

Hygiëneprotocol Tomaat

Pepinomozaïekvirus

***Verticillium* spp.**

Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis

INHOUDSOPGAVE

	Pag.
I. Inleiding	2
II. Informatie over pathogenen	3
III. Teeltwisseling	4-7
IV. Bedrijfsruimte	8
V. Controle uitgevoerde maatregelen	9
VI. Klaarmaken teeltruimte	10-11
VII. Plantperiode	12-13
VIII. Tijdens de teelt	14-17
IX. Als besmetting met één van de genoemde pathogenen toch heeft plaatsgevonden	18-19
X. Ter afsluiting en adressen	20-21

I. Inleiding

Hierbij treft u het hygiëneprotocol Tomaat aan. In dit protocol zijn, voor de verschillende teeltfasen, maatregelen opgenomen, die het optreden en verspreiden van drie verschillende ziekteverwekkers (pathogenen) van tomaat tegen gaan. Het gaat hierbij met name om: pepinomozaïekvirus (PepMV), *Verticillium* spp. en *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. De maatregelen gelden ook voor andere mechanisch overdraagbare virussen, zoals bv. aardappelvirus X.

De in dit protocol vermelde maatregelen zijn gericht op het voorkomen of beperken van een infectie met deze plantenziekten. Alle adviezen zijn opgesteld als richtlijn voor toepassing op het individuele bedrijf. Het is echter een collectief belang, dat deze ziekten uitgebannen worden en dat kan alleen door er gezamenlijk aan te werken.

Het gaat bij het voorkomen of beperken van een besmetting met bovengenoemde pathogenen om het samenspel tussen de maatregelen. Iedere maatregel afzonderlijk draagt zijn steentje bij. Alleen indien alle maatregelen op de juiste wijze worden uitgevoerd, is er een grote kans dat u er in zult slagen een infectie van het bedrijf te voorkomen of te verwijderen.

Dit protocol is samengesteld op basis van de laatst bekende onderzoeksresultaten en inzichten. Mogelijk vinden in de toekomst aanpassingen van deze maatregelen plaats.

Het verwijderen van een infectie met de genoemde pathogenen van uw bedrijf en het voorkomen van een nieuwe infectie vereist een weloverwogen en goed doordachte aanpak. Het is van groot belang dat er voor ieder individueel bedrijf een goed plan van aanpak wordt opgesteld, waarbij er niets wordt vergeten en alle maatregelen in de juiste volgorde worden genomen. U kunt zich bij het opstellen van een dergelijk plan laten ondersteunen door een goede adviseur die op de hoogte is van de laatste stand van zaken met betrekking tot deze pathogenen en de bestrijding er van.

Onderstaande organisaties betrokken bij de opstelling van dit protocol, aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van gegevens uit deze publicatie. Omdat implementatie en uitvoering van de genoemde maatregelen plaatsvindt buiten toezicht en controle van de genoemde organisaties, aanvaarden zij geen aansprakelijkheid voor de gevolgen hiervan.

Deze adviezen zijn in samenwerking opgesteld door:

LTO-Groeiservice
DLV Adviesgroep nv
Wageningen UR Glastuinbouw
Naktuinbouw
Groen Agro Control

II. Informatie over de pathogenen

Pepinomozaïekvirus

Pepinomozaïekvirus is een mechanisch overdraagbaar virus. De overdracht van dit virus vindt met name plaats bij gewashandelingen als dieven, draaien en oogsten. Maar ook via besmet materiaal zoals mesjes, scharen, kleding, sieraden en fust is verspreiding mogelijk. Uit onderzoek is gebleken dat hommels in staat zijn het virus over te brengen. Het inzetten van hommels voor de bestuiving zal echter noodzakelijk blijven omdat het alternatief, trillen met een apparaat, een veel groter risico voor de verspreiding van het virus vormt. Ook is uit laboratoriumonderzoek gebleken dat *Macrolophus caliginosus* in staat is het virus over te brengen. Het lijkt er op dat de rol van dit insect bij de verspreiding van het virus in de praktijk niet groot is. Het virus kan overblijven in gewasresten zoals bladeren, wortels en vruchten. Dit virus is pas sinds begin 1999 in West-Europa in tomaat aangetroffen. Dat maakt dat nog lang niet alles over dit virus bekend is. Op Europees fyto-sanitair niveau is inmiddels besloten dat uitgangsmateriaal (planten en zaden) vrij moeten zijn van pepinomozaïekvirus. De voorwaarden hoe daaraan voldaan moet worden zijn in de fyto-sanitaire richtlijnen opgenomen.

