

Gewasbescherming, jaargang 41, februari 2010

NUMMER

1

GWASBESCHERMING

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

FUNCTIONELE AGROBIODIVERSITEIT
Terugblik precisiegewasbescherming

KNPV

Gewasbescherming,

het mededelingenblad van de KNPV, verschijnt zes keer per jaar in de oneven maand. Kopij inleveren voor de 20^e van de voorafgaande maand.

Redactie

Jan-Kees Goud (WU, Fytopathologie), hoofdredacteur,
e-mail: jan-kees.goud@wur.nl;
José van Bijsterveldt-Gels (PD), secretaris,
j.e.m.van.bijsterveldt-gels@minlnv.nl;
Marianne Roseboom-de Vries,
administratief medewerker,
m.roseboom2@chello.nl;
Linus Franke (PRI)
linus.franke@wur.nl
Erno Bouma (Agrovision),
e.bouma@agrovision.nl; Thomas Lans
(WU-Educatie en Competentiestudies),
thomas.lans@wur.nl; Jo Ottenheim,
(Nefyto), Dirk-Jan van der Gaag (PD),
d.j.van.der.gaag@minlnv.nl

Redactie-adres

Postbus 31, 6700 AA Wageningen

Internet

www.knpv.org
www.gewasbescherming.info
info@knpv.org

Abonnementen en lidmaatschappen

Het lidmaatschap van de KNPV is inclusief het abonnement op het tijdschrift Gewasbescherming (verschijnt 6x per jaar).

- lidmaatschap binnenland € 25,-¹
- lidmaatschap buitenland € 35,-¹
- lid-donateur
(bedrijven en instellingen) € 75,-¹
- student-lidmaatschap² € 12,50
- losse nummers (ex. porto) € 6,-

Abonnement EJPP

- Personen die lid zijn van de KNPV kunnen tegen gereduceerd tarief een abonnement verkrijgen op het *European Journal of Plant Pathology* (tarief 2010): € 185,- incl. lidmaatschap KNPV)

Lidmaatschappen en abonnementen lopen van 1 jan. tot en met 31 dec.

Ze kunnen op elk gewenst moment ingaan. Eventuele beëindiging dient voor 1 december **schriftelijk** te worden gemeld.

¹ Bij machtiging

² Voor studenten aan universiteiten en hogescholen

Correspondentie

Alle correspondentie betreffende de leden-administratie, contributie en adressen voor de verzending van Gewasbescherming kunt u richten aan: Huijbers' Administratiekantoor,

Postbus 244, 6700 AE Wageningen, tel.: 0317-421545, e-mail: knpv@huijbers.nl. Alle overige vragen kunt u richten aan de secretaris van de KNPV, Jan Bouwman, Postbus 31, 6700 AA Wageningen, e-mail: jan.bouwman@syngenta.com Postbank: 92 31 65, ABN-AMRO: 53.93.39.768, ten name van KNPV, Wageningen, Betalingen o.v.v. uw naam.

Bestuur Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

G.H.J. Kema (PRI), voorzitter
vacant, secretaris
J.J. Bouwman (Nefyto), penningmeester
S. Sütterlin (LNV)
L. Bastiaans (WU-DPW)
J.S. Buurma (LEI)
J.C. Goud (WU/KNPV/WCS),
hoofdredacteur Gewasbescherming
H.L. Van de Graaf (*Semper florens*),
J.P. Wubben (Bllg),
C.G. Kocks (CAH/Citrex Europe), leden

KNPV werkgroepen

Bodempathogenen en bodem-microbiologie

voorzitter: mw. J. Postma (PRI)
secretaris: mw. G.J. van Os,
PPO-BB, Postbus 85, 2160 AB Lisse.
e-mail: gera.vanos@wur.nl

Fusarium

voorzitter: C. Waalwijk (PRI)
secretaris: M. Rep (UvA)
Swammerdam Institute for Life Sciences, Faculty of Science, University of Amsterdam, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam.
e-mail: m.rep@uva.nl

Phytophthora en Pythium

voorzitter: P.J.M. Bonants (PRI)
secretaris: A.W.A.M. de Cock
Centraalbureau voor Schimmelcultures, Uppsalalaan 8, Postbus 85167, 3508 AD Utrecht
e-mail: decock@cbs.knaw.nl

Onkruidkunde

voorzitter: mw. R.Y. van der Weide (PPO)
secretaris: A.J.W. Rotteveel
PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
e-mail: a.j.w.rotteveel@minlnv.nl

Botrytis

voorzitter: J.A.L. van Kan
(WU-Fytopathologie)
secretaris: J. van Doorn
PPO-BB, Postbus 85, 2160 AB Lisse
e-mail: joop.vandoorn@wur.nl,
jan.vankan@wur.nl

Afbeelding voorpagina

Akkerrand voor biodiversiteit.
Foto: Rob Geerts, p. 2

Nematoden

voorzitter: L.P.G. Molendijk (PPO)
secretaris: R.T Folkertsma,
De Ruiter Seeds, Postbus 1050, 2660 BB
Bergschenhoek
e-mail: rolf.folkertsma@deruiterseeds.com

Graanziekten

voorzitter: G.J.H. Kema (PRI)
secretaris: H.T.A.M. Schepers
PPO, Postbus 430, 8200 AK Lelystad
e-mail: huub.schepers@wur.nl

Fytobacteriologie

voorzitter: J.M. Raaijmakers (WU)
secretaris: J. van Doorn
PPO-BB, Postbus 85, 2160 AB Lisse
e-mail: joop.vandoorn@wur.nl

KNPV Commissies

Commissie Nederlandse Namen van Geleedpotige Dieren

voorzitter: K.W.R. Zwart
secretaris: mw. L.J.W. de Goffau

Bijzondere Normcommissie 14: Nederlandse Namen van Plantenziekten

voorzitter: J.Th.J. Verhoeven
PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
e-mail: j.th.j.verhoeven@minlnv.nl
secretaris: J. de Gruyter (PD)
e-mail: j.de.gruyter@minlnv.nl

Commissie Terminologie

voorzitter: L. Bos
secretaris: vacant

Richtlijnen voor auteurs

zijn te vinden in het eerste nummer van deze jaargang en op de internet-pagina www.knpv.org.

Basisontwerp

Voorheen de Toekomst, Wageningen

Druk

GVO drukkers & vormgevers B.V., Ede

ISSN 0166-6495

De redactie van Gewasbescherming en het bestuur van de KNPV aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

Gewasbescherming-breed

Welkom in jaargang 41 van ons verenigingsblad. Dit eerste nummer van het jaar brengt u onder andere een terugblik op de najaarsvergadering over Precisiegewasbescherming en bijdragen over Functionele Agrobiodiversiteit (artikel en onderwijs). Dat laatste past mooi binnen het thema van 2011, het jaar dat door de Verenigde Naties is uitgeroepen tot jaar van de Biodiversiteit.

KNPV-enquête

De vereniging heeft in het afgelopen jaar de leden de mogelijkheid gegeven te reageren op het blad en de vereniging middels een lezersenquête. De uitkomsten worden binnenkort geanalyseerd en in dit blad gepubliceerd. Een tipje van de sluier: in het algemeen is men zeer tevreden over ons blad en het wordt goed gelezen; de meerderheid is er per nummer twintig minuten of meer zoet mee. Vrij negatief was men over de promotiebijdragen: te technisch. De richtlijnen hiervoor zijn inmiddels aangepast.

Bijeenkomsten

Er zijn momenteel vier KNPV-bijeenkomsten gepland: een brede voorjaarsvergadering (met ALV), een thematische najaarsvergadering (ideeën welkom), de internationale bijeenkomst over Climate Change van 10-12 november in Portugal, die samen wordt georganiseerd met APS, EFPP en BSPP, en de Gewasbeschermingsmanifestatie van volgend voorjaar, die als thema zal hebben: 'De maatschappelijke toekomst van gewasbescherming'.

Trends in gewasbescherming

In 1970, toen ons blad voor het eerst verscheen en een naam moest hebben werd gekozen voor 'Gewasbescherming'. Dit was een term die destijds nieuw was voor het Nederlandse taalgebied. Er was behoefte aan een brede term, vergelijkbaar met het Duitse 'Pflanzenschutz' en het Engelse 'crop protection', zodat nadrukkelijk ook de entomologie en de onkruidkunde

werden opgenomen (L. Bos, 1971; Gewasbescherming 2: 1-9).

De veelheid aan onderwerpen is sindsdien alleen maar vergroot. (Een mooi overzicht is altijd te zien in de – stiekem veel

gelezen – rubriek Nieuwe publicaties.) Wat te denken van zoiets als akkerranden of waterkwaliteit in relatie tot gewasbescherming, maar ook begrippen waarvoor nog geen goede ingeburgerde Nederlandse term beschikbaar is, zoals 'innate immunity' en 'genomics' (we zoeken trouwens nog een termenman (M/V), maar dit terzijde).

Met de opkomst van nieuwe expertisegebieden wordt de roep om 'het vertalen van het onderzoek naar het grote publiek' belangrijker. Mede daarom heeft de KNPV besloten om u de gelegenheid te bieden om uw vaktechnische passie, gewasbescherming-breed, in beeld te brengen en mee te doen aan de KNPV-fotowedstrijd: stuur voor eind april uw mooiste foto in naar de vereniging via redactie@KNPV.org om mee te doen.

Ik wens u veel leesplezier.

Jan-Kees Goud
Hoofdredacteur Gewasbescherming



VOORWOORD

Functionele agrobiodiversiteit: gebruik natuurlijke vijanden om plagen de baas te worden

Bastiaan Meerburg en Rob Geerts

Plant Research International, Wageningen UR

Inleiding

In 2004 ging in de Hoeksche Waard het LTO-project Functionele Agrobiodiversiteit (FAB) van start. Het doel van dit project was om in een grootschalig agrarisch cultuurlandschap meer gebruik te maken van een hoge biologische diversiteit. Door deze diversiteit te realiseren, zouden ziekten en plagen op een natuurlijker wijze onderdrukt kunnen worden. Er moet dan wel een aanpassing in landschap plaatsvinden: in de ideale situatie zorgen in de winter houtige begroeiingen en middelhoge grasachtige vegetaties voor schuilplaatsen voor natuurlijke vijanden en in het groeiseizoen helpen kruidenrijke vegetaties met voldoende bloemen bij het voorzien in nectar en stuifmeel (voedsel voor o.a. zweefvliegen en sluipwespen). Het belangrijkste voordeel van FAB is dat boeren minder gewasbeschermingsmiddelen hoeven toe te passen op hun akkers. Dit komt ten goede aan hun portemonnee, maar levert ook een belangrijke bijdrage aan de verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater. Dat het bevorderen van FAB daadwerkelijk leidt tot een vermindering van het bestrijdingsmiddelengebruik in het gebied staat nog niet onomstotelijk vast.

Akkerranden en openbare ruimte

Natuurlijke vijanden (lieveheersbeestjes, loopkevers en sluipwespen) van plaaginsecten doen hun werk optimaal als de omgeving voldoet aan de eisen die zij stellen. Daarom zijn er op diverse percelen in de Hoeksche Waard bloemstroken langs perceelsranden aangelegd die ervoor zorgen dat zij voedsel en een schuilplaats kunnen vinden. De afgelopen jaren is gekeken of dit soort akkerranden de aanwezigheid van natuurlijke vijanden daadwerkelijk bevorderen. Dit blijkt inderdaad het geval te zijn. Echter, voor een optimale stimulering van natuurlijke vijanden is er meer nodig. Daarom wordt op dit moment in het oostelijk deel van de Hoeksche Waard bekeken op welke manieren onderdelen

van de openbare ruimte, zoals dijken, bermen, slootkanten en overhoeken (kleine groenstukken) een aanvulling kunnen vormen op de perceelsranden. Dit gebeurt in overleg met eigenaren van die publieke ruimte, zoals het waterschap Hollandse Delta, gemeenten en de provincie Zuid-Holland.

Vleermuizen en vogels

Naast roofinsecten zijn ook vleermuizen en vogels waarschijnlijk behulpzaam bij het bestrijden van plagen. Vleermuizen zijn gerenommeerde insectenetters: zij moeten per nacht (afhankelijk van de soort) een kwart tot een derde van hun lichaamsgewicht aan insecten eten: kevertjes, muggen en motjes. Onder deze insecten bevinden zich ook soorten die schadelijk zijn. Zo eten grootoorvleermuizen een groot aantal nachtvlinders waarvan de rupsen schadelijk zijn: de zaaduil (*Agrotis segetum*), de groenteuil (*Lacanobia oleracea*) en de groene eikenbladroller (*Tortrix viridana*). Ook vogels, zoals de boerenzwaluw kunnen een bijdrage leveren aan het inperken van insectenplagen.

Vogels

In de Hoeksche Waard is geïnventariseerd welke vogels in het FAB-gebied (totaal ca. 400 hectare) voorkomen. Hieruit blijkt een grote verscheidenheid aan insectenetende vogels. In Tabel 1 staan de belangrijkste soorten weergegeven. Akkervogels, zoals veldleeuweriken, graspiepers, kwikstaarten en patrijzen zoeken hun voedsel in graanakkers. Voor sommige van deze soorten (o.a. patrijs, veldleeuwerik) zijn zaden doorgaans belangrijk, maar in de broedtijd worden de jongen gevoed met eiwitrijke insecten. Grote groepen zwaluwen zijn waargenomen terwijl ze foeraerden naar insecten boven de bouwlanden. Bij huizen, boerderijen en in dorpen als Strijensas en Schenkeldijk zijn nesten van de verschillende zwaluwen waargenomen. Juist dit soort vogels



Veldleeuwerik (Foto: Wout Groeneveld)

leveren een bijdrage aan de beheersing van insectenplagen. Ook zijn er kokmeeuwen gezien, die net boven het graan op zoek waren naar vliegende insecten. Soorten die vooral voorkomen in rietkragen (bosrietzanger en karekiet) en bosjes (mezen en vinkachtigen) zullen maar beperkt foerageren op de akkers en slechts in de directe omgeving van hun nesten naar insecten zoeken. Hun bijdrage aan het beheersen van insectenplagen is daarom waarschijnlijk beperkt. Het verbeteren van de biotoop door het creëren van kruidenrijke sloot- en akkerranden, bosjes en rietkragen, het toepassen van aangepast maaibeheer (maaitijdstip!) en het aanbieden van kunstmatige nestgelegenheid (zwaluwen) kan het voorkomen van deze vogels doen toenemen.

Vleermuizen

Stichting Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland heeft in de periode 2000-2008 de aanwezigheid van vleermuizen in het gebied geïnventariseerd. Hieruit bleek dat vooral de gewone dwergvleermuis en de ruige dwergvleermuis veel in de Hoeksche Waard te vinden zijn (zie Tabel 2). Uit

de literatuur is bekend dat de gewone dwergvleermuis vooral Nematocera (o.a. muggen) en Trichoptera (o.a. schietmotten en kokerjuffers) eet (Swift *et al.*, 1985). Vastgesteld is dat zij soms per nacht wel meer dan 3000 insecten kunnen wegvangen (Barlow *et al.*, 1997). Uit Zwitsers onderzoek bleek dat bij 5% van de ruige dwergvleermuizen Hemiptera (wantsen) in de uitwerpselen wordt gevonden, bij 2% Neuroptera (gaasvliegen), bij 100% Diptera (vliegen), bij 1% Lepidoptera (vlinders), bij 5% Trichoptera (schietmotten/kokerjuffers) en bij 1% Hymenoptera (bijen/wespen/mieren). Dit duidt erop dat het stapelvoedsel voor deze soort uit vliegen bestaat (Beck, 1995).

Ondanks het feit dat sommige soorten roofinsecten (o.a. gaasvliegen, wantsen), die nuttig zijn vanuit FAB-perspectief, worden gegeten door vleermuizen die in het gebied aanwezig zijn, suggereert de literatuur slechts een beperkte consumptie van dit soort rovers. Wij denken dan ook dat de positieve effecten van vleermuizen (o.a. bestrijding van vliegen, motten, muggen en knutten) de negatieve consequenties (consumptie van gaasvliegen en wantsen) voor FAB overstijgen.

Tabel 1. Belangrijkste insectenetende vogelsoorten in het FAB-gebied in 2009 (zuidoostelijke Hoeksche Waard).

Wormen- en insectenetende vogels	Aantal individuen		
	12 juni	16 juli	24 sep
<i>Van de akkers</i>			
Veldleeuwerik	4	8	x
Graspieper	5	3	23
Kievit	15	2	215
Gele kwikstaart	2	8	x
Kokmeeuw	10	x	60
Bosrietzanger	11	4	x
Kleine karekiet	5	8	x
<i>Van erfen dorp</i>			
Gierzwaluw	9	118	x
Boerenzwaluw	6	67	x
Huiszwaluw	19	10	x

Tabel 2. Overzicht van de aantallen aangetroffen vleermuissoorten in de Hoeksche Waard (gemiddelde over 2000-2008).

Vleermuis	Aantal individuen
Watervleermuis (<i>Myotis daubentonii</i>)	1-5
Meervleermuis (<i>Myotis dasycneme</i>)	1-5
Gewone dwergvleermuis (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	30-75
Ruige dwergvleermuis (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	25-50
Laatvlieger (<i>Eptesicus serotinus</i>)	5-10
Gewone grootoorvleermuis (<i>Plecotus auritus</i>)	1-5

Literatuur

Beck A (1995) Fecal analyses of European bat species. *Myotis* 32/33: 109-119

Barlow KEE (1997) The diets of two phonic types of the bat *Pipistrellus pipistrellus* in Britain. *Journal of Zoology* 243 (3): 597 – 609

Swift SM, Racey PA & Avery MI (1985) Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation, II Diet. *Journal of Animal Ecology* 54 (1): 217-225

Moederkoren terug op Franse akkers

Uitgelicht: eerder verschenen in *La France Agricole* nr. 3298, 28 augustus 2009

Vincent Thècle, vertaald door Marian Kruijning, vertaalbureau Tramontane

Voor het tweede opeenvolgende jaar ontdekken Franse telers van rogge, gewone tarwe, durumtarwe en zelfs gerst problemen door moederkoren. De regio's Ile-de-France (rond Parijs) en het daaronder gelegen Centre, lijken het meest getroffen. De ziekte is waargenomen in zowel biologische als gangbare teelten.

De ziekte werd voor het eerst in 2006 geconstateerd in Normandië en lijkt nu te zijn teruggekomen na een vrij nat voorjaar, voorafgegaan door een koude winter, waardoor de kiemrust van de schimmel doorbroken is. Juist deze weersomstandigheden zorgen voor het ontkiemen van de sclerotia van *Claviceps purpurea*, *C. paspali* en *C. fusiformi*, die jarenlang in de bodem geconserveerd kunnen blijven.

“Na de regen in het voorjaar vallen de sporen uit de sclerotia. Eerst infecteren deze de weidegrassen op het perceel en daaromheen”, verklaart Claude Maumené, ingenieur en specialist op het gebied van graanziekten bij plantkundig instituut *Arvalis*. “Daarna worden de graanbloemen besmet door het secundaire inoculum dat geproduceerd is op vossestaart, raaigras en draviksoorten.

Reële toxiciteit

De schimmel bevat stoffen, alkaloiden genoemd, die verwant zijn aan LSD en die zeer giftig zijn voor mens en dier. De gevolgen kunnen neurologisch van aard zijn (stuipen) of gangreneus,

doordat de bloedtoevoer naar weefsel en lichaamsdelen belemmerd wordt. Onder dieren schijnt melkvee het meest gevoelig te zijn voor de effecten van moederkoren. De ziekte uit zich in een sterke daling van de melkproductie en in abortus. Pluimvee is eveneens vatbaar, maar varkens lijken minder gevoelig te zijn.

Regelgeving in Frankrijk

In Frankrijk is het toegestane maximum gehalte van de schimmel in graan dat bestemd is voor menselijke consumptie 0,5 gram per kilo ongemalen graan en 1 gram per kilo in graan dat bestemd is voor dieren. Partijen die deze norm overschrijden, mogen niet verkocht worden en volgens de huidige regelgeving ook niet worden vermengd met gezond graan. Zodra moederkoren wordt aangetroffen, moet de teler in kwestie de gegevens opnemen in het register waarin hij ook het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen registreert.

Preventie is eenvoudig

De sporen, die verspreid worden door de wind, maar ook door galmuggen, waarvan er vorig jaar veel voorkwamen in Frankrijk, vinden hun weg door de opening van de kroonkafjes van het graan. Het vruchtbeginsel wordt gekoloniseerd, waarna een nieuw sclerotium – een donker hoornachtig schimmellichaam – gevormd wordt, dat de plaats van het graan inneemt. De grootte van de sclerotia varieert van die van een graankorrel tot een lengte van 2 à 3 cm. Bij verwerking in de graansorteerder met een sterke ventilatie kunnen er al heel wat exemplaren verwijderd worden.

Na de problemen in Normandië in 2006 wees een onderzoek van *Arvalis* uit dat hoge temperaturen ook een rol van betekenis speelden bij het optreden van moederkoren. Hierdoor sluiten de huidmondjes, waardoor de bladeren verleppen, en de fotosynthese van de plant wordt verstoord. Geconstateerd werd dat de zwaarder aangetaste laatrijpe rassen aanzienlijk meer sclerotia bevatten. Ook wanneer de geslachtsorganen van de mannelijke steriele hybriden langer openstaan, is het risico op moederkoren groter. Het lijkt er echter op dat rasverschillen van graan geen invloed hebben op het ontstaan van de ziekte en ook dat een oplossing niet gezocht hoeft te worden in een bepaalde behandeling van zaaizaad. “De impact op de opbrengst van het aangetaste graan is minimaal. Echte problemen ontstaan pas bij de verkoop”, vertelt Claude Maumené.

“Preventieve bestrijding van de schimmel is niet zo moeilijk als het lijkt en het probleem kan vaak opgelost worden met een aantal simpele maatregelen. Bekend is dat sclerotia die zich dieper dan vier cm onder de oppervlakte bevinden niet ontkiemen. Omploegen kan een oplossing bieden, onder voorwaarde dat gedurende de drie jaar daarna alleen de oppervlakte bewerkt wordt om te vermijden dat de sclerotia weer naar boven worden gewerkt. Een andere voorzorgsmaatregel is om gecertificeerd zaaigoed te gebruiken in plaats van besmet eigen zaaigoed. Ten slotte is het belangrijk de groei van weidegrassen in en om de percelen tegen te gaan.”

Daarbij vragen de onderzoekers zich af hoe groot de impact is van het toenemende aantal grasstroken in Frankrijk op de opleving van de schimmel. Maaien voor de bloeitijd zou zeker bijdragen aan het terugdringen van moederkoren, maar dat is in het grootste deel van Frankrijk verboden.



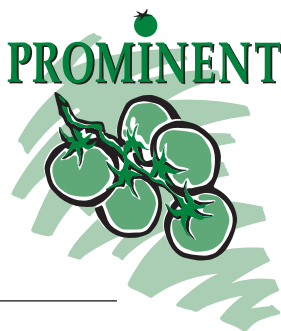
Moederkoren op gerst. Foto: Dominique Jacquin; bron: Wikipedia; public domain.

