

Thema A (posters)

Duurzame middelen

P-A1

Nieuwe methoden voor insectenvrij maken van uitgangsmateriaal en bloemisterijproducten

B.C. Boertjes, D.A. Hazendonk, L. Kok,
A. Marissen en G. Slootweg

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, sector Glastuinbouw,
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

Bloemisterijproducten die geëxporteerd worden naar een land met een nultolerantie worden momenteel begast met methylbromide, indien ze niet insectvrij zijn. Ook bij desinfectering van uitgangsmateriaal wordt methylbromide toegepast. Het gebruik van methylbromide is over enkele jaren niet meer toegestaan in Nederland e.a. westerse landen.

Voor uitgangsmateriaal is onderzoek gedaan naar mogelijkheden met warmwaterbehandelingen.

Bananenboorder (*Opogona sacchari*) larven in Yuccas-tammen worden door een warmwaterbehandeling gedood zonder dat fytoxiciteit optreedt. Door een voorbehandeling kunnen halfjaarstruikjes van roos een warmwaterbehandeling verdragen die dodelijk is voor nematoden.

Voor stekmateriaal van onder andere chrysanthe is de warmwaterbehandeling die 100% doding van *Frankliniella occidentalis* (californische trips) veroorzaakt ook schadelijk voor het plantmateriaal. Dit geldt ook wanneer er methoden gebruikt zijn om stekmateriaal warmtestress bestendiger te maken.

Behandeling van snijbloemen gedurende vier uur met een luchtsamenstelling afwijkend van normale atmosfeer (CA) veroorzaakte geen 100% sterfte van californische trips en bladluizen. Verscheidene etherische oliën zijn onder verschillende CA-condities getest. Het combineren van CA met etherische olie leidt tot een hogere mortaliteit, maar is vaak fytoxisch. Er zijn geen behandelingen gevonden die 100% doding geven van de gebruikte insecten en die geen of acceptabele productschade veroorzaken.

Voor andere toepassingen dan export naar nultolerantie landen is 100% doding niet altijd noodzakelijk.

P-A2

Minder risico op wortelverdikking bij komkommer bij lage pH

D.J. van der Gaag, S.J. Paternotte en
C.M.J. Bloemhard

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Glastuinbouw,
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

Wortelverdikking (WVD) bij komkommer is een relatief nieuwe ziekte die voor het eerst in 1993 in Nederland werd waargenomen. De vermoedelijke veroorzaker van deze ziekte is een niet-kweekbare bacterie. Op PPO-glastuinbouw in Naaldwijk wordt onderzocht of via teeltaanpassingen het risico van optreden van WVD kan worden verminderd. Hierbij is gekeken naar het effect van pH op WVD. De minimale pH voor WVD lag tussen de 5.0 en 5.5. Bij een lage pH nam de infectiositeit van besmette voedingsoplossing sneller af dan bij een hoge pH (pH reeks 4.0 -6.5). Dit effect was reeds meetbaar binnen één uur na besmetten. De infectieuze periode van besmette voedingsoplossing met pH 4 varieerde van een uur tot twee dagen terwijl bij een pH 6.5 de infectieuze periode lag tussen drie en acht dagen. Verlaging van de pH van de voedingsoplossing tot 4 had geen negatief effect op de groei van komkommerplanten. Onderzocht werd of komkommerplanten met WVD beter groeien door de pH in het teeltsubstraat te verlagen. Bij een lage pH in het substraat (pH 4-5) tijdens de teelt vormden komkommerplanten met WVD meer gezonde wortels dan bij een hoge pH (pH 5.5-6.5) maar er werden geen significante verschillen in opbrengst gevonden tijdens de zeven-weken durende proef.

P-A3

Biologische bestrijding van rupsen in de glastuinbouw

G.J. Messelink en C.M.J. Bloemhard

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Glastuinbouw,
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

Het PPO in Naaldwijk heeft met succes rupsenbestrijding met tropische vogeltjes van de familie Timaliidae geïntroduceerd in vruchtgroenteteelten onder glas. De werking van deze vogeltjes was bijzonder effectief. Een nadeel van deze bestrijders is dat ze niet eenvoudig te

POSTERS

kweken zijn in gevangenschap en dat levering afhankelijk is van wildvang. Naast het onderzoek aan insectenetende vogels, is gekeken naar de mogelijkheden om parasitaire hymenoptera in te zetten die rupsen van schadelijke vlindersoorten parasiteren. In 2000 is een onderzoek gestart naar de bestrijding van Floridamot, *Spodoptera exigua*, en Turkse mot, *Chrysodeixis chalcites* met de solitaire endoparasitoïde *Cotesia marginiventris*. Aangetoond is dat de sluipwesp een redelijke bestrijding geeft van Floridamot in paprika. De sluipwesp heeft een goed zoekvermogen en kan rupsen over een afstand van minimaal veertien meter vinden en wordt sterk aangetrokken door licht. Bestrijding van larven van Turkse mot met *C. marginiventris* was niet effectief in tomaat en paprika. In de toekomst zal meer onderzoek uitgaan naar parasitoïden die effectief zijn tegen Turkse mot.