***Verticillium* spp**

Verticillium spp. is een voornamelijk grond/substraat gebonden schimmel die vooral wordt verspreid via grond, substraat, aangetast plantmateriaal, stofdeeltjes en incidenteel ook door de lucht en mogelijk ook via water. *Verticillium* spp. kan overblijven als rustmycelium in plantenresten. Deze schimmel kent zeer vele waardplanten.

Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis

Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* is een mechanisch overdraagbare bacterie. De verspreiding van deze bacterie vindt plaats bij gewashandelingen, via het water, bij het uitvoeren van bespuitingen en via zaad. Deze bacterie is zeer droogte resistent en kan drie tot vier jaar in plantresten in de grond overleven. Waardplanten zijn voornamelijk *Solanaceae* (bijvoorbeeld nachtschade en aubergine).

Als enige van de in dit protocol behandelde pathogenen heeft dit organisme een quarantaine status. Dat wil zeggen dat het voorkomen van verspreiding van deze bacterie in de gehele Europese Unie een zaak is van de nationale Plantenziektenkundige Diensten. Voor de Nederlandse situatie betekent dit dat een aantasting door deze bacterie verplicht moet worden gemeld bij de PD. Deze dienst zal het getroffen bedrijf een aantal maatregelen opleggen ter voorkoming van verspreiding. Tot op heden zijn de aan besmette bedrijven opgelegde maatregelen in vrijwel alle gevallen geen bedreiging geweest voor het voortzetten en afronden van de teelt. De in dit hygiëneprotocol aangegeven adviezen sluiten aan bij de wettelijk opgelegde maatregelen.

III. Teeltwisseling

Kas algemeen

➤ **Eventueel besmette planten moeten al voor de teeltwisseling verwijderd zijn**

➤ **Eerst al het gewas, gewasresten en materialen uit de teeltruimte verwijderen.**

Dit is belangrijk omdat niet verwijderde levende en dode plantenresten en plantsappen een infectiebron voor de volgende teelt kunnen zijn.

Denk daarbij aan:

- gewasdraden en touwtjes
- kettingen
- schermpakket en atlasdraden
- buisrailsteunen
- druppelleidingen en druppelslangetjes
- druppelaars
- gevelfolie
- CO₂-slangen
- hijsverwarming inclusief koppelingsslangen

➤ **Geen gewas versnipperen.**

Bij het versnipperen van een gewas komt veel plantsap vrij. Ook ontstaan zeer veel fijne plantendeeltjes die moeilijk waarneembaar zijn. Het plantsap en de fijne deeltjes kunnen zeer veel virusdeeltjes, schimmelsporen en bacteriën bevatten. Niet verwijderd plantmateriaal is een besmettingsbron voor de volgende teelt.

➤ **Voorkom het wegwaaien van bladmateriaal en overige plantenresten.**

Dit in verband met het verspreiden van ziek materiaal naar bijvoorbeeld de burens of de eigen watervoorziening (bassin, drainwateropslag, hemelwateropvang)

➤ **Voorkom het ontstaan van opslag vanuit oude vruchten.**

➤ **Mechanische loonbedrijven moeten schoon op het bedrijf komen en weer schoon weg gaan.**

Dit geldt voor alle gebruikte materialen, machines en mensen (bestuurder). Machines en materialen dienen te worden schoongemaakt met de hogedrukreiniger en zo warm mogelijk water.

Zie er op toe dat de loonbedrijven alle apparatuur, materialen ontsmetten voordat ze het bedrijf binnenkomen of ontsmet zelf deze apparatuur, materialen. Ook als het bedrijf wordt verlaten moet er worden ontsmet.

