

gebruik maken van kleur, textuur en vorm eigenschappen van objecten in het beeld van een camera. In 2004 zijn binnen verschillende percelen graan en suikerbieten beelden opgenomen. Aan de hand van deze beelden is een start gemaakt met het ontwikkelen van algoritmes die aardappelplanten kunnen detecteren in een veld met suikerbieten of granen.

In het verwijderdeel wordt een effectieve en precieze methode voor het verwijderen van aardappelopslag gemaakt. Aardappelopslag doden gaat effectief door het toedienen van glyfosaat. Echter glyfosaat is geen selectief middel. Daarom moet het precies en nauwkeurig op de aardappelplanten aangebracht worden. Een overzicht van nieuwe technieken die middel aan kunnen brengen zonder daarbij een nevel of mist te maken die kan verwaaien naar de gewasplanten wordt ontwikkeld. Een voorbeeld van deze nieuwe technieken is microspraying. Hierbij wordt geen nevel gemaakt, maar wordt het middel druppelsgewijs direct op het blad aangebracht.

Integratie brengt de onderdelen samen. In ieder geval moet een prototype machine beschikbaar komen die aardappelopslag in de rij bij de suikerbietenteelt bestrijdt. Vanuit de akkerbouwers is hieraan de behoefte het grootst.

GNO's tegen *Pythium* in komkommer

P-22

*Pim Paternotte*¹, *Wilbert Flier*², *Marieke Förch*², *Luc Stevens*², *Francel Verstappen*² en *Harro Bouwmeester*²

¹ Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Glastuinbouw (PPO), Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

² Plant Research International (PRI), Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Binnen het LNV Gewasbeschermingsprogramma 397-II voert PPO in samenwerking met PRI en Agrotechnology & Foodinnovations onderzoek uit naar de mogelijkheden van Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong (GNO's) voor de bestrijding van een aantal belangrijke ziekten en plagen. Tegen *Pythium aphanidermatum*, het belangrijkste wortelpathogeen in de teelt van komkommer, worden relatief veel chemische gewasbeschermingsmiddelen gebruikt. Onderzocht wordt of GNO's een alternatief kunnen bieden.

Eerst is een lijst samengesteld van veelbelovende GNO's die voor dit onderzoek in aanmerking komen. Vervolgens is in vitro het effect van een groot aantal van deze GNO's op sporenkieming en myceliumgroei

gescreend. Daarna zijn in bio-toetsen met jonge komkommerplanten in de kas een aantal (combinaties van) stoffen en formuleringen getest op werking tegen *P. aphanidermatum* en op fytoxiciteit. De meest effectieve en minst fytoxische (combinaties van) stoffen en formuleringen zijn in kasproeven op semi-praktijkschaal getest.

Er is een aantal (combinaties van) GNO's gevonden dat in vitro bijzonder effectief was tegen *P. aphanidermatum* in komkommer. De kieming van oösporen en de myceliumgroei werd bij respectievelijk tien en 100 ppm volledig geremd. De meeste (combinaties van) GNO's waren in bio-toetsen en kasproeven op semi-praktijkschaal niet voldoende effectief tegen *P. aphanidermatum* of te fytoxisch. De formulering speelde bij zowel effectiviteit als fytoxiciteit een belangrijke rol. Eén GNO die in de kasproef werd gebruikt, was wat betreft effectiviteit vergelijkbaar met de chemische controle maar gaf enige groeiremming. Dit jaar wordt door aanpassing van de toedieningswijze, concentratie en tijdstip van toedienen getracht groeiremming te voorkomen en de GNO geschikt te maken voor toepassing in programma 397-IV.

. . . *Rhizoctonia*-decline in bloemkool

P-23

M.T. Schilder, J. Postma en R.W.A. Scheper

Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Rhizoctonia solani is een algemeen voorkomend bodempathogeen. Dit pathogeen is zeer moeilijk te bestrijden vanwege zijn goede overleving in de grond. Daarentegen veroorzaakt de aanwezigheid van *Rhizoctonia* in grond niet altijd veel schade aan het gewas; onder bepaalde omstandigheden kan een hoge bodemweerbaarheid ontstaan.

Dit is aangetoond bij de uitvoering van veldproeven met *Rhizoctonia solani* AG 2-1 in bloemkool te Zwaagdijk. Op het betreffende perceel werd continu bloemkool geteeld.

In een kasproef bleek dat ziektevering opgewekt kon worden door op een ziektegeleidende grond (perboomgaard) vijf keer kort bloemkool te telen en *Rhizoctonia* toe te voegen.

Het bleek dat toevoegen van *Rhizoctonia* belangrijk is voor het verkrijgen en in stand houden van een hoge bodemweerbaarheid. Een geringe bodemweerbaarheid in gesteriliseerde grond (gamma bestraald) en herstel van de bodemweerbaarheid door toevoeging van 10% ziekteveringende grond aan gesteriliseerde grond, tonen het belang van micro-organismen aan. Het mechanisme van de ziektevering bleek niet het

gevolg te zijn van mycoparasieten zoals *Verticillium biguttatum*. Wel correleerde de bodemweerbaarheid met aantallen actinomyceten en met de aanwezigheid van bacteriën die *Rhizoctonia* groei sterk remmen.