P-A4

Onderdrukking van *Ralstonia solanacearum* op *Eucalyptus urophylla* door fluorescerende *Pseudomonas* spp. in China

L. Ran^{1,2}, C. Yang², G. Wu², L. C. van Loon¹ en P.A.H.M. Bakker¹

¹ Faculteit Biologie, Leerstoelgroep Fytopathologie, Universiteit Utrecht, Utrecht

² Central South Forestry College, Zhuzhou, Hunan, P. R. China

In *Eucalyptus*-plantages in Guangxi in het zuiden van China is verwelking veroorzaakt door *Ralstonia solanacearum* een groot probleem. De ziekte tast met name bomen jonger dan twee jaar aan. Effectieve bestrijdingsmethoden tegen de ziekte zijn niet beschikbaar. Daarom worden de mogelijkheden van biologische bescherming met behulp van antagonistische, fluorescerende *Pseudomonas* spp. onderzocht.

Een aantal *Pseudomonas* spp. stammen die in verschillende plant-pathogeen combinaties effectief ziekte onderdrukken, werd getest op hun vermogen in vitro de groei van *R. solanacearum* te remmen. Remming van *R. solanacearum* door *P. putida* WCS358, *P. fluorescens* WCS374 en WCS417 en *P. aeruginosa* 7NSK2 is vooral gebaseerd op concurrentie om ijzer als gevolg van de productie van sideroforen. Remming door *P. fluorescens* CHA0 is gebaseerd op de productie van een antibioticum. Groei van *R. solanacearum* is gevoelig voor 2,4-diacetylfloroglucinol (DAPG), zoals kon worden aangetoond met behulp van WCS358 na modificatie met de DAPG biosynthese genen (WCS358::phl).

Alle *Pseudomonas* stammen werden getest op hun vermogen de ziekte in *Eucalyptus* te onderdrukken. Met name WCS417, maar ook WCS358::phl zijn in staat

symptomen te verminderen. Inductie van systemische resistentie en productie van DAPG lijken effectief te kunnen zijn tegen door *R. solanacearum* veroorzaakte verwelking in *Eucalyptus*.

P-A5

Effecten van in het veld geïntroduceerde phenazine-1-carbonzuur en 2,4-diacetylphloroglucinol producerende derivaten van *Pseudomonas putida* WCS358r op de samenstelling van de microflora van tarwewortels

M. Viebahn¹, T.W.M. Ouwens¹, D.C.M. Glandorf¹, E. Smit², P. Leeflang², K. Wernars², L.S. Thomashow³, L.C. van Loon¹ en P.A.H.M. Bakker¹

¹Faculteit Biologie, Leerstoelgroep Fytopathologie, Universiteit Utrecht, Utrecht

²Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven
³USDA, Washington State University, Pullman, WA, USA

Doel van deze veldproef was te bepalen of herhaalde introducties van genetisch gemodificeerde micro-organismen (GGMs) meetbare effecten hebben op de natuurlijke microflora in de bodem. *Pseudomonas putida* WCS358r werd genetisch gemodificeerd door insertie van phenazine-1-carbonzuur (phz) of 2,4-diacetylphloroglucinol (phl) biosynthesegenen afkomstig van respectievelijk *P. fluorescens* stam 2-79 en stam Q2-87. De GGMs werden door middel van zaad-coating in de rhizosfeer van tarwe geïntroduceerd en effecten van de GGMs op de natuurlijke microflora van tarwewortels werden onderzocht. De aantallen kolonievormende eenheden van de ouderstam en de GGMs namen vergelijkbaar af gedurende het groeiseizoen. Gedurende het veldexperiment bleven de phz en phl genen stabiel aanwezig in het chromosoom van de GGMs.

Introductie van de bacteriën, zowel de GGMs als de ouderstam, had geen effect op de populaties van kweekbare schimmels en bacteriën. Effecten op de totale microflora, dus inclusief niet cultiveerbare organismen, werden onderzocht door middel van 'amplified ribosomal DNA restriction analysis' (ARDRA). In 1999 veroorzaakte een eerste introductie van de phl-producerende GGMs een verandering in zowel de totale schimmel- als bacterie-microflora. Bij herhaalde introductie in 2000 werden geen effecten van de geïntroduceerde bacteriën gemeten, mogelijk als gevolg van in dat jaar waargenomen grote natuurlijke variabiliteit in de aanwezige microbiële populaties.

