

KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

Samenvatting van de bijdragen, gepresenteerd op de bijeenkomst van 16 november 2000 te Utrecht

Ethyleenongevoeligheid verandert de resistentie tegen bodempathogenen in tabak en Arabidopsis thaliana

B. Geraats, P.H.A.M. Bakker en L.C. van Loon

*Afdeling Botanische Oecologie en Evolutiebiologie, Sectie
Fytopathologie, Universiteit Utrecht, Postbus 80084, 3508 TB
Utrecht*

Ethyleen is een plantenhormoon dat is betrokken bij verschillende signaaltransductie-routes die leiden tot resistentie tegen pathogenen en kan tevens een rol spelen bij de ontwikkeling van ziektesymptomen. Tabaksplanten die zijn getransformeerd met het mutante *etr1-1* gen van *Arabidopsis thaliana* (Tetr) zijn ongevoelig voor ethyleen en hebben een fenotype dat typisch is voor ethyleenongevoelige planten. Wanneer deze Tetr-planten op commerciële potgrond opgekweekt worden, ontwikkelen ze binnen drie tot tien weken symptomen van verwelking en stengel(basis)rot (Knoester et al., PNAS 95:1933-1937 (1998)). Ongetransformeerde tabaksplanten ontwikkelen deze symptomen niet wanneer ze op dezelfde grond opgekweekt worden. Vooraf autoclaveren van de potgrond voorkomt de ontwikkeling van ziektesymptomen in Tetr-planten.

Verscheidene oömyceten en schimmels die van zieke Tetr-planten werden geïsoleerd bleken infectieus en veroorzaakten vergelijkbare symptomen wanneer ze gebruikt werden om gezonde Tetr-planten mee te inoculeren. Deze isolaten werden geïdentificeerd als *Pythium sylvaticum*, *Pythium* sp. 'group HS', *Pythium* sp. 'group G', *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Thielaviopsis basicola* en *Rhizopus stolonifer*.

Na inoculatie van zaailingen van zowel ongetransformeerde als Tetr-tabak met zes verschillende *Pythium*-soorten vertoonden de ethyleenongevoelige tabaksplanten meer ziekte dan de ongetransformeerde tabaksplanten. Na inoculatie van zaailingen van de ethyleenongevoelige *Arabidopsis*-mutanten *etr1-1* en *ein2-1* met dezelfde *Pythium*-isolaten bleek dat ook in

deze plantensoort ethyleenongevoeligheid leidt tot verhoogde gevoeligheid voor *Pythium*.

In andere experimenten werden ethyleenongevoelige zaailingen van tabak (Tetr) of *Arabidopsis* (*etr1-1* en *ein2-1*) geïnoculeerd met *T. basicola*. Hieruit bleek dat in beide plantensoorten ethyleenongevoeligheid tot een verhoogde gevoeligheid voor dit pathogeen leidt. Inoculatie van Tetr-tabak met *F. oxysporum* of *F. solani* resulteerde in meer ziekte dan inoculatie van ongetransformeerde tabak. Bij al deze plant-pathogeen interacties lijkt ethyleenongevoeligheid van de plant te leiden tot een verhoogde gevoeligheid voor het pathogeen. Echter, in de interactie tussen *Arabidopsis* en *F. oxysporum* f. sp. *raphani* bleken de *etr1-1* en *ein2-1* mutanten minder ziek te worden dan de wildtype planten. Het is mogelijk dat in deze interactie ethyleenongevoeligheid van de plant belangrijker is voor de ontwikkeling van ziektesymptomen dan voor de resistentie tegen het pathogeen.

Hoewel de algemene trend is dat ethyleenongevoeligheid leidt tot een verhoogde gevoeligheid voor verschillende pathogenen, lijkt de rol van ethyleen in ziekteontwikkeling afhankelijk van de specifieke plantpathogeeninteractie.

Letale temperaturen van wortelpathogenen in recirculatiewater van gesloten teeltsystemen

W. Runia

*Praktijkonderzoek Bloemisterij en Glasgroente (PBG-PPO),
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk*

Veel tuinbouwgewassen worden tegenwoordig geteeld in gesloten teeltsystemen. Uitspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen naar grond- en oppervlaktewater wordt voorkomen door recirculatie van de overtollige voedingsoplossing. Dit impliceert echter dat hierdoor ook wortelpathogenen zich kunnen versprei-

KNPV - WERKGROEP

den over het hele bedrijf. Dit risico kan worden uitgesloten door het recirculatiewater te ontsmetten, voordat het wordt hergebruikt.

