

# GEWASBESCHERMING EN BODEMKWALITEIT

## Gebruik de competentie van de bodem voor ziekte- en plaagonderdrukking

P-1

Willemijn Cuijpers<sup>1</sup>, Joeke Postma<sup>2</sup>, Martijn Bezemer<sup>3</sup>, Jaap Bloem<sup>4</sup>, Pim Paternotte<sup>5</sup>, Gerben Messelink<sup>5</sup> en André van der Wurff<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Louis Bolk Instituut

<sup>2</sup>Plant Research International

<sup>3</sup>NIOO-KNAW, Centrum voor Terrestrische Ecologie

<sup>4</sup>Centrum Bodem, Alterra

<sup>5</sup>Wageningen UR Glastuinbouw; e-mail: Andre.vanderWurff@wur.nl

'Waarom heeft mijn collega geen problemen, en ik wel?'. Deze vraag staat centraal in dit onderzoek naar bodemziekten en -plagen binnen de glastuinbouw. Het onderzoek vergelijkt bodems van diverse bedrijven op ziekte-, en plaagonderdrukkend vermogen en koppelt dit aan diversiteit van organismen en bodemchemie. Verbanden worden vervolgens getoetst en vertaald naar teeltmaatregelen. Telers kunnen zien welke positie hun bedrijf inneemt op de bodemweerbaarheidsmeetlat en kunnen maatregelen nemen om hun grond te verbeteren. Dit heeft uiteindelijk tot doel de kans op bodemziekten en -plagen, en inzet van bestrijdingsmiddelen, te verkleinen.

Het onderzoek bij telers van biologische groenten laat zien dat er grote verschillen zijn tussen bedrijven in gewasschade die veroorzaakt wordt door wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne* sp.) en de bodemschimmel *Fusarium oxysporum*. De bedrijven vormen een 'gradiënt' in natuurlijke bodemweerbaarheid. Deze gradiënt biedt een uniek onderzoeksmiddel voor het ontrafelen van mechanismen en het ontwikkelen van teeltmaatregelen om bodemweerbaarheid te verbeteren. In de eerste fase van dit onderzoek wordt een relatie gezocht met bodemorganismen waarvan bekend is dat zij een rol kunnen spelen. Voorbeelden hiervan zijn Streptomyceten en Pseudomonaden. Daarnaast wordt gekeken naar metabolieten (tussenproducten) van bacteriën

en chemie van de bodem. We zoeken naar een manier om het niveau van bodemweerbaarheid op een snelle en betrouwbare wijze te identificeren. Op dit moment gebeurt dit met de hulp van langdurige biotoetsen met een looptijd van twee tot zes weken. Ten slotte worden bij verschillende bedrijven teeltmaatregelen getoetst op verbetering van bodemweerbaarheid. Later dit jaar worden de resultaten bekend gemaakt van *Verticillium* sp., *Pythium* sp. en *Pyrenochaeta lycopersici*.

## Moleculaire en biochemische analyse van antagonistische bacteriën betrokken bij bodemgebonden ziektevering tegen *Rhizoctonia solani*

P-2

Marco Kruijt, Nurmi Pangesti, Lia Wagemakers en Jos Raaijmakers

Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen Universiteit

*Rhizoctonia solani* is wereldwijd pathogeen op diverse gewassen. Recent is in Nederland een natuurlijke bodem geïdentificeerd met ziekteveringse eigenschappen tegen *R. solani* op suikerbiet. In biotoetsen is aangetoond dat de ziektevering een microbiologische basis heeft; de ziektevering gaat verloren na verhitting van de grond tot 50°C. Het doel van deze studie is om de micro-organismen, genen en eigenschappen die betrokken zijn bij de ziektevering te identificeren. Met een klassieke aanpak zijn ongeveer zeshonderd aerobe bacteriën geïsoleerd uit de rhizosfeer van suikerbietzaailingen welke in de *Rhizoctonia*-ziekteveringse grond zijn opgegroeid, getest voor remming van *R. solani*-groei *in vitro*. In totaal zijn zo 107 isolaten geïdentificeerd die *R. solani*-groei remmen. Groepering van deze isolaten met behulp van BOX-PCR en 16S-rDNA-sequencing resulteerde in dertien verschillende groepen, die allemaal tot het genus *Pseudomonas* behoren. Isolaten uit één van de

POSTERS

groepen produceren het bekende antibioticum 2,4-diacetylphloroglucinol (DAPG). Een gerichte mutant die geen DAPG meer produceert is niet meer in staat groei van *R. solani* te remmen. Voor isolaten uit elk van de twee andere grote genotypische groepen die geen bekend antibioticum produceren zijn random mutanten gegenereerd welke de groei van *R. solani* niet of minder remmen. Uit sequentieanalyse van de uitgeschakelde genen is gebleken dat in beide groepen niet-ribosomale eiwitsynthetase-genen betrokken zijn bij de productie van mogelijk nieuwe cyclische lipopeptides (CLPs) met antibiotische eigenschappen. Sequentieanalyse van diverse mutanten liet zien dat mogelijk extracellulair glucose een rol speelt in de regulatie van productie van deze CLPs. De CLPs en de corresponderende genclusters worden momenteel geanalyseerd. De betrokkenheid van de diverse isolaten in de ziektevering van de grond en de rol van de CLPs hierin wordt uitvoerig bestudeerd in biotoetsen.

