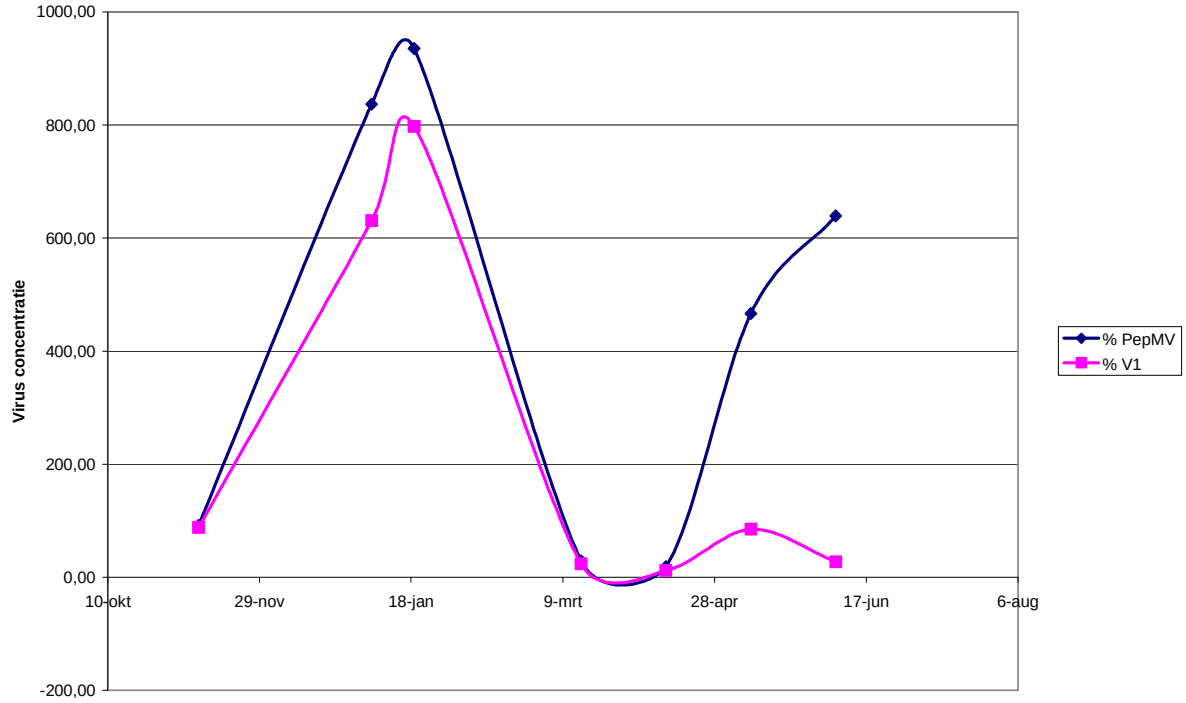
Vanaf 2007 wordt een praktijkproef uitgevoerd van 200 ha in 2007 en 400 ha in 2009. Bij een aantal plantenkwekers worden jonge planten met een mild virus behandeld door een bespuiting met een mengsel van VX1 en carborundum. De behandelde planten worden op een aparte locatie opgekweekt zodat ongewenste kruisbesmetting wordt voorkomen. Een eigenschap van het milde virus is dat het moeilijk overdraagbaar is waardoor de kans op kruisbesmetting klein is. Deze eigenschap was ook de reden dat het inbrengen van het milde virus in het begin van de toepassing moeizaam verliep. De methode heeft tot op heden geen nadelige effecten op de opkweek gehad.

Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31

Praktijkervaringen Teelt

Er zijn telers die de afgelopen jaren veel problemen met groei en vruchtkwaliteit hebben gehad en die door toepassing van V1 en VX1 (dit is een nieuwe zwakke stam) de kwaliteitsproblemen tot een minimum hebben teruggebracht.

Met name in de situatie dat in de plant naast het zwakke virus ook andere pepino-stammen aanwezig zijn zal de weerstand, vooral in de winterperiode en bij een hoge plantbelasting, niet 100% zijn en zijn soms brandnetelachtige symptomen waarneembaar. De verklaring hiervoor is dat ook de virusproductie van het zwakke virus energie van de plant kost. In onderstaande grafiek is het verloop van de virusproductie tijdens de teelt weergegeven. In onderstaande grafiek is duidelijk te zien dat de virusconcentratie met name in het begin van de teelt sterk toeneemt en dit is in de winterperiode een nadeel. In veel gevallen raken de planten besmet met andere pepino-varianten waardoor de de concentratie pepinovirus (PepMV) hoger is dan de concentratie van het milde virus (VX1).



Uitleg grafiek.
De blauwe lijn geeft de totale virusconcentratie weer. De paarse lijn is de VX1 concentratie. Dus in het begin van de teelt is uitsluitend VX1 aawezig. Vanaf eind maart is ook een andere pepinovariant aanwezig. Indien in het begin van de teelt, ondanks de hygienische maatregelen, toch naast VX1 ook andere virusvarianten aanwezig zijn bestaat de kans dat er in de kop van de plant groeivertraging optreedt. Met name in de situaties dat de verhouding (ratio) tussen PepMv-varianten en VX1 hoog is (> 500). Deze symptomen verdwijnen weer. VX1 biedt

Relatie virussymptomen en teeltomstandigheden

De volgende factoren spelen een rol bij het optreden van symptomen:

1. Optimale virusproductie (ook van zwakke stammen) kost energie van de plant
2. Aanwezigheid van niet-zwakke pepinovarianten naast VX1
3. Laag lichtniveau in de winter
4. Te grote dag en nachtverschillen veroorzaakt meer symptomen
5. Te hoge belasting van de plant
6. Te hoge pH in de mat werkt negatief (advies: pH druppelwater ca 5)

Advies:

Bij toepassing van VX1 is het aan te bevelen om met name in de winterperiode een besmetting met andere pepino-varianten zoveel mogelijk te voorkomen. De hygiënische maatregelen moeten in deze periode extra aangescherpt worden. Hoe langer een

Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31

besmetting met een andere pepino-variant uitgesteld kan worden des te beter is de bescherming door VX1 later in de teelt.