Bedrijfsgrootte: een oud vraagstuk

A.J. Vijverberg@kabelfoon.nl

In een beschrijving van de tuinbouw in de twintigste eeuw – gepubliceerd in 1961 – maakt Kemmers, de latere voorzitter van het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen, enkele opmerkingen over de bedrijfsgrootte¹. Hij betoogt hierin dat de tuinbouwsector gekenmerkt wordt door het kleinbedrijf. Een bedrijf zoekt naar optimalisatie van zijn organisatie. Een productiebedrijf zoekt naar die bedrijfsgrootte, waarbij de productie optimaal verloopt. Tot die groep van bedrijven binnen de tuinbouw behoorden toen praktisch alle bedrijven in de groenteteelt en de bloemisterij. De afzet werd voor die bedrijven verzorgd door de coöperatieve veilingorganisatie. Kemmers wees in datzelfde artikel op uitzonderingen binnen de tuinbouw: de boomteelt, de bloembollenteelt en de zaadteelt. In deze sectoren zijn er van oudsher bedrijven die niet alleen produceren maar ook zelf hun afzet verzorgen. Ook die bedrijven streven naar een optimale bedrijfsgrootte. De optimale grootte, het optimale handelsvolume is meestal veel groter dan het optimale productievolume. Bedrijven, die de handel zelf ter hand nemen, streven er bovendien naar om een uniek product te verkopen. Als het kan produceert men dit zelf. Als dat niet kan wordt het geproduceerd door andere bedrijven onder vooraf bepaalde voorwaarden. Grote bedrijven binnen de glastuinbouw vonden we bij die bedrijven, die zelf de handel van het product ter hand namen. Voorbeelden daarvan waren van oudsher bedrijven die in vermeerderingsmateriaal handelden (zaad- en stekbedrijven), handelskwekerijen (potplanten) en in de glasgroenteteelt de plantenkweekbedrijven: bedrijven die de opkweek van zaad tot jonge plant ter hand namen. In het landbouwbeleid, zeker in het beleid van de organisaties (standsorganisaties) heeft het behouden van zoveel mogelijk boeren altijd een grote rol gespeeld. In 1947 stelde een commissie onder voorzitterschap van prof. Dewez (1901-1960) dat de maatschappelijke waarde van de boerenstand zo groot is, dat het aantal zelfstandige boeren en tuinders maximaal diende te zijn in het belang van 'onze nationale cultuur'.² Een voorbeeld van een nu verlaten ideologie. Een ideologie ook bedoeld

om niet de optimalisatie van de productie centraal te moeten stellen maar het handhaven van zoveel mogelijk zelfstandige boerenbedrijven. Toen in het midden van de jaren negentig van de vorige eeuw het overgrote deel van de groenteveilingen getransformeerd werd in een handelshuis veranderde het perspectief van de glasgroentetelers. Hun bedrijfsgrootte werd niet langer (alleen) bepaald vanuit het perspectief van de productie maar ook vanuit het perspectief van de handel. De eerste stap die vele telers maakten was het zoeken naar onderlinge verbindingen om hun product gezamenlijk op de markt te kunnen brengen. De hierbij ontstane 'telersverenigingen' boden en bieden hun product gezamenlijk aan. Zij garanderen daarbij gezamenlijk de kwaliteit van het product en het productieproces. Ondanks de vorming van deze telersverenigingen is het proces van bedrijfsvergroting doorgegaan. Een paar jaar geleden spraken twee jonge tomatentelers de verwachting uit dat binnen afzienbare tijd het aantal tomatentelers geslonken zal zijn tot vijftig à zestig telers (nu nog rond vijfhonderd) met elk vijftientig tot dertig ha glas.³ "En wij willen daarbij zijn" zo voegden ze er aan toe. Ik denk dat dit voorbeeld van de tomatenteelt in vele andere sectoren van land- en tuinbouw op gelijke wijze verloopt. Het Agrarisch Dagblad had onlangs een bericht van de Duitse melkveehoudersbond, 'Bundesverband Deutscher Milchviehalter'. Deze organisatie verwacht dat binnen afzienbare tijd de helft van de honderdduizend Duitse melkveehouders hun bedrijf zullen beëindigen. De suggestie, die Jan Douwe van der Ploeg onlangs deed in de NRC om de problemen in de melkveehouderij te keren door terug te gaan naar gemengde bedrijven⁴ lijkt mij geen begaanbare weg. Voor de toeleveringsbedrijven aan land- en tuinbouw is dit voortgaande proces van herstructurering niet zonder betekenis. Telers die zich verenigd hebben in een telersvereniging verkopen niet alleen hun product gezamenlijk maar kopen bedrijfsbenodigdheden ook steeds vaker centraal in. De steeds voorgaande herstructurering in de land- en tuinbouw eist grote inspanningen van de toeleveranciers.



Beeldmerk van de telersvereniging Prominent. Deze vereniging van tomatentelers telt 22 telers als lid met een gezamenlijke oppervlakte van 189 ha onder glas.

1 Kemmers WH (1961) De Nederlandse tuinbouw in de twintigste eeuw. In: JH Stuijvenberg (red.) De Bloemisterij in Nederland. Vereniging Nederlandse Bloemisterij, Den Haag: 9-34.

2 Smits M (1996) Boeren met beleid. Honderd jaar Katholieke Nederlandse Boeren- en Tuindersbond. Volkhof, Nijmegen: 176.

3 Belle G van & Meijer N (2006) Eerder aanvallen met *Macrolophus*. Groenten en Fruit 28: 26-27.

4 Anonymus (2009) De stelling van Jan Douwe van der Ploeg: Melkprotest is symptoom van verval van een ooit machtige sector. NRC: 3-10.

Agrobiodiversiteit in het onderwijs

Natuurlijke vijanden uit bloemrijke akkerranden kunnen helpen bij de bestrijding van ziekten en plagen. Uit proeven die DLV plant in samenwerking met PPO uitvoerde, blijkt dat je minder insecticiden nodig hebt. Functionele agrobiodiversiteit (FAB) kan zo bijdragen aan duurzame landbouw. Met dat idee startten DLV Plant en PPO in 2006 in samenwerking met LTO Noord, CAH Dronten (hao) en Groenhorst College Emmeloord (mbo) het project 'Vriend en vijand'. Doel van dit rigo-project, dat deels door het ministerie van LNV wordt gefinancierd is de opbouw van kennis bij zowel onderzoekers, ondernemers als het onderwijs.

Opzet

Studenten van de Christelijke Agrarische Hogeschool verrichten, samen met leerlingen van het Groenhorst College, inventarisaties en tellingen. Na analyse koppelen ze de resultaten terug naar de ondernemers en zorgen ze voor publicatie in de landelijke pers. De onderwijsinstellingen werken aan lesmateriaal dat ook beschikbaar is voor andere onderwijsinstellingen. Dat was het idee.

Afgelopen twee jaren hebben de scholen ervaring opgedaan. Veel studenten maakten voor het eerst echt kennis met FAB. Voordat dit project startte, maakten studenten soms kennis met FAB-projecten tijdens excursies. "Eigenlijk besteedden we er niet veel aandacht aan," vertelt CAH-docent Michiel Drok. Toch vond hij het belangrijk: Drok: "Voor ons is het belangrijk dat we de studenten opvoeden met het idee 'het kan ook anders'. We kunnen dat nu ook laten zien, plus: we kunnen het verhaal van de boer erbij vertellen. En dan komt het echt aan."

Contact met boeren

Vanaf het moment dat het project startte, bezochten studenten bedrijven. Ze praatten met boeren, verzamelden insecten, inventariseerden en telden. Ze leerden natuurlijke vijanden herkennen zoals de gaas- en zweefvlieg en het lieveheersbeestje.

Aanvankelijk waren studenten soms sceptisch, vertellen de docenten. Mbo-docent Hendrik Schouwenaar vertelt dat leerlingen in het begin



Beestjes zoeken in akkerranden. Foto: CAH Dronten.

nogal negatief reageren als het om FAB gaat. Ze denken aan biologische boeren en daar moeten ze niet zoveel van hebben. "Met dit project willen we meer begrip kweken. En dat is redelijk gelukt. Ik zie echt een verandering bij leerlingen."

PPO en DLV verzorgden voor de scholen gast-colleges. Olaf van Campen van DLV vertelt dat de reacties van de studenten varieerden van heel enthousiast tot heel sceptisch. Maar door dat de leerlingen bedrijven hebben bezocht verdwijnen de vooroordelen." De studenten uit Dronten hebben zelf twee keer waarnemingen in de bloemstroken verricht. Zo konden ze zien welke bloemmengsels de meeste nuttige insecten trokken. Met die gegevens maakten ze een optimalisatieplan voor een bedrijf: wat voor mengsel past het beste bij dit bedrijf? CAH student Martin Mourik: "Het leek er inderdaad op dat de strook die we inventariseerden meer insecten aantrok door de bloemen." Studenten zien dus met eigen ogen dat het effect heeft. En dat verandert hun blik.

In Emmeloord liet docent Hendrik Schouwenaar van het Groenhorst College de mbo-leerlingen de deelnemende boeren interviewen: waarom doen ze mee? Wat zien ze als voor- en nadelen? Voor een andere opdracht inventariseerden de leerlingen een vierkante meter bloemenrand. Wat zit daar aan beestjes? Schouwenaar: "Zo leren ze de beestjes kennen en krijgen besef van wat er allemaal huist."

Lesmateriaal

Het project, dat inmiddels is afgerond heeft veel lesmateriaal opgeleverd. In 2008 organiseerden de initiatiefnemers met de studenten een studiedag. Deelnemers konden kennismaken met vangtechnieken, natuurlijke vijanden en studiemateriaal. Lesmateriaal is te vinden op <http://tinyurl.com/vriendenvijand> (toegankelijk met een Livelink-account). Meer informatie over samenwerking tussen onderzoek, onderwijs en ondernemers is te vinden op www.plantgezondheid.nl.

ONDERWIJS

OPROEP KNPV-voorjaarsvergadering

Actuele ontwikkelingen in de gewasbescherming *Recent developments in crop protection*

Op woensdag 16 juni, van 10 – 22 uur, vindt in de Hof van Wageningen (WICC) de KNPV-voorjaarsvergadering plaats. U wordt opgeroepen om uw werk te presenteren. Bijdragen uit onderzoek, onderwijs, beleid en bedrijfsleven zijn welkom. Er zijn parallele sessies. Wetenschappelijke sessies zijn in het Engels. De beste presentatie zal worden beloond met de Ritzema bosprijs. Samenvattingen (NL/EN) ontvangen voor **1 april 2010** zullen worden gepubliceerd in de congresuitgave van Gewasbescherming. Contactpersoon: Jan-Kees.Goud@wur.nl

The KNPV-spring meeting will be held on June 16 at WICC, Wageningen from 10 – 22 hours. During the afternoon, parallel sessions will take place. Scientific sessions will be in English language, to provide a forum for young scientists to present their work. The Ritzema Bos-award will be given to the speaker with the best presentation. Abstracts (NL/EN) received before April 1, 2010 will be published in the congress issue of 'Gewasbescherming'. Contact Jan-Kees.Goud@wur.nl.

KNPV-fotowedstrijd 'gewasbescherming en biodiversiteit'

De lezers van dit blad zijn werkzaam in allerlei geledingen van de gewasbescherming. De KNPV daagt u uit om uw vakgebied in beeld te brengen door een treffende, mooie of intrigerende foto, met als thema 'gewasbescherming en biodiversiteit'. Iedereen mag meedoen. Stuur voor 15 april uw mooiste foto in naar de vereniging via redactie@KNPV.org om mee

te doen. U krijgt een ontvangstbevestiging. De foto's zullen worden beoordeeld door een jury. De prijs bedraagt een geldbedrag van 250 euro en zal worden uitgereikt op de KNPV-voorjaarsvergadering. De foto's zullen worden gepubliceerd op de verenigingswebsite www.knpv.org en/of in het tijdschrift Gewasbescherming.

Werkgroep Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie, themadag: 'methoden om te meten in grond', 29 oktober 2009

De betekenis van het bodemleven voor duurzame landbouw

Samenvatting van presentatie 'The meaning of life (in soil)'

Jaap Bloem

Alterra

De huidige voedselproductie is erg afhankelijk van olie. Natuurlijke processen zijn vervangen door kunstmest, gewasbeschermingsmiddelen en machinale arbeid. Dierlijke mest wordt voor een belangrijk deel geproduceerd met geïmporteerd veevoer.

Dit alles loopt op olie en heeft, naast de productie van broeikasgassen, geleid tot minder bodemleven en ophoping van nutriënten (stikstof en fosfaat) in de bodem. Olie wordt schaarser en duurder.

Recent zijn ook de kunstmestprijzen sterk gestegen, en werd gewaarschuwd voor een voedselcrisis. Daarom zal overgeschakeld moeten worden van fossiele inputs naar maximaal gebruik van de 'ecosysteemdiensten' die het bodemleven kan leveren, waaronder nutriënten, bodemstructuur en ziektevering. Stikstof kan uit de lucht worden gehaald door stikstofbindende bacteriën in de wortels van vlinderbloemigen zoals klaver.

Ook schimmels werken samen met plantenwortels (mycorrhiza's) en halen fosfaat uit de grond in ruil voor suikers van de plant. Schimmeldra-

den transporteren bovendien water en stikstof. Regenwormen bevorderen de structuur, de biologische activiteit en de recycling van nutriënten in de grond.

De vraag is nu met welke maatregelen we het bodemleven en de ecosysteemdiensten kunnen bevorderen.

In veldproeven hebben we effecten vastgesteld van een aantal maatregelen:

- Minder grondbewerking bevordert schimmels, regenwormen en bodemstructuur.
- Organische mest in plaats van kunstmest geeft op langere termijn (10-20 jaar) meer bodemleven en mineralisatie (nutriëntenlevering).
- Minder bemesten geeft minder verliezen door uitspoeling en broeikasgassen, en meer vastlegging van koolstof en stikstof door schimmels en bacteriën in de bodem.
- Vruchtwisseling met gras-klaver geeft in akkerbouw vrij snel (in 3-5 jaar) herstel van bodemleven en mineralisatie, betere structuur en betere werking van sommige ziekten.

Benutting van bodemprocessen en het sluiten van kringlopen kan gepaard gaan met lagere opbrengsten. Er zijn echter ook langjarige experimenten waaruit blijkt dat de productiviteit op hetzelfde niveau kan komen als bij intensive landbouw. Inmiddels hebben we redelijk wat inzicht in de effecten van maatregelen. Het gaat er nu om dit spectrum verder uit te breiden en tot een 'fine tuning' te komen, zodat de kennis toepasbaar wordt voor de praktijk.

WERKGROEPEN

Meten is niet altijd weten

Renske Landeweert en Aad Termorshuizen

Blgg Oosterbeek, Postbus 115, 6860 AC Oosterbeek

Bij Blgg hangt de keuze om iets te meten in het laboratorium zeker niet uitsluitend af van de technische haalbaarheid daarvan. Als agrarisch laboratorium bemonstert Blgg veel agrarische gronden en verricht daarop chemische en biologische analyses. De biologische analyses bestaan vooral uit de analyse van de nematodensamenstelling van het monster en zijn meestal gericht op de detectie en kwantificering van plantenparasitaire nematoden.

De analyseresultaten worden vervolgens vertaald in een (gewasspecifiek) advies, dat de teler in staat moet stellen om zijn bedrijfsvoering (verder) te optimaliseren. Zo kan bijvoorbeeld worden gecontroleerd of een ontsmettingsbehandeling afdoende is geweest of kan een onbesmet perceel worden geselecteerd voor de teelt van een bepaald gewas. Ook kan een nematodenanalyse de keuze voor een bepaalde cultivar of groenbemester beïnvloeden.

Naast nematoden spelen ook (bodem)schimmels en bacteriën een belangrijke rol in bodem- en plantgezondheid. Echter, zo veel energie Blgg steekt in het ontwikkelen van detectietechnieken voor nematoden (zowel plantenpathogenen als bodemindicatoren, samen met het Laboratorium voor Nematologie, Wageningen Universiteit), zo weinig energie steekt zij in het ontwikkelen van detectietechnieken voor bodemschimmels en -bacteriën. De reden hiervan ligt in de grotere problemen bij bemonstering en interpretatie.

Ten eerste zijn de onzekerheden en fouten rond (sub)bemonstering veel groter dan bij nematoden. Terwijl nematoden na opspoelen zelf actief door een filter kruipen, moeten schimmels en bacteriën in de bodemmatrix worden aangetoond.

Ten tweede zijn er wat betreft detectie bij bepaalde bodemgebonden plantenpathogene schimmels forse taxonomische problemen (bv. *Fusarium oxysporum*).

Ten derde zijn het onderscheid in de structuur (bv. mycelium vs. sclerotien) en de vita-

liteit ervan van ecologisch belang, terwijl dit lastig detecteerbaar kan zijn.

Tenslotte is de interpretatie van de analyseresultaten moeilijk. Voor veel bodemgebonden plantenpathogene schimmels bestaat er geen generaliseerbare relatie tussen inoculumdichtheid en optreden van de ziekte (in de Engelstalige literatuur de 'ID-DI relationship'; ID = inoculum density, DI = disease incidence). Nooit problematisch zijn wat dit betreft vooral de bodembewonende pathogenen die potentieel een saprotrofe fase hebben, zoals *Rhizoctonia solani* en *Pythium*. Deze relatie wordt op variabele wijze beïnvloed door (externe) factoren zoals grondsoort, teelfactoren, bodemstructuur en veelal onvoldoende bekende componenten van het bodemleven. Bij typisch wortelbewonende plantenpathogenen, die de bodem alleen gebruiken om te overleven, zoals *Sclerotium cepivorum* en *Verticillium dahliae*, is deze 'ID-DI'-relatie eenvoudiger.

Het aantonen van de aanwezigheid van een bepaalde plantenpathogene schimmel in een grondmonster zegt daarmee lang niet altijd direct iets over de mogelijke schadelijkheid voor de eigenaar van het bewuste perceel. Zelfs als een meting een significant effect aangeeft, kan voor de praktische interpretatie ervan de grootte van dat effect belangrijker blijken dan de significantie ervan. Het correct aantonen van de aan- of afwezigheid van bepaalde ziekteverwekkers in de bodem met een goede meettechniek is daarmee cruciaal – maar absoluut niet afdoende voor het geven van een accuraat teeltadvies.

Tegenwoordig, samengaand met de opkomst van met name moleculaire analyses, wordt veel aandacht geschonken aan het ontwikkelen van nieuwe detectietechnieken, terwijl ecologische interpretatie van de verkregen signalen vaak ondergeschikt blijft.

Het nut van elke biologische bodemanalyse wordt echter bepaald door Liebig's wet van het minimum: zij wordt beperkt door die factor die de grootste onzekerheid veroorzaakt. Bij de detectie van (plantenpathogene) bodemorganismen is dat in veel gevallen te herleiden tot onzekerheden rond monstername en advisering en in mindere mate de juistheid van detectie.

Dit zou de leidraad moeten zijn bij de prioritering van de onderzoeksagenda.

Bodemindicatoren

Leo van Overbeek, Cor Schoen en Peter Bonants

Plant Research International

Microbiële processen in de bodem spelen een belangrijke rol in de onderdrukking van ziekten en plagen in de landbouw. Moleculaire multiplex-detectiesystemen, gebaseerd op specifieke genen van microbiële antagonisten in de bodem, kunnen worden toegepast om ziekteverwering in bodem (onder verschillende landbouwkundige regimes) te meten. Deze technologie staat wereldwijd nog in de kinderschoenen, ten eerste omdat nog niet alle processen die betrokken zijn bij ziekteverwering bekend zijn en ten tweede omdat de bestaande detectietechnologie nog niet voldoende toereikend is voor simultane (multiplex) detectie van relevante genen in de bodem. Voor de ontwikke-

ling van een 'bodemindicator'-systeem richten wij ons daarom op schimmelonderdrukkende bacteriesoorten, met name behorend tot het geslacht van *Pseudomonas*, en hun relevante genen (antibioticumproductie genen). Wij passen bestaande detectiesystemen, die zijn beschreven in de literatuur, aan voor multiplex detectie met het BioTrove-systeem als platform. Met de ontwikkeling van dit systeem hopen wij te bereiken dat we verschuivingen in groepen van antagonisten in de bodem kwantitatief kunnen vaststellen. Op den duur zal dit moeten leiden tot een 'bodemgezondheidschip' waarmee ziekteverwering in de bodem kan worden afgeleid op basis van aan- of afwezigheid van antagonistische soorten. De ontwikkeling van het prototype 'bodemgezondheidschip' zal verder van waarde zijn voor de ontwikkelingen van vervolgversies op basis van nieuwe inzichten over ziekteverwering in de bodem en voor het verkrijgen van ecologische gegevens in ziekteverwende bodems.

Mode of action of *Bacillus* sp. in plant development

Pier Oosterkamp

ECOstyle BV; e-mail: p.oosterkamp@ecostyle.nl

Bij de zoektocht naar een geschikt bestrijdingsmiddel voor *Erwinia amylovora* in de fruitteelt is van 2006 t/m 2008 een Craft-onderzoeksproject uitgevoerd waarbij gekeken is of *Bacillus* sp. gebruikt kunnen worden voor het bestrijden van deze ziekteverwekker. De uitkomst was dat er inderdaad mogelijkheden waren, maar ook dat de gegevens welke verkregen werden, door dat ze niet eenduidig waren, lastig te interpreteren waren.

Naar aanleiding van de resultaten van bovenstaand onderzoek is besloten één bacteriestam fundamenteel te onderzoeken. Doel was te achterhalen welke aspecten een rol spelen bij de aanwezigheid van deze bacterie op de groei / bescherming van planten. Als eerste is van deze bacterie het genoom totaal in kaart gebracht (Chen *et al.* 2007). Verder is er gekeken welke actieve stoffen door de bacterie uitgescheiden worden, en onder welke omstandigheden dat kan plaatsvinden (Chen *et al.* 2009).

Dit valt uiteen in twee onderdelen, te weten: plantengroei-bevordering en 'bio-control'. Aangaande de plantengroei-bevordering: hier spelen zaken een rol als :

- Competitie voor het verkrijgen van exsudaten die de plant produceert
 - Het produceren van een bio-film ter bevordering van kolonisatie van het eigen micro-organisme op basis van polysacchariden
 - Het uitscheiden van enzymen zoals auxine voor directe groeibevordering van de wortelmassa
 - Het uitscheiden van enzymen voor het vrijmaken van fosfaten
 - Het uitscheiden van gasvormige stoffen zoals 2.3 butaandiol welke een rol speelt bij de groei inductie en de pathogenese.
- Bij de *bio-control* is activiteit gevonden uit:
- Diverse lipopeptiden tegen schimmels en
 - Polyketide tegen bacteriën.

Hoewel het voorkomen van bovenstaande activiteiten in bacteriën bekend waren en de processen erachter niet nieuw zijn, was het inzicht dat AL deze processen voorkomen in één bacterie wel een verrassing! Een uitdaging blijft het om beter inzicht te krijgen in WANNEER en onder invloed waarvan, deze processen in de bodem voorkomen. Meer informatie is te krijgen bij ECOstyle BV.

Referenties

- Chen XH, Koumoutsis A, Scholz R, Eisenreich A, Schneider K, Heine-meyer I, Morgenstern B, Voss B, Hess WR, Reva O, Junge H, Voigt B, Jungblut PR, Vater J, Süßmuth R, Liesegang H, Strittmatter A, Gottschalk G & Borriss R (2007) Comparative analysis of the complete genome sequence of the plant growth-promoting bacterium *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42. *Nature Biotechnology* 25:1007-14.
- Chen XH, Koumoutsis A, Scholz R, Schneider K, Vater J, Süßmuth R, Piel J & Borriss R (2009) Genome analysis of *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42 reveals its potential for biocontrol of plant pathogens. *Journal of Biotechnology* 140:27-37.