Met bovenstaande proeven hebben we voor het eerst in Nederland aangetoond dat de bodemweerbaarheid tegen *Rhizoctonia solani* bij continueelt bloemkool toeneemt, en dat ondanks de aanwezigheid van het pathogeen in het veld de schade hierdoor over het algemeen gering blijft. Het fenomeen "Rhizoctonia decline" is in meerdere percelen met continueelt bloemkool waargenomen.

Verhoging van de intrinsieke plantweerstand met behulp van bodembacteriën

P-24

Luc Stevens, Helen Goossen, Jürgen Köhl, Geert Stoop en Wim van der Krieken

Plant Research International BV

Diverse bodembacteriën kunnen de initiële plantontwikkeling bevorderen en de plant resistenter maken tegen (a)biotische stress. Binnen het LNV-gewasbeschermingsprogramma 397-I wordt door PRI getracht inzicht te verkrijgen in de wijze waarop de bacteriën ingezet kunnen worden voor het verhogen van de plantweerbaarheid tegen abiotische en biotische stress.

In een factoriële proef (central composite design) werd onderzocht of remming van plantontwikkeling en opbrengstderving als gevolg van suboptimale groeicondities tegengegaan kunnen worden door de auxine-producerende bodembacterie *Azospirillum brasilense*.

Hiertoe werden maïsplanten individueel in potten opgekweekt onder (combinaties van) vijf niveaus van nutriëntengebrek (NPK) en droogte, en werden in de eerste twee weken na kieming éénmalig (combinaties van) vijf niveaus van *Azospirillum brasilense*-inoculum, door *Azospirillum* begroeid medium, en een elicitor toegediend. Het medium waarop *Azospirillum* opgekweekt was bleek na een aanvankelijk groeivertragend effect de plantontwikkeling te versnellen, resulterend in grotere planten. Verder onderzoek moet uitwijzen of het effect van het medium toegeschreven kan worden aan een specifiek product van *Azospirillum brasilense*. Het medium-effect vertoont een complexe interactie met de nutriëntengift hetgeen de toepasbaarheid bemoeilijkt. Er werd geen significant effect gevonden van behandeling met de bacterie of de elicitor. Het kan niet worden uitgesloten dat kolonisatie van de plant niet heeft plaatsgevonden.

In een experiment met tomaat werd de weerbaarheidsverhogende potentie van *Bacillus subtilis* onderzocht tegen de biotische stress-factor *Botrytis cinerea*. Hierbij werden tomatenplanten opgekweekt en onderworpen aan diverse behandelingen met *Bacillus subtilis*. Circa acht weken na kieming werden de planten geoogst (planthoogte circa 50 cm) waarbij de stengels opgeknipt werden in stukjes van circa 3-4 cm. Deze werden geïnoculeerd met *B. cinerea* en na twee weken beoordeeld op mate van infectie. Met dit systeem werd de respons als functie van behandeling en de ziektedruk (aantal conidia) gemonitord. Het bleek dat herhaalde toediening van *B. subtilis* een (licht) gunstig effect op plantengroei en weerbaarheid tegen *B. cinerea* had.

In vervollexperimenten zal onderzocht worden of bovengenoemde behandelingen onderdeel kunnen uitmaken van een gecombineerde aanpak met duurzame gewasbeschermingsmiddelen volgens het zogenoemde "Hurdle"-concept (zie postersamenvatting van Van der Krieken *et al* elders in dit Supplement).

R proteins: molecular switches of disease resistance signalling

P-25

F. L.W. Takken, W.I.L. Tameling, S. de la Fuente van Bentem, G. van Ooijen, K.-J. de Vries, M. de Vroomen and B.J.C. Cornelissen

University of Amsterdam, Faculty of Science, Swammerdam Institute for Life Sciences, Plant Pathology, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam, The Netherlands

Innate immunity in plants is based on the presence of specific resistance (R) proteins that mediate pathogen recognition. Following recognition, a signalling cascade is activated that results in the induction of defence mechanisms and subsequent arrest of pathogen growth. The majority of R-proteins, including I-2, Mi-1.2 and Rpi-blb1 studied in our group, belong to the Nucleotide Binding - Leucine Rich Repeat (NB-LRR) family. The NB domain has high structural homology to the nucleotide-binding oligomerisation domain (NOD) proteins in mammals where they are involved in innate immunity and apoptosis. Upon elicitation NODs bind nucleotides and form signalosomes that activate downstream signalling.

Using a biochemical approach we showed that R proteins do also bind and hydrolyse ATP (Tameling *et al*, 2002 *Plant Cell* 14:2929). Specific mutations in the NB domain result in a constitutive active protein. Biochemical analysis revealed that these mutants are unable to hydrolyse bound ATP, and as a consequence are

POSTER