

Thema B: (posters)

Natuurlijke weerbaarheid teeltsystemen

P-B1

**Diversiteit en gewasspecificiteit
van antagonistische
Pseudomonas spp.**

M. Bergsma-Vlami, M. Staats,
M.H.M. Holterman, M.E. Prins and
J.M. Raaijmakers

Laboratorium van Fytopathologie, Wageningen Universiteit en
Researchcentrum, P.O. Box 8025, 6700 EE Wageningen

2,4-Diacetylphloroglucinol (DAPG) is een fenolische metaboliet die geproduceerd wordt door *Pseudomonas* spp. Uit diverse studies is gebleken dat DAPG een belangrijke rol speelt in de biologische bestrijding van verschillende bodempathogenen door *Pseudomonas* spp. Een evaluatie van de effectiviteit van DAPG-producenten toont echter aan dat, onder veldomstandigheden, de bescherming van planten door deze antagonisten nog te variabel is. Deze variabiliteit wordt voor een belangrijk deel toegeschreven aan een inefficiënte kolonisatie van de fytoosfeer.

Om de kolonisatie van de plant te verbeteren is compatibiliteit tussen antagonist en 'waardplant' noodzakelijk. Deze compatibiliteit is onderzocht door de populatiedynamica en de genotypische diversiteit te bepalen van DAPG-producerende *Pseudomonas* spp. die van nature voorkomen in de rhizosfeer van vier verschillende plantensoorten (tarwe, suikerbiet, aardappelen en lelie). De resultaten tonen aan dat DAPG-producenten in relatief hoge dichtheden voorkomen in de rhizosfeer van deze waardplanten (10^5 - 10^6 CFU g^{-1}). Met behulp van recent ontwikkelde primers voor DGGE analyse, blijkt dat bepaalde genotypische groepen relatief veel meer voorkomen in de rhizosfeer van een specifieke waardplant, terwijl er ook groepen zijn die in de rhizosfeer van alle vierwaardplanten veelvuldig voorkomen. Zowel gewasspecifieke als meer generalistische DAPG-producerende *Pseudomonas* spp. worden op dit moment getest op hun effectiviteit van ziekteonderdrukking. Daarnaast richt het onderzoek zich op factoren die bepalend zijn voor gewasspecificiteit van deze groep van antagonistische *Pseudomonas* spp.

P-B2

**Voorvruchteffecten bij
tabaksratelvirus overgebracht
door *Trichodorus similis* in
gladiool**

A.S. van Bruggen en F.A. de Boer

PPO sector Bloembollen, Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tabaksratelvirus (TRV) wordt overgebracht door trichodoride aaltjes. Er komen verschillende trichodoride aaltjessoorten en tabaksratelviruserotypen voor. De trichodoride soorten die in de bollenteelt een rol spelen zijn *Paratrichodorus teres*, *P. pachydermus* en *Trichodorus similis*. TRV kan aantasting veroorzaken in o.a. hyacint, krokus, narcis, tulp en gladiool. Uit eerder onderzoek is bekend dat een teelt van bladrammenas de infectiedruk van de grond kan reduceren bij TRV overgebracht door *P. teres*. Op een perceel met virusdragende *T. similis* aaltjes is onderzocht wat het effect is van bladrammenas, gele mosterd, dahlia, maïs, Italiaans- en Westerwolds raaigras, rode kool en peen op: de infectiedruk in de bodem, het aantal *T. similis* aaltjes en de TRV aantasting in een volgteelt gladiool. Alleen de teelt van bladrammenas resulteerde in een afname van de infectiedruk van de grond en van de TRV aantasting in gladiool vergeleken met de controle braak. Het aantal *T. similis* aaltjes was na een teelt bladrammenas niet lager dan bij braak. Gele mosterd veroorzaakte een toename van het aantal *T. similis* aaltjes, de infectiedruk en de TRV aantasting in gladiool in vergelijking met braak. De overige gewassen hadden geen effect op de TRV aantasting.

