

Consultancy-onderzoek naar overmatige wortelgroei veroorzaakt door *Agrobacterium rhizogenes*

Januari 2009

Adriaan Vermunt, Mohamed Chettou, Barend Groen en Ines van Marrewijk
van Groen Agro Control



Groen Agro Control

LABORATORIUMONDERZOEK & ADVIES



Consultancy-onderzoek naar overmatige wortelgroei veroorzaakt door Agrobacterium rhizogenes

Opdrachtgever:  **Productschap Tuinbouw**

Looptijd project: Oktober 2008 – December 2008

COLOFON:

Auteurs: Adriaan Vermunt
Mohamed Chettou
Barend Groen
Ines van Marrewijk

Adres: Groen Agro Control
Distributieweg 1
2645 EG Delfgauw
Tel: 015 2572511
Fax: 015 2572522

Datum: Januari 2009
Titel Rapport: Consultancy-onderzoek naar overmatige wortelgroei veroorzaakt
door Agrobacterium rhizogenes
Opdrachtgever: Productschap Tuinbouw
Kernwoorden: Tomaat, Aubergine, crazy roots

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

INHOUDSOPGAVE.....	pg 3
SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	5
2 PLAN VAN AANPAK	6
3 RESULTATEN.....	7
4 CONCLUSIES	9
5 OPMERKINGEN	10



SAMENVATTING

Crazy roots (gekke wortels) is een probleem dat tot 2007 uitsluitend optrad in de teelt van aubergines geënt op een tomatenonderstam. Sinds 2007 worden in toenemende mate ook tomatenbedrijven getroffen. Deze besmettelijke ziekte uit zich door overmatige wortelgroei met het gevolg dat er een sterke verdichting van het wortelmilieu optreedt. Dit leidt vervolgens tot zuurstofgebrek en secundaire problemen welke kunnen uitmonden in verwelking en productieverlies.

De ziekte wordt veroorzaakt door een bacterie, *Agrobacterium rhizogenes*. Telers hebben vragen waar de bacterie vandaan kan komen en hoe deze zich kan verspreiden en wat er tegen te doen is. Vermoedens zijn er dat de bacterie van buiten komt met het stof van buitenteelten.

Door eind 2008 alvast in oude gewassen te meten werd via dit onderzoek meer inzicht gekregen in de huidige problematiek en de besmettingsbronnen op tuinbouw bedrijven.

Van diverse potentiële bronnen op de bedrijven zijn monsters genomen, welke zijn onderzocht op het al dan niet aanwezig zijn van de bacterie *Agrobacterium rhizogenes*. Daarbij zijn drie bedrijven met zichtbare aantasting en één bedrijf zonder zichtbare aantasting als meetbedrijven opgenomen. Het laatste bedrijf is meegenomen als referentiebedrijf welke in tegenstelling tot naastgelegen bedrijven geen last heeft van zichtbare aantasting van *Agrobacterium rhizogenes*.

Uitgangswater uit bassin, stofdeeltjes op de kas, grond van buiten de kas, grond uit de kas en een mat/wortelmonster werden gemeten. Bij twee van de vier bedrijven werd in de kas besmette grond gemeten en bij alle drie de bedrijven met zichtbare aantasting werd de bacterie gevonden in het matmonster.

Het is in dit onderzoek niet vastgesteld dat de besmetting via stofdeeltjes van buiten de kas komt.



1 INLEIDING

Voorgeschiedenis en symptomen

Crazy roots (gekke wortels) is een probleem dat tot 2007 uitsluitend optrad in de teelt van aubergines geënt op een tomatenonderstam. Sinds 2007 worden in toenemende mate ook tomatenbedrijven getroffen. In ieder geval kwam het in 2008 bij 3 auberginetelers, 5 tomatentelers, 2 komkommertelers en 1 plantenkweker voor. Het ziektebeeld is ondermeer veel witte en lange wortels aan het grond- of steenwoloppervlak, die soms enkele centimeters omhoog groeien. Het wortelvolumen in de steenwolblok en in de steenwolmat kan zo groot worden dat deze openbarsten. De plant wordt in een aantal gevallen veel te vegetatief en verzwakt. Dit leidt vervolgens tot zuurstofgebrek en aantasting door *Pythium* hetgeen uiteindelijk kan uitmonden in verwelking en productieverlies door gescheurde vruchten en *Botrytis*.