Detectie van *Lysobacter* spp. in de bodem; het dilemma van te veel of te weinig meten

Joeke Postma en Mirjam Schilder

Plant Research International BV., Postbus 69, 6700 AB Wageningen; e-mail: joeke.postma@wur.nl

Onderzoek van de afgelopen jaren heeft aangetoond dat de aanwezigheid van de antagonistische bacterie *Lysobacter* correleert met ziektevermindering in bodems tegen *Rhizoctonia solani*-aantasting. Het betreft de nauw verwante soorten *L. antibioticus*, *L. capsici* en *L. gummosus*. Voor verder onderzoek naar stimulering van deze antagonistische *Lysobacter*-soorten in de bodem zijn detectietechnieken nodig, zodat de invloed van teeltmaatregelen op de populatieomvang van *Lysobacter* bepaald kan worden.

Momenteel zijn er twee methodieken beschikbaar om de aanwezigheid van *Lysobacter* in bodems te bepalen:

1. Moleculaire detectie met Taqman PCR
2. Isolatie

De TaqMan PCR maakt gebruik van een primer-probe combinatie die specifiek is voor de drie genoemde *Lysobacter*-soorten. Hiermee kunnen *Lysobacter*-populaties in de bodem gekwantificeerd worden. De isolatietechniek maakt gebruik

van een relatief arm medium (R2A) waar *Rhizoctonia* wordt aangeënt naast de uitgroeiende bacteriekolonies. Vervolgens worden de bacteriën die schimmelgroei van *Rhizoctonia* remmen geïdentificeerd.

Deze twee technieken geven echter verschillende resultaten. De moleculaire techniek detecteert al het aanwezige DNA van de drie *Lysobacter*-soorten, terwijl de isolatietechniek alleen cultiveerbare en antagonistische *Lysobacter*-soorten detecteert. Bij de moleculaire techniek zijn de waarden te hoog (inclusief dode organismen en niet-antagonistische *Lysobacter*), terwijl de isolatietechniek veel lagere waarden geeft. De isolatietechniek is bijzonder tijdrovend en door de geringe aantallen *Lysobacter*-isolaten is de techniek eerder kwalitatief dan kwantitatief. Toch correleerde de ziektevermindering in bodems tegen *R. solani* aantasting beter met deze isolatiemethode van antagonistische *Lysobacter*-soorten dan met de Taqman-bepalingen. Een verklaring hiervoor kan zijn dat in ziekteverminderende gronden niet de totale *Lysobacter*-populatie toeneemt, maar alleen de aantallen antagonistische *Lysobacter*-soorten. In dat geval is een detectiemethode nodig die de antagonistische soorten specifiek kan detecteren, bijvoorbeeld door een primer-probe combinatie te ontwikkelen voor de detectie van een DNA-sequentie die betrokken is bij de groeiremming.

De volgende bijeenkomst van de werkgroep is op 8 april 2010 in Heteren.

Controleer uw geregistreerde gegevens en verleen direct toestemming tot automatische incasso

Het is voor de KNPV belangrijk dat uw adres en e-mail in het ledenbestand klopt. Op de verenigingswebsite kunt u inloggen en op www.knpv.org/nl/menu/Lidmaatschap/Mijn_gegevens uw gegevens controleren en eventueel zelf wijzigen. Met ingang van 2010 geeft de KNPV de mogelijkheid om het lidmaatschapsgeld te voldoen per automatische incasso. Dit is gemakkelijk voor u en kostenbesparend voor de vereniging. Het KNPV-bestuur heeft besloten dat het huidige lidmaatschapsgeld ongewijzigd blijft voor leden die gebruik maken van automatische incasso. Alle leden hebben inmiddels een factuur ontvangen of ontvangen deze binnenkort: voor leden die reeds hebben gemachtigd vermeldt

deze factuur dat 25 euro van hun rekening zal worden afgeschreven. Leden die nog geen machtiging aan de KNPV hebben gegeven ontvangen een factuur ter hoogte van 30 euro. Echter, er bestaat nog steeds de mogelijkheid om de KNPV te machtigen, zodat het lidmaatschapsgeld op 25 euro blijft, wanneer u binnen twee weken na dagtekening van de factuur reageert via de website of het bijgesloten machtigingsformulier. Voor bibliotheken gelden vanaf 2010 dezelfde prijzen als voor leden. Studenten betalen de helft van de prijs.

Het KNPV-bestuur

Preciesiegewasbescherming

Terugblik KNPV-najaarsvergadering

Op 16 december 2009 vond de KNPV-najaarsvergadering plaats, met als titel: **Precisielandbouw en gewasbescherming: hoe precies?** Deze themadag vond plaats in het WUR-gebouw Gaia en trok ongeveer honderd bezoekers. Er waren 14 presentaties, waarin het onderwerp werd belicht vanuit het bedrijfsleven (landbouwtechniek), het onderwijs en het onderzoek. De dag werd afgesloten met een levendige discussie aan de hand van stellingen.

Hieronder volgen eerst de samenvattingen van de (meeste) presentaties en daarna het verslag van de forumdiscussie. Op de KNPV-website zijn de pdf's van de presentaties te downloaden.

Precisielandbouw en gewasbescherming: hoe precies?

Wim Nugteren

Freelance adviseur agribusiness

Precisielandbouw is een ruim begrip. In veel definities zie je dezelfde kernwoorden: variatie in plaats en tijd, geavanceerde technologie en optimalisatie. Het is zeker geen nieuw begrip, maar staat de laatste jaren sterk in de belangstelling, in Nederland maar ook mondiaal: het FAO noemt precisielandbouw een belangrijk instrument bij de noodzaak om de voedselproductie te verdubbelen richting 2050.

Voor een goed begrip van de ontwikkelingen is het zaak een onderverdeling aan te brengen. Een belangrijke richting binnen de precisielandbouw betreft de 'stuursystemen'. Zeker binnen Nederland is dit hard gegaan de afgelopen jaren. Technologische ontwikkelingen gaan snel, en veel boeren investeren in deze apparatuur. Een tweede richting is het 'plaatsspecifiek werken'. Ontwikkelingen in die richting zijn al veel langer gaande, maar blijken veel trager. Als 3^e poot onder de precisielandbouw worden de 'hulpmiddelen' onderscheiden: GPS (Global Positioning System)-apparatuur voor plaatsbepaling,

diverse waarnemingstechnieken (satelliet-beelden, sensoren, bemonstering), en GIS (Geografisch Informatiesysteem)-achtige software.

Precisie is de top van de driehoek: belangrijk, het meest in het oog springend. In de presentatie wordt echter gesteld dat de driehoek haar stevigheid ontleent aan twee andere factoren, namelijk gemak en capaciteit. Technologie blijkt succesvol als het de teler gemak oplevert én niet ten koste gaat van de capaciteit (werkbreedte en -snelheid) of die zelfs verhoogt.

Belangrijk is dat precisielandbouw geen vervanger is voor het vakmanschap, maar pas succesvol kan zijn als het dat vakmanschap aanvult en ondersteunt.

De ontwikkelingen van ca. 10 jaar worden geschetst, en de conclusie is dat er vooral in de technologie (hardware, software, sensoren) veel vooruitgang is geboekt. Succesvolle toepassingen in Nederland betreffen vooral de stuursystemen. Plaatsspecifieke gewasverzorging blijft daar behoorlijk bij achter. In de presentatie wordt ingegaan op de waarschijnlijke oorzaken.

Gesteld wordt dat waar de technologie zich snel en autonoom lijkt te ontwikkelen, de landbouwkundige kennis/intelligentie de beperkende factor is geworden. In plaats van demo-projecten is meer diepgang, integratie en regie gewenst.

PRECISIE

Wensen en visie onderwijs, voorbeeld Hogeschool HAS Den Bosch

Bert van Sonsbeek en Rob Kerkmeester

HAS Den Bosch

Als illustratie van de wensen vanuit onderwijs wordt Hogeschool HAS Den Bosch nader uitgewerkt; andere instellingen hebben vergelijkbare situaties.

HAS Den Bosch is een groeiende hogeschool met nu 1700 en naar verwachting over enkele jaren 2300 studenten. Er zijn drie clusters van opleidingen: Dier, Biologie en Milieu; Green Business School; Food & Business. De Green Business School (GBS) biedt de opleidingen Tuin- en Akkerbouw, Tuin- en Landschapsmanagement en Stad en Streekontwikkeling aan. Het transferbureau, HAS KennisTransfer, is verantwoordelijk voor cursussen, afstudeerprojecten en adviestrajecten. De Opleiding Tuinbouw en Akkerbouw wil dat studenten leren innovaties te vertalen naar de praktijk en ook kunnen bijdragen aan de ontwikkeling en implementatie van deze innovaties. Daartoe wordt

bij de opleidingen van de GBS aandacht besteed aan precisielandbouw in de vorm van een practicum 'Global Navigation Satellite Systems' (GNSS), wordt een GIS-datakaart gemaakt, worden data met een Greenseeker van Ntech verzameld en verwerkt en geïnterpreteerd en wordt in een module strategisch vooruitgekeken naar de ontwikkeling op een concreet bedrijf over tien jaar.

HAS Den Bosch vraagt voor de toekomst om nieuwe informatiestromen over bodem, nutriënten, gewas en plagen, die ingepast kunnen worden in basislesstof: plant, gewas, teelt, bodem, gewasbescherming en techniek management; tevens om praktijktoepassingen in practica en projecten. Zo zouden studenten een rol kunnen spelen bij het analyseren en valideren van data en de vertaling daarvan naar gewashandelingen.

Hogeschool HAS Den Bosch werkt samen met andere hogescholen en met het MBO in de Groene Kenniscoöperatie (GKC). Ook daarin liggen kansen in de vorm van een project in samenwerking met WUR/PPO, waarbij o.a. wordt onderzocht of regionale demo/praktijkcentra kunnen komen. In elk geval is het belangrijk om docenten als intermediair mee te nemen in de ontwikkeling van verdere toepassingen van precisielandbouw. HAS Den Bosch participeert ook in PPL samen met andere onderwijsinstellingen en bedrijven.

PRECISIE

Ontwikkelingen plant- en gewasherkenning

Ard Nieuwenhuizen, Frits van Evert, Jochen Hemming, Piet Bleeker, Rommie van der Weide en Corné Kempenaar

Plant Research International b.v., Postbus 616, 6700 AP Wageningen, e-mail: ard.nieuwenhuizen@wur.nl

Voor robuuste onkruidherkenning tussen gewasplanten zijn de huidige detectie-algoritmen nog niet toereikend. Dit komt doordat de huidige algoritmen vaak nog niet goed genoeg met de variaties van de natuurlijke omgeving om kunnen gaan. Echter, in de gewenste situatie zijn detectie-algoritmen zelflerend waardoor ze in verschillende situaties blijvend goed onkruid van gewasplanten onderscheiden. Vanuit het praktijkonderzoek is ook bekend dat het instellen van hightech detectie-apparatuur vanwege het aantal en de gevoeligheid van de parameters lastig is. Zelflerende en adaptieve instellingen van de detectoren en actuatoren is wenselijk. Vanuit de statistiek zijn wel technieken bekend om herkenningssystemen adaptief te maken voor veranderende omstandigheden die in een perceel

voorkomen door bodemgesteldheid, weersomstandigheden, zon, schaduw e.d. Deze technieken zijn bijvoorbeeld Kalman filters of Particle filters. Kalman filtertechnieken zijn geschikt om normaal verdeelde processen te modelleren. Particle filters kunnen naast normale processen ook niet-normaal verdeelde processen goed modelleren.

Beide technieken zijn toegepast binnen drie case studies: 1) Het bestrijden van aardappelopslag tussen suikerbieten. 2) Het schoffelen in de rij van gezaaide of geplante gewassen. 3) Het bestrijden van ridderzuring in grasland. Voor het bestrijden van aardappelopslag is het Particle filter gebruikt om de kleuren van aardappel en suikerbieten beter van elkaar te onderscheiden. Dit leverde nog geen verbetering op ten opzichte van het huidige adaptieve algoritme. Voor het schoffelen in de rij is het Kalman filter gebruikt om de afstand te schatten waarop de planten zijn gezaaid. Visueel is vastgesteld dat dit een verbeterd detectieresultaat oplevert, omdat het algoritme bijleert en zich dus aanpast aan de omstandigheden. Voor het bestrijden van ridderzuring in grasland is geïnventariseerd welke algoritmes het beste kunnen worden gebruikt. Samengevat: adaptieve algoritmes dragen bij aan een betere detectie, maar ze moeten wel verstandig worden ingezet.

Ontwikkelingen schurfttherkenning fruit

Jan van de Zande¹, Jan Meuleman¹ en Marcel Wenneker²

¹Plant Research International (WUR-PRI), Postbus 616, 6700 AP Wageningen

²Praktijkonderzoek Plant en Omgeving – sector Fruit (WUR PPO-Fruit), Postbus 200, 6670 AE Zetten

In het EU-FP6 ISAFruit-project wordt een *Crop Adapted Spray Application*-systeem voor precisiegewasbescherming in de fruitteelt ontwikkeld. Het systeem garandeert een veilige toediening van gewasbeschermingsmiddelen in boomgaarden afgestemd op de grootte van de boom en de geldende weersomstandigheden. Het systeem bestaat uit drie onderdelen:

1) Een *Crop Identification System* dat met ultrasoon-sensoren de omvang van de boom bepaalt en het spuitvolume daarop aanpast. 2) Het *Environmentally Dependent Application System* dat afhankelijk van de GPS-positie in de boomgaard schakelt tussen een fijne nevelspuitdop of een driftreducerende spuitdop. Ook bepaalt een ultrasone windanemometer in welke richting en hoeveel luchtondersteuning gegeven moet worden. 3) Een *Crop Health Sensor*. Deze gewasgezondheidssensor wordt ontwikkeld op basis van ervaringen met spectrale reflectiemetingen in grasland en akkerbouwgewassen. Spectrale reflectiemetingen zijn gedaan aan individuele

appelbladeren geplukt in een boomgaard. In de bandbreedtes 400-900 nm en 900-1650 nm zijn opnamen gemaakt op het vierkante millimeter-niveau op het blad. Van de apperassen Elstar, Jonagold, Rubens, Wellant en Autento is bepaald wat de reflectie is van gezonde bladeren. Van de rassen Elstar en Jonagold is bepaald wat de verandering in spectrale reflectie is wanneer bladeren zijn aangetast met meeldauw en schurft. Duidelijk was dat een algemene reflectieparameter, zoals de *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), een goede maat kan zijn voor de gezondheidstoestand van het gewas. Duidelijk was er onderscheid in gezonde en met schurft aangetaste bladeren in het niveau van de NDVI. Voor Gala en M9 onderstambladeren is ook bepaald wanneer na infectie schurft gedetecteerd kan worden. Hieruit bleek dat 16 uur na infectie schurft al aangetoond kon worden.

Verder onderzoek is nog nodig om de meest verklarende en specifieke golflengten voor schurft en meeldauw (en andere ziekten en plagen) in appelblad te bepalen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een neurale netwerk-analyse. Als deze golflengten bekend zijn kan een ziektespecifieke sensor gebouwd worden. De volgende stap is dan om van detectie op de vierkante millimeter op appelblad in het laboratorium naar detectie van schurft in de boom in de boomgaard te gaan. Als dit lukt wordt het mogelijk om compleet nieuwe gewasbeschermingsstrategieën op te zetten gebaseerd op vroege detectie van de gewasgezondheidstoestand van het gewas.

PRECISIE

Herkenning en bestrijding van ridderzuring met een robot

Frits van Evert¹, Joost Samsom², Gerrit Polder¹, Marcel Vijn³, Hendrik Jan van Dooren⁴, Arjan Lamaker⁵, Gerie van der Heijden¹, Corné Kempenaar¹, Ton van der Zalm¹ en Bert Lotz¹

¹Plant Research International, Postbus 616, 6700 AP Wageningen

²Gagelweg 1, 3648 AV Wilnis

³LaMi, Postbus 80300, 3508 TH Utrecht (huidig adres: Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Postbus 167, 6700 AD Wageningen)

⁴Wageningen UR Livestock Research, Postbus 65, 8200 AB Lelystad

⁵Wageningen University and Research Centre, Wageningen (huidig adres: MARIN, Postbus 28, 6700 AA Wageningen)

Ridderzuring (*Rumex obtusifolius* L.) is een veelvoorkomend en lastig te bestrijden onkruid dat vooral biologische melkveehouders grote

problemen bezorgt. Het onkruid wordt weliswaar afgegraasd door het vee, maar heeft minder voederwaarde dan gras. Bovendien is het erg persistent dankzij een diepe penwortel en verspreidt het zich snel als het niet bestreden wordt. De beste methode om ridderzuring te bestrijden bij een biologische bedrijfsvoering is het handmatig verwijderen van de planten, maar deze methode is arbeidsintensief en lichamelijk zwaar (Van Eekeren & Jansonius, 2005).

Op initiatief van de sector wordt daarom een robot ontwikkeld die geheel zelfstandig ridderzuring opspoot en vernietigt. Het eerste prototype van deze robot heeft de naam 'Ruud' meegekregen, is 1.5 x 1.5 m groot, en heeft een dieselmotor als krachtbron (www.ruud.wur.nl). Ruud vindt zijn weg m.b.v. RTK-GPS, herkent het onkruid met een camera en beeldverwerking (Van Evert *et al.*, 2009a), en vernietigt de penwortel van de gevonden onkruidplanten met een frees (Van Evert *et al.*, 2009b).

Ruud is inmiddels onder praktijkomstandigheden getest. De navigatie met behulp van GPS werkt goed. Ook is de bestrijding met een frees effectief: zo 'n 75% van de vernietigde onkruidplanten komt niet meer terug, terwijl de door de frees aan de grasmat veroorzaakte schade meevalt en de omgewoelde grond door het vee met rust gelaten wordt. Navigatie en bestrijding kunnen dus als nagenoeg uitontwikkeld beschouwd worden. De herkenning van de zuring is echter nog voor verbetering vatbaar. Allereerst is een meer robuuste en accurate herkenning van de planten gewenst. Onder gunstige omstandigheden en na handmatige aanpassing van de instellingen aan de heersende lichtcondities, wordt 75-80% van de onkruidplanten herkend terwijl slechts af en toe gefreesd wordt op een plek waar geen zuring staat. In ongelijk afgegraasd gras kan dit percentage echter aanmerkelijk lager liggen.

Een tweede punt dat verbetering behoeft is herkenning van de exacte locatie van de penwortel zodat de penwortel ook bij groepen planten met meerdere (overlappende) rozetten of individuele planten waarvan de bladeren niet een duidelijk rozet vormen, voldoende versnipperd wordt door de frees. Aan beide punten wordt gewerkt.

Meer informatie

Van Eekeren N & Jansonius PJ (2005) Ridderzuring beheersen. Stand van zaken in onderzoek en praktijk. [Control of broad-leaved dock. State of the art in research and practice] Louis Bolk Instituut, Driebergen, The Netherlands.

Van Evert FK, Polder G, Van der Heijden GWAM, Kempenaar C & Lotz LAP (2009a) Real-time, vision-based detection of *Rumex obtusifolius* L. in grassland. *Weed Research* 49:164-174.

Van Evert FK, Samsom J, Polder G, Vijn M, Van Dooren HJ, Lamaker EJJ, Van der Heijden GWAM, Kempenaar C, Van der Zalm T & Lotz LAP (2009b) Robotic control of broad-leaved dock, in: E J Van Henten, *et al.* (Eds.), *Precision Agriculture '09*, Wageningen Academic Publishers, Wageningen. pp. 725-732.

De ontwikkeling van een ziekzoekrobot om mozaïekvirus in tulp op te sporen.

Gerie van der Heijden¹, Gerrit Polder¹,
Joop van Doorn² en Ton Baltissen³

¹Wageningen UR, Biometris, PO Box 100, 6700 AC, Wageningen

²Wageningen UR, Applied Plant Research, PO Box 85, 2160 AB, Lisse

³Wageningen UR, Plant Research International, PO Box 16, 6700 AA, Wageningen; e-mail

Ton.baltissen@wur.nl

De teelt van tulpen kampt met aantasting door verschillende virussen, die de opbrengst en de kwaliteit verlagen en een belemmering zijn voor de export. Bij een hoge besmetting worden hele partijen afgekeurd.

In de teelt van tulpen is het opsporen en verwijderen van viruszieke planten (met name door het mozaïekvirus Tulip Breaking Virus of TBV) door ziekzoekers een jaarlijks terugkerende handeling. Deze wijze van opsporing is vermoeiend, arbeidsintensief, specialistisch en daardoor duur (kosten jaarlijks meer dan 9 miljoen euro). Vanuit de sector zijn initiatieven genomen om de mogelijkheden te verkennen voor het ontwikkelen en testen van een autonoom werkend apparaat voor detectie en verwijdering van virusbesmette (tulpen-) planten in het open veld.

In 2008 is een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd door PPO en PRI, in samenwerking met een groep

telers. In een eerste fase zijn diverse technieken op hun geschiktheid getest en de vier meest kansrijke technieken zijn in een laboratoriumproef vergeleken op nauwkeurigheid en haalbaarheid. In deze proef zijn drie rassen met een hoge graad van besmetting gebruikt. De gehanteerde technieken zijn: beeldvormende spectroscopie (in golflengtegebied 430-900 nm), RGB-beeldverwerking (vorm plant en patronen op bladeren), spectroscopie (golflengtegebied 350-2500 nm) en chlorofyl-fluorescentie. Het onderscheidend vermogen van deze technieken is vergeleken met visuele beoordelingen door experts en geverifieerd met een ELISA-toets. De resultaten met deze technieken waren veelbelovend. Afhankelijk van het ras wordt 80-90% van de zieke planten opgespoord.

In 2009 is vervolgens een uitgebreid veldonderzoek uitgevoerd. Hierbij is met een eerste prototype ziekzoekrobot door een aantal proefveldplots met viruszieke tulpencultivars gereden waarbij opnames zijn gemaakt van individueel genummerde tulpenplanten. Deze zijn ook visueel beoordeeld door ziekzoekers en later getest middels Elisa.



Ziekzoekkar in het veld.

Zowel de ziekzoekers als de kar zijn in het veld minder goed in het opsporen van TBV in tulp dan in het laboratorium. De mens doet het daarbij wel iets beter dan het systeem. De resultaten van 2009 geven aanleiding om in 2010 de veldanalyseproef opnieuw uit te voeren. De opzet en de uitvoering van de proef en de technische aspecten van het eerste prototype worden aangepast naar aanleiding van de ervaringen van 2009. De doelstelling voor 2010 is dat het systeem de mens dan evenaart in opsporing. Dit is dan een verdere stap richting een autonoom werkende ziekzoekrobot.

Meer informatie

Polder G, Heijden GWAM van der, Doorn J van, Schoor R van der & Baltissen T (2009) Detection of the Tulip Breaking Virus (TBV) in tulip using spectral and vision sensors. JIAC2009 Book of abstracts, p. 25.



Opname en analyse.

