



WAGENINGEN UR
For quality of life

KENNIS-ONLINE

JAARGANG 7 - AUGUSTUS 2010

Wageningen UR-onderzoek voor LNV

www.kennisonline.wur.nl

Duurzame plantaardige productie
Telen zonder grond is beter voor het milieu
Hongerige roofmijt krijgt aardappelschil
'We moeten gaan werken in scenario's'

De Helpdeskvraag van:

Puck Bonnier, LNV-directie Agroketens en visserij



Puck Bonnier: 'Waar is energiebesparing mogelijk in de vollegrondsteelt?'

Kleine besparingen in grote teelten als de akkerbouw kunnen in absolute zin veel impact hebben op het energiegebruik van de landbouwsector. Puck Bonnier, sector-manager akkerbouw, vollegrondsgroente en fruit bij het ministerie van LNV, vroeg daarom om een verkenning van de mogelijkheden.

'Met het convenant Schoon en zuinig hebben we met de agrarische sector doelen gesteld voor een lagere CO₂-uitstoot. In open teelten loopt een groot project voor precisielandbouw, maar dat is allemaal op het veld. Bedrijven koelen, bewaren en bewerken echter hun oogsten ook steeds vaker. Prei belandt steeds vaker gesneden en schoon in de winkel', vertelt Bonnier.

'In de bollenteelt is al onderzoek gedaan naar besparingen in deze naoogstfase. Omdat dit veel heeft opgeleverd, wilden we graag ook een verkenning van de mogelijkheden bij de akkerbouw en fruitteelt. Wat is kopieerbaar naar aardappels, uien en appels? Soms is er met vrij eenvoudige maatregelen een flinke energiereductie mogelijk.'
Bewaring draagt vaak voor meer dan de

helpt bij aan het energiegebruik van een product, laat het onderzoek van Jan Kamp van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving en collega's zien. Het is daarom voor de sector belangrijk dat er aandacht komt voor het energiegebruik, de verschillen tussen telers en de verschillen tussen bewaarsystemen. Sinds begin jaren tachtig is er in de akkerbouw en vollegrondsgroenten nauwelijks bewaaronderzoek gedaan.

De onderzoekers adviseren om te beginnen het energieverbruik bij opslag echt te gaan meten. Daarna kunnen telers gezamenlijk op zoek gaan naar oorzaken en verbeteringen. In een checklist per sector zijn al besparingsmogelijkheden verwerkt. Denk hierbij aan gebouwen, klimaatregeling, installaties voor koelen en ventilatie, meten en bewaken, verlichting en hergebruik van warmte. Het onderzoek heeft in ieder geval inzichtelijk gemaakt waar het energieverbruik in zit. 'Wat je ziet is dat een goede technische afstelling van apparatuur in bijvoorbeeld een bewaarcel veel uitmaakt', zegt Bonnier. 'Door grote verschillen tussen bedrijven is wel maatwerk nodig. Met een werkgroep gaan we nu op zoek naar de eerste kansen. Met sommige onderwerpen kun je in de communicatie zo al aan de gang.'

Helpdesk

De Helpdesk biedt beleidsmedewerkers de mogelijkheid om kennis snel en strategisch in te zetten. Voor het stellen van kennisvragen kunt u terecht op www.kennisonline.wur.nl.

COLOFON

Kennis Online is een uitgave van Wageningen UR. De nieuwsbrief is voor LNV-medewerkers en anderen die belangstelling hebben voor het beleidsrelevante onderzoek van Wageningen UR. Naast het maandelijkse magazine verschijnt er iedere twee weken een elektronische nieuwsbrief.

Uitgever

Wageningen UR, Postbus 9101, 6700 HB Wageningen

Tekst en realisatie

Bureau Bint, Wageningen. www.bureaubint.nl

Fotografie

Theo Tangelder en Wageningen UR

Vormgeving

Wageningen UR, Communication Services

Redactiecommissie

Frank Bakema, Piet Boonekamp, Jelle Maas, Ben Meijer, Marry van den Top en Erik Toussaint

Redactieadres

Wageningen UR, Communication Services
T.a.v. Kennis Online, Postbus 409, 6700 AK Wageningen
www.kennisonline.wur.nl E-mail: kennisonline@wur.nl
Telefoon: 0317 - 48 54 74

KIES VOOR KENNIS-ONLINE

Voor alle informatie over onderzoek van Wageningen UR voor het ministerie van LNV

Internet <ul style="list-style-type: none">Nieuws & agendaProjectinformatieOnderzoeksresultatenArchiefHelpdesk LNV-kennisvragen	Magazine <p>Maandelijkse uitgave met achtergronden over de thema's:</p> <ul style="list-style-type: none">Landelijk gebied en natuurDuurzame productieKetens, voedsel & diergezondheid	E-news <p>Iedere twee weken het actuele nieuws in uw mailbox.</p>
--	---	--

Abonneren op het magazine en e-news is kosteloos! Kijk op www.kennisonline.wur.nl

Telen zonder grond is beter voor het milieu

Broccoli, aardbeien, zomerbloemen, bloembollen en bomen hebben geen grond nodig om te groeien. Het kan ook met teelt op water of substraat, en dat is beter voor het milieu. Het prijskaartje dat eraan hangt is voor veel gewassen nog wel te hoog. Onderzoekers van Wageningen UR en Proeftuin Zwaagdijk proberen daar wat aan te doen.

Twee keer meer voor twee keer minder is de slagzin die de uitdaging voor de landbouw in de 21^e eeuw kernachtig samenvat. Deze eeuw zal de wereldbevolking verder groeien en mensen zullen steeds hogere eisen gaan stellen aan het voedsel. Vandaar twee keer meer, meer voedsel dus.

De twee keer minder slaat op de inputs die nodig zijn voor die voedselproductie. De huidige landbouw gebruikt te veel kunstmest, water en land, teveel voor een duurzaam beheer van de planeet. Dat moet beter, met minimaal een factor twee.

Dat klinkt als een enorme opgave: minstens vier keer efficiënter produceren. Kan dat? De technologie lijkt in ieder geval niet het grootste probleem. Gedreven door regelgeving werken wetenschappers van Wageningen UR en Proeftuin Zwaagdijk bijvoorbeeld aan een project dat de doelstelling voor de Nederlandse tuinbouw dichterbij moet brengen, een sector die mondiaal gezien al zeer efficiënt met ruimte en input omgaat.

