

Haalbaarheid hygiëne strategie bij tomatenbedrijven om vrij te blijven van pepinomozaïekvirus

Adriaan Vermunt en Ruud Kaarsemaker van Groen Agro Control
Martijn Schenk en Ineke Stijger van WUR Glastuinbouw

Maart 2009



Haalbaarheid hygiënestrategie bij tomatenbedrijven om vrij te blijven van pepinomozaïekvirus

Opdrachtgever:

- Productschap Tuinbouw



Begeleidingscommissie:

- BCO tomaat, LTO Groeiservice



Looptijd project: Januari 2008 - December 2008

COLOFON:

Auteurs:	Adriaan Vermunt Ruud Kaarsemaker	Martijn Schenk Ineke Stijger
Adres:	Groen Agro Control Distributieweg 1 2645 EG Delfgauw Tel: 015 2572511 Fax: 015 2572522	WUR Glastuinbouw Violierenweg 1 2665 MV Bleiswijk Tel: 0317 485632 Fax: 010 5225193
Datum:	Maart 2008	
Titel Rapport:	Haalbaarheid hygiënestrategie bij tomatenbedrijven om vrij te blijven van pepinomozaïekvirus.	
Opdrachtgever:	Productschap Tuinbouw	
Kernwoorden:	Tomaat, hygiëne, pepinomozaïekvirus	

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op geluidsband of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgevers.



INHOUDSOPGAVE

	Pg
INHOUDSOPGAVE.....	3
SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	5
2 PLAN VAN AANPAK	6
3 RESULTATEN.....	7
4 CONCLUSIES	16

SAMENVATTING

Bij een zevental tomatentelers die absoluut vrij wilden blijven van een besmetting met het pepinomozaïekvirus is de teelt gevolgd en begeleid. Deze telers namen tevens deel aan een praktijknetwerk waarin ervaringen werden uitgewisseld.

Eén bedrijf is helemaal tot het eind van de teelt vrij gebleven van een besmetting met het virus. Bij een ander bedrijf zijn twee van de vier locaties vrij gebleven. Op de twee andere locaties is pas vrij laat in de teelt PepMV naar binnen gekomen. Op één bedrijf was al twee weken na planten PepMV vastgesteld en op de andere bedrijven varieerde dit van 6 tot 30 weken na de plantdatum. Op alle bedrijven waar een infectie plaatsvond, is het niet gelukt om deze besmetting geïsoleerd te houden. Doordat het virus zo besmettelijk is, kan het zich snel over de gehele kas verspreiden. In enkele gevallen kon de verspreiding enigszins vertraagd worden door de besmette paden apart te behandelen.

Door een aantal zeer strikte hygiënemaatregelen door te voeren, is het haalbaar om vrij te blijven van het pepinomozaïekvirus. Een grondige teeltwisseling is daarbij een eerste vereiste. Op de bedrijven/locaties die vrij zijn gebleven, kwam er niemand de kas in die er niet noodzakelijk in hoefde. Personeel kreeg hier schone bedrijfskleding. Bezoekers gingen alleen ontsmet en ingepakt de kas in, mochten niet van het hoofdpad af en mochten de planten niet aanraken.

1 INLEIDING

Sinds zijn introductie in 1999 in Europa heeft pepinomozaïekvirus (PepMV) zich niet alleen zeer snel verspreid, maar heeft ook sterke veranderingen ondergaan. In een door het Productschap Tuinbouw gefinancierd onderzoek is eerder aangetoond dat er veel varianten van het virus binnen Nederland voorkomen. Ook bleek het virus in staat om binnen enkele maanden in één en dezelfde kas te veranderen in diverse varianten die onderling aanzienlijke genetische verschillen vertoonden. Verschillende varianten laten diverse virusbeelden zien. Het is echter nog niet bekend welke genetische verschillen hiervoor verantwoordelijk zijn.

Doordat er inmiddels ook andere stammen voorkomen (o.a. Chili2) en menginfecties van verschillende stammen optreden in één plant is de situatie nog complexer geworden. Veel virusinfecties in Nederland, maar ook daarbuiten bestaan uit mengsels van varianten of stammen. Dit heeft al in verschillende landen, waaronder Nederland, aantoonbaar tot recombinante virussen geleid. PepMV is een zeer veranderlijk en onvoorspelbaar virus.