Detectie/sensing (bodemgebonden) ziekten en plagen

Thomas Been¹ en Jan Nammen Jukema²

¹Plant Research International, Postbus 16, 6700 AP Wageningen

²Pratijkonderzoek Plant en Omgeving, Postbus 430, 8200 AK, Lelystad

Precisielandbouw-toepassingen zijn momenteel vooral gericht op rechtrijden, variabele bemesting, onkruidbestrijding, loofdodingen en pootafstand. Het zijn bewezen technieken die in de nabije toekomst gemeengoed gaan worden. De vraag is: Hoe zit het met de ziekten en plagen? In 2001 liep het laatste LNV-programma Precisielandbouw af; het kende een deelonderwerp 'ziekten en plagen'. Gebleken is dat veel ziekten in de akkerbouw heterogeen in de percelen voorkomen maar dat percelen ook een grote intrinsieke heterogeniteit kennen. De potentie van precisielandbouw voor de gewasbescherming werd onderkend maar niet ontwikkeld.

Nu staat ons een nieuwe generatie sensoren ter beschikking met een bredere spectrale range, een hogere spectrale resolutie en een lagere aanschafprijs. Hetzelfde geldt voor satellietbeelden. Alle veelgebruikte vegetatie-indices berusten echter nog op sensoren met maar enkele banden en geen ervan is specifiek ontwikkeld voor de herkenning van ziekten of plagen.

Literatuuronderzoek laat zien dat bovengrondse ziekten en plagen in de belangstelling staan. Vooral onze Oosterburen voeren veel fundamenteel onderzoek uit, met name in tarwe en

suikerbieten. Geconcludeerd kan worden dat wat we met het oog kunnen zien (symptomen) straks ook met sensoren kan worden waargenomen. Weinig onderzoek is uitgevoerd om bodemgebonden ziekten met sensoren op te sporen of te kwantificeren. Het grondleggende onderzoek is moeilijker: men kan de veroorzaker niet zien en meestal ziet men ook niets aan het gewas. Er moeten dure bemonsteringen worden uitgevoerd om relaties te leggen. Er zitten echter nogal wat quarantaine-organismen bij, o.a. *Globodera rostochiensis* en *G. pallida*, *Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax*, en wratziekte die deze inspanning zouden rechtvaardigen.

Veranderingen in chlorofyl en temperatuur blijken het vaakst gebruikt te worden maar zijn waarschijnlijk generieke symptomen. Het inslaan van nieuwe wegen lijkt daarom niet opportuun. De heterogeniteit van een perceel kan per gewas in kaart worden gebracht via satellietopnames of sensorkaarten vanaf de trekker. Afwijkingen ten opzichte van de achtergrondkaart kunnen duiden op het opduiken van een pathogeen. Door de grotere spectrale range van de nieuwe sensoren kan een ongekennde hoeveelheid informatie gegenereerd worden t.o.v. de oude sensoren. In deze informatie kan gezocht worden naar de spectrale handtekening van het pathogeen. Detectie en kwantificering van de ziektedruk kan plaats specifiek beheren een flink eind op weg helpen.

Er is duidelijk fundamenteel onderzoek nodig naar een 'proof of principle' van de toepasbaarheid van de nieuwe generatie sensoren voor de beheersing van ziekten en plagen en om 'de praktijk' te interesseren.

PRECISIE

Plaatspecifieke optimalisatie van doseringen van gewasbeschermingsmiddelen

Corné Kempenaar en Jan van de Zande

Plant Research International b.v., Postbus 616, 6706 AP Wageningen, corne.kempenaar@wur.nl

Precisielandbouwtechnieken bieden mogelijkheden om de inzet en dosering van gewasbeschermingsmiddelen plaats specifiek te optimaliseren. Optimalisatie kan plaatsvinden op verschillende schaalniveaus: in stroken, op vlakken (grids) of op individuele planten. In deze presentatie tijdens de KNPV-studiedag 2009 worden drie ontwikkelingen besproken op het gebied van plaats specifieke optimalisatie van doseringen op vlakken van ca 30 m² binnen percelen of gewassen. De dosering wordt per vlak afgestemd op de minimumbehoefte. Deze plaats specifieke optimalisatie wordt ook wel variabel doseren genoemd.

Bij loofddoding zijn er twee toepassingen (N-Sensor en SensiSpray) ontwikkeld waarmee variabel doseren op schaalniveau tussen de 5 en 50 m² mogelijk is op basis van plaats specifieke biomasametingen met *near-by* sensoren op de spuitmachine. Tussen 2006 en 2008 werden praktijkproeven gedaan met dit systeem van variabel

doseren. De reducties waren van gemiddeld 47 % aan loofddodingsmiddelen i.v.m. gangbare praktijk en met behoud van goed resultaat. SensiSpray werd in 2008 en 2009 ook getest bij variabel doseren van fungiciden in tulp en aardappel. De middelreductie was ca 25 % met behoud van goed resultaat.

Een derde toepassing is plaats specifiek doseren van bodemherbiciden op basis van perceelkaarten van organische-stofgehalte en/of kleigehalte. De techniek, kaarten en beslisregels zijn beschikbaar, toetsing onder praktijkomstandigheden is bij deze toepassing nog niet gedaan.

De voorgenoemde drie toepassingen sluiten aan bij gangbare mechanisatie en schaalvergroting in de landbouw. Sensoren en toedieningstechnieken zijn technisch gezien niet meer beperkend. De technieken gecombineerd met gevalideerde beslisregels maken het mogelijk dat binnen enkele jaren plaats specifieke optimalisatie van doseringen van gewasbeschermingsmiddelen mogelijk wordt. Deze optimalisatie is goed voor de effectiviteit, de gewasopbrengst en het milieu. Voorwaarde is dan wel dat er meer gevalideerde toepassingen komen. Bij fungiciden zal een link gemaakt moeten worden met de huidige advies-systemen die epidemiologie en weer meewegen.

Meer informatie

Kempenaar C, van der Weide RY, Been TH, van de Zande JC & Lotz LAP (2008) Precisielandbouw en gewasbescherming: kansen, witte vlekken en kennisvragen. Nota 588. Plant research International, Wageningen.

Mechanische onkruidbestrijding in de gewasrij

Rommie van der Weide, Piet Bleeker, Ard Nieuwenhuizen en Jochem Hemming

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Postbus 430, 8200 AK Lelystad; e-mail: rommie.vanderweide@wur.nl

Mechanische onkruidbestrijding is nodig bij gebrek aan effectieve onkruidbestrijdingsmiddelen en problemen met resistente onkruiden en ter vermindering van milieuproblemen met herbiciden. In de biologische landbouw is de onkruidbeheersing een kostbaar knelpunt. In fijnzadige gewassen wordt gemiddeld 150 uur per hectare gewied met name in de gewasrij en bestaat het risico op mislukking en de noodzaak tot onderploegen van gewas.

Precisielandbouwtechnieken bieden mogelijkheden om mechanische onkruidbestrijding verder

te verbeteren. De bestrijding in de rij met vingerwieders, torsiewieders kan verbeterd worden door op tijd te beginnen, beter af te stellen en zo breed mogelijk te schoffelen m.b.v. RTK-GPS. Door gebruik van RTK-GPS stuursystemen op zowel trekker als werktuig, wordt de onnauwkeurigheid van schoffelen tot 2 cm gereduceerd ook bij hoge rijsnelheden. Bij kuilen in de grond en alleen trekkerbesturing zijn de resultaten slechter (tot 6 cm).

Ontwikkelingen in de techniek maken het mogelijk om ook grotere onkruiden in de gewasrij fysisch te bestrijden. Hiervoor worden sensoren gebruikt om de gewasplanten te detecteren en verschillende actuatoren om de onkruiden vervolgens selectief te bestrijden. Ontwikkelingen hierbij zijn om de actuatoren preciezer bij de gewasplanten te laten werken (door meerdere schoffels per rij of de schoffelvorm; door gebruik van aan- en uitgaande branders of perslucht). Verder is een belangrijke ontwikkeling het

vergroten van de capaciteit door robotisering of door de snelheid van de actuatie te vergroten. Kwantitatieve gegevens t.a.v. de gehaalde snelheid en precisie ontbreken vaak nog.

Naast ontwikkeling van de techniek zijn ook de ontwikkelingen in de teelt belangrijk. Door b.v. de gewassen geclusterd te zaaien, kunnen de mogelijkheden voor mechanische onkruidbestrijding in de rij vergroot worden. Echter ook aanpassing in de mechanische bestrijding kan nodig zijn bij verandering in teeltwijzen. Zo groeit wereldwijd het gebruik van niet kerende of minimale grondbewerkingsystemen om de aanzienlijk milieu- en economisch voordelen.

Op de grondliggende gewasresten of groenbesters geven hierbij een stuk onkruidpreventie, maar vragen ook aanpassing van de mechanische bestrijding t.a.v. detectie en type actuatie.

Een gezamenlijke uitdaging is het verbeteren van economie (capaciteit, precisie en kosten), in kaart brengen en vergroten gebruik (mogelijkheden ook bij veranderde teelt en verkoop) van innovatieve wiedereers.

Meer informatie

- Van der Schans, DA, Bleeker PO, Molendijk L, Plentinger M, van der Weide RY, Lotz LAP, Bauermeister R, Total R & Baumann DT (2006) Praktisch onkruidbeheer in akkerbouw en vollegrondsgroenten zonder chemie. PPO 350 (ook in het Engels: PPO 352) Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Wageningen University and Research Centre, Lelystad, The Netherlands, 77 pp.
- Van der Weide RY., Bleeker PO, Achten VTJM, Lotz LAP, Fogelberg F & Melander B (2008) Innovation in mechanical weed control in crop rows. Weed Research 48: 215-224
- Van der Weide RY, Alebeek F van & Broek R van der (2008) En de boer hij ploegde niet meer? Literatuurstudie naar de effecten van niet kerende grondbewerking versus ploegen. PPO rapport projectnummer 3250128700, 45 pp. <http://edepot.wur.nl/3507>
- Van der Weide R, Bleeker P, Riemens M, Paauw J & Schooten H van (2009) En de boer... hij ploegde niet meer? Onderzoek niet-kerende grondbewerking (ridge-till / no-till). Poster op <http://edepot.wur.nl/8370>

Precisie in de kas

Peter van Weel¹ en Eldert van Henten^{1,2}

¹Wageningen UR Glastuinbouw

²WU Agrotechnologie & Voedingswetenschappen - Leerstoelgroep Agrarische bedrijfstechologie

De glastuinbouw heeft te maken met grote veranderingen die het noodzakelijk maken om na te denken over aanpassingen aan de gebruikte strategieën voor beheersing van fysiologische afwijkingen en ziekten en plagen.

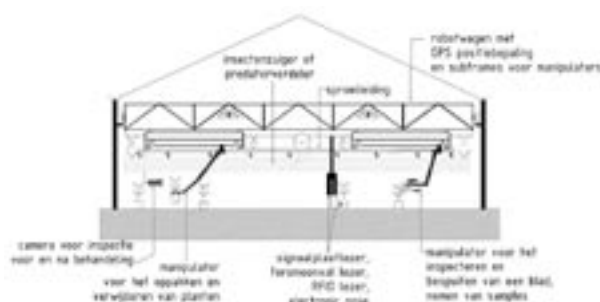
Het overschakelen op marktgedreven groot-schalige productie vergt een strakke sturing, gebaseerd op een continu inzicht in de gewasontwikkeling, afgezet tegen een strak teeltplan. Het terugdringen van het gebruik van fossiele brandstoffen en het zoveel mogelijk binnen de kas houden van gedoseerde CO₂ dwingen tot een beter inzicht in fysiologische (deel)processen onder invloed van het microklimaat rondom de plantenonderdelen.

De noodzaak om de chemische gewasbescherming te minimaliseren en waar mogelijk te vervangen door de inzet van natuurlijke vijanden dwingt tot vroegtijdige detectie van ziekten en plagen en het volgen van het effect van de ingezette bestrijders. Een intensievere waarneming door mensen wordt tegengewerkt door de toenemende bedrijfsgrootte en het vervallen van looppaden tussen het gewas door omschakeling op mobiele teeltsystemen.

De ontwikkeling van sensoren helpt om de menselijke waarneming te ondersteunen of te vervangen, maar heeft in de praktijk nog niet tot toepassing geleid. Ondernemers geven aan dat dit komt doordat een enkele sensor geen waarde heeft zolang deze niet is ingebed in een compleet systeem.

Zo is er een methode beschikbaar om met behulp van 'vision' trips te detecteren en te tellen op signaalplaten. Maar vervanging van een menselijke scout door een dergelijk geautomatiseerd systeem is pas aan de orde wanneer alle soorten insecten gedetecteerd kunnen worden, niet alleen op de signaalplaat, maar ook onder een blad.

Om een dergelijk systeem te kunnen implementeren zijn behalve sensoren ook transportvoertuigen en manipulators nodig waarmee planten of bladeren opgetild kunnen worden om te inspecteren of te verwijderen. Een dergelijk geïntegreerd systeem zal de komende jaren ontwikkeld moeten worden.



Model van een gerobotiseerd systeem

PRECISIE

Telers en gewasbescherming op de vierkante millimeter

Peter Leendertse¹, Yvonne Gooijer¹, Jenneke van Vliet¹ en Bert Aasman²

¹CLM Onderzoek & Advies, Postbus 62, 4100 AB Culemborg; e-mail: pele@clm.nl

²DLV Plant, Postbus 7001, 6700 CA Wageningen; e-mail: b.aasman@dlvplant.nl

Precisielandbouw kan een belangrijke rol spelen bij het realiseren van duurzame landbouw en schoon water. Ook voor gewasbescherming zijn de afgelopen jaren diverse precisie-systemen ontwikkeld, zoals toepassing van GPS en de MLHD-meter (Minimum Letale Herbicide Dosering – fotosynthesemeter waarmee na een bespuiting kan worden vastgesteld worden of een onkruid dood gaat voordat er effect van de bespuiting waarneembaar is). Zo'n tien jaar geleden waren deze technieken nog nauwelijks voor de praktijk beschikbaar en leken ze alleen voor mega-bedrijven toepasbaar (Leendertse, 1996). Nu zijn de technieken steeds meer beschikbaar en betaalbaar. Naast verder onderzoek naar verbetering is het toepassen en verspreiden van de technieken in de praktijk cruciaal. CLM en DLV Plant stimuleren de praktijktoepassing van de technieken via de Schoon Water-aanpak. In regionale waterprojecten zoals 'Schoon Water voor Brabant' (Leendertse *et al.*, 2009; www.schoon-water.nl),

'Zuiver water in de Bommelerwaard' (Vlaar & Leendertse, 2007; www.zuiver-water.nl) en 'Sleepdoek in Drenthe en Friesland' zijn de technieken met succes geïntroduceerd. Precisietechnieken zoals onkruidbestrijding door Lage Doseringssystemen (LDS) en via de MLHD-meter, het sleepdoekstelsel met een vermindering van de dosering en een sterke driftreductie (95-99%) in combinatie met GPS, spuitsystemen met luchtondersteuning of luchtinjectie en het spuitsysteem met GPS, autotrac inclusief afsluitbare secties worden toegepast door akkerbouwers en loonwerkers. In het Schoon Water project levert dit een sterke reductie van kilo's en milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen zonder kostentoe-name (Leendertse *et al.*, 2009).

Verdere verspreiding van de technieken kan bijdragen aan het behalen van de doelen van de Kader-Richtlijn Water (KRW). CLM heeft in samenwerking met bedrijven en overheden twee KRW-projecten geïnitieerd om juist de ontwikkeling en verspreiding van nieuwe technieken voor gewasbescherming te stimuleren. Samen werken aan een schone Maas is gericht op innovatieve spuittechnieken en Innovaties in het Kwadraat op niet-chemische en chemische innovaties.

Referenties

Leendertse PC (1996) Bodemvriendelijke technologie in de landbouw. Bodem 8:139-141

Leendertse PC, Gooijer Y, van Vliet J & Aasman BF (2009) Schoon water voor Brabant. CLM, Culemborg

Vlaar L, & Leendertse PC (2007) Evaluatie 'Zuiver Water in de Bommelerwaard'-maatregelen. CLM, Culemborg

Forumdiscussie aan de hand van zeven stellingen

1. Plaatspecifieke gewasverzorging is nog ver weg.

Men is het hier niet mee eens. Het aantal GPS-systemen dat wordt verkocht verveelvoudigt elk jaar. Veel toepassingen zijn dichtbij, maar voor grootschalige toepassing is geld nodig. Thomas Been (WUR-PRI) vindt dat we in Nederland achterlopen in die toepassing. Ton van der Voort van der Kleij (Kvernelandgroep) vraagt zich af of er voldoende samenhang is tussen verschillende projecten. Hans Schollaart (LNV): "Het lijkt of een gecoördineerde visie ontbreekt." Hier ligt een taak voor de stuurgroep Programma Precisielandbouw (PPL).

2. De grootte van de Nederlandse landbouwbedrijven is te klein voor precisiegewasbeschermingsmethoden!

Niet waar, vindt Daan Goense (WUR Livestock Research): "De schaalvergroting gaat nog steeds

door; er komen steeds meer bedrijven van 200 ha. Loonwerkers kunnen dure machines rendabel inzetten op een grote totale oppervlakte. Daarnaast werkt een grote machine ook op kleine percelen vaak efficiënt." Corné Kempenaar (WUR-PRI) meldt dat 10 % van de PPL aangemelde initiatieven met precisie-gewasbescherming/onkruidbestrijding te maken hebben.

3. Precisielandbouw is een must voor duurzame productie.

Peter Leendertse (CLM) is het hiermee eens: "Zowel chemische als niet-chemische technieken passen binnen de precisielandbouw." Rommie van der Weide (PPO-agv): "Met precisielandbouw kun je bijvoorbeeld waarnemen of planten gestresst zijn, om ze zo beter te beschermen." Jan Buurma (WUR-LEI) ziet hierin ook mogelijkheden voor een verschuiving van 'gewasbescherming' naar plantgezondheid. Goense: "Precisielandbouw is uitermate geschikt in het realiseren van een gezonde uitgangssituatie, doordat plaatselijk een grondbe-werking of bemesting kan worden toegepast."

4. Veel R&D trajecten precisie-gewasbescherming mikken op de verkeerde onderwerpen en schaalniveaus van precisie! De pijl zit vol met technieken en methoden die complex, duur en niet robuust zijn.

Theo Vulink (Federatie Agrotechniek) is het hiermee eens: "We proberen te vaak iets nieuws te bouwen op basis van bestaande technieken. Maar we moeten toe naar een volledig *redesign*." De vraag blijft welk schaalniveau de prioriteit zou moeten krijgen; gewasbescherming op de vierkante decameter of op de vierkante centimeter. Kempenaar geeft aan dat er veel recente en lopende projecten in Nederland een hoog demokarakter hebben met veel aandacht voor kaartjes, GPS en technieken, maar met (te) weinig aandacht voor inhoud, de ontwikkeling van beslisseregels en toepassingen die winst opleveren voor de teler en het milieu.

5. De gewasbeschermingsmiddelen-ontwikkelaars en -distributie zouden een grotere rol moeten spelen bij ontwikkeling precisiegewasbescherming!

Jan Bouwman (Nefyto/KNPV) vraagt zich hoe dat dan moet. De gewasbeschermingsmiddelenindustrie wil dat wel heel graag en gaat daar ook in mee, bijvoorbeeld in de toepassing van beslissingsondersteunende systemen, maar met precisiegewasbescherming ontbreekt het directe financiële voordeel. Aad Termorshuizen (Blgg) trekt de vergelijking met het stimuleren van energiebeperkende maatregelen door energieleveranciers: zij worden daarvoor ge-

subsidieerd door de overheid. Met zo'n constructie zou het wel kunnen. Kempenaar noemt nog dat bij precisie-gewasbescherming doseringen van middelen plaatselijke substantieel lager zullen zijn dan de advisering op WG/GA van middelen, en dat hier een juridisch spanningsveld ontstaat.

6. Precisiegewasbescherming kan alleen met *near by* camerasystemen!

Hoewel sommigen deze stelling onderschrijven, vindt Goense dat we camerasystemen moeten combineren met andere – onafhankelijke – fysische methoden, zoals geur of geleiding. "Op een gewas kan stof zitten, schimmels, opgewaaid zeezout etc. Je kunt wel met multispectrale camera's op 250 golflengtes waarnemingen doen, maar in feite kan dat nog steeds meer van hetzelfde zijn, en dus te weinig."

7. Er is behoefte aan hoge mate van standaardisering van beslisseregels in de precisiegewasbescherming! Wie neemt voortouw?

Wellicht een taak voor de stuurgroep PPL voor precisiegewasbescherming? Wim Nugteren (Freelance adviseur) vindt het een onduidelijke stelling: "De ICT is geen probleem in de precisiegewasbescherming." Waar mogelijk ook een vraag ligt voor standaardisatie, is de ontwikkeling en verspreiding van beslisseregels voor plaats specifiek doseren van middelen en meststoffen die winst opleveren voor de teler en het milieu (zie Stelling 4).

CONCLUSIE: Wat adviseren we vanuit KNPV de stuurgroep PPL voor precisiegewasbescherming (thema's, schaal van precisie, etc.)?

Coördinatie is nodig vindt Bert van Sonsbeek (HAS Den Bosch): "De output van het ene project zou de input van het volgende project moeten zijn. Op die manier komt er voortgang." Een betere coördinatie voorkomt ook dat er onderzoek dubbel wordt gedaan. Verder wordt genoemd dat precisiegewasbescherming vooral een samenspel is van chemie en techniek. Samenwerking tussen die twee is dus noodzakelijk en Nefyto zou mogelijk vertegenwoordigd moeten zijn in de stuurgroep PPL. Beslisseregels voor variabel doseren van pesticiden op vierkante decameter dienen ontwikkeld en gevalideerd te worden om thans beschikbare technieken rendabel te maken. Op dit moment is het aanbod van beslisseregels nog te gering (alleen beschikbaar voor loofddoding). Plant-, onkruid- en ziekteherkenningsystemen zijn andere prioriteiten om precisiegewasbescherming mogelijk te maken. Herman Krebbers (DLV Plant) bekijkt het vooral van de praktische kant: "Controleer de voortgang van een project door te kijken of iets werkt in de teeltpraktijk."



Het panel tijdens de forumdiscussie; v.l.n.r.: Erno Bouma (Meteorologisch adviesbureau/Agrovisie), Corné Kempenaar (WUR-PRJ), Ton van der Voort van der Kleij (Kvernelandgroep), Theo Vulink (Federatie Agrotechniek), Wim Nugteren (Freelance adviseur) en Rob Kerkmeester (HAS Den Bosch). De discussie, waaraan ook vanuit de zaal werd meegedaan, werd geleid door Jan Bouwman (KNPV/Nefyto).

Nieuwe publicaties

Boeken

Aluja, M.; Leskey, T.C.

Biorational tree fruit pest management

Wallingford: CABI, 2009

ISBN 45934842

Library Wageningen UR isn 1914043

Ananthakrishnan, T.N.

Ecodynamics of insect communities

Jodhpur: Scientific Publishers, 2009

ISBN 9788172335991

Insect assemblages and communities are shaped by the compositional, structural and trophic interactions which hold together ecological communities.

Library Wageningen UR isn 1925181

Berenbaum, M.R.

The earwig's tail: a modern bestiary of multi-legged legends

Cambridge, MA [etc.]: Harvard University Press, 2009

ISBN 9780674035409

Throughout the Middle Ages, enormously popular bestiaries presented people with descriptions of rare and unusual animals, typically paired with a moral or religious lesson.

Library Wageningen UR isn 1920671

Bevan-Jones, R.

