

Gewasbescherming in goede aarde

Terugblik op de KNPV-najaarsbijeenkomst, 8 december 2010, Wageningen

*Joeke Postma,
Gera van Os,
Leendert Molendijk,
Kees Westerdijk,
Marjan de Boer en
Jan-Kees Goud*

De KNPV-najaarsbijeenkomst op 8 december, had dit jaar als onderwerp 'De Bodem'. Het programma is samengesteld in samenwerking met de Werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie. De dag was tevens ook de najaarsbijeenkomst van deze KNPV-werkgroep.

Een recordaantal van 125 deelnemers, enthousiast publiek, gezelligheid, netwerken, een afwisselend programma, en inspirerende sprekers, maakten de dag tot een overdonderend succes.

Na de opening van de dag door Kees Westerdijk, bestuurslid van de KNPV, lichtte Leendert Molendijk als dagvoorzitter een tipje van de sluier op: waar gaat het nou om bij bodemkwaliteit? Om dit te illustreren had hij een bak vol goede grond bij zich... Daar lag wel een prijskaartje bij.

De dag was ingedeeld in drie inhoudelijke sessies en een interactieve discussiesessie:

- **Bodemkwaliteit in Onderzoek** Wat kun je meten en wat heeft de praktijk daaraan?
- **Bodemkwaliteit in de Praktijk** Waarom meten en leidt dit tot handelen, betere bodemkwaliteit en hoger saldo?
- **Bodemkwaliteit in Beleid** Wat wil de overheid bereiken en hoe wordt dat aangestuurd? Maar ook buiten de kaders van gewasbescherming: natuur en ecosysteemdiensten.

Na elke sessie konden de deelnemers de grootste uitdaging voor Onderzoek, Praktijk en Beleid op een respectievelijk geel, groen of oranje kleefblaadje schrijven. Deze uitdagingen werden verzameld en als input gebruikt voor de interactieve discussiesessie aan het einde van de dag.



Hierna volgen de samenvattingen van de presentaties. De pdfs van de presentaties zijn op de KNPV-website te vinden (http://www.knpv.org/nl/menu/Bijeenkomsten/Terugblik_Gewasbescherming_in_goede_aarde).

Thomas Been¹, Corrie Schomaker¹ en Leendert Molendijk²

¹ Plant Research International, Wageningen UR

² Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen UR

Een fundament onder de bodem

Twee ontwikkelingen kunnen worden waargenomen in de Nederlandse akkerbouw. Schaalvergroting. Een afnemend aantal telers beteelt een nagenoeg even groot gebleven areaal. Het aantal percelen per teler en de grootte van de percelen neemt dus toe. Een pootgoedperceel in de Flevopolder gaat naar 30 ha. Bij een bemonstering met de AMI100cystenmethode volgt een uitslag over 300 monsters. De perceelsinformatie wordt omvangrijker en moeilijker te interpreteren.

Zwervende teelten (tulpen, lelie, aardappelpootgoed) nemen toe. De grondeigenaar is geen grondgebruiker; de pachter wisselt elk jaar van perceel. Kortetermijnbelangen krijgen de overhand. Inzicht in de toestand van de percelen ontbreekt. Dit leidt tot hoge economische kosten zoals vruchtwisselingsfouten, preventieve grondontsmetting, over- of onderbemesting en uiteindelijk tot een algemeen kwaliteitsverlies van percelen. Het perceel is een black box geworden.

Kennis

Het fundament onder een gezonde bodem is perceelsinformatie x kennis en biedt een handelingsperspectief voor de teler. Hiervoor is een 'kennisgebouw' nodig. Bodemgegevens moeten worden verzameld, digitaal worden opgeslagen en uitwisselbaar zijn met kennissystemen die voorzien zijn van een GIS omgeving voor visualisatie.

Helaas zijn kennissystemen een zwak punt. Vrij naar Henri Poincaré: "Net zo min als een gebouw hetzelfde is als een hoop stenen is een kennisstelsel een op een hoop gegooide hoeveelheid onderzoeksresultaten". Voor een duurzaam resultaat moeten we daarom het onderzoek en de onderzoeksresultaten structureren zodat al de bouwstenen op en in elkaar passen. Een kennisstelsel moet functioneel en aantrekkelijk zijn en bestaat uit fundamentele bouwstenen. Er is een bouwplan nodig, een bestek en ervaren architecten, uitvoerders, toezichthouders en gebruikers om het te ontwikkelen.

"Net zo min als een gebouw hetzelfde is als een hoop stenen is een kennisstelsel een op een hoop gegooide hoeveelheid onderzoeksresultaten"

NemaDecide

NemaDecide is een voorbeeld van een dergelijk concept. Bemonsteringsuitslagen kunnen worden opgehaald door *web services*; data zijn beschikbaar (rassenlijsten, gewasbeschermingsinformatie, economische gegevens en regelgeving). Het bijbehorende kennissysteem is gebaseerd op bouwstenen die met elkaar kunnen worden gekoppeld. De gegevens over drie aaltjessoorten, vijftig gewassen en vierhonderd aardappelcultivars maken het mogelijk het populatieverloop en de veroorzaakte schade te berekenen en kosten/baten-analyses van bestrijdingsmiddelen uit te voeren. Een complete GIS-implementatie staat in het kader van NemaDecide 3 op stapel.

GIS-systeem

NemaDecide betreft aaltjes. We willen echter een stap verder en alle bodemeigenschappen geografisch vastleggen in een GIS-systeem zodat een teler, telersgroep, pachter of verpachter een overzicht kan krijgen over de algemene toestand van een geselecteerd perceel. Een historisch overzicht van deze bodemgebonden gegevens per perceel geeft de mogelijkheid ontwikkelingen te volgen en maatregelen te evalueren. Hiervoor zijn koppelingen nodig met alle data-providers, Bedrijf Management Systemen en Adviesmodules.