POSTERS

P-A6

Nieuwe mogelijkheden voor de bestrijding van bladluizen: repellente geuren

J.H. Visser en W.J. de Kogel

Plant Research International, BU Biointeracties en Plantgezondheid, Wageningen UR, P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen

Bladluizen zijn zeer belangrijke plagen in allerlei gewassen zoals aardappel, suikerbiet, sla, komkommer, paprika, tulp, lelie en roos. Zuigschade en vooral virusoverdracht vormen de belangrijkste problemen in deze gewassen. Om nieuwe mogelijkheden te ontwikkelen voor een milieuvriendelijke bestrijding van bladluizen is door Plant Research International in samenwerking met TNO Industrie en het Praktijkonderzoek Plant en Omgeving onderzoek uitgevoerd om repellente geuren te ontwikkelen tegen deze insecten, immers voorkomen is beter dan bestrijden. Daartoe werden een viertal thema's bewerkt: (1) wat ruiken bladluizen, (2) welke stoffen zijn repellente, (3) wat zijn de effecten van repellente stoffen op de kolonisatie door bladluizen van planten, en (4) hoe kunnen repellente stoffen bladluisplagen verminderen. Deze onderzoekslijnen werden uitgevoerd door (1) zintuigfysiologische registraties aan het reukorgaan van bladluizen, gevolgd door (2) olfactometerexperimenten en (3) twee-keuze bladponstoetsen, en (4) bespuitingen van roos met geformuleerde repellente stoffen. Daarbij werden geurstoffen geselecteerd die breedwerkend zijn dat wil zeggen meerdere bladluisoorten afstoten. Dit onderzoek was onderdeel van het LNV programma 338 'Signalering en beheersing van plaaginsecten, mijten en slakken'.

P-A7

Formuleringsonderzoek bij TNO Industrie van biologische preparaten in de gewasbescherming

J.J. de Vlieger

TNO Industrie, Postbus 6235, 5600 HE Eindhoven

De toepassing van biologische gewasbeschermingsmiddelen vereist een specifieke formuleringstechnologie. Zonder formuleringen zouden dit soort middelen niet toegepast kunnen worden. In het algemeen verbeteren formuleringen de effectiviteit, de betrouwbaarheid en de stabiliteit van biologische agentia en verhogen hierdoor de mogelijkheid voor de commerciële introductie van nieuwe producten. Formuleringen zorgen er bijvoorbeeld voor dat middelen in de vorm van

poeder of geconcentreerde emulsie/suspensie kunnen worden opgelost of verdund in water en vervolgens kunnen worden verspoten maar ook bijvoorbeeld dat de afgifte van een middel naar de omgeving gereguleerd kan worden. Binnen TNO Industrie wordt al jaren onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om signaalstoffen (stoffen die het gedrag van insecten beïnvloeden) toe te passen voor de bestrijding van insectenplagen. Twee ontwikkelingen binnen dit programma zijn: a) formuleringen voor de gereguleerde afgifte van signaalstoffen, en b) het gebruik van repellente (=afweer) stoffen in de bestrijding van plaaginsecten.

P-A8

Door nieuwe werktuigen perspectieven voor onkruidbestrijding in de gewasrij

P.O. Bleeker¹, R.Y. van der Weide¹ en D.A.G. Kurstjens²

¹PPO Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Postbus 430, 8200 AK Lelystad

²Wageningen Universiteit Leerstoelgroep Bodemtechnologie, Postbus 43, 6700 AD Wageningen

In de teelt kan in diverse gewassen gebruik worden gemaakt van mechanische onkruidbestrijding, d.m.v. eggen, schoffelen en aanaarden. Sinds 1998 is er sprake van een nieuwe innovatiegolf in de apparatuur voor mechanische onkruidbestrijding. Zoals de vingerwieder, de torsiewieder, de aangedreven eg en de rotorwieder. Door het gebruik van de vingerwieder in plaats van de eg kan het aantal resterende uren handwieden met 30 tot 60% worden teruggebracht. Dit is echter nog onvoldoende. Om de door de overheid gewenste groei in de biologische teelt door te zetten. Daarom zal op volle kracht doorgewerkt moeten worden aan innovatieve ontwikkelingen en de toepassing daarvan. Onderzoek toont aan dat er goede mogelijkheden zijn.

P-A9

Marktintroductie van VertiPlus

P.H.J.F. van den Boogert¹ en W. Knol²

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

²TNO Voeding, Postbus 360, 3700 AJ Zeist

VertiPlus is een prototype product op basis van de antagonistische schimmel *Verticillium biguttatum*. VertiPlus is het antwoord op een toenemend probleem van lakschurftziekte (*R. solani*) in de biologische aardappelteelt.

VertiPlus is in een reeks van gewassen (aardappel, sui-

POSTERS

kerbiet, bloembollen, sla en bloemkool) toegepast op uitgangsmateriaal (knollen), pers-/paperpotten (sla, bloemkool, suikerbiet), gewasresten (aardappelen, suikerbiet), bij poten/zaaien en bij oogst. Vooral bij de bestrijding van lakschurft in de aardappelteelt worden goede en bedrijfszekere resultaten geboekt. De verschillende toepassingstechnieken (bij voorkiemen, potten, groenrooien en inschuren) maken *VertiPlus* een universeel middel tegen lakschurft in aardappel.