Poisonous plants: a cultural and social history

Bollington: Windgather, 2009

ISBN 9781905119219

Plants have been used as weapons to harm people, taken deliberately as addictive drugs and also employed as tools in witchcraft and used as magical amulets.

Library Wageningen UR isn 1917334

Block, E.

Garlic and other alliums: the lore and the science

Cambridge: RSC, 2010

ISBN 9780854041909

Library Wageningen UR isn 1923040

Bouarab, K.; Brisson, N.

Molecular plant-microbe interactions

Wallingford [etc.]: CABI, 2009

ISBN 9781845935740

This book focuses mainly on the mechanisms controlling plant disease resistance and the cross talk among the signalling pathways involved,

and the strategies used by fungi and viruses to suppress these defences.

Library Wageningen UR isn 1923790

Bruin, J.; Geest, L.P.S.

Diseases of Mites and Ticks

Dordrecht: Springer Netherlands, 2009

ISBN 9781402096945

Library Wageningen UR isn 1243752

Burns, R.

Plant pathology: techniques and protocols

New York: Humana Press, 2009

Methods in molecular biology, no.508

ISBN 9781588297990

Library Wageningen UR isn 1920559

Byrd, J.H.; Castner, J.L.

Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations: 2nd ed

Boca Raton, Fla [etc.]: CRC [etc.], 2009

ISBN 0849392152; 9780849392153

Library Wageningen UR isn 1914175

Carver, B.F.

Wheat: science and trade

Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2009

ISBN 0813820243; 9780813820248

Library Wageningen UR isn 1909716

Ciancio, A.; Ciancio, A.; Mukerji, K. G.; Mukerji, K.G.

Integrated Management of Fruit Crops Nematodes

Dordrecht: Springer Netherlands, 2009

Integrated Management of Plant Pests and Diseases (4)

ISBN 9781402098574

Library Wageningen UR isn 1244087

Clark, J.E.M.

Bugs and the Victorians

New Haven [etc.]: Yale University Press, 2009

ISBN 9780300150919

The systematic study of insects permitted entomologists to engage with the most pressing questions of Victorian times: the nature of God, mind, and governance, and the origins of life.

Library Wageningen UR isn 1914177

Clout, M.N.; Williams, P.A.

Invasive species management: a handbook of techniques

Oxford: Oxford University Press, 2009

Techniques in ecology and conservation series

ISBN 0199216320; 9780199216321; 0199216339
pbk; 9780199216338 pbk
Library Wageningen UR isn 1914186

Cecchi, G.; Mattioli, R.C.
Geospatial datasets and analyses for an environmental approach to African trypanosomiasis
Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009
PAAT technical and scientific series (ISSN 1020-7163; 9)
ISBN 9789251062500
Library Wageningen UR isn 1927110

Cook, G.C.; Zumla, A.I.; Manson, P.
Manson's tropical diseases - 22nd ed.
[Edinburgh, etc.]: Saunders Elsevier, 2009
ISBN 9781416044703; 9781416044710
Strong, practical, clinical emphasis with clear advice on the diagnosis and management of both infectious and non-infectious tropical diseases.
Library Wageningen UR isn 1926610

Copping, L.G.
The manual of biocontrol agents: a world compendium - 4th ed.
Alton: BCPC, 2009
ISBN 9781901396171
Contains 452 detailed entries of biocontrol agents used in the production of over 2,000 commercial products.
Library Wageningen UR isn 1925327

Docters van Leeuwen, W.M.; Roskam, H.C.; Alta, H.; Aa, H. van der
Gallenboek: overzicht van door dieren en planten veroorzaakte Nederlandse gallen: 4e dr.
Zeist: KNNV Uitgeverij, 2009
ISBN 9789050112956
Gallen zijn abnormale uitgroeiingen op planten die ontstaan onder invloed van galmuggen, -wespen of -mijten, aaltjes, virussen, schimmels en ook andere zaadplanten, zoals de maretak. Dit boek geeft heldere achtergrondinformatie over gallen, met een uitgebreid overzicht van de verschillende groepen galvormers.
Library Wageningen UR isn 1917343

Dukas, R.; Ratcliffe, J.M.
Cognitive ecology II
Chicago, Ill., [etc.]: The University of Chicago Press, 2009
Bijdragen aan het symposium 'The evolutionary ecology of learning, memory and information use', gehouden in 2007
ISBN 0226169359; 9780226169354; 0226169367
pbk; 9780226169361 pbk
Library Wageningen UR isn 1926718

Elias, S.A.
Advances in quaternary entomology
Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2010
Developments in quaternary science (ISSN 1571-0866; vol. 12)
ISBN 0444534245; 9780444534248
This book addresses the science of fossil insects by demonstrating their immense contribution to our knowledge of the paleoenvironmental and climatological record of the past 2.6 million years
Library Wageningen UR isn 1925444

Erskine, W.
The lentil: botany, production and uses
Wallingford [etc.]: CABI, 2009
ISBN 9781845934873
Library Wageningen UR isn 1915188

Esser, K.; Deising, H.B.
The Mycota: A Comprehensive Treatise on Fungi as Experimental Systems for Basic and Applied Research
Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009
The Mycota, no5
ISBN 9783540874065
Library Wageningen UR isn 1243836

Footitt, R.G.; Adler, P.H.
Insect biodiversity: science and society
Chichester [etc.]: Wiley-Blackwell, 2009
ISBN 9781405151429
This book describes the impact insects have on humankind and the earth's fragile ecosystems.
Library Wageningen UR isn 1906135

Fraga, C.G.; International Union of Biochemistry and Molecular Biology
Plant phenolics and human health: biochemistry, nutrition, and pharmacology
Hoboken: Wiley, 2010
ISBN 9780470287217
Library Wageningen UR isn 1926622

Gerats, T.; Strommer, J.
Petunia: Evolutionary, Developmental and Physiological Genetics
New York, NY: Springer New York, 2009
9780387847955
Library Wageningen UR isn 1243211

Gokhman, V.E.
Karyotypes of Parasitic Hymenoptera
Dordrecht: Springer Netherlands, 2009
ISBN 9781402098062
Library Wageningen UR isn 1243755

Gnanamanickam, S.S.; Hokkanen, H.M.T.
Biological Control of Rice Diseases
 Dordrecht: Springer Netherlands, 2009
 Progress in Biological Control (8)
 9789048124640
 Library Wageningen UR isn 1245600

Goulson, D.
Bumblebees: behaviour, ecology, and conservation: 2nd ed
 Oxford: Oxford University Press, 2009
 ISBN 0199553068; 9780199553068; 0199553076
 pbk; 9780199553075 pbk
 Bumblebees as a model organism for studying a wide range of ecological and behavioural concepts, such as social organization, optimal foraging theories, host-parasite interactions, and pollination.
 Library Wageningen UR isn 1919375

Gregg, B.R.; Billups, G.L.
Seed conditioning: Vol. 1: Management: a practical advanced-level guide
 Enfield, N.H: Science, 2009
 ISBN 1578085721; 9781578085729
 Library Wageningen UR isn 1919405

Harveson, R.M.; Hanson, L.E.; American Phytopathological Society
Compendium of beet diseases and pests: 2nd ed
 St. Paul, MN: APS Press, 2009
 The disease compendium series / American Phytopathological Society
 ISBN 9780890543658
 Library Wageningen UR isn 1925399

Hayat, S.
Nitric oxide in plant physiology
 Weinheim: Wiley-VCH, 2010
 ISBN 9783527325191
 Library Wageningen UR isn 1925375

Henry, R.
Plant resources for food, fuel and conservation
 London [etc.]: Earthscan, 2010
 ISBN 9781844077212
 This book explores the competition between the food needs of a growing human population and the conservation of biodiversity as intensified by the emerging use of crops for energy production.
 Library Wageningen UR isn 1926848

Holman, J.
Host Plant Catalog of Aphids: Palaearctic Region
 Dordrecht: Springer Netherlands, 2009
 ISBN 9781402082856
 Library Wageningen UR isn 1243717

Hunter, L.E.
The processes of life: an introduction to molecular biology
 Cambridge, MA [etc.]: MIT, 2009
 ISBN 9780262013055
 This book covers the basics in all aspects of molecular biology, from biochemistry and evolution to molecular medicine and biotechnology.
 Library Wageningen UR isn 1914000

Iglesias, P.A.; Ingalls, B.P.
Control theory and systems biology
 Cambridge, MA [etc.]: MIT, 2010
 ISBN 9780262013345
 Issues of regulation and control are central to the study of biological and biochemical systems. Thus it is not surprising that the tools of feedback control theory—engineering techniques developed to design and analyze self-regulating systems—have proven useful in the study of these biological mechanisms.
 Library Wageningen UR isn 1923007

Jarau, S.; Hrncir, M.
Food exploitation by social insects: ecological, behavioral, and theoretical approaches
 ed. by Stefan Jarau, Michael Hrncir
 Boca Raton, FL [etc.]: CRC Press, 2009
 Contemporary topics in entomology series
 ISBN 9781420075601
 Library Wageningen UR isn 1911979

Kielian, T.
Toll-like Receptors: Roles in Infection and Neuro-pathology
 Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
 Current Topics in Microbiology and Immunology (ISSN 0070-217X; 336)
 ISBN 9783642005480
 Library Wageningen UR isn 1245705

Kim, Young J; Platt, U.; Gu, Man B.; Iwahashi, H.
Atmospheric and Biological Environmental Monitoring
 Dordrecht: Springer Netherlands, 2009
 ISBN 9781402096730
 Library Wageningen UR isn 1245039

Korsching, S.; Meyerhof, W.
Chemosensory Systems in Mammals, Fishes, and Insects
 Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
 Results and Problems in Cell Differentiation (ISSN 0080-1844; 47)
 9783540699187;
 Library Wageningen UR isn 1245126

Kress, W.J.; Sherwood, S.

The art of plant evolution

Kew: Kew Publishing [etc.], 2009

ISBN 9781842464212; 9781842464175 pbk

'Art meets science' in this book that aims to give readers a sense of some contemporary scientific discoveries that are changing our understanding of plant relationships.

Library Wageningen UR isn 1917360

Kull, T.; Wong, S.M.; Arditti, J.

Orchid Biology: Reviews and Perspectives, X

Dordrecht: Springer Netherlands, 2009

ISBN 9781402088018

Library Wageningen UR isn 1243543

Lach, L.; Parr, C.L.

Ant ecology

Oxford: Oxford University Press, 2010

ISBN 0199544638; 9780199544639

Library Wageningen UR isn 1925488

Lamour, K.; Kamoun, S.

Oomycete genetics and genomics: diversity, interactions, and research tools

Oxford [etc.]: Wiley-Blackwell, 2009

ISBN 9780470255674;

This book brings together the knowledge from and tools for genetic and genomic research into oomycetes.

Library Wageningen UR isn 1913640

Litz, R.E.

The mango: botany, production and uses: 2nd ed

Wallingford [etc.]: CABI, 2009

ISBN 9781845934897

Library Wageningen UR isn 1914040

Loebenstein, G.; Thottappilly, G.

The Sweetpotato

Dordrecht: Springer Netherlands, 2009

ISBN 9781402094743

Library Wageningen UR isn 1244073

Loon, L.C. van

Plant innate immunity

Amsterdam [etc.]: Elsevier [etc.], 2009

ISBN 9780123748348

Plant innate immunity is a collective term to describe a complex of interconnected mechanisms that plants use to withstand potential pathogens and herbivores. The last decade has seen a rapid advance in our understanding of the induction, signal-transduction and expression of resistance responses to oomycetes, fungi, bacteria, viruses, nematodes and insects. This volume aims at providing an overview of these processes and

mechanisms.

Library Wageningen UR isn 1923598

Lundgren, J.G.

Relationships of Natural Enemies and Non-Prey Foods

Dordrecht: Springer Netherlands, 2009

Progress in Biological Control, no. 7

ISBN 9781402092343

Library Wageningen UR isn 1243726

Mahaffee, W.F.; Pethybridge, S.J.; American

Compendium of hop diseases and pests

St. Paul, MN: APS Press, 2009

The disease compendium series / American Phytopathological Society

ISBN 9780890543764

Library Wageningen UR isn 1925398

Mahy, B.W.J.; Van Regenmortel, M.H.V.

Desk encyclopedia of plant and fungal virology

Oxford: Academic Press, 2010

ISBN 9780123751485

Library Wageningen UR isn 1920767

Matthews, R.W.; Matthews, J.R.

Insect behavior: - 2nd ed

Dordrecht [etc.]: Springer, 2010

ISBN 9048123887; 9789048123889;

Library Wageningen UR isn 1927388

Menini, A.

The neurobiology of olfaction

Boca Raton, FL [etc.]: CRC Press, 2010

Frontiers in neuroscience (41)

ISBN 1420071971; 9781420071979

Provides an overview of the status of knowledge and research on olfaction. This book includes content from genetics to behavior and from nematodes to humans.

Library Wageningen UR isn 1925111

Muehlbauer, G.J.; Feuillet, C.

Genetics and Genomics of the Triticeae

New York, NY: Springer-Verlag New York, 2009

Plant Genetics and Genomics: Crops and Models (7)

ISBN 9780387774886

Library Wageningen UR isn 1244959

Müller-Schwarze, D.

Hands-on chemical ecology: simple field and laboratory exercises

Dordrecht [etc.]: Springer, 2009

ISBN 9781441903778

The book provides a collection of practical exercises in chemical ecology, offering tools and strategies for understanding this young science.

The exercises included use general principles and follow a simple structure. Topics examined include birds, fish, insects, mammals and plant chemistry among others. Additionally, exercises require accessible materials, ensuring that each can be easily modified and completed anywhere in the world with locally existing instruments.
Library Wageningen UR isn 1920460

Muniappan, R.; Reddy, G.V.P.
Biological control of tropical weeds using arthropods

Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2009
ISBN 9780521877916
This book covers the origin, distribution, and ecology of twenty model invasive weed species, which occur in habitats from tropical to temperate to aquatic. Sustainable biological control of each weed using one or more arthropods is discussed.

Library Wageningen UR isn 1920681

New, T.R.
Insect species conservation

Cambridge: Cambridge University Press, 2009
Ecology, biodiversity, and conservation
ISBN 0521510775; 9780521510776; 052173276X pbk; 9780521732765 pbk
Library Wageningen UR isn 1915183

Osbourn, A.E.; Lanzotti, V.
Plant-derived Natural Products: Synthesis, Function, and Application

New York, NY: Springer-Verlag New York, 2009
ISBN 9780387854977
Plants produce a huge array of natural products (secondary metabolites). These compounds have important ecological functions, providing protection against attack by herbivores and microbes and serving as attractants for pollinators and seed-dispersing agents.

Library Wageningen UR isn 1914689

Paterson, A.H.
Genetics and Genomics of Cotton

New York, NY: Springer-Verlag New York, 2009
Plant Genetics and Genomics: Crops and Models (3)
ISBN 9780387708096
Library Wageningen UR isn 1244055

Peshin, R.; Dhawan, A.K.
Integrated Pest Management: Innovation-Development Process: Volume 1

Dordrecht: Springer Netherlands, 2009
ISBN 9781402089916
Library Wageningen UR isn 1244385

Peshin, R.; Dhawan, A.K.
Integrated Pest Management: Dissemination and Impact: Volume 2

Dordrecht: Springer Netherlands, 2009
ISBN 9781402089893
Library Wageningen UR isn 1244064

Pitt, J.I.; Hocking, A.D.
Fungi and Food Spoilage

ISBN 9780387922065
Library Wageningen UR isn 1245383

Rao, Vadrevu Sree Hari; Rao, Ponnada Raja Sekhara
Dynamic Models and Control of Biological Systems

New York, NY: Springer-Verlag New York, 2009
ISBN 9781441903587
Library Wageningen UR isn 1245415

Rolff, J.; Reynolds, S.E.
Insect infection and immunity: evolution, ecology, and mechanisms

Oxford [etc.]: Oxford University Press, 2009
Gepubliceerd n.a.v. het Royal Entomological Society's symposium "Insect infection and immunity", Sheffield, 15-17 juli 2009
ISBN 9780199551354; 9780199551361 pbk
Library Wageningen UR isn 1912506

Robinson, D.G.; Berg, R. H.; Taylor, C.G.
Cell Biology of Plant Nematode Parasitism

Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009
Plant Cell Monographs, no. 15
ISBN 9783540852131
Library Wageningen UR isn 1243397

Sapp, J.
The new foundations of evolution: on the tree of life

New York: Oxford University Press, 2009
ISBN 9780195388497; 9780195388503 pbk
In this book it is elucidated how the new evolutionary biology arose and what methods and assumptions underpin it.
Library Wageningen UR isn 1913867

Schooten, H. van; Philipsen, B.; Groten, J.
Handboek snijmaïs

Lelystad: Wageningen UR Livestock Research, 2009
Praktijkboek (44)
Library Wageningen UR isn 1926095

Schwender, J.
Plant Metabolic Networks

New York, NY: Springer-Verlag New York, 2009

ISBN 9780387787442
Library Wageningen UR isn 1244965

Simpson, S.J.
Physiology of human and animal disease vectors

Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2009
Advances in insect physiology (ISSN 0065-2806; vol. 37)
ISBN 9780123748294
This volume discusses the physiological diversity in insects, including in-depth reviews with valuable information for a variety of entomology disciplines.
Library Wageningen UR isn 1924064

Smagge, G.
Ecdysone: Structures and Functions
Dordrecht: Springer Netherlands, 2009
ISBN 9781402091117
Library Wageningen UR isn 1244066

Sterry, P.; Hughes, B.
Collins complete British mushrooms and toadstools: the essential photograph guide to Britain's fungi
Title-variation: photographic guide to every common species: Collins complete guide to British mushrooms & toadstools
London: Collins, 2009
ISBN 9780007232246 pbk
Library Wageningen UR isn 1917893

Stewart, C.N.
Weedy and invasive plant genomics
Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2009
ISBN 9780813822884
This scholarly work engenders a further understanding of weeds and invasive plants, opening avenues for developing more effective methods of managing them.
Library Wageningen UR isn 1917326

Sutherland, I.; Scott, I.
Gastrointestinal nematodes of sheep and cattle: biology and control
Chicester [etc.]: Wiley-Blackwell, 2010
ISBN 9781405185820
Library Wageningen UR isn 1924520

Tomlin, C.D.S.
The pesticide manual: a world compendium - 15th ed.
Alton: BCPC, 2009
ISBN 9781901396188
Pesticide profiles cover herbicides, fungicides, insecticides, acaricides, nematicides, plant growth regulators, herbicide safeners, repellents,

synergists, pheromones, beneficial microbial and invertebrate agents, rodenticides and animal ectoparasiticides.
Library Wageningen UR isn 1925318

Tripp, R.
Biotechnology and agricultural development: transgenic cotton, rural institutions and resource-poor farmers
London: Routledge, 2009
Routledge explorations in environmental economics, no. 19
ISBN 0415499631; 9780415499637; 0415543843 pbk; 9780415543842 pbk;
This book addresses the continuing controversy over the potential impact of genetically modified (GM) crops in developing countries.
Library Wageningen UR isn 1913932

Vanyushin, B.E.; Ashapkin, V.V.
DNA methylation in plants
New York: Nova Biomedical Books, 2009
ISBN 9781606920510
DNA methylation in plants is species-, tissue-, organelle- and age-specific; it is involved in the control of all genetic functions including transcription, replication, DNA repair, gene transposition and cell differentiation. DNA methylation is engaged in gene silencing and parental imprinting, it controls transgenes and foreign DNA.
Library Wageningen UR isn 1926794

Villarreal, L.P.
Origin of Group Identity: Viruses, Addiction and Cooperation
Boston, MA: Springer-Verlag US, 2009
ISBN 9780387779973
Library Wageningen UR isn 1243678

De Vos, P.
Bergey's manual of systematic bacteriology: Vol. 3: The firmicutes: 2nd ed.
New York [etc.]: Springer, 2009
ISBN 9780387950419;
Library Wageningen UR isn 1921144

Waldbauer, G.
Fireflies, honey, and silk
Berkeley, CA [etc.]: University of California Press, 2009
ISBN 9780520258839
Describes how many of the valuable products insects have given us are made, how they were discovered, and how they have been used through time and across cultures.
Library Wageningen UR isn 1917332

Wang, G.L.; Valent, B.
Advances in Genetics, Genomics and Control of Rice Blast Disease
 Dordrecht: Springer Netherlands, 2009
 ISBN 9781402094996
 Library Wageningen UR isn 1243736

Yoshioka, K.; Shinozaki, K.
Signal crosstalk in plant stress responses
 Ames: Wiley-Blackwell, 2009
 ISBN 0813819636; 9780813819631
 This book focuses on findings on signal crosstalk between abiotic and biotic stresses, including information on drought, cold, and salt stress and pathogen infection.
 Library Wageningen UR isn 1915167

Zimmer, C.
The tangled bank: an introduction to evolution
 Greenwood Village, CO: Roberts and Company, 2010
 ISBN 9780981519470
 This textbook about evolution is intended for the general reader. The central concepts essential for understanding new advances in evolution, including natural selection, genetic drift, and sexual selection are explained.
 Library Wageningen UR isn 1922320

Congresverslagen en workshops

Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft (DPG),
 Nederlandse Kring voor Plantenvirologie (NKP)
Fifth joint meeting of the DPG working group "Viruskrankheiten der Pflanzen" and the NKP: April 8 and 9, 2009, Hamburg
 DPG [etc.], 2009
 Library Wageningen UR isn 1911532

Ehlers, R.U.
12th meeting "Future research and development in the use of microbial agents and nematodes for biological insect control", Pamplona (Spain), 22-25 June, 2009
 Montfavet Cedex: IOBC/WPRS, 2009
 IOBC/WPRS bulletin = Bulletin OILB/SROP (vol. 45)
 ISBN 9789290672197
 Library Wageningen UR isn 1918323

Forbes, G.A.; Platt, H.W.
Proceedings of the IIIrd international late blight conference: Beijing, China, April 3-6, 2008
 Proceedings of the third international late blight conference: Beijing, China, April 3-6, 2008
 Leuven: ISHS, 2009

Acta horticulturae, no. 834)
 ISBN 9789066055728
 Library Wageningen UR isn 1916353

Krasteva, L.; Panayotov, N.
Proceedings of the IVth Balkan symposium on vegetables and potatoes: Plovdiv, Bulgaria September 9-12, 2008
 Leuven: ISHS, 2009
 Acta horticulturae; no. 830)
 ISBN 9789066055520
 Library Wageningen UR isn 1913841

Oxley, S.
The 2nd European Ramularia Workshop: a new disease and challenge in barley production at University of Edinburgh 7-8 April 2009
 Wellesbourne: Association of Applied Biologists, 2009
 Library Wageningen UR isn 1910965

Terblanche, J.; Venter, R.; Entomological Society of Southern Africa (ESSA)
Proceeding of the sixteenth entomological congress organized by the Entomological Society of Southern Africa, 5-7 July, 2009, Stellenbosch, South Africa
 Hatfield: ESSA, [ca. 2009]
 ISBN 9780620441209
 Library Wageningen UR isn 1925033

Viljoen, A.; Bergh, N. van den; Jones, D.; Van den Bergh, I.
Proceedings of the international symposium on recent advances in banana crop protection for sustainable production and improved livelihoods: White River, South Africa, September 10-14, 2007
 Leuven: ISHS, 2009
 Acta horticulturae, no. 828
 ISBN 9789066054882
 Library Wageningen UR isn 1912162

Elektronische documenten

Broek, R. van den; Alebeek, F. van; Verstegen, H.; Gruppen, R.; Kamstra, J.H.
Biologische tripsbeheersing in prei in 2008
 Lelystad: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten, 2009
 PPO nr. 3250110008.
<http://edepot.wur.nl/10611>
 Library Wageningen UR isn 1914956

Meerburg, B.G.; Elderson, J.; Belder, E. den; Alebeek, F.A.N. van

Het beperken van insectenplagen in gewassen door het aanleggen van barrières rond of in het perceel: een literatuurstudie

Tilburg: ZLTO Projecten, 2009
<http://edepot.wur.nl/10641>
Library Wageningen UR is n 1915014

Plantenziektenkundige Dienst (PD)
Monitoring ziekten, plagen & onkruiden: rapportage van ontwikkelingen 2006-2009

Wageningen: PD, 2009
http://www.minlnv.nl/portal/page?_pageid=142,2268041&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_file_id=45642
Library Wageningen UR is n 1926678

Raaijmakers, E.E.M.
Waardplantrelaties geel bietencysteeltje voor groenbemesters

Bergen op Zoom: Stichting IRS, 2009
<http://www.irs.nl/ccmsupload/ccmsalg/2009-04-10%20Eindverslag%20Waardplantstatus%20geel%20bca%20PA.pdf>
Library Wageningen UR is n 1909289

Telen met toekomst, Nederlandse Bond van Boomkwekers

Samen werken aan schoon water

Telen met toekomst, 2009
<http://edepot.wur.nl/7793>
Library Wageningen UR is n 1909407

Timmermans, B.; Jansonius, P.J.; Bruinenberg, R.
Kali-vinasse tegen ascosporen-vorming in Conference blad: verslag van een éénjarig experiment

Driebergen: Louis Bolk Instituut, 2009
<http://www.louisbolk.org/downloads/2216.pdf>
Library Wageningen UR is n 1925259

Verhagen, A.; Blom-Zandstra, M.; Belder, E. den; Brandenburg, W.A.; Elderson, J.; Hermans, C.M.L.; Schaap, B.F.; Akker, J.J.H. van den; Vellinga, T.V.; Waalwijk, C.; Kuikman, P.J.