Een eerste poging hiertoe is het Boerenbond Helden-project, nu nog in de opstartfase, waarin alle bodemeigenschappen geografisch worden vastgelegd in een GIS-systeem. De benodigde biologische, fysiologische en chemische eigenschappen zijn door de gebruikers geïnventariseerd. Het systeem koppelt huurders en verhuurders en is gericht op het duurzaam handhaven en verbeteren van de bodemkwaliteit. Doelmatige inzet van bemesting en gewasbescherming, transparantie over de geschiktheid van percelen voor een bepaald teeltdoel, de lange termijnplanning van de bemesting en het voorkomen van nare verrassingen tijdens de teelt of oogst zijn doelen van dit project. Het ondersteunt effectieve investeringen in het verzamelen van bodemdata en verhoogt de mobiliteit in de grondmarkt zowel voor huur als verkoop.

Meetgegevens van de bodem digitaal vastleggen en via web services beschikbaar stellen voor visualisatie met algemeen toegankelijke GIS systemen (Google maps, Bing) en te koppelen met BOS en BMS zal het fundament worden onder een gezonde bodem. Integrale concepten, dus geen kennis in de vorm van losse bouwstenen, zijn voorwaarde om op het fundament een kennisstelsel te bouwen. Telers x bedrijfsleven x onderzoek (b)lijkt de sleutel tot succesvolle implementatie.

Bodemgezondheid binnen bedrijfssystemen: BODEM

Gerard Korthals,
Marjan de Boer,
Leendert Molendijk,
Tim Thoden en
Johnny Visser

Praktijkonderzoek
Plant & Omgeving,
Wageningen UR

In 2006 is voor LNV het project: 'Bodemgezondheid binnen bedrijfssystemen' gestart. Dit project richt zich op de ontwikkeling van een pakket aan maatregelen om de bodemgezondheid te beïnvloeden.

Proefopzet

In het voorjaar van 2006 is op de PPO-proeflocatie Vredepeel (Limburg) een perceel geselecteerd met een natuurlijke besmetting van worteltesieaaltjes (*Pratylenchus penetrans*) en de bodemschimmel *Verticillium dahliae*. Vervolgens zijn vier bedrijfssystemen aangelegd: één met als doel *P. penetrans* zo optimaal mogelijk te beheersen, terwijl in het andere systeem de aaltjes iets meer worden getolereerd. Van beide bedrijfssystemen is er zowel een geïntegreerde als een volledig biologische variant. Gedurende 2006 zijn hier zomergerst of zomertarwe geteeld. Na de oogst van het graan zijn tot aan het voorjaar van 2007 tien verschillende maatregelen toegepast om de bodemgezondheid te beïnvloeden: biologische grondontsmetting (BGO), *Tagetes*, compost, chitine, niet-biologische grondontsmetting, gras-klover, fysische grondontsmetting, biofumigatie, een combinatie (*Tagetes* + chitine + compost) en als controle braak. Nadat de verschillende behandelingen zijn

uitgevoerd is in 2007 aardappel, in 2008 lelie en in 2009 wederom graan geteeld. Na de graanoogst van 2009 zijn de tien maatregelen opnieuw toegepast. Gedurende het project worden veel verschillende metingen uitgevoerd om te onderzoeken wat er in de bodem verandert.

Resultaten

Bij het worteltesieaaltje valt op dat de combinatie, *Tagetes*, chitine en niet-biologische grondontsmetting goed werken en de aantallen gedurende drie jaar significant hebben verlaagd ten opzichte van de onbehandelde controle. De andere behandelingen hebben op dit aaltje niet of nauwelijks effect gehad. Nog wel interessant is het feit dat de teelt van gras-klover de aantallen van dit aaltje significant heeft verhoogd.

Bij *V. dahliae* hebben chitine en de combinatie geleid tot een significante verlaging van het aantal microsclerotieën. Bij BGO is een (niet significante) daling opgetreden. De andere behandelingen hebben op deze bodemschimmel geen effect gehad, of lijken soms zelfs een lichte toename te geven.

Uiteindelijk vormen alle afzonderlijke resultaten een grote database om te beoordelen welke van de maatregelen in staat is om de bodemgezondheid (in dit geval de vermindering van schade aan gewassen door bodemziekten zoals *P. penetrans* en *V. dahliae*) te verbeteren.

Uit de eerste resultaten van de Bodemgezondheidsproef in Vredepeel komt naar voren dat de combinatie (*Tagetes* + chitine + compost), *Tagetes*, chitine en BGO effectief kunnen zijn in de beheersing van *P. penetrans* en/of *V. dahliae*. De andere maatregelen vallen voorsnog af omdat ze niet effectief of niet praktijkrijp zijn. Dergelijke resultaten werd deels ook teruggevonden in de opbrengstgegevens van aardappel (2007) en lelie (2008). Omdat veel meer gewassen (peen, aardbei, schorseneer etc.) net als aardappel en lelie ook gevoelig zijn voor schade veroorzaakt door *P. penetrans* en *V. dahliae* zijn de hier onderzochte maatregelen ook relevant voor deze (groente)gewassen.

Bodemweerbaarheid: hoe krijgen we er grip op?