Veroorzaker *Agrobacterium rhizogenes*

De ziekte wordt veroorzaakt door een zeer besmettelijke bacterie, *Agrobacterium rhizogenes*. Deze bacterie kan een cirkelvormige DNA-element (het Ri-plasmide) aan de plant overdragen dat de hormoonhuishouding in de plantwortels verstoort. Het is bekend dat de bacterie lang in de grond kan overleven en de aanwezigheid van besmette grond en stofdeeltjes van buitenteelten vormen potentiële infectiebronnen. Daarnaast worden besmettingen in de praktijk in verband gebracht met gebruik van besmet oppervlaktewater, overlopende kasgoten in het drainsysteem, doorgroeien van wortels uit de mat naar draingootjes en inloop van besmette gronddeeltjes via gaten in het gronddoek. Uit het buitenland is bekend dat de ziekte gemakkelijk via de opkweek verspreid wordt. Ook in Nederland wordt deze vorm van verspreiding niet uitgesloten.

Vraagstelling

Telers hebben vragen waar de bacterie vandaan kan komen en hoe deze zich kan verspreiden en wat er tegen te doen is. Vermoedens zijn er dat de bacterie van buiten komt via stofdeeltjes van buitenteelten.

Onderzoeksplannen

Groen Agro Control en WUR Glastuinbouw hebben, op verzoek van PT, een gezamenlijk projectplan opgesteld en ingediend bij de PT. Op zijn vroegst kan dan na januari 2009 van start gegaan worden.

Echter, het probleem is al langere tijd actueel en metingen doen aan het einde van de oude teelt is een goed moment om monsters te nemen op en nabij besmette bedrijven. Om inzicht in de huidige problematiek te krijgen zijn middels dit Consultancy Onderzoek, alvast monsters genomen om hier analyses op uit te voeren. Het vermoeden is dat in de nieuwe teelten het enige tijd zal duren voordat de ziekte zich gaat openbaren, gezien de incubatietijd van de ziekte (5 tot 8 weken)



2 Plan van aanpak

Monstername

Vier bedrijven bezoeken en monsters nemen van:

- uitgangswater uit voorraadbassin of silo
- stof van kasdek
- grond in kas
- grond van nabij gelegen perceel
- wortels van verdachte planten die geen of minimale symptomen lieten zien

Diagnostiek

Analyse gebeurt middels de door Groen Agro Control ontwikkelde Bio-PCR voor *Agrobacterium rhizogenes*. De meting is kwalitatief waarbij uitslag is of er al dan niet *Agrobacterium* in het monster aanwezig is. Het geeft geen informatie over hoe hoog de infectiedruk is. De Bio-PCR methodiek houdt in dat het monster eerst op kweek gezet wordt om eventueel aanwezige *Agrobacterium* te vermeerderen. Daarna wordt er gemeten. Zodoende is het mogelijk om zelfs minimale infectie op te sporen. Het is zeer relevant om te weten of er besmetting is. Vervolgens zijn het de omstandigheden die bepalen of de bacterie zich snel kan uitbreiden. Welke factoren daarbij in de tuinbouwgewassen een rol van belang spelen is nog niet duidelijk.



3 RESULTATEN

Symptomen

Overmatig veel witte en lange wortels aan het grond- of steenwoloppervlak, die soms enkele centimeters omhoog groeien. De plant wordt daardoor te vegetatief en verzwakt. Uiteindelijk kan dit leiden tot verwelking en productieverlies. Een aantal auberginetelers hadden het afgelopen jaar meer dan 25% aangetaste planten in de kas staan. Ook in de tomatenteelt neemt het aantal gevallen met crazy roots toe. Bij een teler was meer dan 75% van de planten aangetast.



Fig.1 en 2: Foto van overmatige wortelgroei in tomaat

Metingen

In onderstaande tabel staan de resultaten van de metingen of er al (+) dan niet (-) *Agrobacterium rhizogenes* aangetoond is in de monsters.

De 4 bedrijven zijn onder code vermeld waarbij K4 het referentiebedrijf is zonder zichtbare aantasting.