Naar een klimaatbestendiger landbouw in Nederland: quickscan en agendering van onderzoek

Wageningen: Plant Research International, Wageningen UR, 2009
Nota / Plant Research International, no. 613
<http://edepot.wur.nl/12007>
Library Wageningen UR is n 1918234

Vliet, A.J.H. van; Mulder, S.; Terhürne, R.L.; Bron, W.A.

Toekomstschets Ambrosia

Wageningen: Wageningen Universiteit, Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse, De Natuurka-

lender, 2009

De hooikoortsplant ambrosia breidt zich in Nederland uit.

<http://edepot.wur.nl/12327>
Library Wageningen UR is n 1918990

Werd, H.A.E. de; Lans, A.M. van der; Looij, J.H.; Wenneker, M.

Biologische zuivering bedrijfsafvalwater bolleenteelt met resten van bestrijdingsmiddelen

Lisse: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2009
Inhoudelijke eindrapportage. - Deelverordening Landbouw en Visserij Noord-Holland; Provincie Noord-Holland

<http://edepot.wur.nl/11171>
Library Wageningen UR is n 1915993

Zeeland, M. van; Spits, H.G.; Kroonen-Backbier, B.; Weide, R. van der

Inventarisatie onkruidbeheersing in maïs: invloed van het afschaffen van de cross-compliance regeling op de onkruidbestrijdingsstrategieën in maïs

Lelystad: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector AGV, 2009

PPO nr. 3250031200 en 3250027509

<http://edepot.wur.nl/15233>
Library Wageningen UR is n 1924868

Proefschriften

Agbicodo, E.M.

Genetic analysis of abiotic and biotic resistance in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854777
Library Wageningen UR is n 1920533

Aghnoum, R.

Basal resistance of barley to adapted and non-adapted forms of *Blumeria graminis*

Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854197
Library Wageningen UR is n 1908765

Cox, M.M.J.

Development of an influenza virus vaccine using the baculovirus-insect cell expression system: implications for pandemic preparedness

Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854791
Library Wageningen UR is n 1924406

Declercq, B.

Integrated disease management based on the life cycle of *Phytophthora porri*

Proefschrift Universiteit Gent, 2009

ISBN 9789059893160
Library Wageningen UR isn 1919787

Fermont, A.M.
Cassava and soil fertility in intensifying smallholder farming systems of East Africa
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085853992
Library Wageningen UR isn 1908971

Galván Vivero, G.A.
Resistance to Fusarium basal rot and response to arbuscular mycorrhizal fungi in *Allium*
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854760
Library Wageningen UR isn 1923338

Georgievska, L.
On the competitive fitness of baculoviruses in insects
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085853787
Library Wageningen UR isn 1919338

Imbahale, S.S.
Integrated malaria vector control in different agro-ecosystems in western Kenya
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854753
Library Wageningen UR isn 1920580

Jalali, M.A.
Ecology and biological control potential of the aphid predator, *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae)
Proefschrift Universiteit Gent, 2009
ISBN 9789059893078
Library Wageningen UR isn 1912281

Kaschuk, G.
Sink stimulation of leaf photosynthesis by the carbon costs of rhizobial and arbuscular mycorrhizal fungal symbioses
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085853923
Library Wageningen UR isn 1918364

Jansen, R.M.C.
Detection of pathogen infection at greenhouse scale through plant emitted volatiles
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854449
Library Wageningen UR isn 1919335

N'Guessan, R.K.
Insecticide resistance in the West African malaria vector *Anopheles gambiae* and investigation of alternative tools for its delay

Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085855279
Library Wageningen UR isn 1923806

Nieuwenhuizen, A.T.
Automated detection and control of volunteer potato plants
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854432
Library Wageningen UR isn 1919341

Noordijk, J.
Arthropods in linear elements: occurrence, behaviour and conservation management
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854920
Library Wageningen UR isn 1920548

Pavli, O.I.
Molecular characterization of beet necrotic yellow vein virus in Greece and transgenic approaches towards enhancing rhizomania disease resistance
Proefschrift Wageningen, 2010
ISBN 9789085855477
Library Wageningen UR isn 1926878

Riemens, M.M.
On the development, environmental effects and human dimension of weed management strategies
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085856696
Library Wageningen UR isn 1923808

Slootweg, E.J.
Structure, function and subcellular localization of the potato Resistance protein Rx1
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085854678
Library Wageningen UR isn 1920501

Smeets, P.J.A.M.
Expeditie agroparken: ontwerp onderzoek naar metropolitane landbouw en duurzame ontwikkeling
Proefschrift Wageningen, 2009
ISBN 9789085855156
Library Wageningen UR isn 1918579

Van Beneden, S.
Basal rot in Belgian lettuce greenhouses: causal agents and development of sustainable control measures
Proefschrift Universiteit Gent, 2009
ISBN 9789059893153
Library Wageningen UR isn 1919792

Veen, D. van der

Transcriptional profiling of *Aspergillus niger*

Proefschrift Wageningen, 2009

ISBN 9789085853701

Library Wageningen UR is n 1908769

Yajima, M.

Livelihoods of cassava farmers in the context of HIV/AIDS in northern Malawi

Proefschrift Wageningen, 2010

ISBN 9789085855446

Library Wageningen UR is n 1927097

Rapporten

Balkhoven-Baart, J.M.T.; Roelofs, P.F.M.M.; Jong, P.F. de

Bestrijding van vruchtrot en schimmels met ozon en waterstofperoxide: literatuurstudie naar het gebruik van ozon en waterstofperoxide bij plantaardige gewassen

Randwijk: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Fruit, 2009

PPO rapportnr. 2009-09

Library Wageningen UR is n 1915499

Belder, E. den; Elings, A.; Yilma, Y.; Dawd, M.;

Lemessa, F.

On-farm evaluation of integrated pest management of red-spider mite in cut roses in Ethiopia: final report to the Ministry of Agriculture and Rural Development

Wageningen: Wageningen UR Greenhouse Horticulture, 2009

Report / Wageningen UR Greenhouse Horticulture (296)

Library Wageningen UR is n 1924269

Bloemhard, C.; Messelink, G.; Groot, E. de; Kok, L.

Verbeteren inzetbaarheid bladluisbestrijders in de ecoteelt van paprika

Bleiswijk: Wageningen UR Glastuinbouw, 2009

Rapport / Wageningen UR Glastuinbouw (306)

Library Wageningen UR is n 1926093

Blom, G.; Paulissen, M.; Geertsema, W.; Agricola, H.

Klimaatverandering in drie casestudiegebieden: integratie van adoptiestrategieën voor landbouw en natuur

Wageningen: Plant Research International, 2009

Rapport / Plant Research International, no.255

Library Wageningen UR is n 1909799

Bradbear, N.

Bees and their role in forest livelihoods: a guide

to the services provided by bees and the sustainable harvesting, processing and marketing of their products

Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009

Non-wood forest products, no. 19

ISBN 9789251062760

Library Wageningen UR is n 1913499

Broek, R. van den; Alebeek, F. van; Visser, A.

Functionele agrobiodiversiteit, wat werkt?

[samenstelling: Wageningen UR

Wageningen [etc.]: Wageningen UR [etc.], 2009

BioKennis bericht (Biodiversiteit en landschap, no. 3)

Functionele agrobiodiversiteit (FAB) staat de laatste jaren volop in de belangstelling. Soms leiden FAB maatregelen tot een goede onderdrukking van lastige plagen in de akkerbouw. Maar het is geen wondermiddel.

Library Wageningen UR is n 1911270

Helm, F. van der

Bemesting met organische mest op gronddoek: proeven in praktijk en onderzoek

Lisse: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2009

Library Wageningen UR is n 1915915

Helm, F. van der; Slootweg, C.; Garcia, N.

Voorbehandeling van biologische zomerbloemen: praktijkproeven met diverse biologische middelen

Bleiswijk: Wageningen UR Glastuinbouw, 2009

Nota / Wageningen UR Glastuinbouw, no. 631

Library Wageningen UR is n 1914774

Janse, J.; Paternotte, P.; Voogt, W.

Zwarte vaatbundels in radijs: een consultancy-onderzoek

Bleiswijk: Wageningen UR Glastuinbouw, 2009

Nota / Wageningen UR Glastuinbouw, no.627

Library Wageningen UR is n 1913539

Helm, F. van der; Vink, P.; Boer, M. de; Paternotte, P.; Böhne, S.

Bladvlekken in zomerbloemen: inventarisatie van schimmels en bacteriën verantwoordelijk voor bladvlekken in zomerbloemen

Lisse: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit, 2009

Library Wageningen UR is n 1912907

Kastelein, P.; Vries, I. de; Krijger, M.; Wolf, J. van der

Effect van loofdoodmiddel op de overleving van *Xanthomonas fragariae* in ondergewerkte gewasresten van aardbei

Wageningen: Plant Research International, 2009

Rapport / Plant Research International, no.258)
De bacterie *Xanthomonas fragariae* veroorzaakt de bacteriebladvlekkenziekte in aardbei; dit is een quarantaineziekte.
Library Wageningen UR isn 1908991

Kempenaar, C.; Kruijne, R.; Spijker, J.
Niet-landbouwkundig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen: schatting van terreintypen en verbruik voor de eindevaluatie van de Nota duurzame gewasbescherming
Wageningen: Plant Research International, 2009
Nota / Plant Research International (637)
Library Wageningen UR isn 1921499

Kessel, G.J.T.
Lofar Agro: gewasmonitoring en microklimaatmodellering ten behoeve van plaats specifieke beheersing van Phytophthora infestans: microklimaat en Phytophthora infectierisico's
Wageningen: Plant Research International, 2009
Rapport / Plant Research International, no. 265
Library Wageningen UR isn 1912857

Kruistum, G. van; Vlaswinkel, M.; Buddendorf, C.; Verschoor, J.; Zouwen, F. van der
Optimaliseren tijdstip en wijze CA-warmtebehandeling bij aardbei(moer)planten
Lelystad: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Businessunit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten, 2009
Library Wageningen UR isn 1919992

Linden, A. van der; Groot, E. de; Wensveen, W. van; Ramakers, P.
Passende roofmijten tegen trips en galmuggen tegen bladluizen in potanthurium: verdere ontwikkeling van biologische bestrijding in potanthurium
Bleiswijk: Wageningen UR Glastuinbouw, 2009
Rapport / Wageningen UR Glastuinbouw (312)
Library Wageningen UR isn 1926098

Mheen, H. van der; Lamers, J.
Beheersing van valse meeldauw in de akkerbouwmatige teelt van peterselie
Lelystad: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten, 2009
Library Wageningen UR isn 1922117

Neumann, H.
Umgang mit dem Jakobs-Kreuzkraut: meiden, dulden, bekämpfen
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holstein: Flintbek [etc.], 2009
Schriftenreihe LLUR SH - Natur (14)

ISBN 37937397
Library Wageningen UR isn 1914778

Postma, J.; Hok-A-Hin, C.
Plantengroei stimulerende bacteriën bij verlaagde kastemperatuur - komkommeropkweek 2008: energieprogramma PT/LW
Wageningen: Plant Research International, 2009
Rapport / Plant Research International, no.260
Library Wageningen UR isn 1910686

Prins, U.; Oomen, G.; Eekeren, N. van
Direct zaaien van snijmaïs: een alternatief voor ploegen met behoud van een vruchtbare en productieve bodem
Driebergen: Louis Bolk Instituut, 2009
Publicatienummer LV70
Library Wageningen UR isn 1922949

Ruijs, M.N.A.; Raaphorst, M.G.M.; Campen, J.B.; Ammerlaan, J.C.J.; Voogt, J.O.; Reijnders, C.E.
De tomaat als case: bedrijfsconcepten voor een emissiearme kas 2010-2015
Den Haag: LEI Wageningen UR, 2009
Rapport / LEI, 2009-007
Library Wageningen UR isn 1911694

Schenk, M.; Hamelink, R.; Noort, F. van
Inventarisatie naar en bestrijding van vegetatieve doorgroei in de bloemtakken van hortensia
Bleiswijk: Wageningen UR Glastuinbouw, 2009
Rapport / Wageningen UR Glastuinbouw (290)
Library Wageningen UR isn 1921505

Schenk, M.; Stijger, I.; Hamelink, R.; Vlucht, R. van der; Vermunt, A.; Kaarsemaker, R.; Meijer, R.
Bescherming en beheersing van PepMV in de tomatenteelt: onderdeel Cross-protectie
Bleiswijk: Wageningen UR, Glastuinbouw, 2009
Rapport / Plant Research International, no. 275
Library Wageningen UR isn 1918859

Slabbekoorn, H.; Dekker, P.
Effect van toepassing effectieve micro-organismen in zomertarwe 2009
Westmaas: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector AGV, 2009
Library Wageningen UR isn 1920014

Sonnenberg, A.S.M.; Amsing, J.; Hendriks, E.
Naar een betere benutting van het substraat in de champignonteelt: compost als modelstelsel
Wageningen: Plant Research International, Sector Paddenstoelen, 2009
PRI Publicatie / Plant Research International (2009-1)

Projectnr.: 3360631600. - BO Projectnummer:
BO-07-006-004
Library Wageningen UR is n 1910875

Staa ij, M. van der; Groot, E. de
Geïntegreerde bestrijding van trips in Freesia
Bleiswijk: Wageningen UR Glastuinbouw, 2009
Rapport / Wageningen UR Glastuinbouw, no. 273
Library Wageningen UR is n 1917044

Rede

Govers, F.
Dynamische ziekteverwekkers
Wageningen: Wageningen Universiteit, Wageningen UR, 2009
Inaugurele rede Wageningen Universiteit
ISBN: 9789085852780
Library Wageningen UR is n 1918403

Studentenverslagen

Abtew, W.G.
Fine mapping of Ol-1, a resistance gene to tomato powdery mildew (*Oidium neolycopersici*)
2009
Library Wageningen UR is n 1911399

Carpentier, M.
Pen1 and Pen3 are required for ol-2 associated resistance in tomato against tomato powdery mildew
Wageningen University, Plant Breeding, 2009
Library Wageningen UR is n 1910439

Hendriks, K.
Plant mediated effects of *Brassica oleracea* infested with *Brevicoryne brassicae* on the performance and behaviour of *Diaeretiella rapae*
2009
Library Wageningen UR is n 1915796

Heyzen, S. van
Host status and genetic analysis of quantitative resistance of barley to yellow stripe rust caused by *Puccinia striiformis* f.sp. *bromi*, *P. striiformis* f.sp. *tritici* and *P. striiformis* f.sp. *hordei*
Wageningen University, Plant Breeding, 2009
Library Wageningen UR is n 1911400

Itterbeek, J. van
Ammonia, nitrous oxide, methane, and carbon dioxide emissions from edible insect species
2009
Library Wageningen UR is n 1916324

Lucas-Barbosa, D.
Direct and indirect defense induced by *Pieris* eggs in *Brassica nigra*
2009
Library Wageningen UR is n 1916069

Menzel, T.R.
Potential biological role of secondary metabolites stored in *Tanacetum cinerariifolium* seed skin and trichomes
2009
Library Wageningen UR is n 1917704

Riviere, P.
Identify resistance mechanisms against the cabbage whitefly *Aleyrodes proletella* in two *Brassica oleracea* cultivars
Wageningen University, Plant Breeding, 2009
Library Wageningen UR is n 1914070

Websites

BugGuide.Net
Iowa State University Entomology [host], 2009
A knowledge base for identification, images and information on insects, spiders and their kin of the United States and Canada
<http://bugguide.net/node/view/15740>
Library Wageningen UR is n 1922534

Stilma, E.
Website duurzame gewasbeschermingsmiddelen
Wageningen: Wageningen UR, [ca. 2009]
Deze website geeft informatie over gewasbeschermingsmaatregelen in plantaardige teelten. In het kader van het convenant gewasbescherming heeft het Ministerie van LNV Wageningen UR gevraagd om de belangrijkste gewasbeschermingsmaatregelen te inventariseren die bijdragen aan het verlagen van milieubelasting en/of het stimuleren van geïntegreerde gewasbescherming voor alle plantaardige teelten. <http://www.gewasbeschermingsmaatregelen.nl/>
Library Wageningen UR is n 1925066

Nieuws

Deze nieuwsrubriek brengt items over gewasbescherming die de redactie interessant vindt. Belangrijke criteria voor plaatsing van het bericht zijn:

- het bericht moet relevant zijn voor de gewasbescherming,
- het mag geen reclameboodschap bevatten,
- het moet afkomstig zijn van een van de erkende agrarische nieuwsbrennende tijdschriften, kranten, nieuwsbrieven, internetsites of autoriteiten,
- het moet naspuurbaar zijn naar de oorspronkelijke bron, die waar mogelijk wordt weergegeven.

Opinies van individuen of belangenorganisaties en visies en andere interpretaties van actuele onderwerpen kunnen als citaat worden opgenomen mits de bron bekend is.

Van harte nodigen wij u uit nieuws-items bij de redactie aan te dragen.

Onzekerheid over halen van gewasbeschermingsdoelen

Het is onzeker of het doel van het Convenant gewasbescherming dit jaar wordt gehaald. De afgelopen jaren nam de milieubelasting door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen nauwelijks af.

In 2003 spraken de ministeries van LNV en Vrom met vertegenwoordigers uit de landbouwsector, de waterbranche en van Stichting Natuur en Milieu af dat de milieubelasting door middelen in 2010 met 95 procent gedaald moest zijn ten opzichte van 1998. In 2007 was de milieulast voor het oppervlaktewater volgens het Planbureau voor de leefomgeving (PBL) met 85 procent gedaald. Daarbij moet worden aangetekend dat de grootste afname al werd bereikt vóór het convenant.

Sinds 2007 lijkt het middelengebruik niet afgenomen. Volgens cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) bedroeg het gebruik in 2008 per hectare 6,9 kilo. In 2004 was dat nog 6,6 kilo. "Het is en blijft spannend of het doel wordt gehaald", zegt Peter van Boheemen, secretaris van het convenantsoverleg. Volgens hem is dat moeilijk te overzien omdat veel (onzekere) factoren een rol spelen, zoals het weer.

Bron: *Agrarisch Dagblad*, 5 januari 2010

Toetsen voor bladvlekkenziekte in laurierkers

Eind oktober heeft Naktuinbouw met de Plantenziektenkundige Dienst (PD) en Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO-Wageningen UR) een aantal toetsen om *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* te detecteren geïmplementeerd.

Sinds het begin van het afgelopen groeiseizoen treffen keurmeesters van Naktuinbouw symptomen aan van een nieuwe bladvlekkenziekte in *Prunus laurocerasus* (laurierkers). Onderzoek heeft aangetoond dat de symptomen worden veroorzaakt door twee bacteriën: *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (verder aangeduid als *X. a. pv. pruni*) en *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*. De ziektebeelden zijn echter in sommige gevallen bij laurierkers niet te onderscheiden. Vaak worden bij infectie door de *Pseudomonas* meer kankerplekken aangetroffen dan bij infectie door *X. a. pv. pruni*. *Pseudomonas* veroorzaakt vaak ook meer en donkerder gekleurde necrose van de bladvlekken. *X. a. pv. pruni* is echter een quarantaine-organisme. Planten aangetast door deze bacterie mogen niet worden verhandeld.

Aantasting

Waardplanten voor *X. a. pv. pruni* zijn alle plantensoorten die behoren tot het geslacht *Prunus*. De bacterie komt wijdverspreid voor en is aanwezig in onder andere Bulgarije, Frankrijk, Italië, Moldavië maar ook Azië, Noorden Zuid-Amerika, Australië en Nieuw-Zeeland. De bacterie infecteert het blad via de natuurlijke openingen en beschadigingen. Ook takken en twijgen kunnen worden aangetast en reageren met de vorming van zogenaamde kankerplekken. Vanuit deze infecties kunnen nieuwe infecties ontstaan. De symptomen ontwikkelen zich in Nederland vooral in het najaar, maar kunnen (met name bij laurierkers) ook voorkomen in het eerste deel van de zomer.

Toetsen

Aangezien *X. a. pv. pruni* een quarantainestatus heeft, is het belangrijk om snel een diagnose te kunnen stellen. Naktuinbouw heeft eind oktober samen met de PD en PPO verschillende toetsen om *X. a. pv. pruni* te detecteren ontwikkeld en geïmplementeerd. Om de bacterie aan te tonen worden er drie toetsen uitgevoerd: één uitplaattoets en twee PCRtoetsen. Eén van de PCR-toetsen is een nieuwe toets die door PPO is ontwik-

keld en in staat is goed onderscheid te maken tussen de verschillende *Xanthomonas*-soorten. Aangezien deze toets nog niet volledig uitontwikkeld is, worden beide PCR-toetsen voorlopig naast elkaar gedraaid. Indien één of beide PCR-toetsen positief zijn worden de monsters doorgestuurd naar de PD ter bevestiging. Als alle toetsen negatief zijn, wordt aangegeven dat geen infectie is aangetoond.

Resultaten

Team Diagnostiek van Naktuinbouw Laboratoria heeft sinds 15 oktober tientallen monsters voor analyse in behandeling genomen. De doorlooptijd van een toets is circa zeven dagen. De nieuwe PCR-toets van PPO geeft duidelijke resultaten en voldoet uitstekend. PPO zal de komende maanden samen met team Onderzoek & Ontwikkeling van Naktuinbouw Laboratoria werken aan het afronden van de toets. De toets zal ook geschikt gemaakt worden om latente infecties van *X. a. pv. pruni* te detecteren, zodat komend seizoen ook preventief getoetst kan worden op de aanwezigheid van deze bacterie.