In het programma 'Teelt de grond uit' zoeken onderzoekers naar manieren om groente, bollen, fruit, bloemen en bomen buiten de grond te gaan telen. Het zou teeltsystemen op moeten kunnen leveren die milieuvoordeel koppelen aan een hoge opbrengst per hectare of betere kwaliteit. Directe aanleiding voor het programma zijn de strenge eisen die milieuregels zoals de Kaderrichtlijn water en de Nitraatrichtlijn stellen aan de Nederlandse tuinbouwer. Op een aantal bodemsoorten is het vrijwel onmogelijk om aan de steeds strengere richtlijnen te blijven voldoen. Tijd voor een radicaal ander plan, een systeemsprong in jargon. Janjo de Haan van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving leidt het programma. 'In theorie kun je veel duurzaamheidswinst boeken.' Als je de gewassen gaat telen in gesloten systemen los van de grond, spoelt er bijvoorbeeld geen nitraat meer naar grond- of oppervlaktewater. 'En je hebt waarschijnlijk veel minder gewasbeschermingsmiddelen nodig.' In de nieuwe

teeltsystemen is bijvoorbeeld geen plaats voor onkruid. 'Je hoeft dus geen herbiciden te gebruiken. Middelen die toch nodig zijn, kun je veel gericht toedienen via het water. Zo voorkom je dat ze verwaaien naar de sloot.'

Bollenboeren

De Haan werkt daarbij samen met Matthijs Blind van Proeftuin Zwaagdijk. Dat proef-

station heeft ervaring met de teelt op water. 'Wij zijn in 2007 gestart met onderzoek naar de teelt van bladgewassen op water. Tulpenbroeiers in onze omgeving wilden weten of ze hun installaties ook voor andere gewassen konden gebruiken. Tulpenbroeien is iets voor het voorjaar, en vervolgens liggen veel installaties stil. Daarom hebben we onder andere naar zomerbloemen gekeken. Later



Preioogst in Vredepeel. De preiplanten groeiden in bakken met water en meststoffen.

kwam daarbij dat telers van vollegrondsgroenten zeiden dat de regelgeving zo streng aan het worden is dat ze op een andere manier moeten gaan telen. Wij wilden dat in gang zetten.'

De eerste proeven leverden meteen veel belangstelling op van tuinders en belangenorganisaties, zegt Blind. 'We kregen veel positieve reacties. Het productschap Tuinbouw heeft een driejarig onderzoeksproject gefinancierd. Dat was belangrijk voor LNV die graag ziet dat de sector ook meedoet.'

Blind heeft inmiddels een flink aantal gewassen getest. 'We zijn nu vooral bezig met speciale gewassen, gekleurde sla bijvoorbeeld en *multileaf* sla. Maar we hebben ook proeven gedaan met andijvie, Chinese kool, peterselie, broccoli en spinazie, noem maar op. Daarbij was steeds de belangrijkste vraag of ze wilden groeien met de wortels in het water. Met bijna alle gewassen lukte het, alleen bij ridderspoor wil het nog niet. Maar onder de groenten zijn we niks tegengekomen dat het liet afweten.

Bij rucola leek het even niet te lukken, maar dat hebben we nu ook onder de knie.'

Vijvers

Zwaagdijk maakt daarbij gebruik van bakken met stilstaand water, een soort vijvers in volle grond. De planten drijven in kunststof dragers, met hun wortels in het water en de bladeren boven de schone kunststof. Er zijn ook systemen waarbij de planten in goten staan, maar dat is volgens Blind minder robuust. 'In goten komt het water via dunne slangetjes. De watertoevoer hoeft maar even stil te liggen en je hebt een probleem.'

PPO test in Vredepeel vergelijkbare systemen voor preiteelt. De Haan: 'We hebben in 2008 zes systeemjes getest. In 2009 zijn we met drie daarvan doorgedaan, en dit jaar testen we nog twee systemen. Het drijvende systeem biedt het meeste perspectief. Wij gebruiken daarbij buisjes om te zorgen dat de prei mooi recht omhoog groeit.'

Het grootste probleem met telen op water is

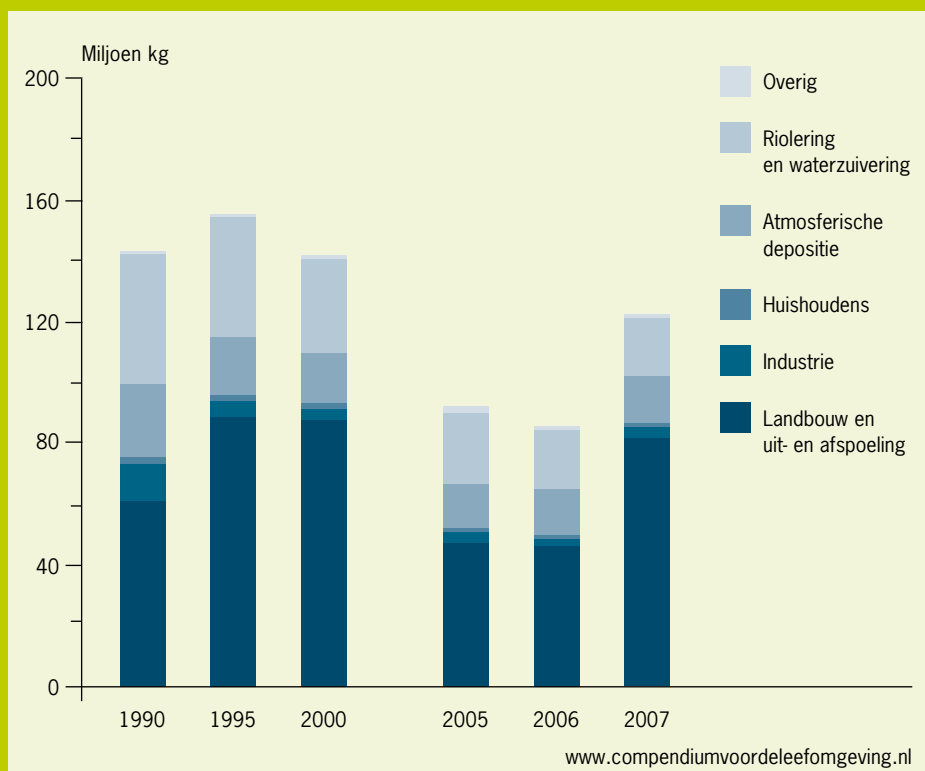
echter niet technisch maar economisch van aard. De meeste bladgroenten zijn bijvoorbeeld zo goedkoop dat het niet loont om grote investeringen te doen in teeltsystemen. Vandaar ook dat in Zwaagdijk eerst de mogelijkheden van duurdere varianten sla worden onderzocht. PPO-onderzoeker De Haan: 'We werken toe naar de huidige kostprijs. Die ligt voor veel gewassen niet meteen binnen handbereik, maar telt op water zou op korte termijn rendabel kunnen zijn als je de meerwaarde weet duidelijk te maken. Misschien kan dat wel met een ander soort prei. Het voordeel bij prei op water is in ieder geval dat er geen grond in zit.'