- **Indien bij het opruimen van de planten wordt gewerkt met een sleepdoek, let goed op de hygiëne. Gebruik nieuwe, eigen of ontsmette sleepdoeken per teler gebruiken. Alles op bedrijf zeer grondig ontsmetten na het slepen.**
- **Voer al het gewas direct in een goed afgedekte, cq. gesloten container binnen 24 uur na uitruimen van het erf af.**
Voorkom weglekken van (besmet) water (plantsap). Vraag bij de afvalverwerker om lekdichte containers.
- **Voorkom dat lekwater in het drainsysteem of het oppervlaktewater kan komen.**
- **Na het weghalen van de container het erf onmiddellijk goed schoon spuiten met de hogedrukreiniger met zo warm mogelijk water.**
Gebruik hiervoor geen oppervlaktewater en zorg voor een zo hoog mogelijke watertemperatuur.
- **Plastic, substraat en CO₂-darmen zorgvuldig verwijderen.**
Zorg dat er geen vuil van het plastic op de grond terecht komt.
- **Op de grond gevallen bladeren, vruchten en overige gewasresten en ook onkruiden van de grond verwijderen.**
- **Ook het onkruid rondom de kas verwijderen.**
Dit in verband met de aanwezigheid van mogelijke waardplanten voor de genoemde pathogenen.
- **Bij een aantasting door een van de eerder genoemde pathogenen in de vorige teelt is het advies nieuw substraat te gebruiken.**
Indien u het substraat toch wilt hergebruiken dan de volgende maatregelen nemen;
 - Stoom het (zo droog mogelijke) substraat minimaal 15 min. bij 100°C.
 - Deze temperatuur moet gemeten worden in het binnenste, moeilijkst voor stoom bereikbare plaats.
 - Controleer dit meerdere malen met behulp van goed geijkte meetapparatuur.
 - Let bij het stomen op herbesmetting via heftruck, pallets en mensen.
 - Trek na het stomen nieuw plastic over de pallets waarop de schone matten staan.
 - Zorg ervoor dat vuile en schone stromen elkaar niet kruisen.
- **Stoom de buisrailsteunen.**
- **Spuit het betonpad en de opstanden schoon met water en een ontsmettingsmiddel. Eerst schoonmaken, dan ontsmetten.**

- **Spuit de kas en achtergebleven onderdelen een keer van achter naar voren uit met veel water. Gebruik nooit oppervlaktewater!** Dit water kan besmet zijn! Leiding-, bron- of osmosewater gebruiken. Ook bassinwater kan door inwaai van plantenresten besmet zijn. Alleen ter bestrijding van *Verticillium* spp. en *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* kan ook worden uitgespoten met een Formaline oplossing (**bij gebruik van een Formaline oplossing dient geschikte, beschermende kleding en ademhalingsbescherming te worden gedragen**). **De laatste jaren wordt bij grote kasoppervlakken formaline gefogd door een gespecialiseerd bedrijf (100-200 kg/ha)**. Alleen indien alle gewasresten zeer zorgvuldig zijn verwijderd, kunnen diverse reinigingsmiddelen worden gebruikt bij het uitspuiten van de kas als er sprake is van een aantasting door pepinomozaïekvirus. Ook een glasreiniging in deze eerste spuitronde meenemen. **Let op, formaline doodt geen virussen.**
- **Neem ruimschoots de tijd voor de teeltwisseling.** Een minimum van drie weken leeg van alle gewasresten bij een temperatuur van 20°C. Uit onderzoek is gebleken dat het pepinomozaïekvirus in besmette bladresten bewaard bij 20°C onder droge omstandigheden na ongeveer drie weken niet meer infectieus is. Dit heeft alleen effect indien er sprake is van een aantasting door pepinomozaïekvirus.
- **Zorg voor voldoende temperatuur tijdens de teelt wisseling.** Stook de kas gedurende de gehele teeltwisseling op minimaal 20°C. **Voor een goede werking van een ontsmettingsmiddel is minimaal 15°C vereist.**
- **Zonder een voorafgaande reiniging is ontsmetten zinloos.**
- **Werk altijd in één en dezelfde richting bij deze werkzaamheden.**

Watergeefsystemen

- **Spuit de draingoten onder hoge druk en met zo warm mogelijk water uit om de wortelresten te verwijderen.** Indien er een aantasting van *Verticillium* spp. of *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* aanwezig is kan ook worden uitgespoten met een Formaline oplossing **of natriumhypochloriet (50 ppm) (Chloor)** (**bij gebruik van een Formaline oplossing dient geschikte, beschermende kleding en ademhalingsbescherming te worden gedragen**).
- **Salpeterzuur (pH 1) na het schoonmaken van de druppelleidingen 24 uur in drainafvoersysteem laten staan.**
- **De leidingen na behandeling met salpeterzuur doorspoelen met schoon leidingwater.**