Gera van Os ¹ en
Joeko Postma ²

Met de afnemende beschikbaarheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen, is de land- en tuinbouw steeds meer aangewezen op de natuurlijke, ziekteonderdrukkende eigenschappen van de bodem. In een ziektevererende grond zal, ondanks de aanwezigheid van een ziekteverwekker, geen of weinig schade optreden in een vatbaar gewas. Het

microbiële bodemleven is hierbij een belangrijke factor. Een rijk en divers bodemleven kan goede concurrenten of antagonist tegen ziekteverwekkers bevatten. De samenstelling van het bodemleven is afhankelijk van de fysische en chemische eigenschappen van de bodem. Toevoeging van organische stof kan de fysische- en chemische variatie in grond verhogen en daarmee ook de bodembiodiversiteit. Maar, zorgt meer organische stof ook altijd voor een hogere bodemweerbaarheid? Dit is onderzocht in het project TopSoil+ (2005-2009).

¹ Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Wageningen UR

² Plant Research International, Wageningen UR

Organische stof

In duinzandgrond zijn drie organische stofniveaus aangelegd (0.7%, 1.4% en 2.4%) door éénmalig aanvulgrond in te werken (95% veen + 5% stalmest). Vervolgens is jaarlijks de bodemweerbaarheid gemeten met behulp van biotoetsen: *Pythium intermedium* in hyacint, *Rhizoctonia solani* (AG2-t) in tulp, *Meloïdogyne hapla* in sla en *Pratylenchus penetrans* in narcis. Verhoging van het organische stofgehalte heeft geleid tot een aanzienlijke verbetering van de bodemweerbaarheid tegen *M. hapla* en tot een lichte verbetering van de bodemweerbaarheid tegen *P. intermedium* en *P. penetrans*. Er was echter geen aantoonbaar effect op de onderdrukking van *R. solani*. Met dit positieve effect tegen drie van de vier geteste ziekteverwekkers, lijkt verhoging van het organische stofgehalte een geschikte methode om de afhankelijkheid en het gebruik van bestrijdingsmiddelen te verminderen. In de praktijk blijkt dit echter lastig uitvoerbaar, omdat de aanvoer van organische meststoffen is gelimiteerd door de mest- en mineralenwetgeving.

Rhizoctonia

Bodemweerbaarheid tegen *R. solani* wordt wel regelmatig aangetoond in bepaalde gronden, maar er is geen eenduidige relatie van deze bodemweerbaarheid met organisch stof. Daarom is bij deze ziekteverwekker gekozen voor een andere onderzoeksbenadering. In verschillende

praktijkpercelen is tussen 2004 en 2006 de ziektevering bepaald en vergeleken met een groot aantal bodemparameters. Hierbij is een veelheid aan chemische, fysische en biologische eigenschappen van de bodem gemeten. Met statistische analyses werd een correlatie gevonden tussen ziektevering tegen *Rhizoctonia* en de aanwezigheid van verschillende soorten van de antagonistische bacterie *Lysobacter*. In het huidige onderzoek wordt daarom onderzocht hoe natuurlijk aanwezige *Lysobacter*-populaties gestimuleerd kunnen worden en of dit effect heeft op de bodemweerbaarheid. Door toevoeging van chitine, gist of schimmelpoeder nam de natuurlijk aanwezige *Lysobacter*-populatie in een kleigrond sterk toe en verbeterde de ziektevering tegen *Rhizoctonia*. Voor een praktische toepassing wordt gezocht naar goedkopere reststromen die *Lysobacter* stimuleren.



Grond zonder (links) en met (rechts) natuurlijke ziektevering tegen *Rhizoctonia solani*.

Integratie van de resultaten uit beide onderzoeksprojecten laat zien dat de bodemweerbaarheid tegen bepaalde ziektes kan worden gestimuleerd door verhoging van het organische stofgehalte, terwijl voor andere ziektes specifiekere maatregelen nodig zijn om bodemweerbaarheid te verbeteren.

De zwakste schakel – Biologische bodemparameters meten voor de praktijk

Gering aantal monsters voor biologische bodemkwaliteit

Bijna tweederde (~ 2 miljoen ha) van het Nederlandse bodemoppervlak wordt gebruikt als landbouwgrond: de helft als grasland voor de veeveelt en de andere helft voor de akkerbouw. Jaarlijks wordt een deel hiervan onderzocht door agrarische laboratoria (keuringsdiensten en private partijen) voor chemisch, fysisch of

biologisch onderzoek. Voor chemisch/fysisch onderzoek worden jaarlijks in Nederland zo'n 120.000 grondmonsters onderzocht (1 grondmonster / 4 ha / 4 jaar), terwijl voor biologisch onderzoek jaarlijks zo'n 150.000 – 200.000 grondmonsters onderzocht worden. Hiervan is 90% keuringsonderzoek (voornamelijk aardappelmoetheid) en daarmee verplicht. Slechts 10% van de biologische monsters is een zogenaamd 'vrijwillig' monster; in de praktijk meestal een nematodenmonster (schatting: ~ 17.000 grondmonsters per jaar). Slechts een fractie van de Nederlandse grondmonsters wordt gebruikt voor diagnostiek (bijvoorbeeld schimmelon-

Renske Landeweert en Aad Termorshuizen

BLGG AgroXpertus, Postbus 115, 6860 AC Oosterbeek

De gemiddelde Nederlandse boer ziet nog geen meerwaarde in het laten nemen en analyseren van grondmonsters voor biologische bodemkwaliteit!

derzoek, ~ 2000 grondmonsters per jaar) of diverse bodemlevenbepalingen (schatting: ~ 1000 grondmonsters per jaar). Op het totale landbouwareaal is een aantal van 3000 monsters zeer gering: een boeiende constatering op een symposium dat zich richt op biologische bodemkwaliteit! Klaarblijkelijk ziet de gemiddelde Nederlandse boer nog geen meerwaarde in het laten nemen en analyseren van grondmonsters voor dit type onderzoek. Een boer zal voornamelijk interesse hebben in grondanalyses wanneer dit voordelen oplevert die zich concreet terugvertalen in een (financieel) gezond(er) bedrijf. De monsternamen, analyse en met name de huidige advisering rondom biologische bodemkwaliteit leveren klaarblijkelijk grote onzekerheden op die vertaling in concreet agrarisch handelen bemoeilijken of onmogelijk laten.