De afgelopen jaren zijn er talloze virusvarianten verspreid via de weg van 'vroeg besmetting'. Dit kan onvoorspelbare en ernstige gevolgen hebben. Dat PepMV snel kan veranderen is ondertussen wel bekend, maar waarom dat gebeurt en of er bepaalde stukken zijn die meer veranderlijk zijn dan andere, is niet bekend. Onder de Nederlandse tomatentelers bestaan verschillende benaderingen om met de PepMV problematiek om te gaan:

- Absoluut vrij willen blijven van een besmetting van PepMV. Deze bedrijven volgen een zeer strikt hygiënebeleid.
- Bewust vroeg virus in het gewas brengen. Dit gebeurt dan met een mild virus.
- Onbewust virus in het gewas laten komen en als het virus op het bedrijf is waargenomen, dan via gewaswerkzaamheden verspreiden.

Voor de eerste groep telers is het van belang dat indien er toch een infectie optreedt de kans op schade beperkt kan worden. De tweede groep (en mogelijk ook de derde groep) telers willen een milde stam die weinig of liefst geen symptomen geeft en voldoende bescherming biedt tegen de verschillende heftige stammen, waaronder ook varianten van de nieuwe Chili2-stam.

In dit onderdeel van het parapluproject "Bescherming en beheersing van PepMV in de tomatenteelt" is bepaald of het haalbaar is om vrij te blijven van PepMV. Hiertoe zijn telers gevolgd die absoluut vrij willen blijven van een besmetting van PepMV. Deze telers namen tevens deel aan een praktijknetwerk waarin ervaringen werden uitgewisseld. Daarnaast is ook gekeken of het haalbaar is om de verspreiding van het virus in te perken wanneer eenmaal een besmetting is opgetreden.



2 PLAN VAN AANPAK

Vanuit dit onderzoek zijn meerdere oproepen gedaan aan telers die absoluut vrij willen blijven van een besmetting van PepMV om deel te nemen in een praktijknetwerk. In totaal hebben zich in 2008 zeven telers gemeld. Deze telers zijn gedurende het gehele teeltseizoen en de daaropvolgende teeltwisseling gevolgd. De groep kwam drie keer bij elkaar om ervaringen uit te wisselen. Op deze bijeenkomsten waren ook onderzoekers van Groen Agro Control en Wageningen UR Glastuinbouw aanwezig. Daarbij werden de hygiënemaatregelen besproken, zoals die door de individuele bedrijven genomen zijn.

Om het optreden van eventuele besmettingen vast te stellen zijn de bedrijven gevolgd door Groen Agro Control. De deelnemers hebben regelmatig monsters opgestuurd om te bepalen of er een PepMV-besmetting aanwezig was op het bedrijf. Bij een besmetting is ook vastgesteld welke PepMV-stam aanwezig was.

3 RESULTATEN

Deelnemende bedrijven

Bedrijf 1

Bedrijf 1 heeft op vier locaties een kas met tomaten staan. In week 48 van 2008 is er geplant. Op één locatie is in week 29 een PepMV-besmetting aangetoond, terwijl dit bij een tweede locatie in week 36 het geval was. Dit was respectievelijk 33 en 40 weken na de teeltwisseling. De andere twee locaties zijn tot het eind van de teelt vrij gebleven van PepMV.

De planten die besmet waren lieten gele vlekjes op het blad zien. Daarnaast zijn er ook doffe kroontje waargenomen. Beide besmettingen begonnen in een hoek en breidden zich daarna vanuit daar uit over de gehele kas. De teler heeft geen idee hoe de besmetting naar binnen is gekomen. Het virus dat geïsoleerd is, bleek een menginfectie te zijn van de Chili2-stam en de Europese tomatenstam.

