

Programma 397 - IV

Geïntegreerde en biologische bestrijdingsstrategieën

Dit programma was gericht op de ontwikkeling en toetsing van geïntegreerde gewasbeschermingstrategieën in bedrijfsverband. Het programma richtte zich op het bij elkaar brengen van bestaande kennis en waar nodig het ontwikkelen van bouwstenen om knelpunten in de geïntegreerde bestrijding op te lossen. Het programma concentreerde op een aantal grote probleemgroepen zoals luis, Botrytis, Phytophthora, appelschurft en aaltjes die alle een specifieke benadering nodig hadden maar die in diverse teelten toch op vergelijkbare wijze kunnen worden beheerst.

Een greep uit het programma:

- In de gesloten teelten zijn allerlei combinaties getoetst van biologische middelen, GNO 's en chemische middelen op effectiviteit en combineerbaarheid.
- In alle sectoren zijn beslissingsondersteunende systemen getoetst en verbeterd om de timing en de dosering van middelen te optimaliseren. Met name voor aaltjes en Phytophthora zijn, in samenwerking met het bedrijfsleven, de systemen verder ontwikkeld en toepasbaar gemaakt.
- De biologische bestrijding van insecten in glasgroenten is geoptimaliseerd om de systemen effectiever en goedkoper te maken.

- Onderbouwend onderzoek naar de bruikbaarheid van agrobiodiversiteit voor insectenbeheersing in de volle grond was een stimulans voor de opstelling van natuurplannen op bedrijven ten behoeve van gewasbescherming.
- In de bollenteelt zijn vorderingen gemaakt met versterking van de ziektevering van de bodem, verfijnde bestrijding in het gewas en plaagbeheersing in de bewaring
- Door een systeem met brede preventieve aanpak in appel is schurft via nieuwe maatregelen redelijk te beheersen.
- Veel kennis is uiteindelijk in samenwerking met Programma 400 (Innovatieprocessen in de praktijk) en Telen met Toekomst samengevat in de Best Practices, die een leidraad vormen voor de gewasbescherming van de komende jaren.

De bundel geeft een beeld van de vele aspecten die in het programma aan de orde zijn geweest, en waaraan onderzoekers met plezier en inzet hebben gewerkt en waarbij een sterke interactie met de praktijk is geweest.

Kees Booi, programmaleider
Marjan de Boer, programmasecretaris

Verduurzaming biologische plaagbestrijding in komkommer

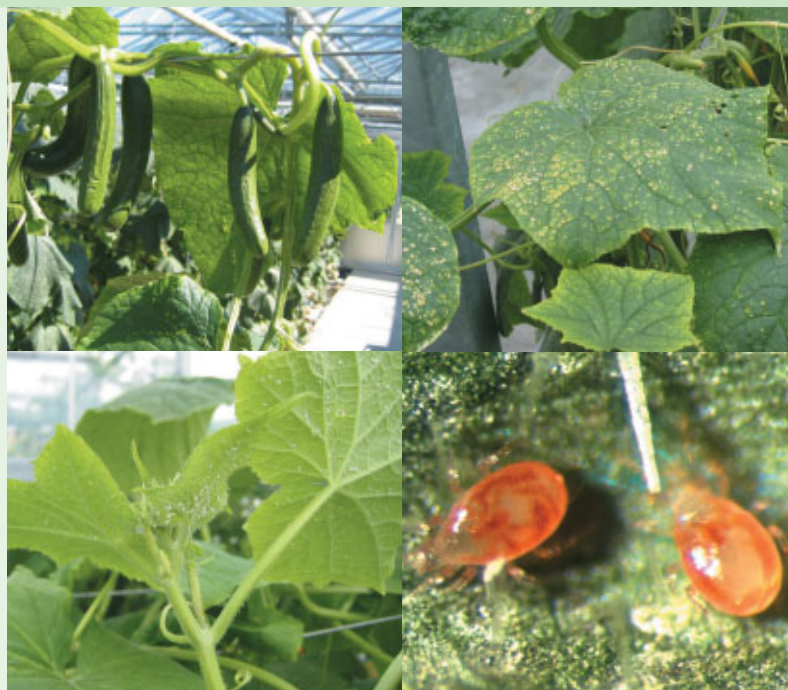
Gerben Messelink, Sebastiaan van Steenpaal, Pierre Ramakers

Uitgangspunt

- Trips en witte vlieg zijn belangrijke plaagorganismen in komkommer.
- Biologische bestrijding gaat moeizaam met de huidige commercieel beschikbare natuurlijke vijanden.
- Effectievere natuurlijke vijanden zijn onvoldoende bekend, niet beschikbaar of te duur.
- Bij de start van een teelt en bij korte zomerteelten is de plaagbestrijding overwegend chemisch.

Onderzoek

- Selectie en toetsing van effectievere roofmijtsoorten voor de bestrijding van trips en witte vlieg.
- Methodes voor duurzaam gebruik van natuurlijke vijanden.



Komkommer met trips (rechts boven) kaswittevlieg (links beneden) en twee wijfjes van de roofmijt *T. swirskii*.



Duurzaam gebruik roofmijten door bladoverlegging (boven) en bankerplanten (onder).

Resultaten

- Uitstekende plaagbestrijding van trips en witte vlieg met een aantal effectievere roofmijtsoorten.
- Commercieel beschikbaar worden van de nieuwe roofmijt *Typhlodromips swirskii* begin 2005.
- Methodes voor biologische teeltwisseling.
- Ontwikkeling van 'bankerplantsysteem' voor de roofmijt *T. swirskii* met de wonderboom *Ricinus communis*.
- Massale praktijkintroductie van bankerplanten met roofmijten.

De praktijk

- Jaarrond trips en witte vlieg biologisch bestrijden met effectievere roofmijten en ondersteunende systemen.
- Reductie in verbruik van chemische middelen.
- Kostenbesparing.

Interacties tussen antagonisten, GNO's en natuurlijke vijanden

Pim Paternotte, Aleid Dik

Uitgangspunten

- Voor verschillende groepen belagers in kasteelten zijn milieuvriendelijke gewasbeschermingsmaatregelen bekend.
- Maatregelen zijn meestal één op één getest, één middel tegen één belager.
- Voor het ontwikkelen van een geïntegreerde of biologische strategie is het nodig de interacties tussen middelen/maatregelen te kennen.
- Bij biologische middelen wordt vaak wel de compatibiliteit met chemische middelen onderzocht maar niet met andere antagonisten, GNO's en natuurlijke vijanden.

Onderzoek

De compatibiliteit van milieuvriendelijke gewasbeschermingsmaatregelen tegen verschillende belagers.

- De middelen Insecare, NaHCO_3 , Neem, Milsana, KBV, JMS olie, Spruzit en Kenbyo.
- De antagonisten Sporodex, Trichodex en PBGY1.
- De insectenpathogenen Turex, Botanigard en Preferal.
- De natuurlijke vijanden *Orius laevigatus*, *Phytoseiulus persimilis* en *Typhlodromips swirskii*.



Typhlodromips swirskii.

Resultaten

- De meeste middelen hadden geen effect op Sporodex en PBGY1.
- De meeste middelen remden Trichodex niet of in lichte mate.
- Kenbyo remde Trichodex en PBGY1 in sterke mate, NaHCO_3 (5 g/l) remde Trichodex in mindere mate.
- Insecare, Neem en Trichodex remden *O. laevigatus* niet of in lichte mate.
- Insecare, Milsana, Sporodex en Trichodex remden *P. persimilis* niet of in lichte mate.
- NaHCO_3 (3 g/l), Botanigard en Preferal remden *T. swirskii* niet of in lichte mate.
- Neem en NaHCO_3 (10 g/l) remden *P. persimilis* in sterke mate.

De praktijk

- Uit de resultaten blijkt dat een groot aantal natuurlijke middelen/antagonisten en natuurlijke vijanden prima samen kunnen worden gebruikt en uitstekend passen in een geïntegreerde of biologische strategie.
- Resultaten komen direct beschikbaar voor de praktijk (Telen met toekomst, de website www.allesoverswirskii.nl).



Orius laevigatus.

Contact: Pim Paternotte
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
 T 0174 63 68 14 - F 0174 63 68 35
 pim.paternotte@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Beheersstrategieën ziekten en plagen in kasteelten

Jos Wubben, Pim Paternotte, Juliette Pijnakker, Dirk Jan van der Gaag, Aleid Dik

Uitgangspunt

Voor veel glastuinbouwgewassen is kennis aanwezig over hoe één ziekte of plaag zo geïntegreerd mogelijk kan worden beheerst. Vaak is niet bekend hoe maatregelen tegen een bepaalde ziekte of plaag inwerken op andere ziekten en plagen. De volgende vragen vormen de basis voor project:

- Wat zijn de gevolgen van een gekozen beheersstrategie voor het optreden van verschillende ziekten en plagen?
- In hoeverre beïnvloedt de gekozen strategie de productie en de kwaliteit van het product?
- Wat zijn de totale kosten en baten van verschillende strategieën, zowel economisch als milieutechnisch?

Onderzoek

Voor een aantal hoofdgewassen zijn over een periode van vier jaar verschillende teeltproeven uitgevoerd waarbij chemische, geïntegreerde en biologische beheersstrategieën tegen de belangrijkste ziekten en plagen vergeleken zijn:

- Komkommer: echte meeldauw, Botrytis, Pythium, diverse plagen.
- Tomaat: Botrytis, Verticillium, echte meeldauw, diverse plagen.
- Chrysant: Pythium, trips, luis, spint.
- Roos: echte meeldauw, spint, luis, trips.
- Potplanten: Duponchelia, trips, luis, wolluis.