Misschien kan het ook door groenten op een andere manier aan te bieden. Albert Heijn heeft bijvoorbeeld verse kruiden in een potje in de groenteschappen, en er ligt in de supermarkt ook sla in potjes. De kruiden en sla blijven zo langer vers. 'Misschien zijn er vergelijkbare mogelijkheden voor andere producten, waar de consument ook meer voor wil betalen.'

Een andere manier om de investeringen terug

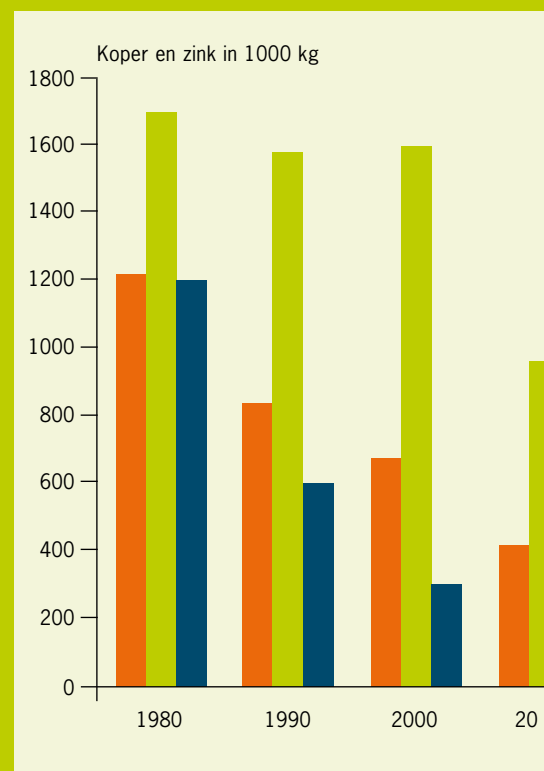
Feiten en cijfers

Landbouw grootste bron stikstof



De belasting van het oppervlaktewater met stikstof uit verschillende bronnen. Bron: Emissieregistratie.

Ophoping zware metalen



De ophoping van zware metalen in Nederlandse landbouwgroten in mest min de afvoer in onder andere gewassen. Bron: CBS.

te verdienen is de mogelijkheid van meerdere oogsten per jaar. De Haan: 'Bij sla kunnen groentetelers nu twee tot drie teelten per jaar oogsten, dat kunnen er vier of vijf worden. Bij prei is het er gewoonlijk één, dat kunnen er wellicht drie of vier worden.' Door jonge planten dicht bij elkaar te zetten en ze na verloop van tijd meer ruimte te geven, kunnen telers hogere plantdichtheden halen dan nu en dus meer produceren.

Landschap

Grote beloftes dus. Een vraag is nog wel of de natte teelt bij consumenten aanslaat. Zit Nederland te wachten op nieuwe technologische hoogstandjes, of heeft de consument liever sla die nog echt in de klei heeft gestaan? 'Dat is een punt van aandacht', zegt De Haan. 'Accepteert de consument het of krijg je protesten zoals bij de *Wasserbommen* en de varkensflats?' De smaak kan het probleem volgens hem niet zijn. 'Die hangt veel meer af van het gekozen ras dan van de teelt-

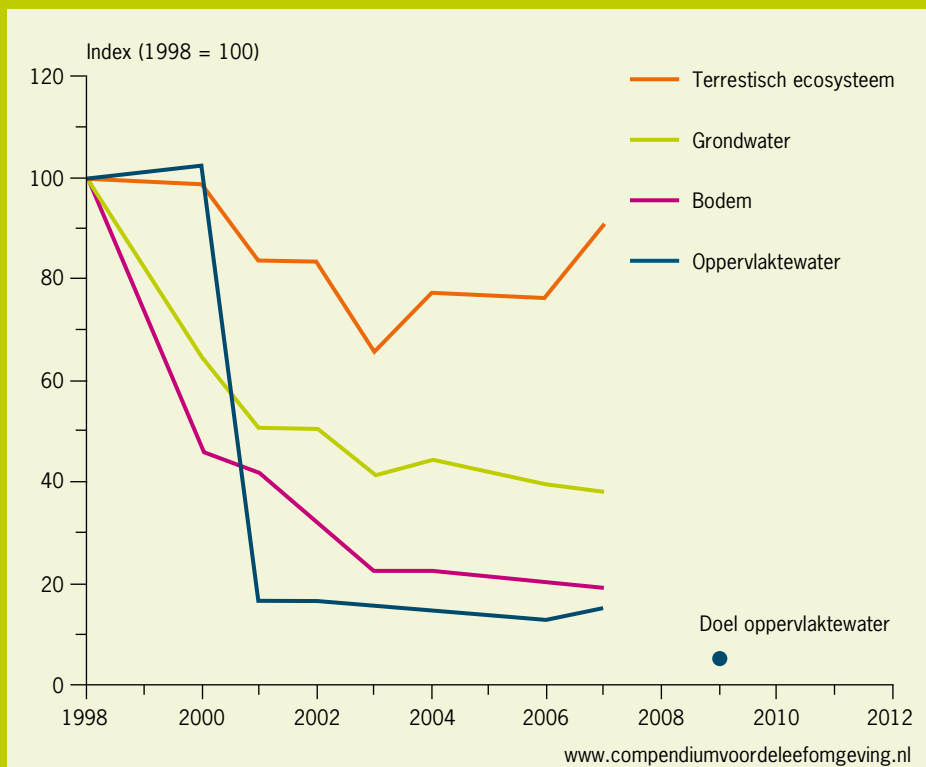
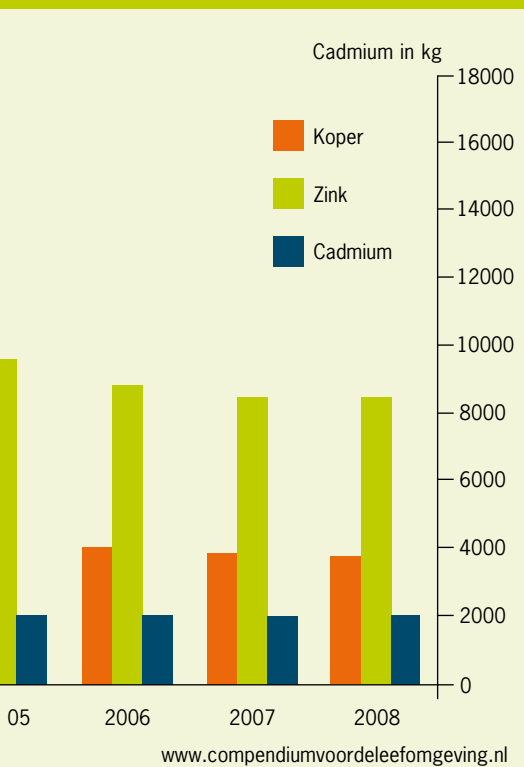
methode en de grond.'