POSTERS

P-B3

Gewasdiversiteit en bodemgebonden plantpathogenen

G.A. Hiddink¹, A.H.C. van Bruggen¹,
A.J. Termorshuizen¹ en J.M. Raaijmakers²

¹ Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen

² Fytopathologie, Wageningen Universiteit, Binnenhaven 9, 6709 PD Wageningen

De hypothese 'Ziektewering tegen bodemgebonden plantpathogenen kan worden versterkt in mengteelten in vergelijking met de ziektewering in de corresponderende monoculturen' is getest met biotoetsen in de kas met veldgrond van mono- en mengteelten. Op twee locaties werden hiervoor spruiten, gerst en de mengteelt spruiten-gerst geteeld.

De uitgevoerde biotoetsen betroffen, *Rhizoctonia solani* - wortel (drie maal), *Pythium ultimum* - komkommer (één maal) en *Fusarium oxysporum* f.sp. *lini* - vlas (drie maal). Grond (één locatie) werd verzameld voor bemesting en grondbewerking. In twee biotoetsen (*R. solani*-wortel en *F. oxysporum* f.sp. *lini*-vlas) werden de toetsplanten significant minder ziek op grond die afkomstig was van de monotelt gerst dan die van de andere behandelingen. Dit geeft aan dat er een zekere mate van ziektewering is bij de teelt van gerst op dat bepaalde tijdstip in deze grond. Ook bij biotoetsen die later in het seizoen uitgevoerd werden met gronden van twee locaties, werden vergelijkbare gewaseffecten gevonden.

Een tweede experiment wordt uitgevoerd op een veld met een natuurlijke besmetting met *Gaeumannomyces graminis* (veroorzaker van tarwehalmdoder). Op dit veld worden triticale en klaver als mono- en menggewas geteeld. De mengteelt zal worden vergeleken met de monogewassen met betrekking tot specifieke ziektewering van tarwehalmdoder. Ook biotoetsen met *F. oxysporum* f.sp. *lini*-vlas en *R. solani*-wortel zullen worden uitgevoerd om de mate van niet-specifieke ziektewering te testen.

P-B4

Zijn toxigene *Fusarium* spp. in tarwe te beheersen met rassenkeuze en fungiciden?

H.T.A.M. Schepers en H.G. Spits

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Diverse *Fusarium* spp. kunnen naast opbrengstderving ook schadelijke stoffen (mycotoxinen) vormen in graankorrels. De infectie van de aar vindt voornamelijk

plaats tijdens vochtig weer gedurende de bloeiperiode. Naast vruchtwisseling en grondbewerking kunnen ook de rassenkeuze en de inzet van fungiciden bijdragen aan de beheersing. Er zijn enkele fungiciden toegelaten die gedeeltelijk werkzaam zijn tegen toxigene *Fusarium* spp. In 2000 en 2001 is in veldproeven onderzocht of de beperkte werking van fungiciden kon worden verbeterd. Een bespuiting met tebuconazool in de bloei had een duidelijk effect op *F. culmorum* en productie van DON. Het spuiten met TwinJet doppen en het toevoegen van een hulpstof gaven in een aantal gevallen een verbetering van de bestrijding te zien. De inzet van tebuconazool in de rassen met een hoger resistentiecijfer (Residence, Florida) leidde tot lagere aantastingsniveaus van aarfusarium en DON dan in het gevoelige ras Ritmo. Bij de zware fusariumdruk in de proeven had tebuconazool in het gevoelige ras Ritmo niet voldoende werking om de aantasting en DON-gehalte op een aanvaardbaar niveau te brengen. Deze resultaten tonen eens te meer aan dat er niet een maatregel is die het fusariumprobleem oplost maar dat het een samenspel moet zijn van vruchtwisseling, grondbewerking, rassenkeuze én optimale inzet van fungiciden.