Waterontsmetting op basis van verhitting, UV-straling, ozon, langzame zandfiltratie of lavafiltratie wordt tegenwoordig op meer dan tweeduizend bedrijven toegepast. Het praktijkadvies voor verhitting is op dit moment een behandeling van 95°C gedurende dertig seconden of een behandeling van 85°C gedurende drie minuten. Beide adviezen zijn erop gericht om het recirculatiewater volledig te ontsmetten tegen aaltjes, bacteriën, schimmels en virussen. Veel gewassen worden echter slechts bedreigd door een of enkele wortelpathogenen. Virussen, die zich via het water verspreiden komen maar in enkele gewassen voor.

Om die reden is onderzoek uitgevoerd, om te komen tot een advisering op maat met een zo laag mogelijk energieverbruik voor alle glastuinbouwgewassen. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat het ontsmetten van recirculatiewater tegen schimmels, bacteriën en aaltjes bij lagere temperaturen kan worden uitgevoerd dan die tot nu toe zijn geadviseerd.

De schimmel *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* was volledig gedood na een behandelingstijd van 75 seconden bij 50°C. De schimmel *Phytophthora cryptogea* werd uitgeschakeld bij een temperatuur van 40°C gedurende 75 seconden.

De schimmel *Pythium aphanidermatum* overleefde 48°C gedurende 45 seconden niet. De letale temperatuur voor het aaltje *Radopholus similis* was 49°C bij een behandelingstijd van 75 seconden. Na 75 seconden behandelingstijd bij 54°C was het aantal *Erwinia chrysanthemi* gereduceerd met 97%.

Deze gegevens hebben geresulteerd in een advies voor de praktijk om recirculatiewater gedurende twee minuten te verhitten bij 60°C tegen pathogene schimmels, bacteriën en aaltjes. Het advies voor een behandeling tegen virussen in het recirculatiewater blijft dertig seconden 95°C, twee minuten 90°C of drie minuten 85°C.

De besparing aan energie bij een behandeling van 60°C gedurende twee minuten is 42%.

Ziektewering van potgrond en compost verrijkt met antagonistische schimmels

J. Postma, M. Montanari, P.H.J.F. van den Boogert

Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Compost wordt in de landbouw gebruikt als meststof of om de structuur van de grond te verbeteren. Bovendien is aangetoond dat toevoeging van compost aan de grond plantenziekten in diverse gewassen kan onderdrukken. Het niveau en de herhaalbaarheid van de ziekteverende eigenschappen van compost zijn echter variabel.

Mogelijk kan de ziektevering verbeterd worden door toevoeging van antagonisten. Om dit te onderzoeken is de vestiging en de ziekteverende activiteit van twee antagonistische schimmels van bodemgebonden pathogenen getoetst na toevoeging aan potgrond en aan drie typen compost geproduceerd van verschillende organische reststoffen en verschillend in rijpheid. De antagonisten *Verticillium biguttatum*, een mycoparasiet van *Rhizoctonia solani*, en een niet-pathogeen isolaat van *Fusarium oxysporum* antagonistisch ten aanzien van fusarium-verwelking, overleefden de drie maanden incubatie bij kamertemperatuur in de groencompost en in potgrond redelijk tot goed, dat wil zeggen 10^3 - 10^5 kolonievormende eenheden per gram product werden aangetoond. Overleving in rijpe groente-, fruit- en tuinafval compost was daarentegen slecht. In biotoetsen met *R. solani* in aardappel en suikerbiet was de ziekteverende activiteit van compost toegenomen of gelijk gebleven na toevoeging van *V. biguttatum*. Vergelijkbare resultaten werden gevonden in de biotoets met *F. oxysporum* in anjer na toevoeging van de antagonistische *F. oxysporum*. De duidelijkste toename in ziektevering als gevolg van beide antagonisten werd waargenomen in verrijkte potgrond. De verwachting is dat verrijking van compost of potgrond met antagonisten of andere nuttige micro-organismen interessante toepassingsmogelijkheden biedt in land- en tuinbouw bij de beheersing van bodemgebonden plantenziekten.