- **Druppelaars/stekers** vervangen of ontsmetten door ze 24 uur te dompelen in een oplossing 10% trinatriumfosfaat (10kg/100 liter water) (pH 13) of 1-2% salpeterzuur
- **Stekers** vervangen door nieuwe stekers.
Voorkeur blijft uitgaan naar het vervangen van de stekers. Liever niet de stekers dompelen in Nitrakal omdat nu ook uit ervaring van een aantal telers blijkt dat dit gevaarlijk spul is om mee te werken. Ondanks dat in het protocol uitdrukkelijk vermeld staat dat er allerlei beschermende kleding, handschoenen en gelaatsbescherming moet worden gedragen.
- **Indien druppelstekers hergebruikt worden, met name de buitenkant goed ontsmetten.**
- **Maak de drainwatersilo goed schoon.**
Zorg dat alle organische resten (blad- en wortelresten) zijn verwijderd. Spuit de opslag uit met een hogedrukreiniger en zo warm mogelijk water. Daarna de silo ontsmetten met een oplossing van n-hypochloriet (50 ppm).
- **Maak een aanwezige watergoot schoon.**
Ook dit kan door al het water weg te laten lopen en vervolgens de watergoot te reinigen met zo warm mogelijk water onder hoge druk.
- **Laat de aanwezige drainwaterontsmettingsinstallatie onderhouden en afstellen op het juiste gebruiksniveau voor de ontsmetting in verband met de aanwezigheid van pathogenen.**
- **Werk altijd in één en dezelfde richting bij deze werkzaamheden.**

IV. Bedrijfsruimte

- **Reinig de bedrijfsruimte en alles wat er in staat, zoals bijvoorbeeld:**

- sorteermachine
- meermalig fust
- plukkarren
- spuitwagen
- gereedschappen
- heftruck

Gebruik hiervoor zo warm mogelijk water en een hogedrukreiniger.

- **Maak de kantine, de overige bedrijfsruimtes en het erf goed schoon met water waaraan Natriumhypochloriet is toegevoegd (50 ppm).**

Denk bij de kantine ook aan tafels, stoelen, koffieautomaat, koelkast en afvalbakken. Gebruik ook hier zo warm mogelijk water en de hogedrukreiniger.

- **Kleedruimtes, douches en toiletten zorgvuldig schoonmaken.** Alle ruimtes volledig ontruimen. Alle kleding en schoeisel gebruikt in de oude teelt wegdoen of zeer goed wassen (95° C). Gebruik zo warm mogelijk water en de hogedrukreiniger **en ontsmet met Natriumhypochloriet (50 ppm)**.

Diversen

- Dek een eventueel aanwezige compostsilo goed af en sluit deze aan op het riool.
- Zorg ervoor dat compostsilo's en afvalhopen voor de teeltwisseling begint zijn leeggereden of opgeruimd. Voer de inhoud op verantwoorde wijze af!
- Alle gebruikte schoenen, kleding enz. liefst weggooien of goed wassen (95°C).
- Geen hobbyplanten in de kas. Mogelijk zijn daar waardplanten bij voor de genoemde pathogenen.
- Maak een werkplanning van de komende herstelwerkzaamheden die normaal aan het einde van de teelt plaatsvinden. Zorg er voor dat deze werkzaamheden zijn uitgevoerd voordat de teeltwisseling daadwerkelijk begint. Denk o.a. graafwerkzaamheden, reparaties van de ontsmetter, voedingsunit en slangenverwarming.
- **Het eten van tomaten op een tomatenbedrijf moet ten sterkste worden ontraden. In vruchten kan pepinomozaïekvirus of Clavibacter aanwezig zijn. Via de handen kan dit vervolgens weer in uw gewas terecht komen.**
- Zorg ervoor dat er geen monteurs in de schone gedeelten moeten werken.

V. Controle uitgevoerde maatregelen

- **Om een indruk te krijgen of een reinigingsmiddel op de plaats waar het is aangebracht voldoende heeft gewerkt kan het volgende worden gedaan: bepaal voor en na de reiniging het kiemgetal van bacteriën en schimmels op deze plaats. Op basis van deze bepaling kan geen uitspraak worden gedaan over de effectiviteit van de reiniging met betrekking tot het pepinomozaïekvirus.**
- **Zorg dat het hele bedrijf schoon is en eenmaal schoon ook schoon blijft.!**

VI. Klaarmaken teeltruimte

Het is noodzakelijk de teeltruimte volledig schoon opnieuw in te richten. Zorg daarom ook dat alle schone gedeelten volledig afgezet worden zodat niemand per ongeluk van het vuile naar het schone gedeelte loopt. Een goede planning is daarom van het grootste belang. Zorg dan ook voor een doordachte en systematische aanpak.