Vruchtrot bij tomaat veroorzaakt door *Botrytis cinerea*.



Echte meeldauw op roos veroorzaakt door *Sphaerotheca pannosa*.

De resultaten

- Een toename van echte meeldauw bij belichte teelt van komkommer kan door resistente cultivars ondervangen worden.
- Teelt van komkommer op perliet-substraat vermindert het optreden van Pythium en Botrytis.
- Geïntegreerde bestrijding bij chrysant was succesvol. Dit is inmiddels ook door de praktijk opgepakt.
- Echte meeldauw en plagen bij roos zijn beheersbaar door een geïntegreerde aanpak zonder verlies van productie en kwaliteit.
- Botrytis-aantasting bij tomaat werd beïnvloed door Verticillium-aantasting. Met een aangepaste watergeefstrategie kon oogst-reductie als gevolg van Verticillium beperkt blijven.

De praktijk

De resultaten van de teeltproeven laten zien wat de mogelijkheden voor geïntegreerde bestrijding in de praktijk zijn. Richtlijnen voor optimale geïntegreerde en biologische beheersstrategieën kunnen opgesteld worden. Kennisdoorstroming naar de praktijk en vraagvorming vanuit de praktijk vind onder meer plaats door middel van de praktijknetwerken voor de genoemde gewassen in het project Telen met toekomst.

Contact: Jos Wubben
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
 T 0174 63 67 00 - F 0174 63 68 35
 jos.wubben@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

FusariumScreen - een nieuwe methode om aarfusarium-resistentie in tarwe te bepalen

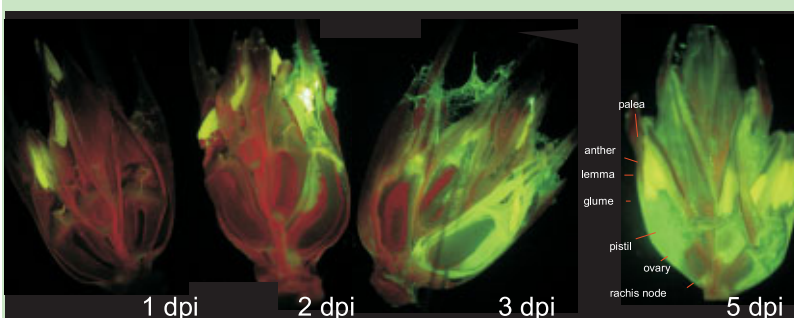
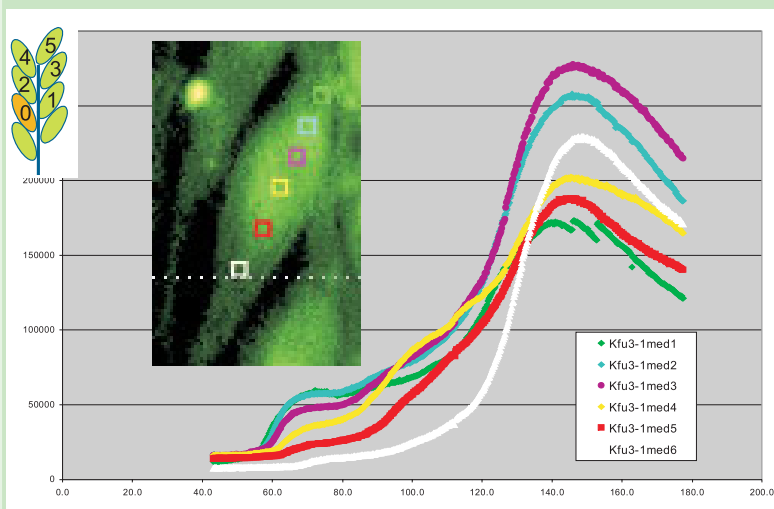
Theo van der Lee, Henk Jalink, Rob van der Schoor, Cees Waalwijk, Gert Kema

Uitgangspunt

- Een complex van Fusarium-soorten veroorzaakt aarfusarium in tarwe en gerst.
- Aarfusarium leidt niet alleen tot kwantitatieve verliezen maar zorgt ook voor kwaliteitsverlies door ophoping van mycotoxinen.
- Recentelijk zijn nieuwe EU-richtlijnen uitgevaardigd voor de maximaal toegestane hoeveelheden van het mycotoxine deoxynivalenol (DON) in graan en graanproducten.
- Nieuwe tarwerassen met hogere resistentie tegen aarfusarium zijn wenselijk om de risico's van toxine-ophoping in zogenoemde 'fusarium jaren' te verminderen.
- Resistentie van tarwerassen is moeilijk te bepalen met huidige, op symptomen gebaseerde, methoden.

Onderzoek

- Ontwikkelen van nieuwe snelle methodieken voor het bepalen van resistentie-mechanisme en -niveau op basis van de kwantificering van het pathogeen.



Resultaten

- GFP-labeling van de twee belangrijkste Fusarium-soorten in tarwe: *Fusarium graminearum* en *F. culmorum*.
- Real-time monitoring van het infectieproces op basis van fluorescentie-imaging.
- Nieuwe software is ontwikkeld die kwantificering van het pathogeen mogelijk maakt.
- Beter begrip van de pathogenese door microscopische analyse van geïnfecteerde aren op verschillende tijdstippen en onder verschillende klimatologische condities.

De praktijk

- FusariumScreen wordt momenteel gebruikt door veredelaars om resistentie in hun kruisingsmateriaal te bepalen.
- Ontwikkeling van nieuwe, meer resistente tarwerassen met lagere risico's van aanwezigheid van mycotoxine.

Contact: Theo van der Lee
 Plant Research International B.V.
 Postbus 16, 6700 AA Wageningen
 T 0317 47 62 86 - F 0317 41 80 94
 theo.vanderlee@wur.nl
 www.pri.wur.nl

Invloed van CA-bewaring op bestrijding van aardbeimijt in plantmateriaal

Gijs van Kruistum, Marian Vlaswinkel, Cor Conijn

Uitgangspunt

Om de aardbeimijt (*Phytonemus pallidus*) te bestrijden, wordt tot nu toe beworteld stek (EE-plantmateriaal) dat bestemd is voor vermeerdering in het vroege voorjaar na bewaring begast met methylbromide. Hiervoor wordt een (biologisch) alternatief gezocht. Gebruik van een lager zuurstof- en/of hoger koolstofdioxide-gehalte in de luchtsamenstelling (CA-bewaring) leidt tot:

- Bestrijding van insecten en mijten op bollen, knollen en pootgoed.
- Bestrijding van galmijten op tulpenbollen.
- Mogelijk effect op bestrijding aardbeimijt.

Het onderzoek

Experimenten met behulp van een kweek van de aardbeimijt ter bepaling van de CA-condities die leiden tot voldoende doding van de aardbeimijten.

- Kleine eenheden met besmet plantmateriaal zijn onder verschillende CA-condities, waaronder ULO (Ultra Low Oxygen), in een installatie van PPO in Randwijk gebracht.
- In vervolgonderzoek zijn verschillende CA-condities getoetst gedurende 2 en 7 dagen bij een temperatuur van 15 °C.



Resultaten

- Redelijke resultaten bij CO₂-concentraties > 50%.
- Een laag O₂-gehalte lijkt een minder positief effect te hebben dan een hoog CO₂-gehalte.
- Doding van de aardbeimijt bleek hier niet volledig.
- Doding bij een CA-behandeling gedurende 7 dagen is effectiever dan een behandeling gedurende 2 dagen.
- CA-bewaring gedurende een langere periode heeft een nadelig effect op de plantkwaliteit. (Vervolgonderzoek moet de beste combinatie van behandelingsduur, temperatuur en CA/ULO-conditie opleveren.)

De praktijk

In een parallel lopend project worden andere mogelijkheden om de aardbeimijt te bestrijden onderzocht, zoals ozon, warm water en stoom. Hieruit komen interessante opties naar voren, zoals een combinatie van temperatuur en CA-conditie bij een bepaalde tijdsduur. In vervolgonderzoek wordt gewerkt aan een praktijktoepassing waardoor gebruik van methylbromide voor ontsmetting van aardbeiplanten bestemd voor vermeerdering kan vervallen.

Contact: Gijs van Kruistum
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 430, 8200 AK Lelystad
 T 0320 29 16 62 - F 0320 23 04 79
 gijs.vankruistum@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Mijtplagen in bloembollen milieuvriendelijk aangepakt

Cor Conijn, Marcel Bredeveld

Uitgangspunt

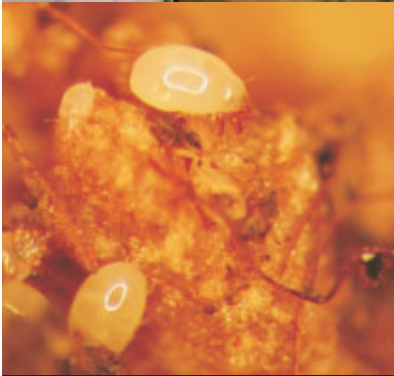
Plagen als bollenmijt en tulpengalmijt kunnen grote schade veroorzaken in de bewaring van bloembollen. Voor de bestrijding - door middel van ruimtebehandeling - is men afhankelijk van één chemisch middel met alle risico's van dien.