De belangrijkste hygiënemaatregelen die dit bedrijf getroffen heeft om PepMV-vrij te blijven zijn:

- Een grondige schoonmaak houden tijdens de teeltwisseling.
- Mensen in dienst, werken alleen voor het bedrijf van deze teler.
- Het personeel draagt bedrijfskleding (schoenen, broeken, petten, T-shirts).
- Het bedrijf wast zelf de bedrijfskleding.
- Het personeel dat uit de schuur de kas ingaat, neemt nieuwe handschoenen.
- De monteurs dragen ook bedrijfskleding of dragen een wit wegwerppak.
- Het gereedschap wordt door bedrijf zelf gereinigd of beschikbaar gesteld.
- Tijdens excursies blijven mensen ingepakt op het pad.
- Het personeel heeft eigen tralies bij het gewaswerk om eventuele besmettingen in te perken.
- Het gebruikte fust werd gespoeld in Na-hypochloriet.

Bedrijf 2

Dit bedrijf is tot het eind van de teelt vrij gebleven van PepMV. De stand van het gewas is het hele jaar door zeer goed geweest.

De belangrijkste maatregelen die dit bedrijf getroffen heeft om PepMV-vrij te blijven:

- Er is een grondige teeltwisseling toegepast.
- Het bedrijf hanteerde een strikt toegangsbeleid, waarbij alleen mensen tot de kas werden toegelaten die daar echt moesten zijn.
- Bij de ingang van het bedrijf is een hygiënesluis (Fig. 1) geplaatst waarin iedereen verplicht zijn handen en schoeisel dient te ontsmetten. Pas na ontsmetting gaat een toegangspoortje open.
- Medewerkers dienden handen en schoenen te ontsmetten, daarna kleepte men zich om, om voor aanvang van het werk nogmaals de handen te ontsmetten. Daarna kon men met handschoenen aan het werk.
- Monteurs dienden het gereedschap te laten ontsmetten en bedrijfskleding aan te trekken als ze in de kas moesten zijn.
- Alle bezoekers en het personeel kregen duidelijke instructies bij de toegang van de kas (Fig. 2)



Figuur 1. Hygiënesluis bij bedrijf 2.



Figuur 2. Instructies bij ingang kas, bedrijf 2.

Bedrijf 3

In week 26 waren op bedrijf 3 de eerste virusbeelden te zien. Dat was 30 weken na de teeltwisseling. Toen er eenmaal virus geconstateerd was, zijn de besmette paden afgezet met linten en vonden de werkzaamheden in deze paden altijd plaats aan het eind van de week. Tomaten met symptomen werden direct in een rolcontainer afgevoerd. Vanaf week 34 toonden steeds meer paden symptomen. In een paar weken werden een paar vruchten per tros weggegooid. De tros daarop was vaak weer goed.

Hygiënemaatregelen:

- Er is een grondige teeltwisseling toegepast.
- De bedrijfskleding blijft op het bedrijf en wordt daar ook gewassen.
- Op de scheiding van schuur en kas stond een emmer met 3% MennoClean; hierin moest iedereen telkens de handen dopen voor het betreden of verlaten van de kas.
- In principe is er geen gebruikt fust ingezet. Als dit toch voorkwam is het fust eerst ontsmet.
- In principe werden voorlichters of andere bezoekers niet toegelaten in de kas. Als dit toch nodig was, betrad men de kas in pak.
- Monteurs moesten altijd handen ontsmetten; als ze het gewas in gingen, dan met wegwerppak aan.
- Het gereedschap van teler en anderen werd ontsmet voordat het de kas inging.

Bedrijf 4

Bij bedrijf 4 was al vroeg in de teelt PepMV geconstateerd, namelijk in februari (Fig. 3). Het virus behoorde tot de Chili2-stam. Toen de 5^e tros in bloei stond, liet het gewas typisch netelblad zien. Aan het begin van de oogst waren er gedurende twee tot drie weken gevlamde vruchten te vinden. De netelblad-symptomen kwamen af en toe terug bij weinig licht en hoge plantbelasting. Het idee van de teler was als je PepMV vroeg hebt, het wel meevalt met de symptomen. Als je na de langste dag een besmetting krijgt, zijn de symptomen in zijn ervaring ernstiger.

Hygiënemaatregelen:

- Iedereen die niet op het bedrijf hoefde te zijn, werd buiten de deur gehouden.
- Invalskrachten werden niet gebruikt.
- Bij het betreden van de kas, was het aantrekken van handschoenen verplicht.
- Er waren ontsmettingsmatten bij de toegang van de kas neergelegd, waardoor iedereen die de kas betrad, zijn schoeisel diende te ontsmetten.
- De teler heeft geprobeerd om PepMV te isoleren, maar dit is niet gelukt.