## Een nieuwe carrier voor biologische bestrijders

P-3

Joeke Postma<sup>1</sup>, Els Nijhuis<sup>1</sup>, Francesca Clematis<sup>1,2</sup> en Edward Someus<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Plant Research International, Wageningen, Nederland; e-mail: Joeke.Postma@wur.nl

<sup>2</sup> University of Turin, Centre of Competence for the innovation in the Agro-environmental sector, Grugliasco, Italië

<sup>3</sup> Terra Humana Clean Technology Development, Engineering and Manufacturing Ltd., Budapest, Hongarije.

Beendermeel is een interessante *carrier* voor micro-organismen vanwege zijn poreuze structuur. Door kolonisatie van de poriën in het materiaal, geniet het micro-organisme een zekere bescherming tegen omgevingsfactoren en concurrerende micro-organismen als het in of op de grond wordt toegevoegd. Beendermeel is een restproduct van de voedselindustrie en bevat na verhitte tot ca 850 °C (carbonisatie) voorna-

melijk fosfaat en calcium. Vrijkomend fosfaat en calcium kunnen tevens worden benut door het gewas. Het gecarboniseerde beendermeel kan zodoende worden ingezet als *carrier* voor biologische bestrijders en als fosfaatmeststof.

Een honderdtal antagonistische bacteriën werd getest op hun vermogen om fosfaat uit beendermeel op te lossen. Bodembacteriën van verschillende geslachten waren hiertoe in staat: *Burkholderia*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Bacillus*, *Paenibacillus*, *Arthrobacter* en *Streptomyces*. Deze bacteriën zijn verder getest op hun vermogen om gecarboniseerd beendermeel te koloniseren met een toegevoegde koolstofbron en om in het gedroogde product te overleven. Een aantal veelbelovende isolaten is verder getest t.a.v. biologische bestrijdingseffecten in kasexperimenten. Hierbij werd 1-2,5% (gewicht/volume) in potgrond en 0,25% in steenwolblokken toegevoegd.

Veelbelovende bacteriële antagonisten waren: *Pseudomonas chlororaphis* isolaat 4.4.1 en *Bacillus pumilus* isolaat 4.4.2. Toevoeging van *P. chlororaphis* in gecarboniseerd beendermeel aan potgrond verminderde de aantasting door *Pythium aphanidermatum* in tomaat met ca 50% in meerdere experimenten. Biologische bestrijding van voetrot in tomaat door *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* was veelbelovend, maar moet herhaald worden. *P. chlororaphis* bleek een zeer goede wortelkolonisator: 5-10% van de totale bacteriepopulatie op de tomatenwortels bestond uit het toegevoegde isolaat. *B. pumilus* isolaat 4.4.2 verminderde *Fusarium*-voetrot-aantasting in tomaat, maar niet de aantasting door *Pythium*. Het voordeel van dit isolaat is dat het sporen vormt, en daardoor lange tijd in droge vorm kan overleven.

Verder onderzoek zal worden uitgevoerd met deze twee isolaten om het effect onder veldomstandigheden uit te testen.

Dit onderzoek maakt deel uit van het EU-project PROTECTOR (FOOD 2005 – 514082). Meer informatie is te vinden op [www.terrenum.net/protector](http://www.terrenum.net/protector).

## Onderzoek naar alternatieve technieken voor de bestrijding van herinplantziekte bij fruitbomen

P-4

Johnny Visser<sup>1</sup>, Gerard Korthals<sup>1</sup> en Marcel Wenneker<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten; e-mail: gerard.korthals@wur.nl

<sup>2</sup> Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Fruit; e-mail: marcel.wenneker@wur.nl

Op zandgronden vormt herinplantziekte of bodemmoetheid een van de grootste problemen bij de herinplant van appelbomen. Een van de veroorzakers van deze herinplantziekte is het wortel lesieaaltje *Pratylenchus penetrans*. Om het gebruik en de afhankelijkheid van chemische middelen te verminderen zijn alternatieve bestrijdingsmethoden gewenst.