Onderzoek

Een alternatieve bestrijdingsmethode, met gewijzigde luchtsamenstelling, werd onderzocht: 'Controlled Atmosphere' (CA). In gasdichte ruimten werd de luchtsamenstelling korte tijd gewijzigd:

- het O₂-gehalte werd verlaagd (< 1% O₂ Ultra Low Oxygen) of
- het CO₂-gehalte werd verhoogd (30 tot 60% CO₂).

Bij verschillende combinaties van temperatuur en duur van CA-behandeling werden effecten op het plaagorganisme en de bol bepaald.



Resultaten

- Per plaag is een andere gewijzigde luchtsamenstelling nodig:
 - bollenmijten zijn gevoelig voor een hoog CO₂-gehalte en
 - tulpengalmijten voor een laag O₂-gehalte.
- Temperatuur en duur van de CA-behandeling zijn belangrijke factoren.
- Herhaalde toepassing is in sommige gevallen nodig.
- Nadelige gevolgen van de CA-behandeling op groei en bloei van de tulp zijn niet waargenomen.

De praktijk

- Biologische tulpentelers testen de ontwikkelde CA-behandeling (ULO) tegen tulpengalmijt op praktijkschaal.
- Hoewel de behandeling duur is, is deze na optimalisatie ook geschikt voor de gangbare teelt.
- Ook voor handel en export een goed alternatief om bollen plaagvrij te maken.

Contact: Cor Conijn
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 85, 2160 AB Lisse
 T 0252 46 21 21 - F 0252 46 21 00
 cor.conijn@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Praktijkperspectief Phytophthora-bestrijding met verlaagde doseringen op resistente rassen

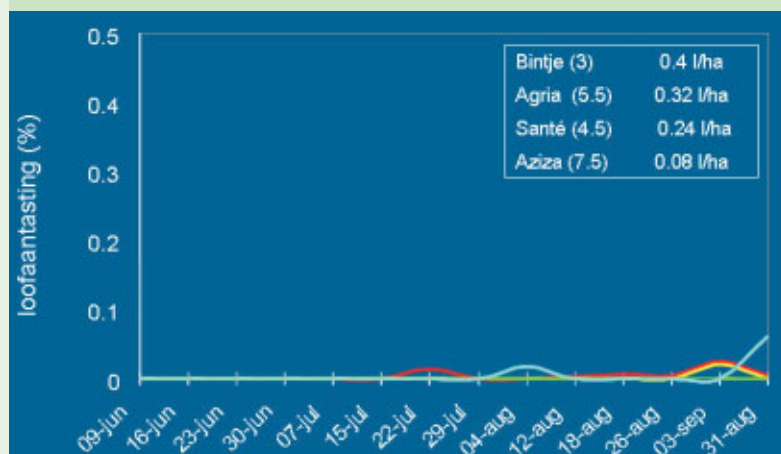
Geert Kessel, Johan Wander, Harro Spits, Pieter Kastelein, Huub Schepers

Uitgangspunt

Binnen Gewasbeschermingsprogramma 397-1 is aangetoond dat Phytophthora in resistentere aardappelrassen goed bestreden kan worden met verlaagde doseringen van een preventief fungicide. Binnen programma 397-IV worden deze resultaten aan een praktijktoets onderworpen terwijl tegelijkertijd kennisoverdracht naar de praktijk plaatsvindt door voorlichting en aanbieders van beslissings-ondersteunende systemen (BOS-en) in het onderzoek te betrekken.

Onderzoek

In een serie praktijkproeven, met vier aardappelrassen elk, werden verlaagde doseringen van het preventieve fungicide Shirlan toegepast. Hoe hoger de loofresistentie, des te lager de dosering. De meest resistente rassen werden bespoten met slechts 20% van de geadviseerde dosering. Bespuitingen worden geadviseerd voorafgaande aan kritieke perioden. BOS-aanbieders werd de gelegenheid geboden om experimentele systemen, gericht op doseringsverlaging, te toetsen en te vergelijken met andere commerciële/experimentele systemen.



Phytophthora blijft onder controle in een praktijkproef met verlaagde doseringen. Rassen worden gevolgd door hun loofresistentiecijfers volgens de rassenlijst en Shirlan-dosering die het hele groeiseizoen is toegepast.



Overzicht van een praktijkproef naar doseringsverlaging. Weergegevens worden gebruikt om voorafgaande aan kritieke perioden een bespuiting te adviseren.

Resultaten

- Op de meest resistente rassen kon de Shirlan-dosering met 80% verminderd worden zonder negatieve consequenties voor de teler.
- Realistische, betrouwbare resistentiecijfers (gebruikswaardecijfers) zijn essentieel om doseringsverlaging praktisch toe te passen.
- Correcte timing van bespuitingen (volgens kritieke perioden) is een voorwaarde om doseringsverlaging te kunnen toepassen.
- Verbeterde inschatting van ziektedruk kan het doseringsadvies nog verder aanscherpen. Het huidige uitgangspunt is (zeer) hoge ziektedruk. Verder onderzoek is nog nodig.
- Het effect van doseringsverlaging op knolbescherming is onbekend. Een eerste onderzoeks aanzet hiernaar is uitgevoerd in 2005.

De praktijk

- Toepassing verlaagde doseringen op resistentere rassen is opgenomen in MasterPlan Phytophthora communicatie naar alle Nederlandse aardappeltelers. Het MasterPlan Phytophthora is een initiatief van LTO-Nederland.
- Directe betrokkenheid van diverse BOS-aanbieders stimuleert introductie in praktijk via de beslissings-ondersteunende systemen.

Contact: Geert Kessel
 Plant Research International B.V.
 Postbus 16, 6700 AA Wageningen
 T 0317 47 70 01 - F 0317 41 80 94
 geert.kessel@wur.nl
 www.pri.wur.nl

Interactie tussen vruchtboomkanker en appelschurft

Bart Heijne, Peter Frans de Jong

Uitgangspunt

In de geïntegreerde teelt van appel worden in de herfst fungiciden gespoten tegen vruchtboomkanker. De meest effectieve van deze fungiciden verminderen de vraat van blad door regenwormen in de herfst. Omdat appelschurft in het afgevallen blad overwintert, neemt de ziektedruk van schurft toe door de bestrijding van vruchtboomkanker.

Het doel is deze nadelige interactie tussen de bestrijding van deze twee belangrijke ziekten in de fruitteelt ongedaan te maken.

Onderzoek

Voor de beheersing van vruchtboomkanker is een alternatieve strategie ontwikkeld met celkalk (= calciumhydroxide). Onderzocht is of celkalk de bladvertering ongemoeid laat. De toepassing van celkalk tegen vruchtboomkanker is gecombineerd met het stimuleren van de bladvertering met twee reeds bekende methoden, namelijk het blad bespuiten met ureum en het blad versnipperen.



Boomgaard wit van een bespuiting met celkalk ter beheersing van vruchtboomkanker.



Door vruchtboomkanker aangetaste tak. Omdat het vruchthout afsterft door deze ziekte kan veel productieverlies ontstaan.

Resultaten

- De beheersing van vruchtboomkanker met celkalk is vrijwel even goed als die van klassieke fungiciden, mits voldoende vaak toegepast.
- De combinatie van toepassing van celkalk en het toepassen van sanitaire maatregelen in de vorm van ureum spuiten op bladeren en het blad versnipperen gaf een aanzienlijke versnelling van de bladvertering.
- Toepassing van de combinatie celkalk en sanitaire maatregelen gaf minder schurft op langlot en vruchten.

De praktijk

- Afdoende bestrijding van vruchtboomkanker met celkalk, waardoor het milieu minder belast wordt.
- Minder aantasting van appelschurft door de goede bladvertering.

Contact: Bart Heijne
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 200, 6670 AE Zetten
 T 0488 47 37 18 - F 0488 47 37 17
 bart.heijne@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Najaarsbestrijding roze appelluis

Bart Heijne, Herman Helsen, Jan Simonse

Uitgangspunt

Standaard wordt roze appelluis (*Dysaphis plantaginea*) in het voorjaar bestreden. Dat is precies het moment dat populaties van nuttige organismen, zoals parasieten en predatoren, in de boomgaard actief zijn. De hypothese is dat door de bestrijding van de roze appelluis in het voorjaar de weerbaarheid van de boomgaard tegen plagen afneemt. Doel van het project is de ontwikkeling van een alternatief voor de bestrijding van de roze appelluis in het voorjaar.

Onderzoek

Roze appelluis migreert in de zomer naar weegbree (*Plantago* sp.) en in de herfst terug naar appel. Eerst komen de vrouwtjes terug en daarna de mannetjes. Door het onderzoek met luizen in kooien kon exact het moment bepaald worden waarop de luizen terugkeren naar de appelboom. Juist voordat ze winterieren konden leggen, is een luizenmiddel toegepast: Neem voor de biologische teelt en Admire voor de geïntegreerde teelt.



Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), die algemeen voorkomt in overhoekjes van boomgaarden. Het is de zomerwaardplant van de roze appelluis (*Dysaphis plantaginea*).



Gynoparae, de migrerende gevleugelde roze appelluizen, die in het najaar terugkeren van weegbree naar appel.

Resultaten

- Het percentage door roze appelluis aangetaste bomen in het voorjaar was telkens lager bij de najaarsbehandeling dan bij de standaard voorjaarsbehandeling.
- Voor Neem was dit net niet significant.
- Bij Admire was de bestrijding excellent en kwam helemaal geen aantasting meer voor.