Figuur 3. Misvorming van de bladeren door PepMV.

Bedrijf 5

Op dit bedrijf was het gewas in maart besmet met de Chili2 stam, 14 weken na de plantdatum. Er is geprobeerd om pepinomozaïekvirus buiten de deur te houden met ontsmettingsmatten en door bezoekers in wegwerppakken de kas te laten betreden. In de zomer stond het gewas er generatief bij en waren er geen symptomen op vruchten, blad en stengel waar te nemen.

Bedrijf 6

Begin januari is er pepinomozaïekvirus op dit bedrijf geconstateerd, twee weken na het planten. Half februari waren de symptomen het hevigst (Tabel 1). Het gevonden isolaat behoort tot de Chili2-stam. De symptomen die zijn waargenomen zijn netelblad, necrose op blad (Fig. 4) en grauwe koppen. Ook de groei van het gewas bleef achter en er waren opengegroeide vruchten. Na de start van het oogsten in week 12 verminderen de symptomen. Vanaf half april, toen er goed weer was, verdwenen de ergste symptomen, maar was er nog wel een enkel geel vlekje op de bladeren en een lichte misvorming van de kroontjes waar te nemen. De cijfers in tabel 1 laten duidelijk zien dat in de loop van het teeltseizoen de symptomen steeds verder afnamen. Wat verder opvalt, is dat de necrotische symptomen in de planten ook verdwijnen gedurende de teelt. Tijdens de teelt is het deurbesluit aangescherpt. Niemand mocht zomaar de kas in. Personeel kwam in schone kleren en kleedde zich op het bedrijf om.

Tabel 1. Waarneming symptomen pepinomozaïekvirus op bedrijf 6 van week 6 t/m week 36.

0: niets; 1: weinig; 2: veel; 3: zeer hevig.

deel plant	Symptomen	wk 6	wk 12	wk 15	wk 20	wk 24	wk 28	wk 32	wk 36
kop	bobbeling	3	2	1	1	1	1	1	0
	bandnetelblad	2	2	1	0	0	0	0	0
	necrose	1	0	0	0	0	0	0	0
	grauw	0	1	1	0	0	0	0	0
	verkleuring	1	2	1	0	0	0	0	0
	anders		bleke koppen, groeiachterstand						
gehele plant	gele vlekken	0	1	2	1	1	1	1	1
	bladmisvorming	3	3	1	0	0	0	0	0
	bladnecrose	2	1	0	0	1	0	0	0
vruchten	% wankleur		100% licht	40%	0	0	1	1	1
	anders	Opengegroeid			0	een enkel open vruchtje	een enkel open vruchtje	een enkel open vruchtje	
kronen	grauw	1	1	1	1	1	1	0	0
	verdroogd	2	0	0	1	2	1	0	0
	verkleuring	1	1	2	1	0	0	0	0
	stand	schraal	dunne naar beneden hangende slippen			naar binnen getrokken	wat naar binnen getrokken	0	0
opmerkingen		kwart planten hevige symptomen	symptomen op vruchten valt mee, 10-15 doosjes	print op vruchten minder	sinds oogsten hard opgeknapt	geen vruchtsymptomen	enkele plant met heel erg gevlekte vruchten	tomaten oranjeachtig; kleurt later goed door	alleen nog enkele gele vlekjes op blad



Figuur 4. Necrose op de bladeren in februari 2008 bij bedrijf 6.

Bedrijf 7

Op dit bedrijf is in maart pepinomozaïekvirus geconstateerd; dat was 12 weken na het planten. Ook hier betrof het weer de Chili2-stam. Een aantal planten lieten toen heftige symptomen zien, zoals necrose op de bladeren (Fig. 5), necrose op de kroontjes (Fig. 6) en veel gevlamde vruchten (Tabel 2). Vanaf juli waren er geen vruchtsymptomen meer te zien. Bij grote overgangen in klimaat, waren er wel lichte symptomen waar te nemen in de kop, zoals bobbeling en kleine gele vlekjes op de bladeren. In tegenstelling tot bedrijf 6 bleven de symptoomscores op dit bedrijf (Tabel 2) langer op een hoog niveau en bleef de necrose nadrukkelijker aanwezig tijdens de teelt.