Op een appelperceel, waar bij herinplant bodemmoetheid werd geconstateerd, is een meerjarige veldproef aangelegd. Na rooien van de aanplant zijn op het een hectare grote perceel zeven verschillende behandelingen aangelegd: *Tagetes* (afrikaantje), *Tagetes* + biologische grondontsmetting, Japanse haver (*Avena strigosa*) + late biologische grondontsmetting, biofumigatie met Sarepta-mosterd, compost, zwarte braak en natte grondontsmetting (controlebehandelingen). Het effect van de verschillende behandelingen wordt getoetst op de aaltjesbesmetting (2008) en op de groei en productie van appelbomen na herinplant (2009-2011).

## NemaDecide, bundeling van kennis en ervaring uit onderzoek en praktijk

P-5

Hetty Regeer<sup>1</sup>, Aaldrik Venhuizen<sup>1</sup>, Fokko Prins<sup>1</sup>, Thomas Been<sup>2</sup>, Corrie Schomaker<sup>2</sup>, Leendert Molendijk<sup>3</sup>, Marien Winters<sup>4</sup>, Henk Folkers<sup>5</sup>, Jaap Poortinga<sup>6</sup>, Jan Aalbers<sup>7</sup> en Jan Luimes<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Agrifirm, Meppel

<sup>2</sup> Plant Research International, Wageningen.

<sup>3</sup> Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad

<sup>4</sup> Agrico Research, Bant

<sup>5</sup> Averis, Valthermond

<sup>6</sup> HZPC, Joure

<sup>7</sup> Van Rijn Handelsmaatschappij, Emmeloord

<sup>8</sup> NAK AGRO, Emmeloord

NemaDecide is een aaltjesadviesstelsel voor alle aardappelteelers, zowel voor de teler van pootaardappelen als voor de teler van zetmeel- en consumptieaardappelen. In NemaDecide is alle beschikbare kennis op het gebied van aaltjes verwerkt, zowel kennis van onderzoekinstellingen als kennis van aardappelhandelshuizen, fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen en bemonsterende instanties. In het programma zijn stochastische modellen opgenomen voor schade, populatiedynamica en distributiepatronen. Voor de parameterisatie van deze modellen zijn de resultaten van recent en oud onderzoek opnieuw geanalyseerd en zijn kansverdelingen toegekend aan de parameters. Alleen wetenschappelijk gefundeerde resultaten zijn gebruikt. Deze zullen worden gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften.

NemaDecide vertaalt een bemonsteringsuitslag in een perceelsbesmetting. Hierbij wordt kennis over bemonsteringsmethoden gecombineerd met kennis over verspreiding van aaltjes door de bouwvoor en met kennis over populatieontwikkeling in relatie tot aaltjesdichtheid, relatieve vatbaarheid van het geteelde ras en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Bemonsteringsuitslagen kunnen handmatig worden ingevoerd of automatisch worden opgehaald via een internetverbinding.

NemaDecide geeft inzicht in het effect van maatregelen op de kans op een besmetverklaring, van belang voor telers van uitgangsmate-

POSTERS

riaal. Zetmeel- en consumptieaardappelteilers krijgen ondersteuning bij de inschatting van de schade door aaltjes en van de kosten en de baten van verschillende teeltmaatregelen. Besmettingshaarden, populatieontwikkeling en schade worden door NemaDecide gevisualiseerd. Met het programma kan bepaald worden wat de optimale raskeuze is voor een perceel, als meer rotaties vooruit wordt gekeken. Met die kennis kunnen kwekers de beschikbaarheid van pootgoed beter plannen. Bovendien kunnen gewasbeschermingsmiddelen doelgericht en beter onderbouwd worden ingezet.

NemaDecide bevat een zeer uitgebreide rassenlijst met informatie over vrijwel alle, in Nederland geteelde, aardappelrassen. Er kan eenvoudig een selectie worden gemaakt op basis van handeldhuis en/of op basis van raseigenschappen.

In NemaDecide 1 is alle kennis over aardappelmystecysteaaltjes opgenomen. Het programma wordt voortdurend geoptimaliseerd en uitgebreid met nieuwe kennis. In NemaDecide 2 wordt ook kennis beschikbaar gemaakt over de niet-cystevormende aaltjes *Pratylenchus spp.* en *Meloidogyne spp.*

Zowel NemaDecide 1 als NemaDecide 2 is het resultaat van een samenwerking van acht markt- en onderzoekspartijen. Bij de ontwikkeling wordt nauw overleg gevoerd met teeltadviseurs, aardappelhandelshuizen, gewasbeschermingsmiddelenproducenten en bemonsteringsinstaties.

Het project wordt medegefinancierd door het Samenwerkingsverband Noord-Nederland, UILN-N/Kompas, het ministerie van LNV en de Rabobank.

# POSTERS