Grootschalige productie van *VertiPlus* is technisch goed mogelijk, maar is voorsnog kostbaar. Voorlopige berekeningen laten echter zien dat een kosteneffectieve productie mogelijk wordt bij een schaalvergroting vanaf vijfhonderd hectare *VertiPlus* vraagt een relatief eenvoudige formulering en kan worden geleverd in een handzame vorm. *VertiPlus* heeft een bewezen houdbaarheid van meer dan zes maanden.

Biologische telers hebben in kader van proefontheffing ervaring opgedaan met *VertiPlus* op een areaal van ca tien hectare pootgoed gedurende 2000 en 2001. Een begeleidende veldproeven op de Kollumerwaard bevestigen de deugdelijkheid van *VertiPlus* en de positieve praktijkwaarnemingen van de biologische telers.

En nu nog registratie van *VertiPlus*. De biologische aardappelteelt is nog een niche markt en de markt-vraag nog niet groot genoeg om de hoge kosten van registratie te rechtvaardigen. Het kleine middelen fonds en andere innovatiefondsen zijn en blijven essentieel voor marktintroductie van biologische middelen, zoals *VertiPlus*.

P-A10 **Biologie en bestrijding van roze appelluis**

H.H.M. Helsen¹ en L.H.M. Blommers²

¹Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Postbus 200, 6670 AE Zetten

²Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

De roze appelluis (*Dysaphis plantaginea*) is een van de belangrijkste plagen van appel. Deze bladluis treedt vroeg in het voorjaar op en kan al bij lage dichtheden ernstige schade aan de vruchten toebrengen: deze blijven klein en worden sterk misvormd. De ernst van de aantasting kan van jaar tot jaar sterk variëren.

Over de biologie van deze luizensoort in het najaar was tot voor kort weinig bekend. Door luizen te kweken op de zomerwaard weegbree konden bij korte dagen in het najaar, maar ook bij kunstmatige korte dagen, de seksuele vormen worden gekweekt. Hiermee konden op appelbomen kunstmatige infecties worden gemaakt, en onderzoek over feromonen werd mogelijk. Het

voortplantingsrendement van eileggende vrouwtjes in het najaar bleek minder dan 1%. Inzicht in het moment van verschijnen van de migrerende luizen in het najaar bood de mogelijkheid om in de herfst te bestrijden in plaats van in het voorjaar, met uitstekend resultaat. Een beschikbaar attractans lijkt tot nu toe onvoldoende selectief en attractief om de vlucht van roze appelluis-mannetjes te volgen.

P-A11 **Biologie en bestrijding van roze appelluis**

H.H.M. Helsen¹ en L.H.M. Blommers²

¹ Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Postbus 200, 6670 AE Zetten

² Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

De roze appelluis (*Dysaphis plantaginea*) is een van de belangrijkste plagen van appel. Deze bladluis treedt vroeg in het voorjaar op en kan al bij lage dichtheden ernstige schade aan de vruchten toebrengen: deze blijven klein en worden sterk misvormd. De ernst van de aantasting kan van jaar tot jaar sterk variëren.

Over de biologie van deze luizensoort in het najaar was tot voor kort weinig bekend. Door luizen te kweken op de zomerwaard weegbree konden bij korte dagen in het najaar, maar ook bij kunstmatige korte dagen, de seksuele vormen worden gekweekt. Hiermee konden op appelbomen kunstmatige infecties worden gemaakt, en onderzoek over feromonen werd mogelijk. Het voortplantingsrendement van eileggende vrouwtjes in het najaar bleek minder dan 1%. Inzicht in het moment van verschijnen van de migrerende luizen in het najaar bood de mogelijkheid om in de herfst te bestrijden in plaats van in het voorjaar, met uitstekend resultaat. Een beschikbaar attractans lijkt tot nu toe onvoldoende selectief en attractief om de vlucht van roze appelluis-mannetjes te volgen.

P-A12 **Milieuvriendelijke vruchtboomkankerbestrijding met behulp van celkalk**

P.F. de Jong, B. Heijne, R.H.N. Anbergen en E. Buitenhuis

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) sector Fruit, Postbus 200, 6670 AE Zetten

Bij appel en bij peer is in onze streken vruchtboomkanker, veroorzaakt door de schimmel *Nectria galligena*,

POSTERS

een belangrijke ziekte. *N. galligena* infecteert fruitbomen onder vochtige omstandigheden via wondjes zoals bladlittekens en snoeiwonden. De productie neemt af door het afsterven van takdelen of soms hele bomen. Uit onderzoek bleek celkalk een goed werkend alternatief te zijn voor gangbare middelen. Waarschijnlijk is het mechanisme van celkalk het remmen van de kieming van sporen door de hoge pH.