De praktijk

- Bij vroege rassen kan direct na de oogst een bespuiting tegen roze appelluis uitgevoerd worden met een goede bestrijding.
- Verhoging van de weerstand tegen plagen in de boomgaard door lagere belasting van parasieten en predatoren in het voorjaar.

Contact: Bart Heijne
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 200, 6670 AE Zetten
 T 0488 47 37 18 - F 0488 47 37 17
 bart.heijne@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Preventie van *Stemphylium vesicarium* in peer

Welke waardplanten zijn ziektebronnen?

Jürgen Köhl, Lia de Haas, Helen Goossen-van der Geijn, Pieter Kastelein

Uitgangspunt

Zwartvruchtrot, veroorzaakt door *Stemphylium vesicarium*, is een opkomende, teeltbedreigende ziekte van peer. Deze schimmel kan ook ui en asperge aantasten en komt als saprofyt heel algemeen voor.

Voor de beheersing van de ziekte via sanitaire maatregelen is het nodig te weten of alleen S.v.-isolaten afkomstig van peer of ook van andere bronnen veroorzaker van zwartvruchtrot kunnen zijn.

Onderzoek

- Opbouw van collectie van isolaten van S.v. en verwante soorten afkomstig van peer, ui, asperge, appel en gras.
- Referentie-isolaten uit Spanje.
- 117 isolaten getoetst op perenblad.
- 110 isolaten getoetst op perenvruchten.
- Moleculaire karakterisering van de isolaten m.b.v. AFLP in samenwerking met C. de Hoog, CBS, Utrecht.
- Nauwe afstemming van het onderzoek met PPO-fruit.

Tabel 1. Pathogeniteit* van isolaten van *Stemphylium vesicarium* van verschillende herkomst.

Herkomst	Aantal isolaten (aantal locaties)		
	Totaal	Pathogeen	Niet pathogeen
Perenboomgaard			
Geïnfecteerde vruchten (zomer)	29 (16)	22 (14)	7 (6)
Dode perenbladeren (winter)	23 (5)	8 (4)	15 (5)
Dood gras (winter)	10 (3)	7 (3)	3 (1)
Andere gewassen			
Uienblad	22 (10)	0 (0)	22 (10)
Aspergeblad	30 (10)	0 (0)	30 (10)
Appelblad	3 (1)	0 (0)	3 (1)

* *Biotoets met afgesneden bladeren onder gecontroleerde omstandigheden.*

Incidentie van bladaantasting door pathogene isolaten was significant hoger dan in controle (behandeling met water).

Resultaten

- Isolaten van ui of asperge tasten peer niet aan.
- Binnen perenboomgaarden kunnen pathogene S.v.-isolaten afkomstig zijn van aangetast perenweefsel, maar ook van andere bronnen zoals dood gras.
- Isolaten van zowel *S. vesicarium* als ook *S. botryosum* tasten peer aan (biotoetsen), maar morfologische differentiatie tussen de soorten is onzeker.
- Moleculaire karakterisering en statistische analyse zijn nog niet volledig afgerond.

De praktijk

- Identificatie van de relevante inoculumbronnen binnen en buiten de perenboomgaard.
- Uitgangspunt voor onderzoek gericht op de ontwikkeling van sanitaire maatregelen ter voorkoming van zwartvruchtrot.



Zwartvruchtrot: aantasting van perenvrucht en perenblad door *Stemphylium vesicarium*.

Beheersingstrategie voor Botrytis in bolgewassen

Rik de Werd, Marjan de Boer, Ineke Pennock

Uitgangspunt

Het ontwikkelen en testen van een Botrytis-beheersingsstrategie die de afhankelijkheid en het gebruik van gangbare fungiciden voor de bestrijding van Botrytis in bloembolgewassen wegneemt of vermindert.

Waarom?

- Bestrijding van Botrytis (vuur) is verantwoordelijk voor een aanzienlijk deel van de milieubelasting door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de teelt van bloembollen.
- Biologische bollenteelt komt nauwelijks op gang. Dit is mede te wijten aan teelttechnische problemen, waaronder Botrytisbestrijding.

Onderzoek

De effectiviteit van diverse combinaties van maatregelen:

- Cultivarkeuze.
- Teeltmaatregelen
 - o verwijderen gewasresten,
 - o plantdichtheid,
 - o N-bemesting.
- Waarschuwingssysteem.
- Middelen
 - o antagonisten,
 - o GNO's,
 - o fungiciden / middelenkeuze.



Botrytis veroorzaakt vervroegde afsterving.



Telers bekijken het resultaat van afstemming bespuitingen op cultivargevoeligheid. Het belangrijkste blijft wat er zich onder de grond afspeelt.

Resultaten

- Bij de teelt van gevoelige cultivars is toepassing van fungiciden echter nog steeds noodzaak. Hierbij kan een waarschuwingssysteem helpen met minder fungicide een beter resultaat te bereiken.
- In minder gevoelige cultivars lijken er mogelijkheden voor bestrijding zonder gangbare fungiciden te zijn. In een minder gevoelige leliecultivar hield een combinatie van gewasrestmanagement, GNO en waarschuwingssysteem Botrytis onder controle.
- Afstemming van dosering fungiciden op cultivargevoeligheid kan tot grote besparingen leiden.
- Stikstofbemesting lijkt gevoeligheid te beïnvloeden.

Praktijk

Een aantal van de geteste maatregelen zijn praktisch en kunnen gecombineerd toegepast worden. Deze maatregelen zijn opgenomen in de Best Practices en worden met telers en andere stakeholders Knelpunten:

- Werking antagonisten nog te inconsistent.
- Toelating alternatieve middelen lastig.
- Ontbreken kengetal ziektegevoeligheid bij nieuwe cultivars.
- Kosten-baten verhouding maatregelen soms ongunstig.
- Geen mogelijkheden voor corrigerend spuiten: risico.

Contact: Rik de Werd
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 85, 2160 AB Lisse
 T 0252 46 21 21 - F 0252 46 21 00
 rik.dewerd@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Metten en verbeteren van bodemgezondheid

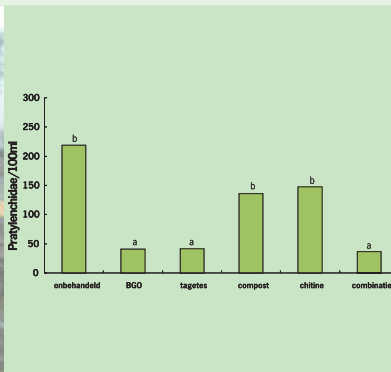
G.W. Korthals, J.H.M. Visser, M. de Boer, L.P.G. Molendijk

Uitgangspunt

- Er is een groeiende aandacht voor bodemgezondheid en plantweerstand.
- Dit grote veldonderzoek richt zich op de ontwikkeling van een pakket aan maatregelen om ziekten en plagen in de bodem te onderdrukken.
- Binnen verschillende landbouwsystemen zijn maatregelen genomen om de bodemgezondheid van het systeem te beïnvloeden.
Bijvoorbeeld:
 - o biologische grondontsmetting,
 - o de teelt van afrikaantjes,
 - o compost,
 - o chitine en een combinatie van verschillende factoren,
 - o onbehandelde controles.

Onderzoek

- Veel partijen en disciplines kunnen gebruik maken van een groot proefveld, specifiek voor het achterhalen wat bodemgezondheid is en wat je er mee kunt.
- Gedurende het project worden zeer veel verschillende metingen gedaan, zoals: aantallen aaltjes, biotoetsen (o.a. Rhizoctonia-biotoets, Meloidogyne-biotoets, Verticillium-biotoets), en moleculaire technieken zoals DGGE.



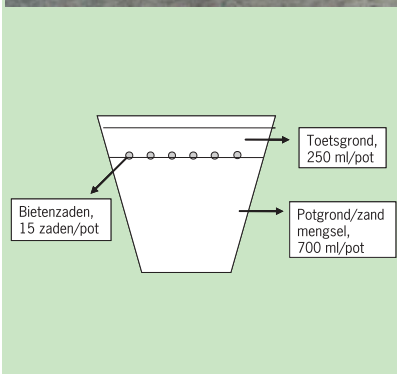
- De parameters worden gebruikt om te beoordelen welke maatregelen in staat zijn om de bodemgezondheid (in dit geval de vermindering van schade aan gewassen door bodemziekten zoals o.a. *P. penetrans*) te verbeteren.

Resultaten

De eerste resultaten geven aan dat het mogelijk is om de bodemgezondheid te verbeteren. Dit uit zich onder andere in lagere aantallen aaltjes en minder schade in gewassen zoals waspeen en suikerbiet.

De praktijk

- Verschillende mogelijkheden om de bodemgezondheid te veranderen.
- Eén of een set van meettechnieken die helpen bij het vroegtijdig signaleren van veranderingen in de bodemgezondheid.



Contact: Gerard Korthals
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 430, 8200 AK Lelystad
 T 0320 29 14 25 - F 0320 23 04 79
 gerard.korthals@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Een biologische beheersstrategie tegen ziekteverwekkers in de boomteelt

Gera van Os, Jelle Hiemstra, Sabine Böhne, Sjraar Haenen, Fons van Kuik, e.v.a.