Figuur 5. Necrose op blad in maart 2008 bij bedrijf 7.



Figuur 6. Necrose op kroontjes vruchten in maart 2008 bij bedrijf 7.

Tabel 2. Waarneming symptomen pepinomozaïekvirus op bedrijf 7 van week 15 t/m week 26.

0: niets; 1: weinig; 2: veel; 3: zeer hevig.

Deel plant	Symptomen	wk 15	wk 17	wk 19	wk 21	wk 24	wk 26
kop	bobbeling	1	1	0	1	2	1
	bandnetelblad	2	2	1	2	2	1
	necrose	1	1	0	1	1	0
	grauw	2	2	1	2	1	1
	verkleuring	1	1	0	1	1	0
	slap	0	0	0	0	2	1
	anders						
gehele plant	gele vlekken	1	1	0	1	1	1
	blad-misvorming	1	1	0	0	1	0
	bladnecrose	1	1	0	1	0	0
	slap	0	een paar	0	0	0	1
vruchten	marmel	1	0	1	1	1	0
	% wankleur	50%	40%	20%	40%	15%	0%
	anders						
kronen	grauw	2	2	2	2	1	1
	verdroogd	1	1	1	1	1	1
	verkleuring	1	1	1	2	1	0
	stand	1	1	1	2		
	necrose	1	1	1	1	1	0
opmerkingen			paar slappe planten laten onderzoeken: alleen PepMV				

Overzicht PepMV-besmettingen deelnemende bedrijven

Van de zeven bedrijven, is één bedrijf helemaal vrij gebleven van PepMV tot het einde van de teelt. Bij een ander bedrijf zijn twee van de vier locaties vrij gebleven. Op de twee andere locaties is pas vrij laat in de teelt PepMV naar binnen gekomen. De herkomst van de besmettingen is niet bekend. Op één bedrijf was al twee weken na planten PepMV vastgesteld en op de andere bedrijven varieerde dit van 6 tot 30 weken (Tabel 3). Op de bedrijven waar PepMV is geconstateerd was alleen de Chili2-stam aanwezig of een mengsel van Chili-2 en Europese tomatenstam. Dit komt goed overeen met de waarnemingen zoals die binnen de inventarisatie van PepMV bij onderdeel 2 van het parapluproject zijn gedaan, namelijk dat de Chili-2 stam steeds prominenter aanwezig is en de EU-stam lijkt te verdringen. Van één bedrijf is het onbekend welke stam daar aanwezig was, omdat van dit bedrijf nooit een monster is opgestuurd of is opgehaald.

Tabel 3. Overzicht van deelnemende bedrijven, welke PepMV-stam -vastgesteld is, het tijdstip van besmetting in 2008 en de tijd tussen planten. EU: Europese tomatenstam; Ch2: Chili2-stam.

Bedrijf	PepMV-stam	Tijdstip van besmetting in 2008	Tijd tussen plantdatum en besmettingsdatum
1, locatie 1.	EU+Ch2	week 29	33 weken
1, locatie 2.	EU+Ch2	week 36	40 weken
1, locatie 3.	geen	-	-
1, locatie 4.	geen	-	-
2.	geen	-	-
3.	onbekend	week 26	30 weken
4.	Ch2	week 6	6 weken
5.	Ch2	week 10	14 weken
6.	Ch2	week 1	2 weken
7.	Ch2	week 10	12 weken

Aanvullende hygiënemaatregelen om een infectie van PepMV te voorkomen

Het Hygiëneprotocol Tomaat is nog steeds van toepassing op de hygiënemaatregelen die aanbevolen worden om tijdens de teelt en de teeltwisseling te nemen. Dit protocol is te vinden op de website van LTO Groeiservice (www.groeiservice.nl). De onderstaande punten zijn extra aandachtspunten die naar voren zijn gekomen tijdens de bijeenkomsten van het praktijknetwerk van telers, zoals die in 2008 gehouden zijn.