- **Plaats een grote ontsmettingsmat op de plaats waar voertuigen het bedrijfsterrein opkomen.**
Gebruik in deze mat kaliloog. Vracht- en personenwagens komen op vele plaatsen, zeker in een hectische tijd als de teeltwisselingsperiode. Veelal ontbreekt bij een ieder de tijd om er zorg voor te dragen dat deze voertuigen goed gereinigd zijn voor ze bij u op het bedrijf komen.
- **Plaats een grote ontsmettingsbak(mat) bij iedere bedrijfsingang en bij ingangen naar de teeltruimte.**
Leg zodanig grote matten neer dat een plukkar met alle wielen er door heen rijdt. Er omheen lopen of omheen stappen moet ook onmogelijk zijn. Ook eigen personeel met bedrijfsschoeisel moeten door de bak lopen. Zorg dat de bakken steeds nat zijn. Vul de bakken met kaliloog (pH 14) en zorg dat de bakken niet vervuild raken.
- **Gebruik nieuw loopfolie.**
- **Laat mensen die op de grond lopen niet op het schone plastic komen.**
- **Kasgrond en betonpad volledig afdekken met folie (geen stroken of gronddoek).**
- **Overlap van folie en kaspoten afplakken.**
- **Stekers en stokjes niet dóór de mat steken.**
Gebeurt dit onverhoopt toch dan de mat en de steker vervangen. De betreffende plant waarbij het stokje of de steker staat vervangen en afvoeren als besmet materiaal.
- **Gebruik leiding-, bron- of osmosewater. Geen oppervlaktewater! Ook het gebruik van bassinwater is risicovol.**
Bassinwater kan besmet zijn met *Verticillium spp.* en *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Alleen door een goede ontsmetting door middel van ozon, UV of verhitting is dit water veilig te gebruiken.
- **Draineer de mat in een aparte werkgang met nieuwe mesjes.**
Voorkom dat het mesje met grond in contact komt, indien dit wel gebeurt een nieuw mes pakken en het andere, mogelijk besmette, mes ontsmetten voordat het weer wordt gebruikt.

- **Een mat die tijdens het draineren in contact is geweest met de grond moet vervangen worden.**
- **Mollen, muizen en woelratten altijd bestrijden.**
- **Ook andere plaagdieren moeten bestreden worden.**
Denk daarbij aan krekels en kakkerlakken in o.a. kantine, sanitaire ruimtes, teeltruimtes en bedrijfsruimtes.
- **Huisdieren, zoals honden en katten, niet toelaten in de teelt- en bedrijfsruimte.**

- **Als laatste actie voor het poten worden substraatmatten en folie ontsmet met een oplossing van ca 50 ppm natriumhypochloriet.**

VII. Plantperiode.

- **Zaad van tomatenrassen dient vrij te zijn van vruchtvlees en afdoende ontsmet te worden. Dit geldt zowel voor het zaad van de onderstam als het zaad van de ent.**
Vraag bij de zaadleverancier en de plantenkweker na of dit is gebeurd. Noteer gegevens van de geleverde zaadpartij. (lot- of batchnummer)
- **Bij het voorkomen van een *Verticillium* spp. infectie op uw bedrijf kan het poten van op een resistente onderstam geënte planten in de nieuwe teelt de schade beperken.**
- **Wees zeer zorgvuldig in het nemen van de noodzakelijke hygiënische maatregelen bij het bezoeken van uw planten bij de plantenkweker.**
Een infectie met pepinomozaïekvirus, *Verticillium* spp. en *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* wordt erg makkelijk verspreid, o.a. via kleding, sieraden en schoeisel. Het in acht nemen van extreme hygiëneregels is in het belang van zowel u, uw collegatellers als ook van uw plantenkweker. Het verdient zelfs aanbeveling de plantenkweker niet te bezoeken in de opkweekfase. Dit geldt met name omdat dan op uw eigen bedrijf de oude (en eventueel besmette) teelt nog aanwezig is.
- **Eis van de plantenkweker ontsmet fust of laat de planten aanleveren in eenmalig fust.**
- **Wees er zeker van dat plantenkweker hygiënisch werkt tijdens enten en dat deze er alles aandoet om tijdens enten en andere gewashandelingen ziekten te voorkomen. Maak hier afspraken over en neem deze op in de leverings- en/of acceptatievoorwaarden.**
- **Gebruik plantenkwekersfust alleen bij het planten. Daarna direct retourneren zonder resten van planten en potten.**
- **Plantaardige resten en potten ter plaatse apart verzamelen en in een lekdichte container afvoeren.**
- **Voorkom contact van het plantenkwekersfust met loopfolie of substraat.**
- **Zet planten die er niet goed uitzien tijdens het poten, apart en laat deze toetsen op de aanwezigheid van pathogenen.**
Betrek ook uw plantenkweker bij het opsporen van de oorzaak van de afwijkende planten. Vraag hierbij ook naar de bevindingen van de Naktuinbouw.

- **Zet planten die later in de teelt afwijkingen vertonen, apart en laat ze toetsen op de aanwezigheid van pathogenen.**
- **Loopfolie niet doorsteken met stokjes.**

- **Zet inboeters nooit direct op het betonpad maar op schotels.**
Beter nog is het gebruik van grotere vellen los plastic omdat de wortels van inboeters vaak snel buiten de schotels groeien.