Celkalk bestaat voor meer dan 95% uit calciumhydroxide ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). In de lucht wordt calciumhydroxide omgezet in calciumcarbonaat (CaCO_3), doordat het koolzuurgas (CO_2) bindt, daardoor loopt de pH terug. Ook door het afregenen blijft er minder celkalk op de boom en neemt de werking af. Het veelvuldig toepassen van celkalk in het najaar werkte beter dan enkele keren toedienen maar het verschil was niet significant.

Sommige pathogenen zoals schurft (*Venturia inaequalis*) overleven op het afgefallen blad. Bepaalde middelen tegen kanker zoals benzimidazolen kunnen de smakelijkheid van de bladeren en de activiteit van het bodemleven negatief beïnvloeden. Celkalk begon significant eerder met de bladvertering in vergelijking tot een benzimidazol. Vertraging van de bladvertering kan een negatieve invloed op de schurftdruk hebben in het voorjaar.

P-A13

Werking van biologische fungiciden tegen bodemschimmels in aardbei

R.O. Olatinwo en A.M.C. Schilder

Michigan State University, East Lansing, Michigan 48824, USA

In Michigan worden aarbeien gemiddeld vier tot vijf jaar op hetzelfde perceel geteeld. Op oudere percelen zijn de wortels vaak aangetast door 'black root rot', een ziekte die voornamelijk wordt veroorzaakt door *Pythium* en *Rhizoctonia* schimmels. De werking van vijf biologische fungiciden [Mycostop (*Streptomyces griseoviridis*), Primastop (*Gliocladium catenulatum*), Plantshield (*Trichoderma harzianum*), SoilGard (*Gliocladium virens*), and Companion (*Bacillus subtilis*)] tegen deze schimmels werd vergeleken met die van drie *Paenibacillus* isolaten (Pm-1, Pm-13, en Pm-18) and twee *Trichoderma* isolaten (T-2 en T-10). Transplantaten (cv. Honeoye) werden met de wortels in oplossingen van de producten/isolaten gedompeld en vervolgens gepot in op natuurlijke wijze besmette grond of gesteriliseerde potgrond geïnoculeerd met *Rhizoctonia* en *Pythium* spp. Na 3 maanden in de kas werden de planten beoordeeld op groei en symptoomontwikkeling. De groei verschilde niet tussen de twee grondsoorten maar wortellessies kwamen vaker voor in de besmette grond. Behandelingen met T-10 en Plantshield resulteerden re-

spectievelijk in 70% en 60% minder wortellessies dan onbehandelde planten. Het plantgewicht was het hoogst in de T-10 (11.1 g) en Mycostop (10.4 g) behandelingen vs. 6.6 g in de controle. Verder onderzoek moet uitwijzen of soortgelijke resultaten ook in de praktijk te behalen zijn.

P-A14

Geïntegreerde bestrijding van bovengrondse schimmels in glasgroenten

A.J. Dik en M.A. van Slooten

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Glastuinbouw, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

In glasgroentegewassen zijn echte meeldauw schimmels en *Botrytis cinerea* de belangrijkste bovengrondse pathogene schimmels. De afgelopen jaren heeft onderzoek plaatsgevonden om geïntegreerde bestrijding van bovengrondse ziekten te ontwikkelen. Hierbij is gekeken naar teeltmaatregelen zoals raskeuze, klimaatregeling en gewasverzorging en naar de effectiviteit van verschillende GNO's (Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong).

Echte meeldauw kan niet goed beheerst worden d.m.v. klimaat, maar er zijn wel duidelijke verschillen in de vatbaarheid van rassen. Voor *Botrytis* geldt juist dat klimaatregeling wel effectief is, met name tegen sterfte van planten, maar raskeuze minder belangrijk is. De samenstelling van de voedingsoplossing heeft in het algemeen weinig invloed op zowel echte meeldauw als *Botrytis*.

Tegen echte meeldauw in komkommer, tomaat, paprika en courgette zijn biologische bestrijders, plantversterkers en een aantal zouten getest. Regelmatige bespuitingen gaven in een aantal gevallen goede bestrijding van de aantasting. Tegen *Botrytis* in tomaat en komkommer waren met name biologische bestrijders effectief, terwijl plantversterkers en zouten weinig effect hadden.

Aan het einde van de projecten zijn de diverse beheersmaatregelen gecombineerd getest. Integratie van niet-chemische bestrijdingsmethoden is niet altijd even effectief als chemische bestrijding, maar in een aantal gevallen ligt de opbrengst toch minimaal op hetzelfde niveau als bij fungicidegebruik. Dit betekent een goed perspectief voor de geïntegreerde en biologische bestrijding van bovengrondse schimmels in glasgroenten.