Onzekerheden

Welke factoren frustreren de praktische toepasbaarheid van metingen met betrekking tot agrarische bodemkwaliteit? Ten eerste treden bij monsternamen op het veld en monstervoorbehandeling in het laboratorium onvermijdbare bemonsterings- en subbemonsteringsfouten op. Voor een aantal bepalingen kunnen deze fouten vooralsnog alleen voldoende worden geminimaliseerd tegen hoge kosten, die de boer terecht gewoonlijk niet bereid is te betalen (bijvoorbeeld regenwormbepalingen). Ten tweede levert de specifieke detectie van een pathogeen of antagonist onzekerheden op, die nauw samenhangen met de biologie en ecologie van het betreffende organisme. Nematoden zijn relatief gemakkelijk detecteerbaar, omdat zij uit grond geëxtraheerd kunnen worden alvorens ze gekwantificeerd worden met microscopische of – in toenemende mate – moleculaire technieken. Voor schimmels (en bacteriën) ligt dat anders, omdat ze niet kunnen worden losgemaakt uit de bodemmatrix waarmee zij letterlijk verweven zijn. Naast

eventuele taxonomische onzekerheden (zoals bij *formae specialis* van *Fusarium oxysporum*) speelt ook de vitaliteit een rol bij kwantificering, alsmede de variatie in ecologie van diverse schimmelstructuren van dezelfde soort. Tenslotte zijn er onzekerheden omtrent de interpretaties van de biologische analyses: het advies aan de boer moet hout snijden, dus in grote mate betrouwbaar zijn. Voor nematoden zijn schaderelaties met veel gewassen redelijk tot goed onderzocht en daarmee bekend. Voor schimmels geldt dat de relatie tussen inoculumdichtheid en schade niet lineair is en bovendien afhankelijk is van een brede reeks parameters (bijvoorbeeld grondsoort, ziekteverendheid, gewas/ras, structuur, bodemvochtigheid). Hierdoor is vaak alleen advies op hoofdlijnen mogelijk.

Toekomst

Als Liebig's wet van het minimum (er is één beperkende factor) wordt toegepast op de betrouwbaarheid van een advies over biologische bodemkwaliteit, dan wordt deze naar onze mening vooral bepaald door grote onzekerheden rond de interpretatie van resultaten (d.w.z. het advies) en pas daarna door de monsternamen en analyse (detectie). Het is feitelijk ondoenlijk om voor alle bodempathogeen/gewas/bodemcombinaties schaderelaties op te stellen. Hoe kunnen we dan wel deze kennisleemtes opvullen? Een van de mogelijkheden die zich nu aandient is het koppelen van databestanden en het stapelen van kennis, waarbij software tools zorgen voor het automatisch extraheren van gestructureerde informatie uit ongestructureerde bronnen. Reeds beschikbare data en historische informatie van alle landbouwpercelen in Nederland (eventueel gericht aangevuld met nieuwe analyses) zouden zo de bron kunnen worden voor het genereren van 'nieuwe' kennis en inzichten.

De huidige ontwikkelingen rond het opzetten van 'kennishuizen' ofwel agrarische webportals laten zien dat de toekomst van data-gedreven wetenschap niet ver meer weg is. Wellicht dat de kennis die we hiermee weten te genereren een nieuwe impuls kan geven aan het analyseren van grondmonsters ten behoeve van betrouwbaar bodembologisch onderzoek voor de praktijk.

Toepassing van kennis in de praktijk

Jan Hoogeveen

Biologische bollenteler

Jan trof dagvoorzitter Leendert Molendijk in de virtuele kroeg en hun gesprek kwam 'toeval- lig' uit op bodem. Jan gaf aan dat hij vanuit zijn ervaring sterk het gevoel heeft dat de collega's te bang zijn om risico te nemen en daardoor te veel afhankelijk blijven van conventionele chemie. Als voorbeeld noemde hij de *Pythium*-problemen die hij aantrof bij aankoop van zijn nieuwe bedrijf. Door consequent gebruik van organische stof zijn de problemen niet meer aan de orde. Kwekers moeten in stevige interactie met onderzoek en collega's stappen durven zetten.

Gesprek

De onderzoekers moeten veel meer in gesprek met de kwekers en dat letterlijk rond de keukentafel. Wanneer het vertrouwen gewonnen is komen de goede inhoudelijke discussies vanzelf tot stand. Die keukentafelgesprekken moeten onderdeel zijn van de onderzoeksprojecten zodat de onderzoekers ook de tijd krijgen op de bedrijven te zijn wanneer het er toe doet. Voor de beleidsmakers die in de kroeg meeluisterden kwam nog de tip om die co-innovatie samen met de praktijk tot stand te brengen en niet teveel tijd te verstoken in ambtelijke kringen.

Up-to-date onderwijs

Daarnaast pleitte Jan voor meer aandacht en investering in het onderwijs. Hier worden de telers van de toekomst gevormd. Het is belangrijk dat zij in hun opleiding kennis kunnen nemen van de laatste stand van zaken uit het onderzoek. Aangezien het virtuele bier maar niet werd geserveerd, werd het onderhoudende gesprek afgesloten met het idee om elkaar vaker, maar dan in een echte kroeg, op te zoeken.



Onderzoekers moeten veel meer in gesprek met de kwekers!