VIII. Tijdens de teelt

- **Alle toegangsdeuren dienen te allen tijde op slot te zijn.**
Deurcode wijzigen en geheim houden. Bezoek alleen op afspraak en laten melden bij de bedrijfsleiding. Dit geldt ook voor familie, vrienden en bekenden.
- **Duidelijke afspraken maken met loonbedrijven ten aanzien van het dragen van bedrijfskleding van het teeltbedrijf.**
- **Zowel vaste als losse werknemers mogen op dezelfde dag niet bij meerdere tomatenteeltbedrijven werken.**
- **Werknemers en bezoekers mogen geen sieraden en horloges dragen.**
- **Laat alleen die mensen toe op uw bedrijf en in het gewas die er werkelijk wat te zoeken hebben. Zij dienen overalls (geen overjassen), bedrijfsschoeisel en handschoenen te dragen.**
Kleding, schoeisel en handschoenen moeten ruim zitten en de drager volledig bedekken. De maatregelen gelden ook voor monteurs, kerumeesters, beglazers etc.
- **Zorg dat alle ontsmettingsbakken nat blijven en ververs wekelijks de oplossing kaliloog of natronloog waarmee deze bakken gevuld zijn.**
- **Geef vertegenwoordigers, aanneemploegen en andere mensen die regelmatig op uw bedrijf komen eigen kleding/overalls en schoeisel.**
- **Zorg voor deze regelmatige bezoekers voor een lege kapstok waar zij hun jas op kunnen hangen en hun schrijfmap neer kunnen leggen.**
Deze kapstok mag niet gebruikt worden door u zelf of werknemers die op het bedrijf werken.
- **Gastoveralls wekelijks wassen (95°C) en gastschoeisel regelmatig schoonmaken. Handschoenen en plastic overschoenen zijn voor éénmalig gebruik bestemd.**
- **Handen altijd wassen bij aankomst op en vertrek van het bedrijf.**
Warm water en zeep is voldoende. **Let op:** Ook gedragen sieraden en horloges moeten gereinigd worden. Nog beter is deze niet te dragen.

- **Werk preventief vanaf de start van de teelt met magere melk bij elke gewashandeling. Dit om te voorkomen dat een aantasting van pepinomozaïekvirus zich in een vroeg stadium op het bedrijf verspreidt.**
Handen en mes na elke plant dopen in onverdunde magere melk (min. 3,5% eiwit) of in een oplossing van 100 gram magere melkpoeder (35% eiwit) per liter. Ververs deze melk regelmatig. Houdt dit zo lang mogelijk vol.
- **Om verspreiding van *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* te voorkomen kunnen de handen en gereedschappen worden gedompeld in een oplossing van 5% Dettol.**
- **Zorg voor een vaste werkrichting.**
Let op bij linkshandige werknemers. Deze vaste werkrichting moet voor zowel de rij als ook voor de gehele teeltruimte in acht worden genomen.
- **Zorg voor een vroegtijdige herkenning.**
Merk afwijkende planten aan het touw en laat verdachte planten zo snel mogelijk toetsen. De incubatietijd van de verschillende pathogenen is afhankelijk van vele factoren o.a. plantgrootte en omstandigheden.
- **Geef het vaste personeel en losse krachten goede instructies (laat bv. foto's met symptoombeelden van de verschillende ziektes zien).**
- **Gebruik geen meermalig veilingfust dat niet ontsmet is in de teeltruimte.**
Gebruik plukfust alleen voor het oogsten van het product.
- **Laat bij eventuele losse verkoop de afnemer het fust betalen en niet retourneren.**
Deze afnemers laten het door hen gebruikte fust niet reinigen en vormen hierdoor een grote potentiële besmettingsbron voor de gehele sector.
- **Voorkom contact van de wortels met het drainopvangsysteem en/of de kasgrond!**
- **Leg druppelstekers bij uitgevallen planten niet op het loopfolie maar vervang ze door nieuwe.**
- **Ontsmet het drainwater door middel van verhitting, UV of Ozon.**
Zorg er voor dat de gebruikte apparatuur goed is afgesteld en vlekkeloos werkt.