Wat voor boeren nog wel problemen op zou kunnen leveren zijn bezwaren van omwonenden en gemeentes die het vertrouwde landschap zien veranderen. Geen versgeploegde akkers meer maar grote bakken water met witte kunststof dragers. Blind van Proeftuin Zwaagdijk voorziet dat boeren zullen wachten met het maken van plannen voor grootschalige toepassing van telen zonder grond tot ze duidelijkheid hebben over de regelgeving rond ruimtelijke ordening. Hij verwacht niet dat veel consumenten wakker zullen liggen van een eventuele overstap naar de teelt op water. 'Er komt geen tomaat meer uit de volle grond. Mensen zullen wel even vreemd opkijken als ze het in het land zien. Je moet dan goed uitleggen waarom je het doet. Dat het goed is voor de omgeving, omdat je minder uitspoeling van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen hebt. Bovendien houden we misschien wel land over, omdat je efficiënter kan produceren. Dat kun je dan gebruiken voor natuur en recreatie.'

Blind ziet al met al een mooie toekomst voor het telen zonder grond. 'Over vijf jaar zou het best al redelijk grootschalig toegepast kunnen worden in Nederland. Het mooie is ook dat je geen goede grond nodig hebt. Ook op minderwaardige gronden kun je telen, als de bodem maar stevig genoeg is voor de waterbakken en de machines.' De voordelen hoeven zich ook niet te beperken tot Nederland. Blind: 'Omdat het minder water vraagt, kun je zulke systemen juist erg goed toepassen in gebieden met minder water of een onvruchtbare bodem. Je kunt ook nog denken aan stadslandbouw. Met een robuust systeem kun je op het dak van flats ook groente gaan verbouwen.'

Domein	Agroketens en visserij
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Janjo.deHaan@wur.nl 0320 - 29 12 11

Gewasbeschermingsmiddelen probleem op akker



den. De grafiek geeft de netto belasting aan, dus aanvoer

De belasting van het oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen is sterk afgenomen. Op de akker is de afname gering. Bron: RIVM.

‘Onze prioriteit ligt bij de plantenveredeling’

De unieke positie van de Nederlandse plantenveredeling en haar grote potentiële bijdrage aan de wereldvoedselvoorziening, rechtvaardigt dat de plantenveredeling prioriteit krijgt van LNV. Dat vindt plaatsvervangend directeur Agroketens en visserij Maarten Kool.

Er moet twee keer zoveel voedsel geproduceerd worden in de wereld om alle monden te voeden, met twee keer zo weinig inputs om de productie duurzaam te laten zijn. Die ambitie onderschrijft LNV, zegt Maarten Kool. Hij ziet

in die opgave een specifieke rol van Nederland op het gebied van de plantenveredeling en kennisoverdracht. ‘Vandaar ook onze ondersteuning voor het Technologisch Topinstituut Groene Genetica’, zegt Kool, die zelf in

Wageningen agrarische economie studeerde. ‘Bedrijven in de veredeling investeren zelf fors in *research and development*, tot vijftieng procent van hun omzet. Maar ook die R&D moet gevoed worden.’ Aan universiteiten moeten voldoende mensen worden opgeleid die kunnen werken op die researchafdelingen, en met publieke financiering moet fundamenteel onderzoek gedaan worden dat voor bedrijven te riskant is, legt Kool uit. Voor beide taken heeft Wageningen UR goede kaarten in handen, denkt hij. ‘Als opleider, maar ook door de Wageningse traditie in het vertalen van fundamenteel onderzoek in toepassingen. Dat blijft namelijk belangrijk.’

Kool waarschuwt wel voor sobere tijden voor de rijksoverheid. ‘De begroting gaat een forse krimp laten zien. Het is al knap als we de budgetten op dit gebied gelijk weten te houden.’ Hoe het precies uitpakt hangt af van het regeerakkoord (dat toen nog gesloten moest worden, red.). ‘Ik kan alleen zeggen dat onze prioriteit bij de plantenveredeling ligt.’

Fundamenteel onderzoek

Waarom verdient deze sector zoveel publieke middelen? Kan het bedrijfsleven niet zelf innoveren? ‘Er is fundamenteel onderzoek nodig dat voor bedrijven te riskant is en dat niet gebeurt als de overheid het niet financiert’, zegt Kool. ‘De plantengenetica biedt daarnaast in potentie een belangrijke bijdrage aan de wereldvoedselproductie. Verder heeft Nederland een unieke positie in de plantenveredeling. Het heeft de kennis maar ook de afnemers daarvan in huis, omdat er zoveel Nederlandse multinationals in de zaadveredeling zitten. ‘Het risico bestaat dat Nederland concurrentiekracht verliest als wij onze steun aan de sector afbouwen, terwijl bijvoorbeeld China dat niet doet. Het is nu niet aan de orde dat bedrijven zouden vertrekken uit Nederland, maar dat is niet uitgesloten.’ De tweede belangrijke taak die Kool ziet voor Nederland en Wageningen UR bij ‘meer voor minder’ is kennisoverdracht. ‘In de Nederlandse delta is van oudsher intensief geproduceerd. De kennis die we hebben opgebouwd moeten we delen met anderen in de wereld die vaak in gelijke omstandigheden minder weten te produceren en dat minder duurzaam doen.’ Kool denkt daarbij aan projecten over intensieve landbouw en veeteelt in opkomende economieën als China, waar het bedrijfsleven steeds meer vraag heeft naar kennis, of ontwikkeling van systemen voor precisielandbouw.



Maarten Kool: ‘De Wageningse traditie van het vertalen van fundamenteel onderzoek in toepassingen blijft belangrijk.’

Cijfers tegen bodemverval

Wageningen doet veel soorten bodemonderzoek. Een overkoepelend programma probeert de onderzoeken op elkaar af te stemmen. Het moet leiden tot een standaardset cijfers die snel inzicht geeft in de toestand van de bodem.

Leendert Molendijk van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving is projectleider van het koepelprogramma Bodem in breder perspectief. 'Wij willen in bestaand onderzoek de gebruikte methoden standaardiseren.' Hij hoopt zo meer zicht te krijgen op de belangrijkste factoren die bodemvruchtbaarheid bepalen. Uiteindelijk moet dat leiden tot een set biologische, chemische en fysische parameters die kenners in één oogopslag vertellen hoe een bodem erbij ligt. 'Denk bijvoorbeeld aan onderzoek naar niet-kerende grondbewerking. Als je daarbij op een standaard manier onderzoekt doet naar nematoden, dan kun je die resultaten makkelijker combineren met andere projecten waarbij nematoden ook worden bekeken.' Een duidelijke set parameters zou volgens Molendijk ook kunnen bijdragen aan de oplossing van een groeiend probleem van het slechte beheer van grond. Boeren telen namelijk steeds vaker op vreemde grond. Volgens Molendijk wordt bijvoorbeeld twintig procent van de pootaardappelen verbouwd op gehuurde percelen en zelfs tachtig procent van de lelies. Een groot deel van die grond is in handen van investeerders zoals ASR Vastgoed. Zulke grote investeerders zijn minder gespitst op de kwaliteit van de grond dan eigenaren die zelf telen. Een rentmeester die in dienst van de belegger de grond beheert, heeft vaak honderden hectaren onder zijn hoede, en is daar lang niet zo sterk bij betrokken als een eigenaar. Ook huurders hebben vaak weinig belang bij zorgvuldig beheer. Een volgend jaar huren ze