Good practices, psychologie van de koude grond of pure wetenschap

Louis Nannes,

Verkopleider Agerland /
Agrarische Unie

Ontwikkelt de land- en tuinbouw zich werkelijk naar intensievere en complexe bedrijfssystemen? De boerenwereld lijkt complexer geworden, doordat we met ons allen verder van het 'boerenproces' zijn komen te staan! Niet de boer en zijn beslissingsmomenten bij het zaaien, verplegen en oogsten (het productieproces) staan centraal. Het is echter het product zelf met allerlei randvoorwaarden en productspecifieke eisen aangestuurd door productmanagement van de afnemers die de boerderij vormgeven. Kennisontwikkeling van de productiefactoren grond, water en lucht geraken in de praktijk door de focusverschuiving steeds meer naar de achtergrond.

Veldleeuwerikmethode

Door de focusverschuiving is duurzaam bodembeheer voor de huidige boer wel degelijk

complex en vraagt als één van de tien indicatoren van de Veldleeuwerik duurzame landbouwmethode nog veel kennis. Volgens de Veldleeuwerik gaat duurzame landbouw overigens niet alleen over grond en opbrengsten, maar over het gehele bedrijf met mensen in een gezonde omgeving midden in de maatschappij. Het gaat over een ecologisch verantwoord proces, dus het behouden en waar mogelijk verbeteren van bronnen (grond, water, lucht), met een economisch haalbaar resultaat.

De indicatoren van de Veldleeuwerik vertellen in een goede samenhang (holisme) een ontwikkeling naar een duurzame boerderij. Hierbij is er vooral behoefte aan integrale kennisontwikkeling van bodemvruchtbaarheid, plantmateriaal, voeding, verzorging, maar ook biodiversiteit, landschap en sociale verhoudingen. Duurzaamheid betekent in feite blijvend verbeteren en innoveren en dat kan door zelflerende processen, dus leren door te doen (heuristische leerwijze). Boeren, afnemers en kennisleveranciers betrokken bij de Veldleeuwerik zijn

van mening, dat het 'boerenproces' duurzaam (stabiel) blijft doorgaan, als vooral duurzaam bodembeheer goed op orde is en blijft.

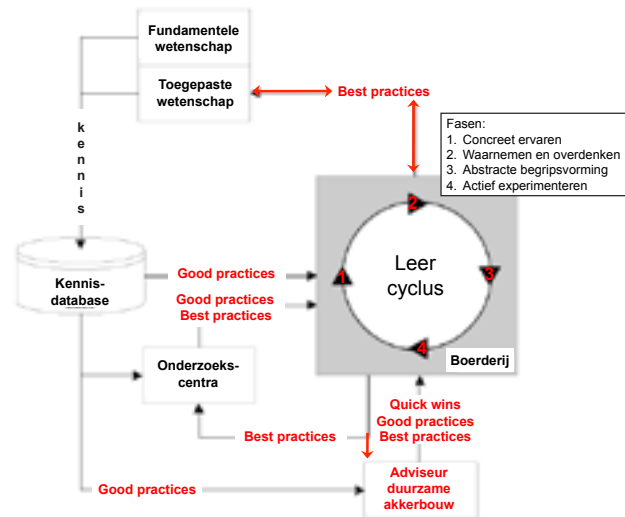
Kloof

Er is veel kennis uit 'Wageningse instituten', maar is deze wel bruikbaar/toepasbaar in de praktijk, ofwel is er draagvlak voor good practices? Telers ervaren de wetenschappelijke kennis als te ver van hun praktijk afstaand, waardoor good practices nog te kort worden geïmplementeerd in de bedrijfsvoering. Ook wordt de kloof tussen teler en 'Wageningen' door een doorsnee adviseur (leveranciers, adviesbureaus) aan de keukentafel en in het veld amper gedicht of kleiner gemaakt. Commerciële belangen en een niet integrale benadering spelen hier wellicht een rol.

Kennis ontwikkelen en delen

Een andere benadering in de ontwikkeling en deling van kennis kan ervoor zorgen dat er meer draagvlak ontstaat voor good practices en dat best practices verder worden doorontwikkeld. De boer dient uiteraard in het kenniswiel (leercyclus) centraal te staan. Omdat boeren meestal 'doeners' zijn, is het beter het aangrijpingspunt in het kenniswiel te verleggen naar

het actief experimenteren, dus niet eerst leren, maar meteen doen! Wanneer telers oprecht en authentiek met *quick wins* worden geprikkeld en geïnspireerd door onafhankelijke en deskundige adviseurs ('psychologen van de koude grond'), willen ze verbeteren en innoveren en meegaan in het ontwikkelen van zogenaamde best practices.



Kenniswiel voor het verkrijgen van meer draagvlak voor good practices en het doorontwikkelen van best practices.

In de omgeving van de boerderij kunnen de best practices verder worden doorontwikkeld door de toegepaste wetenschap tot good practices. Omdat de praktijk en wetenschappelijk onderzoek meer met elkaar betrokken zullen raken (op de boerderij), zullen de good practices makkelijker in de praktijk landen. Het hele leerproces krijgt een stevige push als geaccrediteerde adviseurs als sparringpartner bij de boer in het veld staat. De CAH Dronten verzorgt in opdracht van stichting Veldleeuwerik een accreditatie 'adviseur duurzame akkerbouw'. Half maart 2011 zal Agrifirm plant drie geaccrediteerde adviseurs duurzame landbouw volgens de Veldleeuwerikmethode bij deelnemers ondersteunen!