Extra voorlichting

Voor de keurmeesters levert de ziekte veel extra inspanning op. Aan de ene kant gaat het om extra inspecties en bemonsteringen, aan de andere kant vragen de maatregelen die bij een vastgestelde besmetting met *X. a. pv. pruni* van kracht zijn veel uitleg.

Veel kwekers zijn van mening dat de maatregelen te stringent zijn. Deze zijn afkomstig vanuit Europese regelgeving en worden door Naktuinbouw uitgevoerd. De Europese Unie schrijft de stringente maatregelen onder meer voor om te voorkomen dat de pitvruchtenteelt in de Zuid-Europese landen het slachtoffer wordt van deze quarantaineziekte. Om het verhaal en de maatregelen beter onder de kwekers uiteen te zetten zijn door de NBvB landelijke informatiebijeenkomsten georganiseerd (begin december). Naktuinbouw nam ook aan deze avonden deel.

Bron: *Naktuinbouwnieuws*, december 2009

Diergeneesmiddelen en desinfectanten bedreigen bodem landelijk gebied

Het huidige toelatingsbeleid biedt onvoldoende garantie om te voorkomen dat nieuwe verontreinigingen zoals diergeneesmiddelen en desinfectanten in het milieu en mogelijk ook in de bodem terechtkomen. De Technische Commissie Bodembescherming (TCB) adviseert om extra maatregelen te laten opnemen

in het toelatingsbeleid en het emissiebeleid die kunnen leiden tot het beperken van emissies en effecten van stoffen. Dat schrijft de TCB in een advies aan de ministers Verburg van LNV en Cramer van VROM.

Bij het identificeren van nieuwe verontreinigingen gaat het over het algemeen om stoffen die nog relatief onbekend zijn, waar nog geen normen voor bestaan of waar nog weinig ervaring mee is opgedaan bij het uitvoeren van metingen. Indien de chemische identiteit van nieuwe verontreinigingen nog niet bekend is, biedt chemische screening de mogelijkheid uit te zoeken welke stoffen in hoge concentraties in bodem en grondwater worden teruggevonden. De TCB beveelt aan om de chemische screening te combineren met biologische toetsen voor het signaleren van relevante nieuwe verontreinigingen.

Prioriteit leggen bij het voorkomen

In zowel grond- als oppervlaktewater worden meer metingen uitgevoerd van nieuwe verontreinigingen dan in bodem. De TCB beveelt aan om in bodem metingen uit te voeren van nieuwe verontreinigingen. De hoogste prioriteit zou moeten liggen bij het voorkomen van diergeneesmiddelen en desinfectanten in de bodem en vervolgens bij mogelijke effecten daarvan op het ecosysteem en op de mens. Bij het uitvoeren van deze metingen moet ook aandacht zijn voor de omzettingsproducten van deze stoffen. De TCB beveelt aan om op percelen met verschillende functies een screenende monitoring uit te voeren van bodemmonsters om te bekijken welke stoffen daaruit als zorgwekkend naar voren komen.

Bron: TCB, december 2009

Gewassen benutten water beter door CO₂-verrijking

Akkerbouwgewassen groeien niet alleen harder als ze meer CO₂ tot hun beschikking hebben. De planten benutten het water ook beter. Die conclusie trekken wetenschappers van het Johann Heinrich von Thünen-Instituut (VTI). Het instituut in het Duitse Braunschweig heeft jarenlang onderzoek gedaan naar de invloed van klimaatveranderingen op gerst, tarwe, suikerbieten en energiemais. Daarvoor is een proefveld aangelegd waarbij gewassen zijn geteeld onder praktijkomstandigheden. Op een deel van het proefveld krijgen de planten extra CO₂ toegediend via beluchters.

NI E U W S

Volgens onderzoeker Hans-Joachim Weigel is het een uniek proefveld. "Tot nu toe is klimaatonderzoek altijd gebaseerd op laboratoriumproeven. Op dit proefveld kunnen we praktijkonderzoek doen", schrijft Weigel in het onderzoekverslag. De lucht bevat 385 ppm (delen per miljoen) CO₂. Op een deel van het proefveld werd de concentratie verhoogd naar 550 ppm. Weigel: "Het is de verwachting dat deze CO₂-concentratie wordt bereikt in 2050."

De onderzoekers constateren dat de gewassen bij de hogere CO₂-concentratie tien tot vijftien procent meer biomassa vormen. Bovendien gaven de planten vijf tot twintig procent minder water af via de huidmondjes aan de omgeving. Weigel: "We zagen dat de verrijking met CO₂ er toe leidde dat de bodem meer vocht bevat. Dat betekent dat de planten door de CO₂-verrijking water efficiënter benutten."

Weigel vindt deze conclusie belangrijk. "De verwachting is dat de klimaatverandering leidt tot langere perioden met droogte tijdens het groeiseizoen." Om dit verder te testen heeft het VTI onderzoek gedaan met energiemais. De energiemais op het proefveld kreeg te weinig water. Daardoor daalde de biomassaproductie 28 procent. Maar op het deel van het proefveld met de verhoogde CO₂-concentratie bleef de opbrengstdaling beperkt tot 11 procent. Het VTI gaat volgend jaar verder met het onderzoek.

Bron: Agrarisch Dagblad, 29 december 2009

Uitschakelen gen maakt plant resistent

Plantenveredelaars in Wageningen hebben een nieuwe techniek ontwikkeld om planten resistent te maken tegen ziekten: ze schakelen een bepaald gen uit.

De nieuwe verdelingstechniek, 'gene silencing' genaamd, maakt duurzame resistentie mogelijk. Bepaalde genen van een plant blijken te reageren op signalen van de ziekteverwekker en zo krijgt deze toegang tot de plant. Door die genen 'uit te zetten' wordt de toegang voor de ziekteverwekker geblokkeerd.

Hetzelfde effect kan worden verkregen door te veredelen met planten waarin het bewuste gen door spontane mutatie is uitgeschakeld, maar planten waarop 'gene silencing' is toegepast erven dominant over en brengen daardoor de uitschakeling van het bewuste gen veel beter

over op het nageslacht dan bij spontane mutatie. De techniek wordt al toegepast voor het verbeteren van kwaliteitsaspecten, maar nog niet eerder voor het verhogen van resistentie. De techniek is ook toepasbaar op vegetatief vermeerderde gewassen.

Bron: Wageningen Update, 23 december 2009



Bron: Wikipedia, foto: Keith Weller, USDA, Public Domain.

Vijf schimmels veroorzaken zwarte vlekken in peen

Zwarte vlekken op peen worden veroorzaakt door vijf verschillende schimmels. Dat blijkt uit onderzoek van het onderzoeksinstituut PPO in samenwerking met coöperatie Agrifirm en veredelingsbedrijf Innoseeds.

Een directe oplossing tegen zwarte vlekken is daardoor nog ver weg. "Het beste middel tegen zwarte vlekken zou een test zijn die precies laat zien met welke schimmel je te maken hebt", zegt onderzoeker Marian Vlaswinkel van PPO in Westmaas. Volgens de onderzoeker kan er pas wat tegen zwarte vlekken in peen worden gedaan als duidelijk is waar je precies mee te maken hebt. "We weten bijvoorbeeld dat slechte rooiomstandigheden ervoor kun-

nen zorgen dat een schimmel peen binnenkomt", zegt Vlaswinkel. "De schimmels leven in de grond, maar we weten niet precies hoe ze daar komen." Er zijn gevallen bekend van percelen waar voor de eerste keer peen stond. Deze leverde nog meer peen met zwarte vlekken op dan de percelen waar jaar na jaar peen had gestaan. "Het zou kunnen dat bijvoorbeeld schermbloemigen een goede voedingsbodem vormen voor schimmels."

PPO en Agrifirm observeren nu de teelt bij een aantal akkerbouwers in de hoop erachter te komen wat invloed heeft op de schimmel. "We letten bijvoorbeeld op het tijdstip van rooien, grond, vochtgehalte en de sterkte van het loof." De resultaten van dit onderzoek volgen volgend jaar. "Je kunt nu bijna niks doen. De peen heel snel koelen werkt namelijk wel tegen de ene schimmel, maar de andere vier schimmels dood je daar niet mee. Daarvoor moet je de peen bijvoorbeeld weer langzaam koelen."

Bron: *Agrarisch Dagblad*, 21 december 2009

Oost-Aziatische boktor Boskoop

De Plantenziektenkundige Dienst (PD) heeft in de gemeente Boskoop drie loofbomen aange troffen die aangetast zijn door de Oost-Aziatische boktor (*Anoplophora chinensis*).

Dit is de tweede keer dat in Nederland een aantasting in planten in de groene ruimte is gevonden. Om te voorkomen dat de boktor zich in het gebied vestigt, heeft het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) besloten dat alle loofbomen en -struiken in het gebied, met een straal van 100 meter rond de vondst, worden verwijderd.

Als de boktor zich vestigt heeft dit ingrijpende gevolgen voor heel Boskoop en de rest van Nederland. Het zou betekenen dat de boktor zich verder kan verspreiden in parken, bossen en tuinen én dat de handel en export van plantmateriaal voor een deel onmogelijk wordt.

Bron: *n.a.v. Nieuwsbericht Plantenziektenkundige Dienst*, 17 december 2009

Bietentelers steeds bewuster van aaltje

Steeds meer bietentelers worden zich bewust van de schade die het witte bietencystenaaltje

veroorzaakt. Dit is de conclusie van het bieteninstituut IRS. Die conclusie wordt ondersteunt door het stijgende percentage bietentelers dat kiest voor een aaltjesresistent ras. "Vorig jaar koos ongeveer zeven procent van de bietentelers voor een aaltjesresistent ras", zegt Jurgen Maassen van het IRS. "Dit jaar is dat gestegen naar dertien procent."

Uit de gegevens van bietenstatistiek.nl blijkt dat de interesse voor het resistente zaad vanuit boeren door heel Nederland komt. Het grootste percentage, 34 procent, gaat naar Noord- en Zuid-Holland. Daarna volgen de Noordoostpolder en West-Brabant met 23 procent van de bestellingen.

"Akkerbouwers moeten niet denken dat ze met de koop van een aaltjesresistent ras klaar zijn. Bij een grote besmetting is alleen resistent zaad niet genoeg" zegt Maassen. Het IRS adviseert telers daarom naast een resistent ras ook andere maatregelen te nemen en onder andere te kiezen voor een resistente, kruisbloemige groenbemester.

"Het begint bij het nemen van een grondmonster. Pas dan weet je zeker dat je last hebt van aaltjes en kun je wat doen." Om telers meer bewust te maken van het witte bietencystenaaltje geeft het IRS informatie over de veroorzaakte schade. Een ruimere vruchtwisseling kan ook helpen. "Via Beta-kwik, op de website van het IRS, kunnen telers zien welk effect de maatregel die ze nemen heeft op de aaltjespopulatie", zegt Maassen. Helemaal van aaltjes af komen, zal niet lukken.

Naast het witte bietencystenaaltje zorgt ook rhizoctonia voor problemen in de bieten. Het aantal akkerbouwers dat koos voor rhizoctonia-resistente rassen is echter niet gestegen. Het areaal met die rassen lag in 2009 op achttien procent. Hoe groot het bietenareaal in 2010 wordt, is nog niet bekend. "Dan moeten alle zaadbestellingen klaar zijn. Telers kunnen tot 5 januari hun areaal en zaadbestelling doorgeven aan de Suiker Unie."

Bron: *Agrarisch Dagblad*, 17 december 2009

'Resistente schimmels aanpakken'

Wetenschappers en producenten van bestrijdingsmiddelen voor de landbouw moeten snel werk maken van het terugdringen van resistente schimmels die schadelijk zijn voor de mens. Dat stelden onderzoekers van het Universitair

Medisch Centrum St Radboud (UMC) in Nijmegen woensdag.

Het bewijs wordt steeds sterker dat schimmelbestrijdingsmiddelen in de landbouw resistentie van schimmels bij de mens veroorzaken, aldus de wetenschappers. In 2000 troffen Nijmeegse microbiologen voor het eerst resistente schimmels aan bij patiënten met een ernstig verzwakte afweer. Bij die patiënten kunnen resistente schimmels levensbedreigende longinfecties veroorzaken.

Genetische veranderingen

De wetenschappers bekeken het resistentiemechanisme in de schimmel *Aspergillus fumigatus*, die bij patiënten in diverse ziekenhuizen voorkwam. In veel gevallen werd de resistentie veroorzaakt door een combinatie van twee genetische veranderingen in de schimmel. De schimmel werd ook in compost en pootaarde onderzocht en daarin bleek sprake van dezelfde verandering. Inademing van schimmels die door bestrijdingsmiddelen in de landbouw resistent zijn geworden, zou dan bij mensen de bron van besmetting kunnen zijn.

De resistente schimmels verspreiden zich snel in diverse Europese landen. Het terugdringen daarvan is vanuit medisch oogpunt van groot belang, stellen de onderzoekers.

Bron: ANP, 16 december 2009

'Q-status chitwoodi opheffen'

De quarantainestatus van het wortelknobbe-laaltje *Meloidogyne chitwoodi* moet worden opgeheven. Het aaltje is niet meer te verwijderen uit Nederland. Dat geldt ook voor veel andere landen in de EU. Daarom vinden Nederlandse pootgoedhandelshuizen dat het aaltje zijn quarantainestatus moet verliezen.

Meloidogyne chitwoodi heeft de quarantainestatus sinds mei 1998. Wanneer een aaltje wordt gevonden in een grondmonster worden maatregelen opgelegd. Dat leidt tot grote financiële schade. We raken het aaltje niet meer kwijt, zegt commercieel directeur Jan van Hoogen van Agrico. "Dat geldt net zo goed voor veel andere landen. Daarom past de quarantainestatus niet langer. Die status betekent dat je door bestrijdingsmaatregelen van het organisme af kunt komen. Dat lukt niet meer in Nederland en ook niet in veel andere landen. De maatregelen die horen bij de quarantainestatus zijn te streng voor chitwoodi."

Vrijwillig onderzoek

Volgens Van Hoogen wordt veel vrijwillig onderzoek gedaan naar chitwoodi. "We controleren al ons uitgangsmateriaal. Als chitwoodi wordt geconstateerd worden de aardappelen niet als pootgoed verkocht. De telers krijgen wel de *pool*-prijs uitbetaald. We beraden ons samen met LTO over deze systematiek."

Financieel manager Jan Hoogenboom van handelshuis HZPC vindt dat chitwoodi een serieus probleem is geworden. "Het is voor de hele sector van groot belang dat we controleren op het aaltje. Al het pootgoed dat we uitplanten in Nederland wordt onderzocht om verspreiding te voorkomen." Rond een besmet perceel wordt een cirkel getrokken. Daar moet verplicht worden onderzocht. Hoogenboom: "Zo kun je een olievlekwerking krijgen. Als chitwoodi wordt gevonden heb je een grote schadepost."

Het resistent maken van aardappelen tegen chitwoodi duurt lang, zegt Hoogenboom. "Er is een beperkte hoeveelheid kruisingsmateriaal met een resistentie tegen chitwoodi. Om dat via kruising tot een nieuw resistent ras te maken kost veel tijd."

Bron: Agrarisch Dagblad, 14 december 2009

Honingbijen nog actief in november

Onderzoekers van Wageningen UR meldden via Natuurbericht.nl dat ze in november nog veel bijen zagem rondvliegen met stuifmeel aan hun poten. Normaal zitten ze in die maand al in de kast.

Het stuifmeel is eten voor de larven. Het ging om stuifmeel van de plant witte mosterd. Meestal bloeien er weinig planten in november en is er dus geen stuifmeel beschikbaar, maar deze mosterdplant bloeit in de winter. Boeren gebruiken het gewas als bodemverbeteraar.

Als het voedsel in het najaar afneemt, vormen de honingbijen een zogenaemde winterpopulatie. Het broednest wordt kleiner en de bijen die vanaf dat moment worden geboren, heten winterbijen. Deze dieren leven drie tot zes maanden, terwijl zomerbijen vier tot zes weken oud worden. Het verschil is dat winterbijen niets hoeven te doen en daardoor weinig energie verbruiken. Hun enig taak is overleven om in het voorjaar aan het werk te gaan.

Normaal zijn er geen larven in de maanden november en december. De beschikbaarheid van stuifmeel zou dit patroon kunnen verstoren. De

onderzoekers weten niet wat dit voor gevolgen heeft voor een bijenvolk. De bijen hebben het moeilijk. Volgens bijenhouders was de sterfte onder bijen in Zuid-Holland en Flevoland vorig jaar zes keer zo hoog als in andere jaren. Sommige bijenvolken zouden inmiddels zijn gehalveerd.

De bijensterfte doet zich niet alleen in Nederland voor, maar is een wereldwijd fenomeen. Volgens Amerikaanse onderzoekers is een aantal virussen de oorzaak, die de beschermlaag rond de kern van een cel in het lichaam van de bij aanvallen. Wetenschappers van Wageningen UR zien de varroamijt als de belangrijkste boosdoener,

De EU-ministers van Landbouw spraken begin augustus hun ernstig bezorgdheid uit over de sterk toegenomen bijensterfte. De bij is letterlijk van onschatbare waarde. Een enkel bijenvolk bestuift voor 15.000 euro per jaar aan groente en fruit en al met al bestuiven ze in Nederland jaarlijks voor zo'n 750 miljoen euro. In de vrije natuur wordt 80 procent van de planten bestoven door honingbijen. Wereldwijd is twee derde van de voedselgewassen afhankelijk van bestuiving door insecten.

Bron: ANP, 13 december 2009

Strengere controle op handel in biociden

De VROM-Inspectie gaat streng controleren op de handel in verboden biociden en eventueel boetes uitdelen.

Biociden zijn chemische en biologische bestrijdingsmiddelen tegen muizen, algen, bacteriën, insecten en ander ongedierte, die alleen mogen worden gebruikt als ze officieel zijn toegelaten. Verkeerd gebruik is schadelijk voor mens en milieu en kan resistentie veroorzaken,

Er zijn in Nederland achthonderd tot duizend middelen op de markt zonder die toelating, liet de VROM-Inspectie vandaag weten. Er gold tot 15 september een overgangperiode. Tot die datum konden bedrijven producten aanmelden voor een toelatingsprocedure. Dat leverde een lijst met ruim zeshonderd middelen op, variërend van vlooiendruppels en mierenbestrijders tot desinfecterende handgels en mondspoelmiddelen.

De inspectiediensten, zoals de Voedsel en Waren Autoriteit, de Algemene Inspectiedienst en de waterschappen, richten hun pijlen op de resterende, niet-toegelaten en niet-aangemelde mid-

delen. Als deze worden aangetroffen, worden ze ingenomen en kan een boete worden opgelegd. Groothandelaren worden verplicht verboden middelen terug te halen bij hun afnemers.

Bron: ANP, 7 december 2009

Paprikasector bereidt plan tegen fruitmot voor

Een aantal partijen in de paprikasector bereidt een pakket maatregelen voor ter bestrijding van de Afrikaanse fruitmot in paprika. De maatregelen dienen om Amerikaanse autoriteiten ervan te overtuigen dat er geen risico bestaat op besmetting van geëxporteerde partijen door het motje. Sinds de vondst van de mot op een Nederlands peperbedrijf boycot Amerika Nederlandse paprika s.

LTO Groeiservice, P8, Frugi Venta, de Plantenziektenkundige Dienst en Productschap Tuinbouw werken aan een protocol dat waarborgt dat de Nederlandse teelt schoon is. Tussen de partijen is er overlegd over de richtlijnen. De belangrijkste hoofdlijnen van het protocol lijken bekend. Zo zal er een strikte scheiding komen tussen import- en exportlocaties en zal er onderzoek zijn op bedrijven. Om hoeveel bedrijven het gaat, wordt nog overlegd. Gedurende het teeltseizoen zal er onderzoek plaatsvinden met feromoonvallen. Als de Amerikaanse autoriteiten instemmen met een protocol is afzet voor het nieuwe seizoen nog haalbaar.

Bron: Agrarisch Dagblad, 4 december 2009

Bodembeheer van invloed op ziektevering

Er is een relatie tussen de herkomst van de grond en de ziektegevoeligheid van het gewas dat daarop wordt geteeld. Uit een biotoets met aardbeienteelt op grond van verschillende bedrijven blijkt het belang van biologische bodemfactoren bij natuurlijke ziektevering.

Bij een slechte bodemstructuur of een lager organische stofgehalte bleek de aantasting door *Phytophthora cactorum* veel ernstiger. Werd de grond gepasteuriseerd dan werd de aantasting heviger. Dit bevestigt het belang van biologische componenten bij natuurlijke ziektevering. De komende jaren wordt verder gewerkt aan het ophelderen van de processen die een rol spelen bij ziektevering en het zoeken naar passende maatregelen voor sturing op percelen.

Strategiën voor bodembeheer

Het onderzoek vindt plaats in het FAB2-project Weerbare bodem; uitgevoerd door het Louis Bolk Instituut, in samenwerking met Praktijkonderzoek Plant en Omgeving en gefinancierd vanuit het Productschap Tuinbouw. Binnen het project wordt onderzoek gedaan naar strategieën voor bodembeheer die de natuurlijke weerstand van de bodem tegen ziekten en plagen kunnen versterken.

Bron: *gfactueel.nl*, 3 december 2009

Burgemeester en uil openen PD kassen

De nieuwe kassen van de Plantenziektenkundige Dienst (PD) zijn op 30 november officieel geopend door Geert van Rumund, burgemeester van Wageningen, en Wim Schreuders, inspecteur-generaal van het ministerie van LNV. Een uil landde op de arm van de burgemeester met een sleutel, die vervolgens symbolisch werd overhandigd aan Harmen Harmsma, plaatsvervangend directeur PD, en Wim Schreuders. Na de opening was er een symposium met als thema de nieuwe risico's voor mens, dier en natuur.

Eén van de eerste

De Europese regelgeving (2008/61/EG) stelt hoge eisen aan het veilig werken met quarantaine-organismen. Dit betekent dat ontsnapping en verspreiding van quarantaine(waardige) organismen altijd moet worden voorkomen. Met de nieuwbouw heeft de PD nu als één van de eerste kassen die voldoen aan deze Europese regelgeving.

De kassen

In de kassen worden de planten en de plantaantasters (insecten, nematoden, schimmels, bacteriën en virussen) gehuisvest, die gerelateerd zijn aan het onderzoek. Het ziek maken van planten met bacteriën en virussen, het kweken van insecten en het instandhouden van collecties zijn voorbeelden van activiteiten die in de kassen plaatsvinden. Er zijn strikte maatregelen genomen om ontsnapping en verspreiding van organismen te voorkomen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een streng toegangsbeleid, het desinfecteren van afvalwater, speciale luchtfilters en onderdruk in kascompartimenten.

Symposium over de nieuwe risico's

In het kader van de opening organiseerde de PD een symposium met als thema de nieuwe risico's voor mens, dier en natuur. Denk bijvoorbeeld

aan de woekerende waterplant Cabomba in de Loosdrechtse plassen, exotische muggen in gebruikte banden die geïmporteerd zijn uit Noord-Amerika en exotische Pallas' eekhoorns in de bossen van Limburg. De PD maakt hiervoor een risico-inschatting en een bestrijdingsadvies. Het zijn actuele onderwerpen die relevant zijn voor een breed publiek en waar de PD veel aandacht aan besteedt.