Uitgangspunt

Percelen zijn vaak besmet met diverse ziekteverwekkers, zoals de bodemschimmel *Verticillium dahliae* en het wortellesie-aaltje *Pratylenchus penetrans*, die in combinatie extra veel schade veroorzaken. De biologische beheersing is gericht op het verlagen van de besmettingsdruk en het verhogen van de intrinsieke weerbaarheid van de bodem.

Onderzoek

Onderzocht werden combinaties van teeltmaatregelen die tezamen een effectieve beheersstrategie zouden kunnen vormen tegen beide ziekteverwekkers:

- **Biologische grondontsmetting** ter verlaging van de besmettingsdruk van beide ziekteverwekkers,
- Toediening van **compost** om het bodemleven en de ziektevering te stimuleren,
- Toepassing van **Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong** (GNO's), zoals een lokstof voor aaltjes en antagonisten tegen *Verticillium dahliae*.



Verwelking in *Cotinus* door *Verticillium dahliae* (boven) en grijs- en bruinverkleuring van het vaatweefsel (onder).



Proefveld met biologische grondontsmetting in uitvoering (boven) en de toetsgewassen *Acer* en *Cotinus* (onder) om de effectiviteit van de grondbehandelingen te beoordelen.

Resultaten

Helaas is in deze driejarige proef uiteindelijk te weinig aantasting opgetreden om de effectiviteit van de behandelingen te kunnen bepalen.

De praktijk

- Beheersing van *V. dahliae* en *P. penetrans* is relevant voor alle open teelten.
- Effectiviteit van compost en GNO's kan per gewas verschillen.
- Beheersstrategieën moeten worden getest op uiteenlopende percelen in verschillende teeltjaren.
- Een complexe strategie vergt veel kennis en aandacht van de teler. Deskundige begeleiding is gewenst.
- De netwerken van Telen met toekomst lenen zich bij uitstek voor uitgebreide praktijkproeven.

Contact: Marjan de Boer
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 85, 2160 AB Lisse
 T 0252 46 21 21 - F 0252 46 21 00
 marjan.deboer@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Optimalisatie toepassing BeslissingsOndersteunende Systemen bij Botrytisbeheersing in bolgewassen

Rik de Werd, Marjan de Boer, Ineke Pennock

Uitgangspunt

Een waarschuwingssysteem (wss) helpt bespuitingen af te stemmen op infectierisico's. Dit geeft gemiddeld genomen met minder middel een gelijkwaardige of betere opbrengst dan een vast bespuitingsschema. Waarschuwingssystemen worden slechts door een minderheid van telers gebruikt en soms niet op de meest effectieve manier. Dit project is opgestart om te achterhalen waarom dat zo is en om door vervolgcities een bredere toepassing te bereiken.

Onderzoek

Gesprekken met telers en leveranciers van wss over voors en tegens van een wss zijn grotendeels bepalend geweest voor de invulling van dit project.

- Analyse knelpunten en verbeterpunten bij gebruik wss. Gesprekken met telers, adviseurs en toeleveranciers.
- Mogelijkheden inhoudelijke verbetering bestaande wss. Bladnatberekening, werkingsduur middelen.
- Mogelijkheden inpassing alternatieve middelen in wss. Populatieopbouw antagonisten, keuze biologisch middel of fungicide afhankelijk van infectierisico.
- Verbetering van de beeldvorming over wss in de praktijk. Talrijke discussies, publicaties (zie o.a. www.vuur.wur.nl) en demo-activiteiten, o.a. in het kader van Praktijknetwerken, Telen met toekomst.
- Ondersteuning bij opzetten nieuwe waarschuwingssystemen andere gewassen.



Contact: Rik de Werd
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 85, 2160 AB Lisse
T 0252 46 21 21 - F 0252 46 21 00
rik.dewerd@wur.nl
www.ppo.wur.nl

Opgesteld: Donderdag 08 juli 2004 05:58		Regio: Bollenstreek (Noordwijkerhout)							Opticrop					
Infectiekansen vuur LELIE														
Infectiekans LELIE	%	Maa 5 jul	Din 6 jul	Woe 7 jul	Don 8 jul	Vry 9 jul	Zat 10 jul	Zon 11 jul	Maa 12 jul					
		12	6	0	16 I	33 II	0	16 I						
Weersverwachting														
Weertype		Don 8 jul	Vry 9 jul	Zat 10 jul	Zon 11 jul	Maa 12 jul								
Temp. 1.5 m. min-max	°C	14 - 18	15 - 16	14 - 15	13 - 14	14 - 15								
Nachtvorstkans														
Temp. 0.10 m. min-max	°C	13 - 20	14 - 18	13 - 17	12 - 16	13 - 17								
Bladnat	/3uur	●●●●●●●●	●●●●●●●●	○●●●●●●●	●●●●●●●●	○●●●●●●●								
Neerslag	mm	3	0	3	4	4								
Neerslagkans	%	50	40	60	60	60								
Windrichting		NO - NNW	ONO - NNW	W - W	W - W	W - NNW								
Wind spuitboomhoogte	m/s	1 - 4	2 - 6	5 - 7	3 - 6	3 - 6								
Referentieverdamping	mm	3.2	0.8	2.7	1.6	1.5								
Advies vuurbestrijding LELIE														
Dagen sinds laatste besp. →		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Erg gevoelige cultivars		-	-	-	-	-	S	S	S	S+	S+	S+	S+	S+
Matig gevoelige cultivars		-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S	S
Niet gevoelige cultivars		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S
- Bespuiting uitstellen c.q. beperken tot basismiddel S = spuitadvies (groep 2) S+ = spuitadvies (groep 2B)														
Groep 1: Daconil, Delan, Shirian (basismiddelen)														
Groep 2A: Flint, Follicur, Frupica, Kerbyo Groep 2B: Allure, Allure F, Mirage Plus														

Resultaten

Risicobeleving en onjuiste beeldvorming lijken een grotere rol te spelen dan technische knelpunten.

Technisch

- Bladnatvoorspelling rond dauwperiodes niet altijd betrouwbaar. Hier wordt nog aan gewerkt.
- Resultaten werkingsduur middelen nog te variabel om te integreren in wss.
- Mogelijkheden integratie antagonisten nog niet duidelijk door wisselende werking antagonisten in veldproeven.

Risicobeleving en beeldvorming

- Beeldvorming lijkt verbeterd.
- Vuurwaarschuwingssysteem weer meer 'in the picture'.
- Aantal abonnees lijkt toe te nemen (nu rond 20%).
- Geen mogelijkheden voor curatieve bestrijding; leidt tot een bepaalde mate van risicomijdend gedrag.

De praktijk

Er is nog een aantal knelpunten:

- Schommelingen in weersvoorspelling blijven in beperkte mate een risicofactor.
- Ontbreken kengetal ziektegevoeligheid bij nieuwe cultivars.
- Afstemming met luisbestrijding: soms liever combineren om minder frequent het gewas te hoeven bespuiten.
- Afwijkende advisering door andere partijen (wordt aan gewerkt).
- Verschil tussen adviezen wss van verschillende leveranciers.

Geïntegreerde beheersing van bodemziekten in de bollenteelt

Vincent Bijman, Suzanne Breeuwsma, Marjan de Boer, Jan van der Bent

Uitgangspunt

De bollenteelt wordt geplaagd door verschillende bodemgebonden ziekten zoals schimmels en aaltjes. De afgelopen jaren zijn er voor de verschillende ziekten alternatieve beheersmethoden onderzocht. Deze verschillende methoden zijn in dit project bij elkaar gebracht om een duurzame en effectieve beheersstrategie tegen bodemziekten in de bollenteelt te ontwikkelen:

- Biologische bestrijding met bv. *Pseudomonas*-bacteriën.
- Tussengewassen zoals bladrammenas en *Sarepta mosterd* (o.a. biofumigatie).
- Chemische bestrijding.

Onderzoek

Knelpunt en beheersstrategie

- *Pythium* wortelrot en *Fusarium*-bolaantasting

Hyacint en krokus:

(Combinaties van) *Pseudomonas*-bacteriën, fungicide en de tussengewassen bladrammenas en *Sarepta mosterd*

- *Rhizoctonia* en wortellessieaaltje (*Pratylenchus penetrans*)

Lelies:

(Combinaties van) *Sarepta mosterd* en *Tagetes*

In veldproeven is onderzocht of de verschillende behandelingen effectief zijn tegen de bodemgebonden ziekten en of het combineren hiervan tot een beheersstrategie leidt met verbeterde ziektebeheersing.



Schade door Pythium in hyacint na braak (linksboven) en na toediening van Ridomil Gold, Pseudomonas A en Sarepta mosterd (rechtsboven). In vergelijking met braakbehandeling (linksonder) werd in lelie goede beheersing van Rhizoctonia gevonden (rechtsonder).



Boven: Praktijkperceel met bladrammenas en Sarepta mosterd. Onder: Overzicht van de tussengewassenproef in Lisse.

Resultaten

- Door gebruik van tussengewassen werd de aantasting door *Pythium* gereduceerd in de teelt van krokus.
- In hyacint waren wel effecten zichtbaar maar niet statistisch betrouwbaar.
- In lelie werd één jaar een redelijke beheersing van *Rhizoctonia* gevonden na gebruik van *Sarepta mosterd*.
- *Sarepta mosterd* had geen reducerend effect op wortellessieaaltjes. Er vindt ook geen vermeerdering plaats. *Tagetes* werkt goed.
- Bij hyacint treedt er een vermeerdering op van *Fusarium* (krasbodems) bij toepassing van tussengewassen.