Zware machines kunnen schade aanrichten aan de bodemstructuur. Vooral bij gehuurde landbouwgronden staat de kwaliteit van de bodem onder druk.

immers een ander perceel. Daarbij hebben ze nauwelijks de tijd om goed onderzoek te doen naar de bodemtoestand. 'Als je niet weet hoe de grond eraan toe is, geef je maximaal mest, en beknipt je niet op gewasbeschermingsmiddelen', zegt Molendijk. Met de parameterset die het programma moet opleveren krijgt de grondverhuurder een instrument waarmee hij kan kijken hoe het met de kwaliteit van zijn grond staat. Als goede grond ook meer opbrengt, geeft dat een prikkel om

te investeren en afspraken te maken over duurzaam gebruik met huurders. Ook de huurder weet voordat hij met zijn teelt begint beter waar hij aan toe is en kan gerichtere maatregelen treffen.

Domein	Agroketens en visserij
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Leendert.Molendijk@wur.nl 0320 - 29 16 44

DNA-test voor complex bodemleven

Een snelle DNA-test moet boeren in de toekomst kunnen vertellen hoe gezond hun bodem is en hen snel inzicht kunnen geven in het complexe bodemleven. Onderzoeker Peter Bonants: 'In de wetenschappelijke literatuur hebben we twintig punten gevonden die iets te maken hebben met bodemgezondheid. Dat zijn soorten bacteriën, maar ook groepen bacteriën of genen die in allerlei soorten kunnen voorkomen. Een voorbeeld van zo'n gen is het gen voor chitinases. Dat zorgt ervoor

dat organismen een enzym produceren dat de celwanden van sommige pathogenen afbreekt en zo de bodem gezonder maakt.' Een Amerikaans bedrijf heeft die twintig targets op een chip gezet. Op een oppervlak van een ouderwets scheermesje passen 3072 tests. Onder de tests zit er ook één voor Pseudomonas, een bacterie die antibiotica produceert tegen schimmels. 'Uiteindelijk moet dit onderzoek een advies-systeem opleveren', zegt Bonants. 'Na de

analyse moeten we kunnen zeggen: uw grond heeft dit of dat nodig en u kunt dat er goed op telen, maar dit niet. Dan levert een analyse een gewaskeuze op die beter past bij de grond en dus minder gewasbeschermingsmiddelen vraagt.'

Domein	Agroketens en visserij
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Peter.Bonants@wur.nl 0317 - 48 06 49

Nieuwe spuit houdt sloot schoon

Het oppervlaktewater 98 procent minder belasten. Dat kunnen fruittelers met een nieuw systeem dat is ontwikkeld in het zesjarige programma de Smaak van Morgen bij fruit, dat met systeeminnovaties een schonere landbouw wilde bereiken.

Om die daling te bereiken moet je – kort gezegd – vier rijen Santana langs de sloten op je perceel planten, de laatste rijen met een andere dop spuiten, te belastende middelen de deur uit doen, oorwormen uitzetten tegen bloedluis en sanitaire maatregelen nemen

tegen meeldauw en vruchtboomkanker. Het mooie van Santana's is dat ze schurftresistent, minder gevoelig voor vruchtboomkanker en bladluis en hypoallergeen zijn. Veel mensen met appelallergie kunnen wel Santana's eten. Appels van dit ras leveren netto bovendien vier keer zoveel op als Elstars. Toch staan Santana's nog maar in weinig boomgaarden. 'De afzet kan tien keer zo groot zijn bij meer promotie', zegt Van der Maas. Alleen geeft de veel lagere milieubelasting de appel in de huidige markt geen meerwaarde, en is de Europese aanvraag in verband met de hypoallergene claim nog steeds niet afgehandeld –

het product past niet binnen de bestaande regels. Van der Maas: 'Hier moet nu een andere partij het stokje over gaan nemen.' In het programma is ook een drierijige spuit ontwikkeld die telers tijd bespaart, maar vooral bijna geen emissies van gewasbeschermingsmiddelen meer geeft. Middelen die belangrijk zijn voor de geïntegreerde gewasbescherming maar dreigen te verdwijnen door hun hoge milieubelasting, kunnen hiermee behouden blijven. En daar zijn telers blij mee. Ook toeristen profiteren van de spuit, omdat hiermee de emissiebeperkende hagen rond boomgaarden weg kunnen. Na succesvolle praktijkproeven is certificering aangevraagd voor de nieuwe spuit.

Om burgers nog meer in contact te brengen met fruitteelt, is het volgens ondernemers noodzakelijk om op te houden met spuiten. Op het proefstation in Randwijk is aangetoond dat dit mogelijk is. Onderzoekers hebben ook een lijst met 45 aantrekkelijke nieuwe gewassen en rassen opgesteld die in theorie in Nederland in de volle grond geteeld zouden kunnen worden. Hierop staan onder meer pit- en steenvruchten, bessen, frambozen, bramen, aardbeien en noten.



De oogst van milieu- en allergievriendelijke Santana-appels.

Domein	Agroketens en visserij
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl www.santana-appel.nl
Contact:	Rien.vanderMaas@wur.nl 0488 - 47 37 28

Goed begin voor praktijktest kringloop

Het ACRRES-project van Wageningen UR, Eneco en Zea Fuels wil boeren van hun mestprobleem afhelfen, energie opwekken en CO₂ hergebruiken. Op een testcentrum in Lelystad ontdekken onderzoekers nieuwe mogelijkheden voor rendabel en ecologisch efficiënt produceren.

Op terrein van Wageningen UR in Lelystad wordt met steun van LNV en de provincie Flevoland een testcentrum gebouwd. Daar komen een mestvergister, een bio-ethanolinstallatie en een kweekvijver voor algen. Ze gebruiken elkaars restproducten. Zo benut de bio-ethanolinstallatie, die biobrandstof maakt van organisch materiaal als maïs, de warmte van de co-vergister. De vergister, die mest en stro omzet in energie, gebruikt de reststroom van de ethanolinstallatie. Beide processen leveren CO₂ op, en die wordt afgevangen en gebruikt als voedingsbron voor algen. Algen leveren energie maar ook interessante stoffen

voor bijvoorbeeld de make-upindustrie. Hier wordt nog verder onderzoek naar gedaan. Het sluiten van de kringloop gaat dus goed op papier, maar praktische uitvoering heeft duidelijk meerwaarde, vindt Chris de Visser van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving. 'We ontdekken steeds nieuwe mogelijkheden. Een voorbeeld is de bio-ethanolfermentatie. De zaadhuiden en kiemen van de maïs zouden wij eigenlijk als restproduct vergisten, maar we ontdekten dat deze restproducten zo hoogwaardig zijn dat we ze ook als veevoer of als coating van voedingsmiddelen kunnen gebruiken.'