Inrichting van een bedrijf

- Bij ingang bedrijf: hygiënesluis, waar bezoekers en personeel handen en schoeisel verplicht moeten ontsmetten.
- Kleedruimtes en toiletten tussen kantine en ingang kas. Hier ruime wasbakken met warm water, zeep en wegwerptissues of afdroogpapier.
- Eén ingang van kas waardoor men naar binnen kan. Meerdere deuren kan, maar deze dan voorzien van codes. Op deze manier is het toegangsbeleid flexibel.
- Eén uitgang van kas, voor het afvoeren van afval (plantresten, matten, plastic, etc.). Bij voorkeur achter in de kas, ver weg van de ingang.
- Personeel- en productstromen zoveel mogelijk in één richting laten lopen.
- Bij ingang voor voertuigen, ontsmettingsmatten wegleggen.
- Bij ingang kas, verkleedruimte voor bezoekers met bezoekerskleding en -schoeisel.
- Bij ingang kas, ontsmettingsmatten en de mogelijkheid voor het ontsmetten van handen of plek waar genoeg dozen met wegwerphandschoentjes weggelegd kunnen worden.
- Duidelijk gescheiden van de “schone” hoek, een hoek inrichten voor het weggoien van gebruikte wegwerphandschoenen en -kleding.

Teeltwisseling

- Algemeen: plan de teeltwisseling zorgvuldig en zorg ervoor dat deze inderdaad volgens de planning wordt uitgevoerd.
- Houd mensen buiten die niet noodzakelijk bij de teeltwisseling aanwezig hoeven te zijn.
- Een teeltwisseling van drie weken is qua hygiëne aan te raden.
- Gebruik sleepdoeken die nieuw of ontsmet zijn.
- Steenwolmatten pas laten brengen als het bedrijf helemaal schoon en ontsmet is.
- Als laatste actie voor het poten is een ontsmetting van het lage gedeelte in de kas, matten en paden, met een ontsmettingsmiddel aan te raden.

Teelt

- Algemeen: wees er op bedacht dat een besmetting altijd onverwacht komt en in klein hoekje kan zitten.
- Voer een strikt deurbeleid toe.
- Alleen eigen personeel, dus geen invalskrachten (als invalskrachten toch nodig zijn, dan schone bedrijfskleding en- schoeisel aan, ontsmetten van handen en schoeisel, wegwerphandschoentjes aan en geen gereedschap van invalskrachten naar binnen laten gaan).
- Bedrijfskleding en -schoeisel blijven op bedrijf.
- Bij betreden van kas, nieuwe wegwerphandschoenen of handen ontsmetten (met middel op basis van alcohol).
- Monteurs dragen bedrijfskleding of gaan in wegwerppak en wegwerphandschoentjes aan de kas in.
- Gereedschap voor monteurs en personeel gaat ontsmet de kas in.
- Geen of beperkt aantal excursies (in laatste geval bezoekers helemaal ingepakt).
- Eénmalig fust of ontsmet gebruikt fust gebruiken.
- Gebruik van mobiele telefoons in kas verbieden of anders wegwerphoesje (plastic zakje) verplichten die bij betreden van kas vervangen worden.
- Geen meegebrachte tomaten eten op het bedrijf (eventueel zelf tomaten geven).

Samengevat: bij de start van de teelt dient alles schoon te zijn, daarna ervoor zorgen dat alles er schoon ingaat. Alles wat 'vuil' de kas uitgaat duidelijk gescheiden houden van 'schone' spullen buiten de kas.

4 CONCLUSIES

- Door het toepassen van zeer strikte hygiënemaatregelen is het haalbaar om vrij te blijven van pepinomozaïekvirus. Belangrijke punten in de bedrijfsvoering waar deze maatregelen op van toepassing zijn: de inrichting van het bedrijf, de teeltwisseling, het deurbeleid, het ontsmetten bij binnenkomst en het dragen van beschermende kleding.
- Als er éénmaal een besmetting met PepMV is geconstateerd, is het niet mogelijk gebleken om deze geïsoleerd te houden in een bepaald gedeelte van de kas.
- Op bedrijven met verschillende locaties is het, met voldoende maatregelen, mogelijk om overdracht van PepMV tussen de locaties te voorkomen. Om een besmetting met PepMV in te perken, kan compartimentering dus een bijdrage leveren.