Conclusie

- Verschillende maatregelen hebben effecten tegen diverse bodemgebonden ziekten. **Echter**, combinaties van maatregelen hebben tot nu toe in eenjarige proeven niet geresulteerd in een verbeterde ziektebestrijding t.o.v. de deelmaatregelen.

De praktijk

- Een **meer**jarig effect van de toepassing van een geïntegreerde beheersstrategie in de praktijk is wel te verwachten maar is **nog** niet onderzocht.
- Met Syngenta is een proef ingezet om de combinatie met bladrammenas en Ridomil Gold (fungicide) uit te testen tegen *Pythium* in hyacint en krokus.
- Resultaten worden meegenomen in Telen met toekomst.

Contact: Marjan de Boer
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 85, 2160 AB Lisse
 T 0252 46 21 21 - F 0252 46 21 00
 marjan.deboer@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Verbetering van bodemweerstand door middel van biotische en abiotische maatregelen

Marjan de Boer, Gerard Korthals, Gera van Os, Vincent Bijman, Fons van Kuik

Uitgangspunt

In dit project wordt een pakket aan maatregelen ontwikkeld ter bestrijding van ziekten en plagen in de bodem om de afhankelijkheid van middelen en zo de milieubelasting te verminderen. De maatregelen zijn gericht op verbetering van de bodemweerstand. Het gaat om problematiek die speelt in de gehele akker- en tuinbouw zoals aaltjes, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Pythium* in open teelten.

Onderzoek

Effecten van (combinaties van) reeds bestaande maatregelen tegen diverse ziekten/plagen in verschillende gewassen (akkerbouwgewassen, bollen en boomteeltgewassen) zijn onderzocht. Om dit soort maatregelen te combineren tot een succesvolle beheersstrategie gericht op meerdere ziekten en plagen in verschillende teelten moet zowel de compatibiliteit als de effectiviteit en meerwaarde van de combinaties worden onderzocht.



Boven: Proefveld met biologische grondontsmetting in uitvoering.
Onder: Overzicht van de tussengewassenproef in Lisse.



Teelt van twee tussengewassen in een praktijkproef

Resultaten

In verschillende deelprojecten wordt onderzocht hoe de bodemweerstand beïnvloed kan worden:

- Verhoging bodemweerbaarheid tegen *Pratylenchus penetrans* in akkerbouwgewassen door gewasrotatie in combinatie met biologische grondontsmetting en de toepassing van verschillende GNO's en composten.
- (Meng)teelt van tussengewassen tegen een combinatie van pathogenen in bolgewassen.
- Geïntegreerde beheersing *Pythium* wortelrot in bolgewassen; integratie van diverse maatregelen zoals *Pseudomonas*-bacteriën, fungicide en tussengewassen.
- Biologische beheersstrategie tegen ziekteverwekkers in de boomteelt; beheersing van *P. penetrans* en *Verticillium dahliae* in boomteeltgewassen door middel van het combineren van biologische grondontsmetting, GNO's en compost.

De praktijk

Onderzoek naar de ontwikkeling van een geïntegreerde beheersstrategie die werkt tegen diverse bodemziekten en plagen en die minder milieubelastend is, is voor de praktijk zeer noodzakelijk.

Contact: Marjan de Boer
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 85, 2160 AB Lisse
T 0252 46 21 21 - F 0252 46 21 00
marjan.deboer@wur.nl
www.ppo.wur.nl

Akkerranden als bron van natuurlijke vijanden

Frans van Alebeek, Gijs van Kruistum, Jan-Hendrik Kamstra, Andries Visser, Kees Booij

Uitgangspunt

Akkerranden kunnen – naast hun functies als buffer, teeltvrije zone, wandelpad, etc. – óók bijdragen aan de onderdrukking van plagen in akkerbouw- en groentegewassen. We ontwikkelen hier praktische en betaalbare randen die met een eenvoudig beheer optimale ondersteuning geven aan de natuurlijke preventie van plagen.

Onderzoek

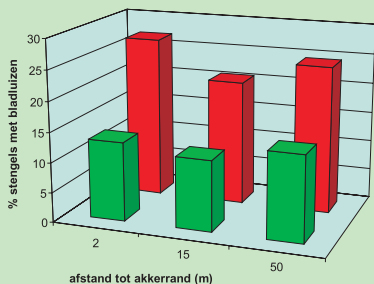
Op het biologische onderzoeksbedrijf in Nagele ligt het project 'Biodivers' met 24 hectare en zes gewassen, waarin een systeem **met** een netwerk van akkerranden wordt vergeleken met een indentiek systeem **zonder** randen. In deze systemen bemonsteren we de (bodembewonende en vliegende) natuurlijke vijanden in de randen en in de akker. In het project 'Akkerranden' meten we hun impact op de onderdrukking van plagen.



Het onderzoek op Nagele, met bovenin het bedrijfssysteem **met** akkerranden dat wordt vergeleken met eenzelfde systeem **zonder** randen (onder).



Zomertarwe 2002



De dichtheid van bladluizen in zomertarwe was in 2002 veel lager in het systeem met akkerranden (groene kolommen) dan in het controlesysteem (in rood) zonder randen.

Resultaten

- In de permanente akkerranden overwinteren grote aantallen spinnen, loopkevers en andere natuurlijke vijanden (6 miljoen bodembeestjes per hectare!).
- In de lente kunnen deze vijanden in één week tijd 50% - 70% van een bladluisinfectie in graan wegvreten.
- In zomertarwe en aardappelen vinden we al drie jaar op rij lagere bladluisdichtheden in het systeem met randen dan in het systeem zonder randen (zie grafiek).
- De randen hebben als nadeel dat slakkenproblemen soms toenemen; preventieve oplossingen worden onderzocht.

De praktijk

De ervaringen vanuit dit onderzoek worden ingebracht in innovatieprojecten zoals 'De Smaak van Morgen' en in praktijkprojecten zoals dat van LTO-Nederland 'Functionele Agro-Biodiversiteit (FAB)' in de Hoeksche Waard.

We willen de gewenste breedte en soortensamenstelling voor de randen nog verder optimaliseren. De invloeden van de randen op plagen in spruitkool, spinazie en winterpeen zijn nog in onderzoek.

Contact: Frans van Alebeek
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 430, 8200 AK Lelystad
 T 0320 29 16 15 - F 0320 23 04 79
 frans.vanalebeek@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Onkruiden en insecten

Kees Booij, Rommie van der Weide

Uitgangspunt

Onkruiden spelen een belangrijke rol in de ecologie van zowel plaaginsecten als hun natuurlijke vijanden. Daardoor kan onkruidbeheersing zowel positieve als negatieve effecten hebben op insectenplagen. Daarom is een verkenning gedaan naar alle mogelijke interacties tussen onkruiden en insecten.

Onderzoek

Op basis van literatuuronderzoek en expertkennis zijn in 2004 alle mogelijke interacties tussen onkruiden, beheersingsmethoden en insecten in kaart gebracht:

- de rol van onkruiden als waardplant voor plaaginsecten,
- het belang van onkruiden voor de biodiversiteit,
- onkruiden als habitat en voedselbron voor natuurlijke vijanden,
- onkruidbeheersingsmethoden en het effect op insecten,
- onkruiden en bestuivende insecten.



Bestuivers profiteren van onkruiden.



Vogelmuur: een belangrijk onkruid voor akkervogels, zweefvliegen en andere natuurlijke vijanden., maar waardplant voor trips en virusoverbrengende bladluizen.

Resultaten

- Onkruiden zijn belangrijk voor nuttige insecten omdat ze schuilplaats, pollen en nectar, en voedsel bieden.
- Onkruiden zijn belangrijk voor de biodiversiteit (bestuivende insecten, akkervogels, landschap).
- Onkruiden zijn waardplant van een aantal plaaginsecten, aaltjes en schimmels waarvan het risico van gewas tot gewas verschilt.
- Onkruidbeheersingsmethoden (bodembewerking, chemisch of mechanisch) hebben verschillende invloeden op zowel plagen als hun natuurlijke vijanden.
- De balans tussen positieve en negatieve aspecten van de aanwezigheid van onkruiden lijkt in veel gevallen negatief uit te vallen, maar verdient nader onderzoek.

De praktijk

- Door bij het onkruidbeheer meer rekening te houden met interacties met ziekten, plagen en natuurlijke vijanden kunnen positieve effecten benut worden.
- De complexe interacties moeten daarvoor echter beter in beeld gebracht worden.
- Benutting van diverse onkruidbestrijdingsmethoden voor beheersing van ziekten en plagen verdient meer aandacht in onderzoek.

Contact: Kees Booij

Plant Research International B.V.

Postbus 16, 6700 AA Wageningen

T 0317 47 62 61 - F 0317 41 80 94

kees.booij@wur.nl

www.pri.wur.nl

ECORAND Kennissysteem voor functionele agrobiodiversiteit

Kees Booij, Frans van Alebeek, Wim v/d Brink

Uitgangspunt

Om functionele biodiversiteit te kunnen bevorderen is er bij de ondernemers behoefte aan achtergrondinformatie over de voor- en nadelen van verschillende maatregelen en de effectiviteit voor hun eigen bedrijf. Het project had tot doel:

- Kennis inventariseren,
- Informatie toegankelijk maken als website,
- Toespitsen op praktijksituatie bij boeren.