De mestvergister is al operationeel en de bio-ethanolinstallatie wordt nu stukje bij beetje getest en in gebruik genomen, vertelt De Visser. 'We zien nu al dat de hoeveelheid zetmeel uit maïs die in de installatie in ethanol omgezet wordt, overeen stemt met de laboratoriumtests.'

Lukt het om de processen onder controle te krijgen, dan gaat ZEA Fuels het project opschalen. 'Je kunt dan installaties in de buurt van boerenbedrijven bouwen, die zo hun mest en maïs dichtbij kunnen laten verwerken tot hoogwaardige producten. En dan wordt bio-raffinage snel werkelijkheid', besluit De Visser.

Domein	Kennisbasis Duurzame landbouw
Informatie:	www.acrres.nl
Contact:	Chris.deVisser@wur.nl 0320 - 29 16 92

Stikstofoediening wordt maatwerk

Iedere aardappelplant niet meer stikstof dan hij nodig heeft. Dat kan met een sensor die de behoefte van de plant meet en een bemestingsadvies dat Praktijkonderzoek Plant en Omgeving en Plant Research International daarbij ontwikkelen. Als alle Nederlandse boeren met sensoren gaan werken, kan de stikstofoediening minstens tien procent dalen.

In het nieuwe systeem zitten er sensoren op de spuit of het dak van de trekker waarmee een boer over het land rijdt. Tijdens de werkzaamheden nemen die sensoren in de baan van het gewas de reflectie van het gewaslicht waar in de vorm van elektromagnetische straling. De stralingswaarde vormt een bestandje cijfers, waar volautomatisch een advies voor bemesting uitrolt. Met die informatie kan de boer op het land de stikstof op maat toedienen. Door de hoge ontwikkelkosten was er voor Nederland nog geen adviesregel voor precisiebemesting van stikstof. Hij wordt nu voor aardappels ontwikkeld, Nederlands belangrijkste gewas. Het gaat om zowel consumptie- en pootaardappels als zetmeelaardappels. De onderzoekers hebben om te beginnen de

kennis die de afgelopen jaren is ontwikkeld gebundeld om snel de laatste stappen te kunnen zetten voor de adviesregel. 'We zijn in 2009 begonnen met proeven, en verwachten volgend voorjaar het onderzoek af te ronden', vertelt onderzoeker Jan Nammen Jukema. De proeven zijn nodig om verschillen tussen rassen en bodems in kaart te brengen, en meer te weten te komen over de verschillende sensoren.

Als het project goed uitpakt, kan de kennis met relatief weinig inspanning beschikbaar komen voor het bedrijfsleven, waarna boeren het snel kunnen gaan gebruiken. 'Voordeel van op deze manier naar behoefte bemesten is ook dat als de normen dalen, je toch zo dicht mogelijk bij het optimum kunt komen.'

Wat het systeem boeren gaat kosten is nog een beetje aftasten, zegt Jukema. 'Maar als je het voor verschillende doeleinden kunt inzetten, zoals bij loofddoding, groeiregulatie van granen, en bemesting van tarwe, wat allemaal besparing van inputs oplevert, dan verdient het systeem zich wel terug.' Hij verwacht dat na aardappel adviesregels voor winter tarwe en suikerbiet vlot zullen volgen. Het onderzoek wordt gefinancierd door LNV en het Programma Precisielandbouw.

Domein	Agroketens en visserij
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	JanNammen.Jukema@wur.nl 0320 - 29 14 46

Hongerige roofmijt krijgt aardappelschil

Bij biologische bestrijding is er vaak eerst de plaag, en dan komt pas de bestrijder. Gerben Messelink van Wageningen UR Glastuinbouw wil toe naar een teeltsysteem waarbij bestrijders al aanwezig zijn. Dat kan door bestrijders als roofmijten alternatief voedsel aan te bieden.

De biologische bestrijding van trips, met name die in de sierteelt, werkt onvoldoende. Daardoor blijven telers afhankelijk van pesticiden en worden ze op kosten gejaagd. De biologische bestrijding moet dus effectiever, en dat kan volgens Messelink: 'Biologische bestrijding werkt vooral goed als er al hoge dichtheden van bestrijders aanwezig zijn wanneer de eerste plagen zich aandienen. Die hoge dichtheden bereik je door de bestrijders alternatief voedsel aan te bieden.' Een bestrijder als de bodemroofmijt, die zich voedt met poppen van de trips, heeft daarom een aanvullend dieet van bodemdierpjes als schimmelende mijt en aaltjes nodig. Maar de teeltgrond van veen of kokos die telers nu gebruiken is zo voedselarm dat deze prooidieren er maar beperkt voorkomen. Daarom zien de wetenschappers veel kansen in het verrijken van de teeltbodem. Dit kan volgens de onderzoeker door een product



Bodemroofmijt doet zich tegoed aan een larve.

van aardappelschillen over de teeltgrond uit te strooien. 'We willen deze laag zo manipuleren dat je de juiste schimmels en schimmelende mijten stimuleert. Wel zonder teveel voedsel te krijgen waardoor de roofmijt geen trek meer heeft in de poppen van de trips', vertelt Messelink.

Interessant was dat de combinatie van de strooisellaag met roofmijt een betere bestrijding gaf dan substraat zonder de aardappelschilkorrels. De voedselrijkdom brengt wel het risico met zich mee dat andere plaagsoorten zich er tegoed aan doen. 'Daar moet

je beducht op zijn, want hoewel trips als pop geen gebruik maakt van bodemvoedingsstoffen, andere plaagsoorten doen dat mogelijk wel. Meer onderzoek is daarom nodig om de juiste balans te vinden. In 2011 denken de onderzoekers zover te zijn dat ze de bevindingen bij bedrijven verder kunnen gaan ontwikkelen.

Domein	Agroketens en visserij
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Gerben.Messelink@wur.nl 0320 - 29 16 92

Efficiënter telen spaart Kaaps fynbos

Onderzoek van Plant Research International laat zien hoe de aardappelteelt in het Zuid-Afrikaanse Sandveld duurzamer kan. Belangrijk, want het gebied ligt in het Kaapse fynbos, een van de belangrijkste hotspots van biodiversiteit ter wereld.