Gewasbescherming, bodem en Haagse winden

Hans Schollaart

Ministerie van
Economische zaken,
Landbouw en Innovatie

In 2011 – 2012 meer Europa

Het jaar 2011 is een overgangsjaar in het gewasbeschermingsbeleid. Eind december 2010 is de einddatum van het Convenant duurzame gewasbescherming. 2011 is het jaar van de reflectie. De evaluatie van het Convenant wordt door het Planbureau voor de Leefomgeving gepubliceerd. De uitkomsten daarvan kunnen weer dienen als bouwstenen voor nieuwe beleidsdoelstellingen en -instrumenten. Medio 2011 worden ook van kracht

de nieuwe EU-verordening voor het in de handel brengen van gewasbeschermingsmiddelen en de nieuwe EG-richtlijn voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Volgens deze EG-richtlijn zijn alle lidstaten verplicht om eind 2012 over een Nationaal actieplan (NAP) te beschikken. De verwachting is dat het nieuwe Nederlandse gewasbeschermingsbeleid wordt beschreven in het NAP. Kortom, het gewasbeschermingsbeleid wordt in 2011 – 2012 tegen het licht gehouden en opnieuw geformuleerd in het NAP.

Gewasbeschermingsonderzoek

Naar verwachting zal het gewasbeschermings-

onderzoek twee hoofdonderwerpen hebben. In de eerste plaats gewasbescherming en milieu. Het gaat daarbij vooral om beleidsondersteunend onderzoek naar blootstelling en effecten van gewasbeschermingsmiddelen in het milieu, bijvoorbeeld naar oppervlaktewater. Dat onderzoek moet ook de Nederlandse inbreng in 'Brusselse' discussies ondersteunen, zowel voor 'risk evaluation' als 'risk management'.

Het tweede hoofdonderwerp is gericht op geïntegreerde gewasbescherming. Hierbij zal naar verwachting het onderzoek zich minder richten op brede geïntegreerde systemen voor alle sectoren, maar zal focussen op knelpunten die nog zijn overgebleven. Voorbeelden zijn onderzoek voor teelten waar het effectief middelenpakket te klein dreigt te worden of voor regio's of teelten waar nog problemen in het oppervlaktewater resteren. Een andere hoofdlijn bij het onderzoek voor geïntegreerde gewasbescherming kan gericht zijn op innovatie.

Daarnaast is de verwachting dat de opzet van het onderzoek gericht is op integratie van disci-

plines en van betrokkenheid van alle belanghebbenden. Ervaringen van de afgelopen jaren geven als indicatie dat nieuwe technieken en methoden niet alleen goed in de praktijk toepasbaar moeten zijn, maar ook moeten worden 'gedragen' door alle belanghebbenden. Vaak zijn de belanghebbenden veel meer partijen dan alleen de probleemeigenaar of -veroorzaker. Publiek-private samenwerking is één van mogelijkheden om de belanghebbenden te betrekken. Een voorbeeld van een dergelijke aanpak is het onderzoeksthema voor de bodem dat in 2010 is gestart. Bij dat thema gaan we kijken of we het kunnen opzetten met die geïntegreerde aanpak.

Verwachtingen

De uitkomsten van de evaluatie van het Convenant duurzame gewasbescherming zijn een belangrijke richtinggever voor het nieuwe beleid. De uitkomsten van die evaluatie kennen we nog niet. Het zal duidelijk zijn dat bovenstaande lijnen daarom gebaseerd zijn op verwachtingen. In de loop van 2011 en begin 2012 zal blijken uit welke richting de 'wind' echt heeft gewaaid.

Kortom, het onderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming krijgt naar verwachting een opzet die meer gericht is op innovatie, resterende knelpunten, integratie van disciplines en met meer betrokkenheid van alle belanghebbenden.

Bodembiodiversiteit en ecosysteemdiensten in beleid, bodembeheer en bedrijfsmanagement

*Michiel Rutgers,
Harm van Wijnen en
Dick de Zwart*

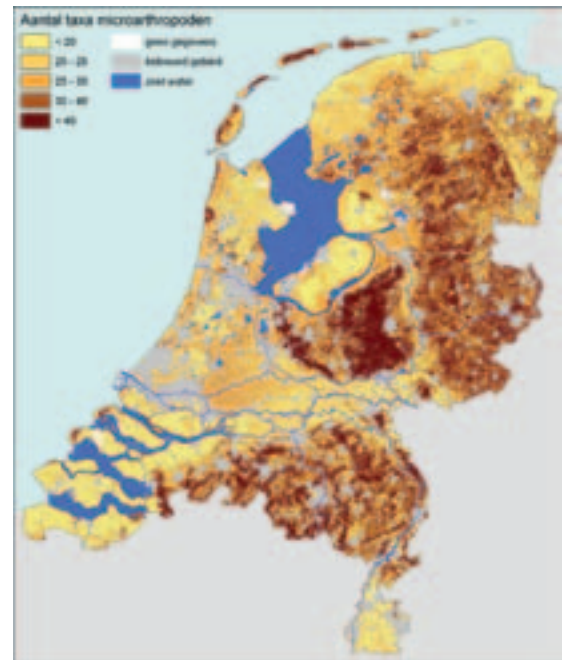
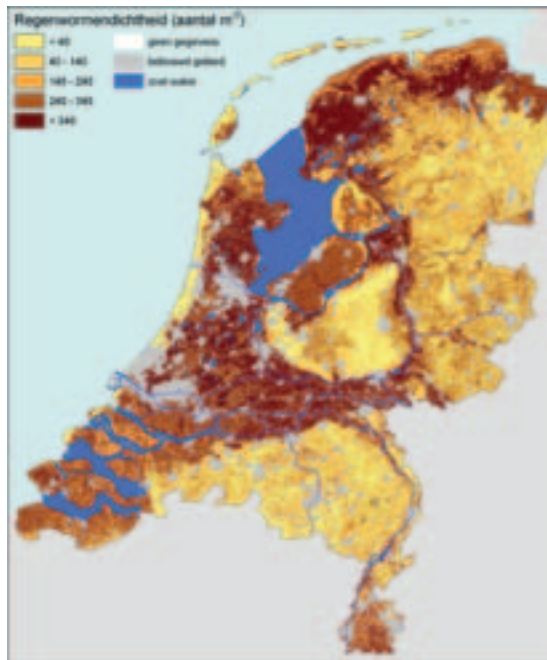
*Rijksinstituut voor
Volksgezondheid en Milieu*