P-A15 **Het afrikaantje (*Tagetes*) houdt het wortellesieaaltje er tenminste drie jaar onder**

A. Evenhuis¹, L.P.G. Molendijk² en
G.W. Korthals²

¹ Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Dr. Droesenweg 11,
5964 NC Horst – Meterik

² PPO, Postbus 430, 8200 AK Lelystad

In 1998 werd in Horst een grootschalig veldproef aangelegd om te onderzoeken of het wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*) binnen de aardbeienteelt ook biologisch te bestrijden valt. Nadat een deel van de velden werd ontsmet met 750 l Metam Natrium per hectare, werden er tot en met 2001 aardbeien en *Tagetes* in verschillende rotaties geteeld.

Het wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*) kan goed onder controle worden gehouden met *Tagetes*. Een gekoelde teelt aardbeien vermeerdert de *P. penetrans* (Pp) slechts in beperkte mate, waardoor het effect van *Tagetes* in het bouwplan lang behouden blijft. Na een teelt *Tagetes* kunnen er minstens drie jaar achter elkaar aardbeien worden geteeld zonder problemen te krijgen met Pp. Gedurende die periode moet het perceel wel zoveel mogelijk vrij gehouden worden van onkruid en tarweopslag, omdat anders net zoals bij de meeste groenbemesters het Pp aaltje zich wel kan vermeerderen.

Chemische grondontsmetting had slechts een beperkt effect. Na twee aardbeienteelten was er geen onderscheid in het opbrengstniveau van wel en niet ontsmette teelten. Na drie teelten lag ook het Pp niveau in de ontsmette velden weer op het niveau van een matig tot zwaar besmet perceel.

P-A16 **Implementatie van biologische grondontsmetting**

H. Meijer¹, J. Lamers² en J.E. Jansma³

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving; ¹sector bomen, ²sector AGV, ³sector bollen, Postbus 118, 2770 VX Boskoop

Bodemgebonden ziekten en plagen kunnen met chemische grondontsmettingsmiddelen niet meer bestreden worden. Biologische grondontsmetting (BGO) is een methode, waarbij gemakkelijk afbreekbaar organisch materiaal verteert onder zuurstofloze omstandigheden. Vele moeilijk te bestrijden schimmels en aaltjes worden hierbij gedood.

BGO heeft zich op proefveldschaal bewezen. De methode zal met onderzoek en ondersteuning in de land- en tuinbouw worden geïmplementeerd. Daarbij zijn items als grondsoort, ziektevering, onkruidbestrijding, plantpathogene combinaties, en effectiviteit van (afbreekbare) foliesoorten van groot belang.

BGO is de enige methode die een populatie van *Verticillium dahliae* sterk kan reduceren (70-95%), op kleigrond tot 80%. Het bestrijden van *V. dahliae* en *Pratylenchus penetrans* kan in de aardbeienteelt misoogsten voorkomen.

Voor de boomteelt leiden lage dichtheden microsclerotia echter nog tot infecties van gevoelige gewassen, en dus verliesposten.

Fusarium oxysporum, belangrijk in o.a. de bloembollenteelt en -broei kan worden bestreden door BGO. Op een leliebroei-bedrijf was in de kas het effect van BGO groter dan van chemische grondontsmetting. In het veld waren de effecten minder eenduidig. *Fusarium* wordt ook in de aspergeteelt bestreden.

Zaadonkruiden worden door BGO nauwelijks bestreden, op *Rorippa sylvestris* een belangrijk wortelonkruid werd wel een effect gevonden.

Er worden verschillende folies onderzocht die een lage zuurstofdoorlaatbaarheid hebben, biologisch afbreekbaar zijn, of vogels weren.

P-A17 **Geurstoffen weren oculatiegalmug (*Resseliella oculiperda*) van bomen**

R.W.H.M. van Tol en A. van der Linden

Praktijkonderzoek, Plant en Omgeving (PPO), sector Bomen,
Postbus 118, 2770 AC Boskoop

De oculatiegalmug vormt een groot probleem bij het oculeren van vruchtbomen (appel) en meerdere laanboomsoorten. De mug zet haar eieren af op de wonden van de boom. De daaruit komende larven vreten binnen enkele weken een deel van het cambium weg en laten zich dan op de grond vallen om te verpoppen. Oculaties kunnen al door enkele larven zo zwaar aangetast worden dat de vergroeiing met de onderstam mislukt. Het Praktijkonderzoek, Plant en Omgeving (PPO) heeft in samenwerking met Plant Research International (PRI) en TNO Industrie in opdracht van het Productschap Tuinbouw (PT) dit probleem opgepakt. Een groot aantal geurstoffen is in diverse formuleringen gecreëerd op de werende werking tegen de oculatiegalmug. Doel is het om de muggen te beletten eieren af te zetten op de oculatiewonden. Na drie jaar onderzoek is er uiteindelijk één geschikt product overgebleven in

POSTERS

een slow-release formulering waarmee 95 tot 100% reductie in aangetaste bomen wordt bereikt in vergelijking met onbehandelde bomen. De geurstof is daarbij geïmpregneerd in het entelastiek op een zodanige wijze dat de afgifte van de geurstoffen meerdere weken optimaal blijft. Deze periode is lang genoeg om de oculaties te laten vergroeiën waardoor de oculaties niet meer aantrekkelijk zijn voor de muggen. Momenteel wordt het product geschikt gemaakt voor de praktijk en gecontroleerd of het voldoet aan de criteria die gesteld worden voor vrije toepassing in Nederland conform de RUB-lijst (Richtlijn Uitzondering Bestrijdingsmiddelen).