Bron: *Nieuwsbericht Plantenziektenkundige Dienst*, 2 december 2009

WUR onderzoekt oorzaak kromme aardbeien

WUR Glastuinbouw is in samenwerking met Hortinova en Planta Logica is onderzoek gestart naar het effect van rookgassen op de vruchtzetting bij aardbei. Het onderzoek concentreert zich op etheen, een verbinding die in rookgassen voorkomt en waarvan bekend is dat het effect kan hebben op de groei, en op de ontwikkeling van bloemen en vruchten.



Aardbei. Bron: Wikipedia; foto: Formulax (CCby).

Lage buitentemperatuur

Het achterwege blijven van de vruchtzetting in het vroege voorjaar is een berucht fenomeen bij de teelt van aardbeien onder glas. De effecten

treden vooral op in de periode januari-maart bij lage buitentemperaturen en veel licht. Het gewas is dan actief, de CO₂ vraag hoog en de kassen blijven dicht. Vanwege deze specifieke omstandigheden zouden rookgassen die gebruikt worden voor CO₂-dosering hierbij een rol kunnen spelen. 'Kromme vruchten' zijn het gevolg.

Elsanta en Sonata

Voor het onderzoek wordt gebruik gemaakt van zes begassingskasjes die staan opgesteld in een geconditioneerde klimaatkamer in Wageningen. Aardbeiplanten van de rassen Elsanta en Sonata worden blootgesteld aan verschillende etheen-concentraties. De effectiviteit van etheen wordt bepaald aan de hand van bloem(knop)ontwikkeling, bloem/vrucht abortie, vruchtzetting, aantal 'kromme vruchten' en algemene groeiparameters. Het onderzoek gebeurt in opdracht van Productschap Tuinbouw.

Bron: *gfactueel*, 1 december 2009

Intensief fungicidegebruik leidt mogelijk tot azoolresistentie bij mensen

Een team Nederlandse onderzoekers, waaronder Gert Kema van Plant Research International, heeft in de Lancet Infectious Diseases een artikel gepubliceerd over de relatie tussen fungicidegebruik in de landbouw en azoolresistentie. In het artikel betogen de onderzoekers dat het intensieve gebruik van fungiciden kan bijdragen aan resistentie tegen geneesmiddelen bij mensen met levensbedreigende longinfecties veroorzaakt door de *Aspergillus*-schimmel. Het is de eerste keer dat een vermoedelijk verband tussen fungicidegebruik in de landbouw en de gezondheid van de mens wordt aangetoond.

Azolen – een groep van stikstofverbindingen – komen in een groot aantal natuurlijke stoffen voor, maar worden ook gebruikt in de landbouw als schimmelbestrijdingsmiddel, in cosmetica, in diverse materialen in kleding en matrassen om deze te beschermen tegen schimmelgroei. Ook in bestrijdingsmiddelen buiten de landbouw worden azolen toegepast.

Aspergillus is een schimmel die overal in het milieu voorkomt. De sporen van deze schimmel zweven door de lucht en kunnen worden ingeademd. Blijven de sporen achter in de longen van gezonde mensen, dan worden ze door het afweersysteem opgeruimd. Bij mensen met

een verzwakt immuunsysteem (bijvoorbeeld mensen met leukemie) kan de schimmel echter een ernstige longontsteking veroorzaken, die zonder behandeling meestal dodelijk is.

Sinds de opkomst van de multiresistente schimmel *Aspergillus fumigatus* in 2000 neemt de resistentie snel toe. In 2007 was 6% van de patiënten met een *Aspergillus*-longontsteking geïnfecteerd door een multiresistente variant. De kans op resistentie-onwikkeling in de mens lijkt klein (de kans op overdracht van patiënt op patiënt is heel klein), terwijl de eenvormige manier waarop de schimmel resistent wordt, mogelijk wijst op de rol van fungiciden in het milieu. 94% van de schimmelisolaten van patiënten in het Radboud-ziekenhuis en 69% in die van andere Nederlandse ziekenhuizen bleken resistent door twee dezelfde mutaties. Het betrof patiënten die nog nooit met azolen waren behandeld. Dit lijkt erop te wijzen dat al deze patiënten resistente sporen uit hun omgeving hebben ingeademd.

De kans dat intensief azolengebruik in de landbouw kan leiden tot resistentieproblemen bij mensen is al jaren onderwerp van discussie. De bewijsvoering hiervoor lijkt met het nu gepubliceerde onderzoek in het artikel in de Lancet Infectious Diseases overtuigender te worden.

Bron: *Nieuwsbericht Wageningen UR*, 30 november 2009

'Toelatingsbeleid gevaar voor kleine teelten'

De positie van de Nederlandse teelt van uitgangsmateriaal van kleine gewassen in groente en fruit loopt gevaar door het aanvullende toelatingsbeleid voor nieuwe middelen. Dat stellen de koepel-organisaties voor producenten voor uitgangsmateriaal en gewasbeschermingsmiddelen en LTO.

Het bedrijfsleven wil Nederland binnen Europa positioneren als expertisecentrum voor deze 'speciality crops', en als een land dat vooroploopt op het gebied van onderzoek en toelatingsaanvragen. De nieuwe EU-verordening voor toelating van gewasbeschermingsmiddelen in de 27 EU-lidstaten maakt toelatingen in kleine teelten aantrekkelijker, waardoor sneller nieuwe middelen op de markt komen. Door het Nederlandse beleid zullen aanvragen vertraagd worden.

Bron: *Agrarisch Dagblad*, 27 november 2009

Pleidooi voor transgene gewassen in geïntegreerde gewasbescherming

We zien een potentiële rol voor transgene planten in het pakket van bestaande gewasbeschermingsmethoden die gebruikt worden in geïntegreerde gewasbescherming, zegt entomologe Martine Kos van Wageningen University, samen met de hoogleraren Marcel Dicke, Louise Vet en begeleider Joop van Loon in een artikel. “Met transgene planten kun je heel specifiek zijn, zodat alleen bepaalde rupsensoorten worden bestreden. Daarmee vervang je de breedwerkende pesticiden in de land- en tuinbouw, die niet alleen het doelorganisme bestrijden maar ook nuttige insecten doden.”

BT-genvarianten

Insectenresistentie in planten inbouwen kan voordelen opleveren, blijkt uit literatuuronderzoek. In de VS is ervaring opgedaan met de verbouw van Bt-maïs. In het genoom van de maïsplant is een gen van de bacterie *Bacillus thuringiensis* (Bt) ingebouwd, waardoor bepaalde rupsen die de plant aanvreten dood gaan. Het Bt-gen is ook ingebouwd in rijst en katoen. Het eiwitproduct van het Bt-gen is gericht tegen een bepaalde orde van insecten, dus ofwel vlinders en motten, ofwel kevers en torren ofwel vliegen en muggen, aldus Kos. Je kunt natuurlijke varianten van Bt-genen zo modificeren dat ze een nog specifiekere werking krijgen.

‘Bt-gewassen worden al tien jaar op grote schaal verbouwd in de Verenigde Staten en China. Er zijn nog geen negatieve effecten voor milieu en gezondheid aangetoond’, zegt Kos. Omdat je minder pesticiden gebruikt, kan het aantal nuttige insecten en de biodiversiteit toenemen, wat weer van pas kan komen bij de biologische plaagbestrijding in het veld.

Vijanden

Kos verwacht ook veel van planten die je zo modificeert dat ze vijanden van schadelijke insecten beter aantrekken. “Je zorgt dat die planten extra geurstoffen aanmaken. Dat is een hele nieuwe ontwikkeling. Ik las net een recent artikel over de eerste veldstudie van zo’n plant. Duitse onderzoekers hebben een gen toegevoegd aan maïs om de vijanden van een schadelijke kever aan te trekken. Daardoor nam het aantal schadelijke kevers met zestig procent af. Dat heeft zeker potentie.”

Veilig

Cruciaal is wel, vervolgt Kos, dat de transgene planten veilig zijn voor andere organismen, zoals natuurlijke vijanden, en voor de gezondheid van

consumenten. Haar project maakt deel uit van het onderzoeksprogramma ERGO, om richtlijnen op te stellen hoe je die veiligheid test. “We gebruiken het modelplantje *Arabidopsis* nu om na te gaan hoe je eventuele negatieve effecten moet bepalen. Wat voor soort testen en welke insecten heb je nodig om het effect van transgenen te meten?” NWO financiert het programma, vier ministeries zijn opdrachtgever.

Kos weet dat er in Nederland en omliggende landen weerstand bestaat tegen ontwikkeling van transgene planten. “Maar de verbouw ervan in de wereld neemt sterk toe, vooral in de Verenigde Staten, Latijns-Amerika en China. En ze worden al in zeven Europese landen op kleine schaal verbouwd. We houden de ontwikkeling van transgene planten niet meer tegen. Dan kun je je beter in de mogelijkheden verdiepen, om te zorgen dat de negatieve effecten niet optreden. Als je het verstandig integreert met bestaande methoden van gewasbescherming, kun je meer voedsel produceren met minder gif.”

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 26 november 2009

Wittevlieg saboteert alarm van plant in nood

Als spintmijten een bonenplant aanvallen, reageert de plant met de productie van geurstoffen die roofmijten aantrekken. Deze roofmijten moorden de spintmijten vervolgens uit en functioneren derhalve als een soort lijfwacht voor de plant. Als de plant echter tegelijk wordt aangevallen door wittevliegen, verwant aan bladluizen, is de plant veel minder aantrekkelijk voor de roofmijten en dus kwetsbaarder. Deze ontdekking publiceerden onderzoekers van het Laboratorium voor Entomologie van Wageningen University samen met Duitse collega's in het gerenommeerde tijdschrift *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*.

Geur

Het onderzoeksteam onderzocht de sterkte van de hulproep van de plant met chemische analyse van de plantengeur en vond dat één van de geurstoffen (beta-ocimeen) veel minder wordt aangemaakt als de plant niet alleen door spintmijten maar ook door wittevliegen wordt aangevallen. De productie van de geurstof neemt af doordat het plantengene dat codeert voor een cruciaal enzym in de productieketen, veel minder sterk geactiveerd wordt. Als de onderzoekers ocimeen



Wittevlieg en spintmijt op bonenplant. (Foto: Hans Smid / bugsinthepicture.com).

toevoegden aan de geur van planten die door beide soorten werden aangetast, kwamen de roofmijten weer op de plant in nood af.

De recente doorbraak laat zien dat er ook planteneters zijn die kunnen interfereren met de 'roep om hulp' van planten, mogelijk omdat de wittevliegen proberen de verdediging van de plant plat te leggen. Op een plant die aangevallen wordt door wittevliegen produceren spintmijten ook meer nakomelingen. Voor spintmijten is een bonenplant die is aangevallen door wittevliegen, dus in twee opzichten beter dan een onaangetaste bonenplant: meer nakomelingen en minder lijfwachten. Het is daarom niet verwonderlijk dat de onderzoekers vonden dat de spintmijten planten met wittevliegen verkiezen boven onaangetaste planten.

Gewasbescherming

De resultaten van dit onderzoek zijn van belang voor geïntegreerde gewasbescherming, waarin diverse plagen in een gewas via een combinatie van methoden bestreden worden. Geïntegreerde gewasbescherming biedt effectieve mogelijkheden voor milieuveilige plaagbestrijding en is gebaseerd op gedegen kennis van het systeem van gewas en zijn complex aan belagers. Als duidelijk is welke insecten de verdediging van planten verzwakken en welke de verdediging versterken is gericht onderzoek aan milieuveilige plaagbestrijding mogelijk en word je niet verrast door onverwachte interferentie door sommige plaagsoorten.

Complex

Dát planten 'om hulp roepen' werd in 1988

door de Wageningse onderzoeksgroep ontdekt. Inmiddels werken er wereldwijd diverse laboratoria aan dit onderwerp en is bekend dat vele – zo niet alle – planten deze vorm van verdediging hanteren. Het onderzoek heeft zich wereldwijd vooral gericht op de situatie waarin planten door slechts één aanvaller belaagd worden. In de natuur is de situatie echter veel complexer. Planten zijn in een continue wapenwedloop verwickeld met plantenetende insecten, die de plant op verschillende wijzen als voedsel exploiteren. Spintmijten zuigen de inhoud van oppervlakkige cellen leeg. Wittevliegen, die anders dan hun naam doet vermoeden geen vliegen zijn, maar zuigende insecten die verwant zijn aan bladluizen, zuigen sap uit het transportweefsel dieper in de plant. Sommigen insecten versterken de verdediging van planten tegen andere belagers.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 23 november 2009

De redactie van Gewasbescherming besteedt bij het verzamelen van de informatie voor de rubriek Nieuws aandacht en zorg aan de juistheid van deze informatie, maar kan deze niet garanderen. De items in de rubriek Nieuws geven de zienswijze van de betreffende bron weer en uitdrukkelijk niet die van de redactie of van de KNPV. De redactie is niet verantwoordelijk en/of aansprakelijk voor eventuele fouten en onvolkomenheden in de verstrekte informatie.

Richtlijnen voor auteurs

Artikelen

Aanleveren, communicatie, redactionele aanpassingen en proefdrukken verloopt allemaal **per e-mail**. Manuscripten moeten in het **Nederlands** zijn en maximaal 3000 woorden, exclusief figuren en tabellen. Voor samenvattingen van presentaties in werkgroepen is Engels toegestaan, maar heeft Nederlands de sterke voorkeur. Manuscripten dienen te beginnen met een korte algemene inleiding (normaal) of samenvatting (vet) en liefst vergezeld te zijn van enkele figuren of foto's. Om lezers de gelegenheid te geven te reageren dient de auteur bij zijn tekst zijn **adres of e-mailadres** te vermelden. Bij voorkeur worden bij de titel de **uitgeschreven voor- en achternaam van elke auteur** genoemd. Onderaan worden de **auteursnamen met volledige voorletters** samen met de titel nogmaals opgeschreven voor correcte vermelding in de inhoudsopgave en de jaarindex.

Artikelen over promoties

Deze richtlijnen zijn recentelijk gewijzigd. De opdracht aan de promovendus is om (een deel van) het onderzoek toegankelijk te maken voor een breed publiek. Eerst wordt daarom het onderwerp en de aanpak beschreven in begrijpelijke taal, waarna iets meer diepte kan komen. Een goed voorbeeld is het artikel van Van der Does uit *Gewasbescherming* 39-6 (<http://www.knpv.org/db/upload/documents/Gewasbescherming/2008gb39nr6.pdf>). Richtgrootte ongeveer 1000 woorden. Er mag een stelling worden toegevoegd.

Opmaak, spelling, vreemde woorden en combinaties

De tekst hoeft **niet opgemaakt** te worden, maar u mag wel aangeven of tekst vet of cursief moet worden. Tabellen kunnen in de tekst worden

geplaatst. Vermijd verticale lijnen in de tabellen. Wetenschappelijke namen, Engelse/buitenlandse woorden, en namen van genen worden cursief geschreven. Wanneer vreemde woorden of afkortingen aan Nederlandse woorden gekoppeld worden wordt een **koppelteken** gebruikt, zoals *Botrytis*-soorten, *B. cinerea*-isolaten, RFLP-merkers en *Avr9*-expressie.

Illustraties

Illustraties het liefst los meesturen. Foto's moeten minimaal een breedte hebben van **900 pixels** (1 kolom). Van figuren die gemaakt zijn in Excel, graag de Excel-file meesturen, omdat soms de grijsint of de lettergrootte nog wordt aangepast. Bijschriften van figuren en de tekst in de figuren moeten in het Nederlands zijn

Literatuurverwijzing

Verwijzing in de tekst met auteur en jaartal. In de referentielijst de tijdschriftnamen voluit en volgens **voorbeeld**:

Man in 't Veld WA, de Gruyter H & de Haas AM (2002) *Phytophthora ramorum*: een bedreiging voor inheemse bomen en struiken? *Gewasbescherming* 33: 145-149

Titels van boeken worden gevolgd door uitgever, plaats, land en aantal pp

Digitale publicatie

De artikelen in *Gewasbescherming* worden full text digitaal ontsloten in het artikelenbestand **ARTIK** en gepubliceerd op de KNPV-website **www.knpv.org**. Auteurs die een manuscript voor publicatie in het tijdschrift *Gewasbescherming* aanbieden, stemmen daarmee gelijktijdig ook in met deze ontsluiting en beschikbaarstelling.

Bodembeheer van invloed op ziektevering	39
Burgemeester en uil openen PD kassen	40
WUR onderzoekt oorzaak kromme aardbeien	40
Intensief fungicidegebruik leidt mogelijk tot azoolresistentie bij mensen	41
'Toelatingsbeleid gevaar voor kleine teelten'	41
Pleidooi voor transgene gewassen in geïntegreerde gewasbescherming	42
Wittevlieg saboteert alarm van plant in nood	42
[RICHTLIJNEN VOOR AUTEURS	44
[AGENDA	

Agenda

Binnenlandse bijeenkomsten

18 maart 2010

Bijeenkomst van de KNPV-werkgroep
Phytophthora en *Pythium*.

Info: e-mail: decock@cbs.knaw.nl

8 april 2010

Bijeenkomst van de KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie, Heteren.

Info: e-mail: gera.vanos@wur.nl

16 juni 2010

KNPV-voorjaarsvergadering,
Hof van Wageningen.

Info: website: www.knpv.org

Mei 2011

Gewasbeschermingsmanifestatie.
KNPV, WCS, KNBV en NKP

Info: website: www.knpv.org

Buitenlandse bijeenkomsten

Mei/juni 2010

Buitenlandse excursie KNPV-werkgroep
graanziekten, Arvalis Frankrijk.

Info: huub.schepers@wur.nl

13-18 juni 2010

13th Congress of the Mediterranean
Phytopathological Union, Rome, Italy.

Info: website: www.mpunion.com

1-6 augustus 2010

9th International Mycological Congress
(IMC9) in Edinburgh, Scotland, UK.

Info: website: <http://www.imc9.info/>

7-11 augustus 2010

APS Annual Meeting, Opryland, Nashville,
Tennessee, USA.

Info: website: www.apsnet.org

22-27 augustus 2010

XXVIII International Horticultural Congress
(IHC2010) in Lisbon, Portugal.

Info: e-mail: info@ihc2010.org; website: www.ihc2010.org

31 augustus-3 september 2010

The 8th International Conference on
Pseudomonas syringae and Related Pathogens
in Oxford, UK.

Info: e-mail: syringae2010@plants.ox.ac.uk;

website: www.reading.ac.uk/Psyringae2010

31 oktober-4 november 2010

ASA / CSSA / SSSA Annual Meeting, Long Beach,
California.

Info: website: www.wssa.net

10-12 november 2010

KNPV / APS / EFPP / BSPP conference on
Climate Change and Crop Protection, Portugal.

Info: website: www.knpv.org

12-16 december 2010

Entomological Society of America Annual
Meeting, Town and Country Hotel & Convention
Center, San Diego, California, USA.

Info: website: www.entsoc.org

27-29 april 2011

The 18th Biennial Australasian Plant Pathology
Meeting and 4th Asian Conference for Plant
Pathology, a Joint Conference, at the Darwin
Convention Centre, Darwin, Northern Territory,
Australia.

Info: website: www.australasianplantpathologysociety.org.au

13-16 november 2011

Entomological Society of America Annual Meet-
ing, Reno-Sparks Convention Center, Reno,
Nevada, USA.

Info: website: www.entsoc.org

[VOORWOORD

Gewasbescherming-breed	
Goud, J.C.	1

[ARTIKELEN

Functionele agrobiodiversiteit: gebruik natuurlijke vijanden om plagen de baas te worden	
Meerburg, B.G. & Geerts, R.H.E.M.	2
Moederkoren terug op Franse akkers	
Thècle, V. & Kruijning, M.	4

[COLUMN

Bedrijfs grootte: een oud vraagstuk	
Vijverberg, A.J.	6

[ONDERWIJS

Agrobiodiversiteit in het onderwijs	
Nijman, D.J.	7

[VERENIGINGSNIEUWS

WERKGROEP Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie, thema 'Methoden om te meten in grond'	
De betekenis van het bodemleven voor duurzame landbouw. Samenvatting van presentatie 'The meaning of life (in soil)'	
Bloem, J.	9
Meten is niet altijd weten	
Landeweert, R. & Termorshuizen, A.J.	10
Bodemindicatoren	
Overbeek, L.S. van, Schoen, C.D. & Bonants, P.J.M.	11
Mode of action of <i>Bacillus</i> sp. in plant development	
Oosterkamp, P.	11
Detectie van <i>Lysobacter</i> spp. in de bodem; het dilemma van te veel of te weinig meten	
Postma, J. & Schilder, M.T.	12

PRECIESIEGEWASBESCHERMING Terugblik KNPV-najaarsvergadering

Precisielandbouw en gewasbescherming: hoe precies?	
Nugteren, W.	13

Wensen en visie onderwijs, voorbeeld Hogeschool HAS Den Bosch

Sonsbeek, B. van & Kerkmeester, R.	14
---	----

Ontwikkelingen plant- en gewasherkenning

Nieuwenhuizen, A.T., Evert, F.K. van, Hemming, J., Bleeker, P.H., Weide, R.Y. van der & Kempenaar, C. ..	14
--	----

Ontwikkelingen schurfterkenning fruit

Zande, J.C. van de, Meuleman, J. & Wenneker, M.	15
--	----

Herkennen en bestrijding van ridderzuring met een robot

Evert, F.K. van, Samsom, J., Polder, G., Vijn, M., Dooren, H.J.C. van, Lamaker, E.J.J., Heijden, G.W.A.M. van der, Kempenaar, C., Zalm, A.J.A. van der & Lotz, L.A.P.	15
--	----

De ontwikkeling van een ziekzoekrobot om mozaïekvirus in tulp op te sporen.

Heijden, G.W.A.M. van der, Polder, G., Doorn, J. van & Baltissen, T.	16
---	----

Detectie/sensing (bodemgebonden) ziekten en plagen

Been, T.H. & Jukema J.N.	17
-------------------------------	----

Plaatspecifieke optimalisatie van doseringen van gewasbeschermingsmiddelen

Kempenaar, C. & Zande, J.C. van de	18
---	----

Mechanische onkruidbestrijding in de gewasrij

Weide, R.Y. van der, Bleeker, P.H., Nieuwenhuizen A.T. & Hemming, J.	18
---	----

Precisie in de kas

Weel, P.A. van & Henten, E.J. van	19
--	----

Telers en gewasbescherming op de vierkante millimeter

Leendertse, P.C., Gooijer, Y.M., Vliet, J. van & Aasman, B.F.	20
--	----

Forumdiscussie aan de hand van zeven stellingen	20
--	----

[NIEUWE PUBLICATIES

[NIEUWS

Onzekerheid over halen van gewasbeschermingsdoelen	34
Toetsen voor bladvlekkenziekte in laurierkers	34
Diergeneesmiddelen en desinfectanten bedreigen bodem landelijk gebied	35
Gewassen benutten water beter door CO ₂ -verrijking	35
Uitschakelen gen maakt plant resistent	36
Vijf schimmels veroorzaken zwarte vlekken in peen	36
Oost-Aziatische boktor Boskoop	37
Bietentelers steeds bewuster van aaltje	37
'Resistente schimmels aanpakken'	37
'Q-status chitwoodi opheffen'	38
Honingbijen nog actief in november	38
Strengere controle op handel in biociden	39
Paprikasector bereidt plan tegen fruitmot voor	39