Duurzaam bodembeheer

De bodem is een belangrijk onderdeel van het bedrijfssysteem in de land- en tuinbouw. De EU en de ministeries van EL&I (Economische zaken, Landbouw en Innovatie) en I&M (Infrastructuur en Milieu) kondigden een transitie aan: het bodembeheer moet duurzamer worden (VROM 2003, EC 2006). Het gebruik van de bodem op meerdere schaalniveaus staat voortaan centraal. Negatieve effecten van het bodembeheer mogen niet afgewenteld worden op anderen of naar een later tijdstip. De bodem moet langdurig in staat zijn om ecosysteemdiensten te leveren aan bodemgebruikers en maatschappij.

Bodembiodiversiteit als ecosysteemdienst

Ecosysteemdiensten zijn de voordelen van ecosystemen voor de mens, zoals agrarische productie, schoon grond- en oppervlaktewater, een plek om te recreëren en een aangenaam klimaat. De bodembiodiversiteit vormt een essentiële onderlegger voor een robuust ecosysteem en vitale ecosysteemdiensten. RIVM en Alterra onderzochten de relatie tussen de bodembiodiversiteit en twee belangrijke bodembreedreigingen, namelijk daling van het organische stofgehalte en bodemverdichting (Rutgers *et al.*, 2010). Het gehalte organische stof in de bodem werd gerelateerd aan de aantallen en de soortenrijkdom van bacteriën, nematoden, potwormen, regenwormen, mijten en springstaarten op basis van meetgegevens in de landelijke database van de Bodembioïologische indicator (Bobi; Rutgers *et al.*, 2009). Voor de meeste indicatoren voor de bodembiodiversiteit is de relatie met het organische stofgehalte positief en statistisch significant. De conclusie is dat er een positieve relatie is tussen organische stof en de bodembiodiversiteit.



Dichtheid van de regenwormengemeenschap (links) en soortenrijkdom van de micro-arthropodengemeenschap (rechts) in Nederland. De kaarten zijn gebaseerd op habitat-responsmodellen en gegevens van de metingen met de Bodembioologische indicator (Bobi) uit het Landelijk Meetnet Bodem (LMB). Regenwormen komen vooral voor in grasland op klei of veen. Micro-arthropoden komen veel voor (data niet getoond) en hebben een hoge soortenrijkdom (rechts) in bos, hei en halfnatuurlijk grasland op zand.

Voor bodemverdichting zijn te weinig meetgegevens beschikbaar. Met behulp van *Best Professional Judgment* werd geconcludeerd dat de bodembiodiversiteit en de ecosysteemdiensten onder een verdichte bodem in omvang vergelijkbaar onder druk staan als bij een daling van het organische stof-gehalte (Rutgers *et al.*, 2010).

Indicatoren voor bodembiodiversiteit

De indicatoren voor bodembiodiversiteit en ecosysteemdiensten worden ontwikkeld (bijvoorbeeld Rutgers *et al.*, 2008, 2009). Voor beheer, ruimtelijke ontwikkeling en bewustwording zijn kaarten een bruikbaar instrument

(Jeffery *et al.*, 2010). Met behulp van de landelijke gegevens in de Bobi-database werden zogenoemde habitat-responsrelaties afgeleid, zodat de gegevens over de bodembiodiversiteit gerelateerd konden worden aan hulpdata waarvoor voldoende ruimtelijke informatie beschikbaar is (bodemgebruik, pH, organische stof, lutum, etcetera). In de figuur zijn kaarten van de regenwormdichtheid en de micro-arthropodendiversiteit afgebeeld. Voor de andere indicatoren voor bodembiodiversiteit zijn vergelijkbare kaarten samengesteld. De kaarten met ecosysteemdiensten zijn momenteel in ontwikkeling.

Literatuur

EC (2006) Soil Thematic Strategy (COM(2006) 231) and Proposal for a Soil Framework Directive (COM(2006) 232)
 Jeffery S, Gardi C Jones A, Montanarella L, Marmo L, Miko L, Ritz K, Peres G, Römbke J & Putten, WH van der, eds. (2010) European Atlas of Soil Biodiversity. European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg
 Rutgers M, Mulder C, Bloem J & Schouten T (2008) 1.1.4. De kwaliteit van de bodem in de land- en tuinbouw en Referenties voor Biologische Bodemkwaliteit. Gewasbe-

scherming 39S: 10S-11S

Rutgers M, Schouten AJ, Bloem J, Eekeren N van, Goede RGM de, Jagers op Akkerhuis GAJM, Wal A van der, Mulder C, Brussaard L & Breure AM (2009) Biological measurements in a nationwide soil monitoring network. *European Journal of Soil Science* 60: 820-832
 Rutgers M, Jagers op Akkerhuis GAJM, Bloem J, Schouten AJ & Breure AM (2009) Priority areas in the Soil Framework Directive: the significance of soil biodiversity and ecosystem services. Report 607370002, RIVM, Bilthoven
 VROM (2003) Beleidsbrief Bodem. Kenmerk BWL/2003 096250, Ministerie van VROM, Den Haag

Gera van Os,
Marjan de Boer,
Leendert Molendijk en
Joeke Postma

'Over de streep'

De dag werd afgerond met een interactieve discussiesessie: 'Over de streep'. Een vijftigtal mensen was gebleven om hun mening te geven over vijf stellingen die waren geselecteerd uit de door de deelnemers aangereikte uitdagingen over onderzoek, praktijk en beleid. Na het benoemen van de stelling, bepaalden de aanwezigen hun positie en opzichte van de streep: eens of oneens.