P-A18

Modellering van de bestrijding van de floridamotrups in chrysant met baculovirus

F.J.J.A. Bianchi¹, W. van der Werf² en J.M. Vlak¹

¹Laboratorium voor Virologie, Wageningen Universiteit, Binnenhaven 11, 6709 PD Wageningen

²Gewas- en Onkruidecologie, Wageningen Universiteit, Haarweg 333, 6709 RZ Wageningen

Baculovirussen zijn van nature voorkomende virussen die de omvang van insectenpopulaties kunnen reguleren en worden daarom in een aantal gevallen als biologisch bestrijdingsmiddel in de land-, tuin- en bosbouw gebruikt. In Nederland worden deze virussen gebruikt in kassen voor de bestrijding van de rupsen van de floridamot, *Spodoptera exigua* (Spod-X) in onder meer in chrysant, gerbera en paprika. Voor de bestrijding van de rupsen van deze mot met baculovirussen in chrysant is een gedetailleerd simulatiemodel ontwikkeld (proefschrift E.J.J. Bianchi, 2001). Met dit model kan de bestrijding van de floridamot met baculovirus in chrysant nagebootst en geanalyseerd worden. Het model is gebaseerd op een gedetailleerde beschrijving van de ontwikkeling en het eetgedrag van het insect, de groei van het gewas, de baculovirus infectiecyclus en gegevens over de bespuiting. Het model is getest met onafhankelijke gegevens van kasproeven waarbij floridamotrupsen bestreden werden met twee virussen met een verschillende virulentie. De voorspelde doding en vraat van rupsen, die bestreden werden met deze virussen, kwamen in het algemeen goed overeen met metingen in de kas. Het model kan onder andere gebruikt worden voor de bepaling van optimale bespuitingsregimes van baculovirus voor de bestrijding van floridamotrupsen in chrysant alsmede voor het maken van risico-evaluaties bij introductie en gebruik van genetisch gemodificeerde baculovirussen.

P-A19

Biologische bestrijding van Pythium-wortelrot in bolgewassen met behulp van Pseudomonas-bacteriën

M. de Boer¹, S. Breeuwsma¹ en J.M. Raaijmakers²

¹Praktijkonderzoek Plant & Omgeving; sector Bollen, Postbus 85, 2160 AB Lisse

²Laboratorium voor Fytopathologie, Postbus 8025, 6700 EE Wageningen

Pythium-wortelrot veroorzaakt schade in de teelt van verschillende bolgewassen zoals hyacint, krokus en iris. Bestrijding dmv fungiciden of grondontsmetting is binnenkort niet meer mogelijk in de bollenteelt. Alternatieve methoden zoals het inzetten van plantewortelkoloniserende *Pseudomonas*-bacteriën worden daarom onderzocht. In eerder onderzoek is aangetoond dat deze micro-organismen diverse bodemgebonden ziekten kunnen onderdrukken. De ziekteonderdrukking berust op verschillende mechanismen zoals concurrentie om voedsel of plaats op de wortel of productie van antibiotica. Daarnaast kunnen ze resistentie in de plant induceren.

In dit onderzoek is het *Pythium*-wortelrotonderdrukkend vermogen van verschillende *Pseudomonas*-isolaten onderzocht in biotoetsen met hyacint, krokus, iris en tulp. Deze zijn uitgevoerd onder gecontroleerde omstandigheden en onder veldomstandigheden. Uit verschillende biotoetsen bleek dat *Pseudomonas*-isolaten, die het antibioticum 2,4-diacetylphloroglucinol produceren, *Pythium*-wortelrot van verschillende gewassen onderdrukken. Daarnaast bleek een ander *Pseudomonas*-isolaat erg effectief *Pythium*-wortelrot van hyacint te onderdrukken. Uit nader onderzoek is gebleken dat dit isolaat een oppervlaktespanningverlagende stof (biosurfactant) produceert en dat deze stof grotendeels verantwoordelijk is voor de ziekteonderdrukking. Opvallend is dat verschillende *Pseudomonas*-isolaten effectief zijn in biotoetsen onder gecontroleerde omstandigheden en in langdurige biotoetsen onder veldomstandigheden. Toepassing van dit soort micro-organismen om bodemgebonden ziekten te onderdrukken zal een rol kunnen spelen in de geïntegreerde en biologische teelt van bloembolgewassen.