- **Zorg er voor dat bezoekers op het hoofdpad blijven en niet aan het gewas komen.**
- **Houdt het hoofdpad vrij van gewas.**
- **Zorg er voor dat er geen opslag vanuit oude vruchten voorkomt.**
Ontstaat er toch opslag vernietig deze dan door de plantjes te bestrooien of te bespuiten met een geconcentreerde meststof.
- **Laat geen watermonsters steken door derden maar voer dit zelf uit.**
Neem watermonsters op vaste plaatsen en prik niet door de mat in de ondergrond.
- **Laat de leverancier geen hommelkasten plaatsen in de teeltruimte. Laat het eigen personeel deze kasten plaatsen of doe het zelf.**
Zorg dat de hommelkasten en de biologische bestrijders in de bedrijfsruimte worden afgeleverd. Daartoe kan een plaats worden ingericht die niet te warm of te koud is en die ook niet direct in het zonlicht ligt. Deze plaats moet in de directe omgeving van een personeringang van het bedrijf gelegen zijn.
- **Laat geen huisdieren tussen het gewas lopen.**
- **Gebruik geen oppervlaktewater voor gieten en/of de gewasbescherming.**
Ook bassinwater kan besmet zijn.
Alleen als dit water voor gebruik ontsmet is, is het voor deze doeleinden geschikt. Ontsmetting kan plaatsvinden door middel van verhitten, UV of ozon. Voor de gewasbescherming is het om diverse redenen sterk aan te bevelen gebruik te maken van leidingwater.
- **Wees alert op kapotte ruiten. Deze direct repareren.**
- **Wees alert op kapotte ruiten. Deze direct repareren.**
- **Voorkom lekkende dakgoten.**
- **Neem geen mobiele telefoons aan in kas.**
- **Beperk gewasbeschadiging**
- **Ontsmet mesjes zeer frequent.** Verspreiding via mesjes is een belangrijke oorzaak van verspreiding van Clavibacter en pepinomozaïekvirus. Met name in paden waar eerder besmetting is geconstateerd ook tussentijds mesjes ontsmetten.

- Gebruik vaste ontsmettingseenheden. Dit zijn eenheden waarbinnen alleen het noodzakelijkste ontsmettingswerk plaatsvindt en waartussen een gehele ontsmetting geldt. Een ziekte mag niet uit de ontsmettingseenheid ontsnappen.

IX. Als besmetting met een van de genoemde pathogenen toch heeft plaatsgevonden.

D.m.v. letters is aangegeven voor welk pathogeen de maatregel geldt.

P = *pepinomozaïekvirus*

V = *Verticillium spp.*

C = *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

- **P,V,C** Doorgaan met alle bovengenoemde maatregelen.
- **P,V,C** Verdachte planten laten onderzoeken.
- **P,V,C** Paden met verdachte planten voor alle werkzaamheden afsluiten tot door deskundigen, middels een betrouwbare toets, is vastgesteld om welk pathogeen het gaat.
- **C** **Zodra de eerste aantasting waargenomen is, de gehele aangetaste planten in de werkrichting verwijderen.**
Bij voorkeur de gehele rij, maar ten minste 20 planten aan weerszijden van de besmette plaats. Afhankelijk van de situatie moeten ook planten uit aangrenzende paden worden verwijderd. Laat de planten een dag indrogen voordat ze worden verwijderd. Bij het verwijderen van een wat ingedroogde plant komt veel minder plantsap vrij dan bij een verse plant. Knip het touw 30 cm boven de kop af. Doe de planten ter plaatse in een plastic zak en voer dit afval apart af. Voer deze werkzaamheden aan het eind van de dag uit.
- **P,C** **Ga na in welk volgend pad de werknemer die in het besmette pad heeft gewerkt verder is gegaan.**
- **P,C** **Markeer paden waarin symptomen zijn aangetroffen en de paden links en rechts van het aangetaste pad.**
- **P,C** **Behandel deze paden met aparte scharen, mesjes, oogstkarren en oogstfust. Dief, draai en oogst deze paden als laatste zodat er geen verspreiding via kleding kan plaatsvinden. Kleding en materialen die in de verdachte/geïnfecteerde paden worden gebruikt alleen in die paden gebruiken.**
- **P,C** **Of trek in de besmette paden een aparte overall met overschoenen en handschoenen aan. Gebruik deze overall alleen voor deze paden.**
- **P,V,C** **Zorg bij het toppen, dieven en snoeien dat de verwijderde plantendelen in het pad blijven en niet via de buisrailkar in een ander pad terecht komen.**
- **P,C.** **Ontsmet de mesjes minimaal 1x per pad, In paden met aangetaste planten meerdere malen.**