In het Sandveld is aardappelteelt de belangrijkste economische activiteit, aangevuld met granen en rooibos. Boeren kunnen jaarrond telen, maar de teelt legt veel beslag op land. Velden moeten steeds een paar jaar braak liggen en er is onvoldoende water om overal te telen. Met een kortere braakperiode of hogere opbrengst per hectare kun je toe met minder land. De natuur heeft verder te lijden van wateronttrekking en emissies van voedingsstoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Met het oppompen van irrigatiewater kan bovendien zout water het gebied in komen. Boeren hebben als grootgrondbezitters dus een centrale rol in de bescherming van het fynbos. Sinds 2007 is Anton Haverkort betrokken bij Sandveld, op verzoek van de landbouwraad in Pretoria. De aardappelonderzoeker ontwikkelde met collega's in Zuid-Afrika en van PRI een

benadering voor hoe je de natuur, landbouwproductie en inkomens duurzaam op peil houdt en kunt verbeteren. Wat duurzaam is beschrijven de onderzoekers in vier criteria: het spaart de natuur, put watervoorraden niet uit, tast niet de biodiversiteit aan met gewasbeschermingsmiddelen en geeft een minimale CO₂-uitstoot. Onderdeel van het onderzoek waren een gewasgroei-model en een survey onder boeren. De modelstudie laat zien dat aardappels poten van maart tot mei het meest efficiënt is qua watergebruik, en dat tussen september en november de oogsten het grootst zijn. Onderzoek op de bedrijven onthult grote verschillen tussen opbrengsten per hectare, watergebruik en gewasbeschermingsmiddelen. Haverkort: 'Er is dus nog veel aan efficiëntie te winnen.' Voor een duurzamere teelt zou je volgens de

onderzoekers per ecosysteem regionale doelen moeten opstellen, en zou ieder bedrijf een stuk natuurgebied moeten herbergen. Beperking van het areaal voor aardappels zal boeren stimuleren hun land efficiënter te gebruiken. Normen voor watergebruik kunnen beleidsmakers, boeren en ngo's het best samen overeenkomen. 'En dan moet je gaan monitoren aan de hand van de criteria', aldus Haverkort. Mogelijk weegt de ene indicator in de praktijk zwaarder dan de ander. Het stellen van normen geeft volgens de onderzoekers vooral handvatten voor een gezamenlijke benadering en gelijke omstandigheden voor boeren. In Noord-Korea, China, Filippijnen, Indonesië, Mexico en Argentinië lopen ook projecten die de aardappelopbrengsten moeten verbeteren.

Domein	Internationaal
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Anton.Haverkort@wur.nl 0317 - 48 09 06

Verbeterd zaad wil betere bodem

Zaden van nieuwe, verbeterde rassen kunnen ook in Tanzania leiden tot een hogere opbrengst en kwaliteit in de vollegroendeteelt, zegt Arij Everaarts van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving. Het zaad is alleen wel duurder. Wil het potentieel van de verbeterde zaden benut worden, dan moet de teeltmethode beter.

Dat wijzen veldproeven met tomaat en witte kool uit die PPO deed in Arusha samen met het RCA-AVRDC, een regionaal centrum voor tuinbouwonderzoek. De proeven werden gedaan onder omstandigheden die vergelijkbaar zijn met die bij lokale boeren. De opbrengst in de

proeven is nog niet zo goed als zou kunnen. Dat komt onder andere doordat de planten in de proeven water kregen via geultjes in plaats van een regelmatigere waterverdeling. Ook het opkweken van de zaailingen kan beter, door de zaadjes in plastic bakjes op te kweken. Betere

bemesting en een zorgvuldiger bestrijding van ziekten en plagen zijn ook nodig. Door deze meer gecontroleerde teeltmethoden zou de kwaliteit van het product en het moment van oogsten beter te voorspellen zijn, wat de verkoop en opbrengst op de markt zou verbeteren. Everaarts verwacht dat de verbeteringen in Tanzania toegepast gaan worden. 'In Europa teelden boeren vroeger ook hun eigen zaad in een hoekje van het veld. Later is er een grote zaadindustrie ontstaan en zijn teeltmethodes verbeterd. Recenter is dat ook in Azië gebeurt, en nu komen de eerste tuinbouwzaadbedrijven naar Afrika. Als boeren meer verdienen door een betere oogst, kunnen ze ook meer investeren in betere teeltomstandigheden.' PPO gaat nog vervolgonderzoek doen naar de kosten en baten van verbeterde teeltomstandigheden.

Domein	Internationaal
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Arij.Everaarts@wur.nl 0320 - 29 16 71



Tomatenteelt in Tanzania.

Kasteelt kan helft zuiniger

Kasteelt met de helft minder energie. Het kan nu al, laat onderzoek zien van Wageningen UR Glastuinbouw. En als energiebesparende maatregelen gepaard gaan met meer productie, kwaliteitsverbetering of oogstzekerheid, kun je op rendabele wijze nog verder gaan met energiebesparing, stelt Leo Marcelis, buitengewoon hoogleraar Plantenteelt in energiezuinige kassen.



Met het Nieuwe Telen kunnen komkommers geteeld worden met veertig tot vijftig procent minder energie.

Voor een duurzamere toekomst streeft de glastuinbouw om te beginnen naar halvering van het energiegebruik. Analoot aan het Nieuwe Rijden hebben onderzoekers met steun van het ministerie van LNV en het Productschap Tuinbouw daarvoor het Nieuwe Telen ontwikkeld, in het kader van het programma Kas als Energiebron. Na een conceptstudie zijn in

2009 testen gedaan in vrij grote onderzoekskassen met tomaat, komkommer en gerbera, en dit jaar opnieuw met tomaat, paprika, gerbera en alstroemeria (Incalelie). De eerste resultaten laten zien dat het goed werkt: er is veertig tot vijftig procent minder energie gebruikt zonder productiedaling. 'Om te beginnen moet je de kas zo goed

mogelijk isoleren', vertelt Marcelis. 'Dat kan met meerdere schermen die warmteverlies voorkomen. Tegelijkertijd moet je de kas ontvochtigen. Bij een te hoge luchtvochtigheid kan het gewas namelijk last krijgen van schimmels. In plaats van verwarming aan en ramen open, zuig je via luchtslurven buitenlucht aan. Deze buitenlucht is over het algemeen droger dan de kaslucht, en zo daalt de luchtvochtigheid in de kas.'

Het Nieuwe Telen gaat er ook vanuit dat een plant best wat variatie in temperatuur en licht kan hebben. Bij weinig licht kan hij toe met een lagere temperatuur, bij veel licht presteert hij beter met een hogere temperatuur. 'De vraag is nog hoe ver je kunt gaan, hoe flexibel een plant is.'

Enkele telers zijn inmiddels met het Nieuwe Telen aan de slag. Onderzoekers begeleiden en monitoren de teelten. De eerste ervaringen zijn zeer positief. Maar het kan nog beter, denkt Marcelis. 'Het systeem kan misschien nog goedkoper. En eigenlijk zou je naar het microklimaat moeten kijken, naar wat wil de plant.' De beste manier om het microklimaat te sturen, is nog niet bekend. Ook is nog niet duidelijk op welke momenten je het beste CO₂ kunt toedienen voor zo efficiënt mogelijk gebruik. 'Terwijl het een beperkende factor kan worden bij doorgaande besparing.'