Onderzoek

In het project is kennis verzameld over functionele biodiversiteit in akkerbouw en vollegrondsgroenten. Deze kennis omvat:

- Algemene principes over de werking van biodiversiteit en het gebruik van natuurplannen op bedrijven,
- Plaaginsecten en natuurlijke vijanden die voorkomen op onkruiden en wilde planten op en rond het bedrijf,
- De rol van verschillende natuurlijke vijanden bij preventie van plaaginsecten in diverse gewassen.



De Ecorand website

Resultaten

De kennis wordt ontsloten via een website die vrij beschikbaar zal zijn voor voorlichting, ondernemers en onderzoekers.

De website is ontworpen met flexibele functionaliteit:

- Eenvoudige user interface met eenduidige ingangen rond maatregelen, planten, natuurlijke vijanden, wilde planten, onkruiden en gewassen,
- Veel hyperlinks waardoor de gebruiker wordt uitgenodigd onderlinge verbanden in beeld te krijgen,
- Kant en klare adviezen voor een aantal teelten,
- Verwijzing naar detail informatie en verwante websites.

Praktijk

De website is bedoeld voor verkrijgen van achtergrondinformatie over biodiversiteit op bedrijven en als leidraad voor maatregelen en natuurplannen op bedrijven om natuurlijke vijanden gericht te bevorderen.

Verdere uitbouw is nodig om systeem breed bruikbaar te maken.



Zweefvliegen worden bevorderd door akkerranden, de larven eten luizen

Contact: Kees Booij
Plant Research International B.V.
Postbus 16, 6700 AA Wageningen
T 0317 47 62 61 - F 0317 41 80 94
kees.booij@wur.nl
www.pri.wur.nl

Benutting groenbemesters voor beheersing van bodemziekten en plagen

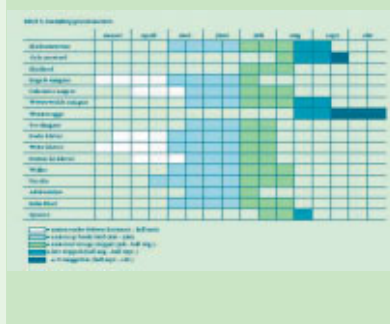
Gerard Korthals, Ruud Timmer, Leendert Molendijk, Hans Hoek

Uitgangspunt

- Groenbemesters hebben een belangrijke functie met betrekking tot tal van aspecten zoals: stuifpreventie, organische stofproductie en Minas-problematiek.
- Recent komt er steeds meer aandacht voor de rol van groenbemesters in de beheersing of juist uitbreiding van bodemziekten en -plagen.
- Groenbemesters spelen mede hierdoor steeds vaker een cruciale rol in het ontwerpen van biologische en geïntegreerde beheersingsstrategieën.

Onderzoek/activiteiten

- Het samenbrengen van bestaande kennis over groenbemesters.
- Het opzetten van een kennisnetwerk (PPO, PRI, WU (div. vakgroepen), NMI, LBI, CLM, Cebeco) over groenbemesters en het organiseren van een workshop.
- Het, in overleg met alle actoren, aanleggen van drie veldproeven met de vijf belangrijkste groenbemesters om nieuwe kengetallen vast te stellen.



Resultaten

- Brochure met de laatste informatie over groenbemesters.
- Velddemonstratie en presentatie van de nieuwe groenbemesterbrochure.
- Workshop, waarvan later een rapport is uitgebracht.
- Gegevens van de vijf belangrijkste groenbemesters t.a.v. droge-stofproductie en stikstofinhoud op verschillende zaaitijdstippen.

De praktijk

- Betere keuzes maken binnen alle groenbemesters.
- Met de veldgegevens worden de verouderde kengetallen die voor deze gewassen bestaan (en waarmee veel wordt gerekend) aangepast.

Contact: Gerard Korthals
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 430, 8200 AK Lelystad
 T 0320 29 14 25 - F 0320 23 04 79
 gerard.korthals@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Geïntegreerde en biologische beheersstrategieën

Thea van Beers

Uitgangspunt

- Doelmatig ontsluiten van kennis over:
 - o vermeerdering van aaltjes.
 - o schadegevoeligheid van gewassen.

Onderzoek

Alle gegevens over waardplantstatus en schadegevoeligheid in een database samengebracht.

- Akkerbouwgewassen.
- Bloembollen.
- Vaste planten.
- Boomkwekerijgewassen.
- Groenbemesters.

www.digitaal.nl

Gewas: Aardappel, Aaltje: Meloidogyne chitwoodi

Gewas - aaltjes combinatie	Maatregelen/adviezen
Aardappel - Aaltje	Maatregelen/adviezen verspreiden sterk op aardappelen en verscraken ernstige schade De schade in aardappelen is vooral kwalitatief De schadekans ligt rond de 10 lagen per kilo grond.
Aardappel - Aaltje	Beeldadvies Toon geschikte foto's.

Impact: NIET

Laat meer zien

Gewas: Aardappel, Aaltje: Meloidogyne chitwoodi

Beeldadvies

Het is voor de andere meloidogynale aaltjessoorten best mogelijk om een goede mogelijkheid te bieden om de bodem. Dit is echter lang niet op alle percelen uitvoerbaar vanwege sterven, sterven en zware schade.
Maakt brassica welke korte termijn populatie verhogend. Voorbereiden zijn carotenen, sporene en schimmels. Deze gewassen moeten dan wel zo kort mogelijk op het veld staan. Grote stoffen worden dan als een soort vergif.
Diametrisch is een goed gewas om op te nemen in het bouwplan omdat dit gewas een niet-waardplant is voor M. chitwoodi en M. fallax.
De meloidogynale aaltjes in aardappelen zijn gebonden te worden door de teelt van vroege variëteit (voornamelijk bij de P). Vroege variëteit moet met zorg gekozen worden anders ligt er een risico op schade. Algemeen kan worden gezegd dat op de meeste percelen in o.a. eenige maanden geen consumptie van aardappelen kunnen worden geteeld.

Aardappelknol met M. chitwoodi aantasting.

Op de knollen zijn de symptomen van het meloidogynale aaltje ook duidelijk te zien. In consumptie van aardappelen geeft dit ernstige kwaliteitsverlies.

Impact: NIET

Invoeren TeeltPlan

Grondsoort: Zand

№	Gewas
1	Aardappel
2	Bloembollen
3	Sjabberbiet
4	Triticale
5	Wolfsraap

Maakt

De Aaltjes, welke wilt U zien ...

Laaf programma aaltjes kiezen

Zelf een Selectie Maken

Maak Overzicht



Digitaal maakt aaltjeskennis toegankelijk.

Een gezonde bodem is het basiskapitaal van elk bedrijf.

Een bodem gezond hebben en houden, vraagt een actieve en planmatige aanpak. Alert zijn op kleinschalige problemen met het gewas, gebruik maken van bemesting en adequaat inspelen op de oogsttoestand situatie vormen de kern van zo'n actieve aanpak.

Digitaal maakt de kennis op aaltjesgebied toegankelijk op basis van de vruchtwisseling op een bedrijf. Het biedt een handreiking om problemen vroegtijdig te leren onderkennen en geeft oplossingsrichtingen voor verschillende aaltjesproblemen.

Het programma geeft geen bouwplaanadvies!

Kijk Verder: [Werkend en zelf Digitaal](#) **START** [Start een aaltje met succes!](#)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Resultaten

Een aaltjesdatabase die via www.kennisakker.nl gratis toegankelijk is.

- De gebruiker maakt een bouwplan.
- Het systeem genereert een aaltjesschema.
- De gebruiker kan zijn vruchtwisseling optimaliseren.

De praktijk

Dagelijks worden er 30 tot 50 schema's aangemaakt. De gebruikers zijn:

- Individuele telers.
- Teeltbegeleiders.
- Onderwijs.

Digitaal maakt de kennis op aaltjesgebied toegankelijk op basis van de vruchtwisseling op een bedrijf.

NemaDecide: Een Beslissing Ondersteunend Systeem (BOS) voor aaltjes

Corrie Schomaker, Thomas Been, Leendert Molendijk

Uitgangspunt

- Aardappelcystealtjes (*Globodera rostochiensis* en *G. pallida*) en wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax*) zijn quarantaineorganismen die de Nederlandse aardappelteelt bedreigen.
- Verschillende andere vrijlevende aaltjes, o.a. het wortel-lesieaaltje, veroorzaken schade in de vollegrondsteelten en zijn reden voor preventieve inzet van bestrijdingsmiddelen.
- De kwantitatieve kennis betreffende schade, vermeerdering, detectiekans en kosten/baten-analyse van bestrijdingsmiddelen is te complex geworden voor de voorlichter.

Onderzoek

- Ontwikkeling van een adviessysteem voor aaltjes in rotaties met fabrieks-, consumptie- en pootaardappelen.
- Alle relevante kennis verzamelen en integreren in dit systeem.
- Toepasbaar maken van geografische informatie voor vastlegging en visualisatie van deze bodemgebonden organismen.