- **P,V,C** **Matten waarop aangetaste planten hebben gestaan verwijderen en vervangen door nieuwe matten.**
- **P,C** **Stekers vervangen**
- **P,V,C** **De nieuwe mat naast de oude mat leggen zodat er geen wortels in de oude mat kunnen groeien.**
- **P,V,C** **Indien er in de teelt op enig moment sprake is van een aantasting door een van de genoemde pathogenen is het van belang een zo gelijkmatig plantbelasting te handhaven.**
Een gelijkmatige plantbelasting op een niet te hoog niveau, kan er voor zorgen dat de uiteindelijke schade meer beperkt blijft.
- **P,V,C** **Bij het nemen van een watermonster uit de mat moet u de aangetaste paden vermijden om niet via de naald de pathogenen over te brengen. Hetzelfde geldt voor vochtmeters en alle andere dingen die met meerdere matten in aanraking komen.**
- **P** **Werk consequent met een melkoplossing waarin 3,5% eiwit zit (alle gewashandelingen). (zie periode na het planten)**
- **C** **Werk consequent met een 5% Dettol-oplossing, of 2% EasyClean of 1% Natriumhypochloriet (alle gewashandelingen). (zie periode na het planten)**
- **C** **Plaats bij de besmette rijen of afdeling ontsmettingsbakken gevuld met kaliloog of ander ontsmettingsmiddel.**
Bij het verlaten van de aangetaste plaats moet door deze bakken worden gelopen.
- **C** **Plaats bij de besmette rijen of afdeling een mogelijkheid om de handen te wassen met water en zeep.**
- **P,V,C** **Meld het op de buitendeur als u een aantasting heeft.**
Bezoekers kunnen er dan rekening mee houden. Zo kan verspreiding naar andere bedrijven worden tegengegaan.
- **P,V,C** **Meld bij iedereen die het moet weten (afnemers, loonbedrijven, teeltadviseurs, medewerkers van toeleveranciers, plantenkweker, excursiegroep, etc. etc.) dat er op uw bedrijf een infectie is vastgesteld.**
- **C** **Ten aanzien van het optreden van een infectie met de bacterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* heeft een ieder de wettelijke plicht dit bij de Plantenziektenkundige Dienst te melden.**

X. Ter afsluiting

Dit hygiëneprotocol is een uitgebreide opsomming van maatregelen die genomen kunnen worden om een aantasting door pepinomozaïekvirus, *Verticillium* spp. en *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* te voorkomen of een verspreiding tegen te gaan. Omdat er zeer veel verschillende bedrijven en bedrijfssituaties zijn is het noodzakelijk om voor elk individueel bedrijf een doordacht plan van aanpak samen te stellen. De onderstaande bedrijven beschikken over specialisten die u daarbij kunnen begeleiden:

- DLV Adviesgroep nv
e-mail: dlv.plant@dlv.agro.nl
internet: <http://www.dlv.nl>

- Groen Agro Control
Distributieweg 1
2645 EG Delfgauw
tel: 015-2572511
fax: 015-2572522
e-mail: info@agrocontrol.nl
Coördinatie, advies en begeleiding van hygiëneprotocollen:
Ir. Jan-Willem Spaargaren

- Naktuinbouw
Postbus 40
2370 AA Roelofarendsveen
tel: 071-3326190
fax: 071-3326363
Keuringen: afd. Keuringen Groentegewassen, telefoon 071 332 61 29,
e-mail: groente@naktuinbouw.nl
Diagnose: Naktuinbouw Diagnoster®, contactpersoon Jan Westerhof,
Telefoon 071 332 61 89, e-mail: j.westerhof@naktuinbouw.nl

Naast bovenstaande adviserende bedrijven hebben de volgende instellingen meegewerkt aan het opstellen van dit hygiëneprotocol:

- LTO Groeiservice
Postbus 1120
2280 CC Rijswijk
tel: 070-4141892
fax: 070-4141860
e-mail: post@groeiservice.nl
downloaden protocol: www.groeiservice.nl kiezen voor glasgroente.

- Wageningen UR Glastuinbouw
Postbus 20
2665 ZG Bleiswijk
Mycologie: S.J. (Pim) Paternotte
Virologie: C.C.M.M. (Ineke) Stijger
internet: www.glastuinbouw.wur.nl

Het is eenieder toegestaan dit protocol in ongewijzigde vorm te vermenigvuldigen en verspreiden. Bedrijven waar de teelt van tomatenplanten voor de productie van vruchten plaatsvindt, en bedrijven waar de teelt van jonge tomatenplanten bestemd voor uitlevering aan de bedrijven die tomatenplanten telen voor de productie van vruchten, zijn gerechtigd dit protocol aan te passen voor de eigen bedrijfsspecifieke situatie.

Vrijwaring

Auteurs aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van handelingen en of beslissingen die gebaseerd zijn op de informatie afkomstig uit dit hygiëneprotocol