Domein	Agroketens en visserij
Informatie:	www.energiek2020.nu
Contact:	Leo.Marcelis@wur.nl 0317 - 48 56 75

Nieuw ras voor koelere kas

Naast het technisch verbeteren van kasteelt, kun je ook proberen de plant aan te passen. Bijvoorbeeld met rassen die bij lagere temperaturen geteeld kunnen worden. Moderne Pointsettiarassen (kerststerren) doen het bij lagere temperaturen prima, heeft onderzoek uitgewezen. 'Bij een lagere temperatuur wordt de plant zelfs mooier compact', vertelt Ep Heuvelink van de Wageningse leerstoelgroep Tuinbouwketen.

Voor tomaten en rozen zijn echter nog geen rassen in de handel die het goed doen in iets koelere omstandigheden, volgens Heuvelink omdat de noodzaak ontbreekt. 'Er zijn nog genoeg verbeteringen mogelijk op bijvoorbeeld

productie en kwaliteit.'

In het project EU-SOL kijken samenwerkende Europese onderzoekers naar de tolerantie van tomaat voor abiotische stress: hoe gaat de plant om met lage en hoge temperatuur en zoutere omstandigheden. De huidige tomatenrassen variëren weinig op gewenste temperatuur, veel minder dan bijvoorbeeld chrysanten. Voor het onderzoek zijn populaties onderzocht waar wilde soortgenoten waren ingekruist.

De genotypen uit deze populaties reageerden heel verschillend op de drie stressomstandigheden. Eén genotype hield zich echter steeds goed. 'Dat lijkt veelbetekend', zegt Heuvelink. Als je het weet terug te leiden naar waar de

eigenschappen op het genoom zitten – wat moet kunnen, omdat de kruisingspopulatie vooraf genetisch en moleculair is gekarakteriseerd – dan gaat het nog wel om een stuk erfelijk materiaal van een wilde verwant, een zogeheten introgressie, met een lengte van honderden genen. 'En je wilt in een modern ras natuurlijk liefst alleen die genen die stressresistentie vertegenwoordigen inbrengen, dus dat zal de nodige tijd kosten', besluit Heuvelink.

Domein	Kennisbasis Duurzame landbouw
Informatie:	www.eu-sol.net
Contact:	Ep.Heuvelink@wur.nl 0317 - 48 36 79

'We moeten gaan werken in scenario's'

Reflectie



Krijn Poppe: 'Het is balanceren tussen publiceren in toptijdschriften, het informeren van beleidsmensen en het contact houden met boeren in Zeeland.'

De toekomst is niet te voorspellen, dus onderzoekers moeten werken met verschillende toekomstscenario's voor de oplossingen van morgen. Voor een duurzame aanpak van het wereldvoedselvraagstuk is bovendien meer internationaal gezamenlijk onderzoek en beleid nodig.

Krijn Poppe, econoom, afdelingshoofd data bij het LEI en chieft science officer agrofoodketens en visserij bij het ministerie van LNV:

'Het is goed om na te denken over hoe we in 2050 negen miljard mensen gaan voeden, duurzaam en rekening houdend met klimaatverandering en biodiversiteit. Maar hoe de agroproductie er uit gaat zien is lastig te zeggen. Er zijn om te beginnen meerdere toekomst. Neem duurzame energie. Sommigen denken precies te weten wat je morgen moet doen om dat vraagstuk over dertig jaar opgelost te hebben. Maar kijk je naar de discussie van de laatste vijf jaar,

dan zie je na aanvankelijk enthousiasme nu de vraagtekens bij de duurzaamheid van bio-brandstof, de twist in Duitsland over de subsidie voor zonnepanelen die je misschien beter in de Sahara kunt neerzetten, en de nieuwe aandacht voor kernenergie. Aan de toekomst werken is dus meer een leerproces dan een voorspellingsproces. Daarnaast weten we niet hoe de wereld er dan uitziet. Zijn er machtige nationale staten of ligt alle zeggenschap bij het bedrijfsleven, ngo's of een combinatie daarvan? Is de wereld op samenwerking gericht of is er strijd tussen machtsblokken? Door incidenten als de val van de Muur in 1989 kan zomaar een nieuw wereldbeeld ontstaan.

Ten tweede ga je als overheid maar ten dele over de toekomst. Je hebt te maken met burgers en bedrijfsleven, en we zijn ondanks onze grote im- en export op wereldschaal een klein land. Als we in Nederland vinden dat we moeten werken aan een duurzame toekomst, dan moet je onderzoek inzetten om met het internationale bedrijfsleven en ngo's te kijken hoe de wereld eruit gaat zien, en hoe dat te regelen. Dat vraagt om *science diplomacy* in internationale fora, om gezamenlijk onderzoek waardoor de agroproductie van de 21^e eeuw een vraagstuk van ons allemaal wordt. Dus onderzoek doen met collega's van andere instellingen en beleid in bijvoorbeeld de OECD vormgeven.

Het is vooral belangrijk het probleem op de agenda te krijgen. Het basisscenario van de FAO en OECD wijst uit dat voedselprijzen stijgen, de fossiele energie raakt op, de fosfaatwinning gaat stokken – we gaan er dus zeker iets van merken. In Europa krijgen we niet als eerste problemen met de voedselvoorziening, maar ook wij betalen liever minder dan meer.'

Meer interactie

'Omdat het werken aan oplossingen een leerproces is, moet je vooral werken aan de knelpunten en oplossen wat nu niet duurzaam is, zoals teveel subsidie of te grote milieueffecten. Verder moeten technologische ontwikkelingen robuust zijn: ze moeten werken in alle scenario's. Geef je bij nieuwe ontwerpen steeds rekenschap van de bestuurlijke en economische omgeving en houdt meerdere sporen open. Dat vraagt meer interacties en afstemming tussen stakeholders, inclusief wetenschap en beleid.

Aan scenarioanalyse wordt nu binnen Nederland en binnen de landbouw te weinig gedaan. Daar moet meer aandacht voor komen in onderzoeksprogramma's. Wageningen UR moet zich daarom aansluiten bij leidende instituten op internationaal geopolitiek gebied. Op een geopolitiek congres moet je kunnen vertellen wat er in de voedselwereld gebeurt, en omgekeerd leren van dat vakgebied. Voor het onderzoek is de grote uitdaging goed de balanceeract blijven uit te voeren tussen publiceren in A-tijdschriften, informeren van beleidsmensen en in de praktijk van de Veluwe en Zeeland met burgers en boeren contact houden. In één persoon kan dat niet, wel in een organisatie.'