P-A20 **Bestrijding spint Tetranychus urticae in roos Rosa**

A. van der Linden¹, F. R. van Noort² en
E. A. M. Beerling²

¹Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bomen,
Postbus 118, 2770 AC Boskoop

²Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Glastuinbouw,
Linnaeuslaan 2A, 1431 JV Aalsmeer

Onder de teelt van roos wordt begrepen de opkweek van onderstammen, struiken, stamrozen, potrozen en snijrozen. De opkweek vindt veelal buiten plaats, terwijl snijroos een typisch kasgewas is. Bonenspint belemmert de groei van de plant en benadeelt de sierwaarde in ernstige mate. Een verminderend aantal chemische middelen maakt het zoeken naar 'biologische' middelen (GNO's) en biologische bestrijding noodzakelijk.

Behalve de losgelaten roofmijten *Amblyseius californicus* en *Phytoseiulus persimilis* traden in een buitenproef bij PPO in Horst een aantal natuurlijke vijanden spontaan op: de roofwants *Orius*, de gaasvlieg *Chrysoperla* en de spintgalmug *Feltiella*. Voor spintregulatie op laag niveau is een vroegtijdige bezetting met roofmijten waarschijnlijk een goede basis.

Er is ook onderzoek gedaan naar spint in rozen onder glas bij het PPO in Klazienaveen. De aanleiding daarvoor was toenemende spintdruk op de bedrijven en de wens om een breder pakket aan geïntegreerde bestrijdingsmogelijkheden te kunnen bieden. Er zijn in de geïntegreerd geteelde afdeling twee proeven gedaan. De eerste spitte zich toe op eventuele mogelijkheden van het gebruik van 'Banker plants' met spintgalmug. In een aansluitend onderzoek werden de roofmijten *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus* en de spintgalmug *Feltiella acarisuga* apart en samen ingezet om de effectiviteit te volgen. In de 'chemische' afdeling zijn enkele experimentele en biologische middelen getoetst.

P-A21 **Rol van banker plants bij de biologische bestrijding van bladluiscplexen in de glastuinbouw**

P.M.J. Ramakers

PPO Glastuinbouw, Postbus 8, 2670 Naaldwijk

Bladluispopulaties worden – ook in kassen – belaagd door een groot aantal natuurlijke vijanden. Er is geen andere plaag waartegen zo veel natuurlijke vijanden (commercieel) beschikbaar zijn. Toch slaagt biologi-

sche bestrijding zonder chemische correctiemiddelen maar zelden, en speelt in veel teelten de biologische bestrijding zelfs nauwelijks een rol.

PPO Glastuinbouw besteedt daarom veel aandacht aan de verbetering van deze situatie. Daarbij gaat het niet alleen om het opsporen van effectieve natuurlijke vijand(en), maar meer nog om het kiezen van de juiste strategie. Het gebruik van 'banker plants', gekoloniseerd met onschadelijke bladluizen plus natuurlijke vijanden, speelt daarbij een belangrijke rol. De functie en de voor- en nadelen van dit systeem worden tegen elkaar afgewogen.

P-A22 **Mogelijkheden voor geïntegreerde beheersing van *R. solani* in suikerbieten**

J.H.M. Schneider en W. Heijbroek

Instituut voor Rationele Suikerproductie (IRS), Postbus 32,
4600 AA Bergen op Zoom

De bodemschimmel *Rhizoctonia solani* AG 2-2IIIB veroorzaakt de laatste tien jaar in toenemende mate wortelbrand en wortelrot in suikerbieten in Nederland. De schimmel komt op ± 85% van de zandgronden voor. Op 15% van de zandgronden treedt zware schade op (35-100% opbrengstverlies). Chemische bestrijding is niet mogelijk. *Rhizoctonia* resistente rassen zijn beschikbaar, maar de resistentie is partieel. Zaailingen van resistente rassen zijn niet resistent. In klimaatkastproeven waren AG 2-2 IIIB isolaten pathogeen bij 23 °C, maar niet bij 10 °C. Een pillenzaadbehandeling met IRS 632 reduceerde de kiemval in zowel kas als veldproeven. *R. solani* AG 2-2IIIB heeft een brede waardplantenreeks en veroorzaakt grote problemen in de teelt van waspeen, schorseneer en lelie(schubben). Verder is de schimmel in praktijkvelden geïsoleerd van maïs, raai-gras, aardappelopslag, gladiool, maggi en engelwortel. Bladrammenas en gele mosterd geteeld als braakgewas gaven een opbrengstverhoging van 30-65% in veldproeven. Grondmonsters van praktijkvelden toonden grote verschillen in gevoeligheid voor AG 2-2IIIB in een biotoets. Geïntegreerde beheersing van *R. solani* AG 2-2IIIB is mogelijk via grondmonsteranalyse en schadevoorspelling, de inzet van resistente rassen, additieven aan het pillenzaad, en een optimaal bouwplan.

POSTERS