P-B5

Relatie tussen inoculumdichtheid van *Verticillium dahliae* bij esdoorn en trompetboom en effect van biologische grondontsmetting

J.C. Goud, W.J. Blok, G.C.M. Coenen, T. Lans en A.J. Termorshuizen

Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen

Op twee locaties werd het effect van biologische grondontsmetting onderzocht op besmetting van de grond met *Verticillium dahliae*. Deze methode omvat de inbrenging van vers organisch materiaal in de grond gevolgd door afdekking met luchtdicht plastic gedurende een aantal weken. Biologische grondontsmetting had een reductie van 85-90% van de grondbesmetting met *V. dahliae* tot gevolg. Ook *Pratylenchus fallax* liet een zeer sterke reductie zien van 90-99%. *Verticillium*-verwelking bij Noorse esdoorn en trompetboom (*Catalpa bignonioides*) in de jaren na biologische grondontsmetting was 55-90% geringer in de behandeling met biologische grondontsmetting. Doordat ook de deelbehandelingen (alleen inwerking van gras en alleen afdichten met plastic) onderdeel waren van de experimenten ontstonden velden met een grote verscheidenheid in inoculumdichtheden van zowel *V. dahliae* als *P. fallax*. Regressie-analyse van de mate van verwelking op de inoculumdichtheden van *V. dahliae* en *P. fallax* gaf aan

POSTERS

dat *V. dahliae* bij beide experimenten en beide boomsoorten significant is maar *P. fallax* en de interactie met *V. dahliae* slechts in enkele gevallen. De helling van de regressielijn was niet significant verschillend voor de verschillende behandelingen hetgeen een indicatie is dat de mate van ziektevering tegen *verticillium*-verwelking niet veranderd was en dus alleen de inoculumdichtheden.

P-B6 **Onkruiddruk verminderen door onkruiden te foppen en andere praktische preventieve maatregelen**

R.Y. van der Weide¹, L.A.P. Lotz² en P.O. Bleeker¹

¹PPO Praktijkonderzoek Plant en Omgeving Postbus 430, 8200 AK Lelystad ²PRI Plant Research International Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Met het maken van een vals zaaibed en ook door de keuze van werktuig, zijn er goede mogelijkheden om de onkruiddruk in een gewas te verlagen. Het vals zaaibed moet wel aangelegd worden in een periode dat de onkruiden goed willen kiemen en voldoende lang zijn zodat de onkruiden echt al opkomen. Innovatief hierbij is het afdekken van het werktuig bij de laatste bewerking om niet opnieuw onkruidkieming te stimuleren. Dit wegnemen van de lichtprikkel kan de onkruiddruk met ruim 60% verminderen. Andere praktische preventieve maatregelen die de onkruidbestrijding kunnen vereenvoudigen zijn gewaskeuze; het gewas planten in plaats van zaaien; het aanpassen van rijafstanden; de keuze van zaaitijdstip; keuze van de hoofdgrondbewerking en bewerking van de stoppel.

Het effect van papiercellulose (PC) als bodemtoevoeging op zwartpoten in bloemkool is onderzocht in kas- en veldproeven, uitgevoerd op zavelgrond uit Zwaagdijk.

Uit onderzoek tot nu toe, blijkt dat de bodemweerstand tegen *R. solani* AG 2-1 verhoogd wordt als PC aan de grond wordt toegevoegd. Een proef in een klimaatcel toonde aan dat grond geïncubeerd met PC gedurende een week tot vier maanden bij 18C een significant hogere bodemweerstand had dan niet geïncubeerde grond. Uit een veldproef bleek dat de bodemweerstand op het moment van planten verhoogd is als PC drie maanden voor het planten in de grond is gespit.

Uit de veldproef bleek daarentegen tevens dat, als PC vlak voor het uitplanten in de grond is gespit, meer

bloemkoolplanten wegvallen vanwege ziekte door natuurlijk aanwezige *R. solani*. Deze natuurlijk aanwezige *R. solani* is aangetoond met behulp van moleculaire detectie en uitgroei van de schimmel op agar. Voorlopige resultaten van een kasproef ondersteunen dit, aangezien natuurlijk aanwezige *R. solani* ziekte veroorzaakt in zes-weken-oude-bloemkoolplantjes als de grond geïncubeerd is met PC gedurende een, tien of dertig dagen. Plantjes op onbehandelde grond waren na tien dagen nog niet ziek.

PC lijkt dus effect te hebben op zowel de bodemweerstand tegen *R. solani* als op de infectiedruk. Kennis van de oorzaak van beide fenomenen zal bijdragen aan de ontwikkeling van duurzame beheersingsstrategieën van *R. solani*.