Hierna werden voor- en tegenstanders van de stelling ondervraagd over hun beweegredenen om aan deze of gene zijde van de streep te gaan staan. Hieronder volgt een samenvatting van de veelheid aan uitgesproken meningen.

Stelling 1. De overheid loopt met innovaties te ver voor de muziek uit; met goede implementatie van de huidige kennis kunnen veel problemen beter worden verholpen.

Eens: 20%

- Er is al veel kennis aanwezig, haal het onder het stof vandaan.
- Bestaande kennis moet worden gebruikt. Dit is echter een vorm van 'mijnbouw' (je kennis raakt langzaam op), zodat de overheid daarnaast wel de innovatie (nieuwe kennis) moet stimuleren.

Oneens: 75%

- Je moet altijd blijven innoveren, anders kom je achterop te liggen.
- Voor goede implementatie is een goede architect nodig: 'stenen moeten in de muur passen'. Ofwel: Kennis moet passen anders valt het niet te implementeren.

Op de streep: 5%

- Ën-ën: implementatie en ook innovatie



Stelling 2. Een nieuw convenant is voorwaarde voor een integrale aanpak bodemproblemen.

Eens: 30%

- Integrale aanpak bodem kost geld, en dat zal via overheid of consument binnen moeten komen. Dus is er een convenant nodig.
- Eerst duurzaam produceren stimuleren, maar daarna moet het consumeren ook duurzaam worden.

Oneens: 60%

- Waarom zouden consument en overheid betalen voor problemen die door de boer gemaakt zijn?
- Je kan ook afspraken maken met andere partijen, het hoeft niet perse een convenant met de overheid te zijn.

Op de streep: 10%

- Je moet in gesprek blijven en niet alles met regels dichttimmeren
- Overheid kan veel willen, maar als de burger het niet wil betalen dan lukt het niet.

Stelling 3. Bodemgezondheid berust op groene vingers en gezond verstand; analyses zijn niet nodig.

Eens: 60%

- Boeren met groene vingers hebben minder problemen in moeilijke situaties.
- 'Gezond verstand' of 'Boerenkennis' is eigenlijk de integratie van alle kennis die een boer ooit ergens heeft opgepikt. Hier is wel steeds nieuwe kennis bij nodig om het gezonde verstand te voeden.
- Een verstandige boer laat zijn grond analyseren!
- Analyses kunnen niet zonder gezond verstand: vroegere adviezen t.a.v. hoge N doseringen zijn nu geheel achterhaald.



Oneens: 30%

- Bodemgezondheid is breder, ook in de natuur speelt bodemgezondheid een rol.
- Bij sommige problemen (bv. cysteaaltjes) zijn groene vingers en gezond verstand niet afdoende.

Op de streep: 10%**Stelling 4. Het grootste knelpunt voor kennisimplementatie is een tekort aan contact tussen teler en onderzoeker.****Eens: 70%**

- Geen onderzoek doen aan dingen die voor teler niet relevant zijn.
- Taal van de onderzoeker moet meer op teler afgestemd zijn. Voor implementatie van kennis zal onderzoeker de taal van toekomstige bedrijfsmanagers (studenten agrarisch onderwijs) moeten spreken.

Oneens: 10%

- Niet elke boer kan persoonlijk contact met een onderzoeker hebben.
- Nu gaat al een groot deel van de tijd die een onderzoeker heeft op aan communicatie. Bij meer contact tussen onderzoeker en teler blijft er nog minder tijd over voor onderzoek.
- Onderzoeker moet niet altijd naar de teler luisteren want teler geeft niet altijd juiste diagnose (foutieve benoeming van ziekte).

- Onderzoeker moet ook wel eens rustig doorwerken om tot nuttig resultaat te komen.
- Onderzoeker moet soms heel nieuwe (niet gevraagde) dingen onderzoeken om tot innovatie te komen.
- Teler heeft het langere termijn belang vaak niet voor ogen

Op de streep: 20%**Stelling 5. Marktwerking staat integratie van kennis in de weg.****Eens: 60%**

- Marktwerking pakt vaak verkeerd uit. Opdracht gaat naar de goedkoopste offerte, terwijl het moeilijk is om de kwaliteit te wegen.
- Consument wil het goedkoopste product. Duurzame teelt en *integrated pest management* zoals we die in Nederland nastreven zijn echter duur. Gevolg kan zijn dat er goedkopere producten van elders, die minder duurzaam geproduceerd zijn, gekocht worden.

Oneens: 30%

- Er is te weinig precompetitief onderzoek in Nederland

Op de streep: 10%

- Marktwerking stimuleert innovatie. Maar zonder bewuste stimulering van innovatie, gaat het te langzaam.

- Aankondiging -

KNPV-Themadag Plantgezondheid grenzeloos! fytosanitair nader belicht

op woensdag 8 juni 2011 in de Hof van Wageningen (WICC), in Wageningen.

Doel van deze dag is bekendheid te geven aan het brede werkkterrein Fytosanitair, met sprekers vanuit beleid, bedrijfsleven, onderzoek & onderwijs en maatschappelijke organisaties.

Het ochtendprogramma bestaat uit een viertal inzichtgevende 'keynotes' en in de middag zijn twee parallele sessies gepland met actuele zaken, belicht vanuit de (inter-)nationale praktijk van productie en handel. Ook aan bod komen de uitdagingen die ons te wachten staan op dit boeiende terrein van de plantgezondheid, in het licht van de toenemende verwevenheid van productie en natuur, en globalisering.

Aansluitend is er de algemene ledenvergadering.