Bij tussenplanten in het najaar/winter is het onmogelijk om besmetting door andere pepino-varianten tegen te gaan. In deze periode zal niet het maximale van de plant gevraagd kunnen worden.

Chili-2 varianten van pepinomozaïekvirus

Sinds de introductie in 1998 in Europa heeft pepinomozaïekvirus zich niet alleen zeer snel verspreid maar ook sterke veranderingen ondergaan. Op enkele bedrijven worden de afgelopen 2 teeltseizoenen pleksgewijs planten met heftige symptomen waargenomen ondanks de inbreng van een zwakke stam. In alle gevallen zijn deze planten besmet met een zgn. Chili-2 pepino-variant. De zwakke stammen blijken niet altijd een volledige bescherming te kunnen bieden tegen deze agressieve Chili-2 stam en planten met Chili-2 symptomen moeten daarom volledig geisoleerd worden om verspreiding van deze agressieve stam tegen te gaan.
Door de introductie van nieuwe stammen (o.a. Chili2) en het optreden van menginfecties van verschillende stammen in één plant is de situatie nog complexer geworden. Vrijwel alle virusinfecties in Nederland, maar ook daarbuiten bestaan uit mengsels van varianten of stammen.
De toename van deze chili-2 varianten kan de komende jaren een bedreiging vormen omdat het huidige zwakke virus onvoldoende bescherming biedt. In opdracht van VALTO wordt door Groen Agro Control onderzoek verricht naar alternatieve zwakke stammen die ook tegen deze Chili-2 variant bescherming kunnen bieden. Gelukkig zijn tot op heden de agressieve Chili-2 symptomen meestal pleksgewijs opgetreden.

Advies

Bij de eerste signalering van deze planten moeten deze plekken daarom goed afgeschermd worden van de rest van de planten en planten verwijderen. Tijdens gewaswerkzaamheden in dit pad is het aan te bevelen om op deze plekken handen en materialen plant na plant te ontsmetten. De gewaswerkzaamheden in deze paden als laatste uitvoeren. Door toepassing van hygienische maatregelen kan de uitbreiding van deze agressieve varianten in toom gehouden worden.

Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31

Wat komen we in de praktijk tegen?

Variant	Symptomen
Peruviaans	Geen
VX1 + EU-mild	Met name in winterperiode bij hogere plantbelasting kans op groeivertraging en vruchtsymptomen.
VX1 + EU-agressief	Met name in winterperiode bij hogere plantbelasting kans op groeivertraging en vruchtsymptomen.
VX1 + CH-2 mild	Weinig symptomen
VX1 + weinig Ch-2 agressief	Ernstige groeivertraging en necrose
VX1 + veel Ch-2 agressief	Zeer ernstige necrose, groeivertraging en stilstand. Soms afsterving

De verwachting is dat de agressieve Chili-2 varianten zullen toenemen waartegen de VX1 minder bescherming biedt. Alles moet er op gericht zijn om door middel van goed scouten en bij aantreffen van agressieve symptomen direct hygienische maatregelen te nemen om verspreiding van deze agressieve varianten te voorkomen. Daarnaast wordt via onderzoek getracht alternatieve milde stammen te vinden die ook tegen deze agressieve Chili-2 varianten beschermen.

Praktijksituatie in winterperiode

Planten zonder symptomen
Lab-onderzoek:

- .Uitsluitend VX1
- VX1 + europese variant PepMV, ratio 10 tot 200

Planten met matige tot ernstige groeiachterstand
Lab-onderzoek

- PepMV/VX1 ratio laag dan meestal weinig symptomen
- PepMV/VX1 ratio hoog dan is de groeiachterstand afhankelijk van de PepMV-variant die erbij is gekomen.
- Advies:
  Voorkom te zware belasting in perioden met weinig buitenlicht. En voorkom te grote dag/nacht verschillen. Na een aantal weken herstelt de groei zich weer (voorjaar met toenemend buitenlicht).

Planten met ernstige symptomen
Lab-onderzoek

- VX1 en agressieve Chili-2 variant.
- Advies:
  De huidige VX1-stam kan afhankelijk van ras en omstandigheden onvoldoende bescherming bieden. Het is daarom uitermate belangrijk dat de eerste planten met deze symptomen direct verwijderd worden (in de bijlagen zijn de foto's van de symptomen van de agressieve variant van chili-2 stam bijgevoegd). Tijdens de gewaswerkzaamheden rondom deze planten is het uitermate belangrijk de handen plant na plant te ontsmetten met bv EasyClean om uitbreiding tegen te gaan.

Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31

Bijlagen
Typische symptomen agressieve
chili-2 variant







Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31



Valto B.V., Stelvenseweg 11, 4921 PL Made, Nederland
Tel.: 06 53 15 22 31