Aardappel informatie

Pootgoed rassen:

Ras: **Bintje**

Naam:

Oogst:

Gebruik:

Huis:

Handelshuis:

Inclusief vrije rassen:

Selectie criteria:

Opbrengstgewicht: **Kaolopbrengst** **Opbrengst** **OWG**

Klei: Groen: OWG:

Zand: Rijp:

AM (RV) **G. rostochiensis**

Ro1 (A):

Ro2 (B):

Ro3 (C):

G. pallida:

Pa2 (D):

Pa3 (E):

Tolerantie:

Ziekten

Schimmels

Phytophthora-loof:

Phytophthora-knol:

Wratziekte-fysiol:

Erwinia:

Fusarium:

Poederschurft:

Gewone schurft:

Virussen

Vatbaarheid X:

Vatbaarheid Yn:

Vatbaarheid Yntn:

Kringerigheid:

Eigenschappen

Vroegrijpheid:

Loofontwikkeling:

Schilkleur:

Vleeskleur:

Knolvorm:

Regelmaat knolvorm:

Oogdiepte:

Sortering:

Knolaantal:

Kiemrust:

Rooischade:

Stootblauw:

Kooktype:

Knolgrootte:

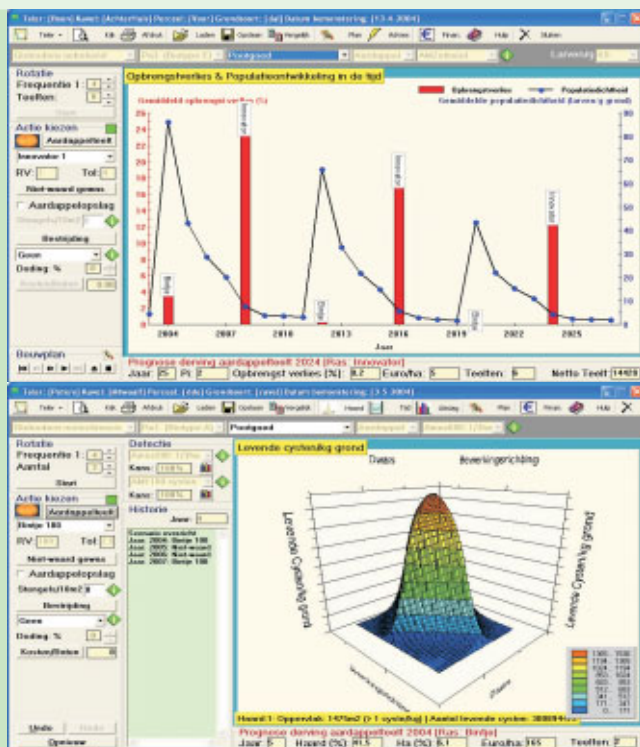
Verkleuring:

Selectie meenemen:

Accepteren:

Annuleren:

Cultivar: 54/271



Resultaten

- Ontwikkeling van een BOS om aardappelcystealtjes te beheersen.
- Een database met de raseigenschappen (o.a. relatieve vatbaarheid) van meer dan 270 aardappelrassen.
- Webservice om via internet bemonsteringsuitslagen op te halen ten behoeve van een advies.
- Eerste aanzet uitbreiding naar wortelknobbel- en wortellesieaaltjes.

De praktijk

- Een adviessysteem dat door voorlichters van verschillende marktpartijen wordt gebruikt voor advisering aan telers.
- Telers krijgen de mogelijkheid om risico's op schade, populatieontwikkeling en besmetting te schatten en kosten/baten analyses uit te voeren van beheersmaatregelen.
- De teler kan scenario's vergelijken, 'wat als' vragen stellen.
- Het systeem kan worden gebruikt voor advisering, certificering en opleiding.

Contact: Corrie Schomaker
 Plant Research International B.V.
 Postbus 16, 6700 AA Wageningen
 T 0317 47 61 86 - F 0317 41 80 94
 corrie.schomaker@wur.nl
 www.pri.wur.nl

BOS Botrytis aardbei

Johan Wander

Uitgangspunt

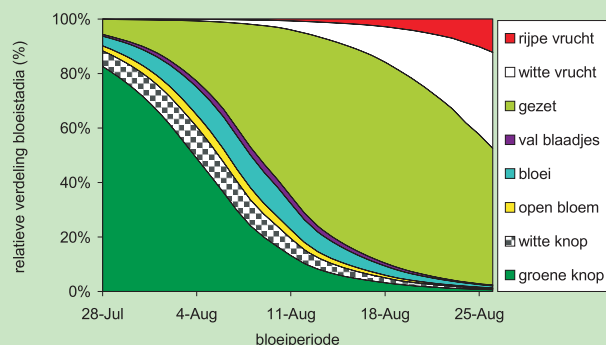
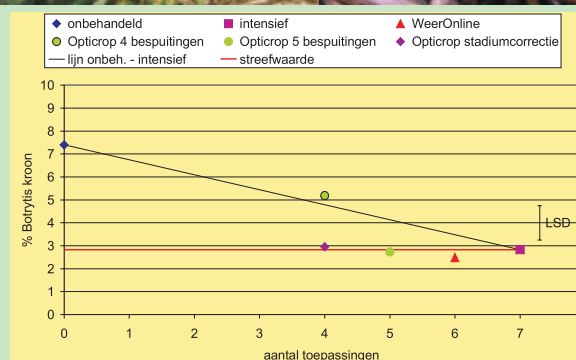
Kan de hoge fungicideninput vanwege Botrytis worden verminderd?

- De praktijk spuit tijdens bloei om de 4 à 7 dagen.
- Plus bespuitingen tijdens rijping/pluk.
- Betere timing bespuitingen kan fungicideninput verminderen.

Onderzoek

Optimalisatie en validatie BOS-aardbei.

- Werken de bestaande **B**eslissings**O**ndersteunende **S**ystemen goed?
- Hoe kan de dynamiek van het aardbeigewas gebruikt worden om de timing en de effectieve periode van een uitgevoerde bespuiting te sturen?



Resultaten

BOS evenaart intensief spuiten (zie Figuur).

- In de loop van het onderzoek zijn door aanpassingen de systemen steeds beter geworden.
- Toepassing van de adviezen van een BOS leidt tot minder bespuitingen.
- Uitbreiding van een BOS met een module die rekening houdt met de gewasontwikkeling kan het aantal bespuitingen verminderen.

De praktijk

Verbeteringen zijn nog nodig.

- Voor telers is weersvoorspelling bij het advies zeer interessant.
- Beperking aantal bespuitingen is op zich geen stimulans om systeem te gebruiken.
- BOS kan interessanter voor telers gemaakt worden door:
 - uitbreiding met meerder ziekten: meeldauw, Mucor, *Colletotrichum acutatum*, *Phytophthora cactorum*.
 - uitbreiding met middelenadvies en ontwikkelingsverloop afhankelijke beschermingsduur.
- Praktijk wil weten wat effect is van berekening op infectiekans.



Contact: Johan Wander
 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
 Postbus 430, 8200 AK Lelystad
 T 0320 29 11 11 - F 0320 23 04 79
 johan.wander@wur.nl
 www.ppo.wur.nl

Praktijknetwerken gewasbescherming in de champignonteelt

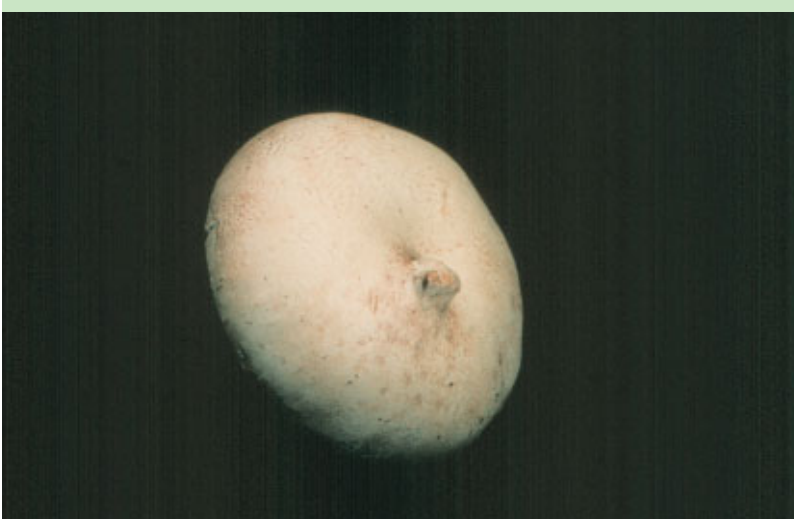
Jacqueline Baar

Uitgangspunt

- In de champignonteelt komen ziekten voor.
- *Verticillium fungicola* is de belangrijkste ziekteverwekker in de Nederlandse teelt.
- Ook *Pseudomonas tolaasii* is een belangrijke ziekteverwekker.
- Aanpak van deze ziekteverwekkers is versnipperd en een meer integrale aanpak is gewenst.

Onderzoek

- Ontwikkelen van gewasbeschermingsstrategieën voor de teelt van champignons.
- Duidelijk maken van knelpunten in de bestrijding van ziekten in de champignonteelt.
- Opzetten van een praktijknetwerk gewasbescherming in de champignonteelt.
- Champignontelers worden betrokken, samen met gewasbeschermingsbedrijven, voorlichters en Vereniging Paddestoelen Nederland.
- In 2005 zullen ten minste vijf bijeenkomsten plaats vinden.



Resultaten

- Gewasbeschermingsstrategieën voor de champignonteelt zijn in kaart gebracht.
- Knelpunten voor het bestrijden van ziekten in de champignonteelt zijn geïnventariseerd.
- Het opzetten van een praktijknetwerk gewasbescherming in de champignonteelt is gestart.

De praktijk

- Vermindering van de aanwezigheid van ziekten in de champignonteelt.
- Verwerving van nieuwe inzichten die kunnen worden toegepast binnen de hele sector.