Teler	Gewas	monster	<i>Agrobacterium r</i>
K1	Tomaat	regen-en bronwater uit bassin	-
	Tomaat	stof van kasdek	-
	Tomaat	grond buiten	-
	Tomaat	grond binnen	+
	Tomaat	wortels	+
K2	Tomaat	Bronwater uit silo	-
	Tomaat	stof van kasdek	-
	Tomaat	grond buiten	-
	Tomaat	grond binnen	-
	Tomaat	wortels	+
K3	Aubergine	Regenwater uit bassin	-
	Aubergine	stof van kasdek	-
	Aubergine	grond buiten	-
	Aubergine	grond binnen	+
	Aubergine	wortels	+
K4	Tomaat	Regenwater uit bassin	-
	Tomaat	stof van kasdek	-
	Tomaat	grond buiten	-
	Tomaat	grond binnen	-
	Tomaat	wortels	-



Toelichting resultaten

Uitgangswater: A.r is niet aangetoond in het uitgangswater van de telers. Ondanks het vermoeden dat gronddeeltjes van buiten voor besmetting zouden zorgen is zelfs in open bassins geen A.r gevonden.

Stof van kasdek: A.r is niet aangetoond in stofdeeltjes op het kasdek

Grond binnen: A.r is 1 keer aangetoond in grond van binnen in de kas

Grond buiten: A.r is niet aangetoond in de grond van buiten de kas

Wortels: A.r is bij alle bedrijven die zichtbare aantasting hadden aangetoond in de wortels. Ondanks dat het wortels waren van planten met minimale of geen zichtbare symptomen.

Opmerking ten aanzien van analyse op grond:

Opgemerkt dient te worden dat voor de meting in grond de analyse-methode mogelijk nog verbetering vergt. Mogelijk zijn er nu nog te veel storende elementen die de analyse kunnen verstoren ten koste van de gevoeligheid. Het is essentieel dat de analyse zo gevoelig mogelijk is om eventueel latent aanwezige Agrobacterium op te kunnen sporen. In het vervolgonderzoek zal dit zeker aan de orde komen.

Referentiebedrijf

Op het referentiebedrijf is A.r in geen van de monsters aangetoond. Ondanks dat naastliggende bedrijven wel geïnfecteerd zijn blijkt het referentiebedrijf vrij te zijn van besmetting.



4 CONCLUSIES

Analyse met de Bio-PCR methode toonde aan dat op alle bedrijven met zichtbare aantasting *Agrobacterium rhizogenes* in het wortelmilieu aanwezig was.

In de andere monsters, grond van binnen en buiten de kas, uitgangswater en stofdeeltjes van het kasdek is slechts één keer *Agrobacterium rhizogenes* aangetoond. Dat was in een monster van grond binnen de kas.

Het is in dit onderzoek niet vastgesteld dat de besmetting via stofdeeltjes van buiten de kas komt.

Er is geen verband gevonden tussen de diverse bedrijven voor wat betreft teeltsysteem, ontsmettingmethode van water, hygiënemaatregelen en manier van wateropslag (silo, open of afgedekt bassin).



5 OPMERKINGEN

De toepassing van reinigingsmiddelen op basis van natriumhypochloriet in het druppelwater lijkt de uitbreiding van overmatige groei van wortels in de mat, veroorzaakt door *Agrobacterium rhizogenes*, tegen te gaan.

Het verdichte wortelpakket, te hoog watergehalte, zuurstofgebrek en hoge mattemperaturen verhogen de kans op een *Pythium* aantasting zeer sterk. Het is om deze redenen absoluut noodzakelijk regelmatig een bestrijding met AA-terra uit te voeren.

Opmerkelijk was dat op het bedrijf waar de grond in de kas besmet was, de aantasting pas voor het eerste jaar voorkwam, terwijl op andere bedrijven zonder besmette kasgrond het voorgaande jaar ook al *Agrobacterium rhizogenes* voorkwam.

Nog openstaande vragen naar aanleiding van dit onderzoek:

- Onder welke omstandigheden in de teelt groeit *Agrobacterium rhizogenes* snel c.q. langzaam.
- Is het gewasstadium bepalend voor gevoeligheid van plant. Is een jong of zwak groeiend gewas meer gevoelig voor besmetting.
- Aangenomen wordt dat de vegetatieve groei bovengronds veroorzaakt wordt doordat meer wortels voor meer/teveel opname zorgen en dus meer groei geven. Mogelijk speelt daarnaast ook hormoonvorming uit de wortelpuntjes een rol in de explosieve vegetatieve groei.
- Welke (teelt)maatregelen zou men moeten nemen om:
 - Primaire besmetting te voorkomen
 - Uitbreiding van de bacterie tegen te gaan na besmetting
 - Afdoding te bewerkstelligen om nieuwe teelt schoon te kunnen starten