P-B7 **Resultaten van onderzoek aan Trichodoriden en TRV in LNV-programma 303 (1997-2001)**

F.C. Zoon¹, A. de Heij¹, A.S. van Bruggen² en O. Hartsema³

¹Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen;

²PPO-PBB, Postbus 85, 2160 AB Lisse;

³PPO-AGV, Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Een overzicht wordt gegeven van de belangrijkste resultaten uit onderzoek in het kader van LNV-programma 303 (1997-2001) aan trichodoride vectoraaltjes en het door hen overgebrachte Tabaksratelvirus (TRV). Dit onderzoek is medegefinancierd door productschappen Akkerbouw en tuinbouw. Veel kennis is gegenereerd over de overleving, het gedrag en de waardplantreks van de vectoraaltjes en hun rol in verschillende teelten. Ontwikkelingen zijn vooral de toepassing van bladramenas als groenbemester cq. tussengewas bij verschillende vectorsoorten, de perspectieven en problemen van organische stoftoepassingen en verbeterde technieken voor bemonstering en detectie van vectoraaltjes en TRV in grond en in plantmateriaal.

P-B8

Vruchtwisseling houdt wortel-lesieaaltjes in toom in houtige gewassen en vaste planten

E.J. Bertrums

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bomen,
Postbus 118, 2770 AC Boskoop

Wortellesieaaltjes (*Pratylenchus penetrans*) veroorzaken schade aan veel houtige gewassen en vaste planten, geteeld op zandige gronden met een laag organisch stof gehalte. Voor een reeks van gewassen is, in veldproeven op diverse locaties, de relatie bepaald tussen gewasgroei en populatieverloop van het aaltje in de wortels en in de bodem.

Op basis van de resultaten van dit meerdere jaren durend onderzoek, worden de houtige gewassen ingedeeld in vijf groepen met verschillende combinaties van mate van schadegevoeligheid en aaltjesvermeerderend vermogen. Vruchtwisseling van houtige gewassen in rotatie met *Tagetes* volgens deze groepenindeling, werd met goed resultaat uitgevoerd in een geïntegreerd bedrijfssysteem.

Voorbeelden van houtige gewassen met een aaltjesonderdrukkende werking zijn *Buxus sempervirens*, *Taxus baccata*. Voorbeeld van een aaltjesonderdrukkende vaste plant is *Helenium*. De onderzochte *Helenium*-cultivars onderdrukten tevens het wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*). Daarmee kan *Helenium* aangeplant worden in gebieden zoals de bollenstreek waar beide aaltjessoorten veel voorkomen en voor problemen zorgen.

P-B9

Overzicht van het werk aan *Pratylenchus* in LNV programma 303

C. J. Kok

Plant Reserarch International, Postbus 16,
6700 AA Wageningen

In het kader van het LNV nematologieprogramma 303 is door instituten van PPO en DLO onderzoek gedaan naar verschillende aspecten van het plantenparasitaire aaltje *Pratylenchus penetrans*. Methoden voor bemonstering en kwantitatieve extractie zijn gestandaardiseerd en gekarakteriseerd wat betreft de variabiliteit. Een grote reeks gewassen uit de akkerbouw en vasteplantenteelt is getoetst op waardplantgeschiktheid. De overleving van *P. penetrans* onder braak en het effect van bodemfactoren op populatiedynamica en schade-relatie zijn bestudeerd.

De resultaten van dit onderzoek zijn onder meer een bemonsterings- en verwerkingsprotocol voor kleine proefvlakken, met een bekende variatie. Uit het waardplantonderzoek kwam naar voren dat er slechts weinig slechte waardplanten zijn, hetgeen het opzetten van een veilig bouwplan moeilijk maakt. *P. penetrans* blijkt in staat lange tijd te overleven zonder waardplant, met behoud van infectiviteit. Hierdoor lijkt het perspectief van braak als beheersmaatregel gering. Bodemfactoren hebben een grote invloed op de populatiedynamica en schade van *P. penetrans*. Op mineraal duinzand bleek de schade aan lelies beduidend groter dan op humeus dekzand.

Door het gebrek aan resistente gewassen en de langdurige overleving van *P. penetrans* vormt dit aaltje vooralsnog een lastig te beheersen probleem.

POSTERS