



WAGENINGEN UR
For quality of life

KENNIS-ONLINE

JAARGANG 9 - JANUARI 2012

Wageningen UR-onderzoek voor EL&I

www.kennisonline.wur.nl

Climate-smart agriculture

Drie keer winst met climate-smart agriculture

Transport verlaagt mondiale voetafdruk

Maak Afrikaanse boer klimaatslim via zijn mobiele telefoon

Glastuinbouw op weg naar klimaatneutraal



Nederlandse kassen gebruiken steeds minder energie.

De glastuinbouwsector kan steeds meer produceren met minder energie. Ook de CO₂-uitstoot van de glastuinbouw blijft dalen. De doelstellingen in het programma Kas als Energiebron, voor een duurzame, concurrentiekrachtige sector voor 2020, komen in zicht.

Kas als Energiebron is het innovatie- en actieprogramma voor een krachtige klimaatneutrale glastuinbouw in 2020. Bedrijven, overheid en kennisinstellingen waaronder Wageningen UR, streven sinds 2005 in dit programma samen naar een glastuinbouw die fors minder fossiele energie gebruikt en netto leverancier is van warmte en elektriciteit. Kassen die in 2020 nieuw worden gebouwd moeten klimaatneutraal en economisch rendabel zijn. In 2008 zijn aan de doelstellingen aanvullende afspraken toegevoegd over energiedoelen, na afspraken van de sector en de overheid in het con-

venant Schone en zuinige agrosectoren. Op zeven fronten wordt in het programma gewerkt aan de overgang naar een energie-neutrale glastuinbouw: via teeltstrategieën als Het Nieuwe Telen, licht, aardwarmte, zonne-energie, biobrandstoffen, duurzame CO₂ en duurzame elektriciteit. De private sector, in casu het Productschap Tuinbouw (PT), betaalt vijftig procent van de projectkosten. De impact van Kas als Energiebron is meetbaar. De glastuinbouw ligt ook op koers voor het halen van de doelstellingen, zo constateerde het kabinet in april 2010 bij het opmaken van de tussenbalans van het

convenant Schone en zuinige agrosectoren. De energiemonitor die het LEI, onderdeel van Wageningen UR, over 2010 maakte in opdracht van het PT en het ministerie van EL&I, laat opnieuw zien dat de sector steeds efficiënter met energie omgaat. Vergeleken met 1990 wordt per eenheid product al 53 procent minder primaire brandstof verbruikt. Daarmee is bijna het doel van het convenant gehaald (57 procent). De CO₂-emissie voor de teelt steeg tot 6,1 megaton, maar blijft wel onder de streefwaarde voor 2008-2012 (6,6 megaton). Voor 2020 moet er volgens het convenant nog 0,3 megaton af. De totale CO₂-emissie steeg tot 8,2 megaton, mede door meer elektriciteitsproductie. De totale CO₂-uitstoot steeg vooral door de koude buitentemperatuur en verdere intensivering van de teelt.

Met de doelstelling van twintig procent duurzame energie in 2020 wil het nog niet vlotten. In 2010 werd het tussendoel van vier procent duurzame energie al niet eens gehaald; het bleef steken op 1,6 procent. De transitie naar duurzame energie wordt geremd door het succes van de warmtekrachtcentrales, en door de actuele financiële situatie van veel telers.

Informatie: www.wur.nl/NL/onderzoek/samenwerking_bedrijfsleven/www.kasalsenergiebron.nl
Contact: leo.marcelis@wur.nl
0317 - 48 56 75

COLOFON

Kennis Online is een uitgave van Wageningen UR. De nieuwsbrief is voor EL&I-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.

KIES VOOR KENNIS-ONLINE

Voor alle informatie over onderzoek van Wageningen UR voor het ministerie van EL&I

- Internet**
 - Nieuws & agenda
 - Projectinformatie
 - Onderzoeksresultaten
 - Archief
 - Helpdesk EL&I-kennisvragen
- Magazine**

Maandelijkse uitgave met achtergronden over de thema's:

 - Landelijk gebied en natuur
 - Duurzame productie
 - Ketens, voedsel & diergezondheid
- E-news**

Iedere twee weken het actuele nieuws in uw mailbox.

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

Uitgever

Wageningen UR, Postbus 9101, 6700 HB Wageningen

Tekst en realisatie

Bureau Bint, Wageningen. www.bureaubint.nl

Fotografie

Theo Tangelder, Guy Ackermans, Bart de Gouw en Wageningen UR

Vormgeving

Wageningen UR, Communication Services

Redactiecommissie

Frank Bakema, Ben Geerlings, Jelle Maas, Petra Schlooz en Henk Slijkhuis

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

Climate-smart agriculture: drie keer winst

'No agriculture, no deal' was de strijdkreet van een aantal Afrikaanse organisaties tijdens de internationale klimaatconferentie in Durban. Om te beginnen met het slecht nieuws: die deal kwam er inderdaad niet tijdens de conferentie. Het goede nieuws is dat er meer aandacht was voor landbouw dan ooit tijdens een klimaattop. Internationale organisaties zoals de FAO en de Wereldbank en de grootmachten India en China omarmen 'climate-smart agriculture'.

Landbouw speelde ook bij eerdere klimaat-onderhandelingen wel een rol, maar dan alleen als één van de economische sectoren die zorgt voor de uitstoot van broeikasgassen. Wereldwijd is de landbouw verantwoordelijk voor ongeveer veertien procent van de uitstoot, ongeveer net zo veel als de transportsector.

Maar landbouw is anders dan andere economische activiteiten, zeggen pleitbezorgers van het begrip 'climate-smart agriculture'. Door te investeren in de landbouw maak je kans op een *triple win*. Je draagt bij aan het aanpassen van de economie in veel landen aan

klimaatverandering, dus adaptatie; aan verbetering van de voedselzekerheid door hogere opbrengsten; en aan mitigatie, het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen.

Voorafgaand aan de klimaatconferentie in Durban vergaderden 160 wetenschappers uit 38 landen in Ede om samen een advies op te stellen. Deze Global Science Conference on Climate-Smart Agriculture (GSCSA 2011) werd georganiseerd door Wageningen UR, het ministerie van EL&I en de Wereldbank, één van de belangrijkste internationale pleitbezorgers van het concept.

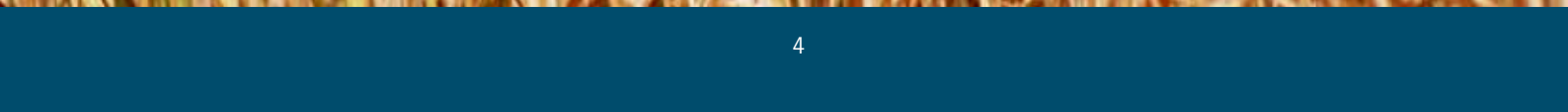
Adaptatie van de landbouw aan het veranderende klimaat was duidelijk de eerste zorg van de aanwezigen. Sir John Beddington, de belangrijkste wetenschappelijk adviseur van de Britse overheid, liet zien dat de wereld als het een beetje meezit voor een eenmalige uitdaging staat. In 2050 piekt de wereldbevolking waarschijnlijk rond de negen miljard mensen om daarna langzaam af te nemen. Maar daarmee was het goede nieuws op in de presentatie van de Engelsman. Het wordt volgens hem een enorme klus om tot 2050 de armoede te bestrijden. Veel mensen hebben nu een tekort aan voedsel, water en energie. Op dit moment hebben bijvoorbeeld 1,4 miljard mensen onvoldoende toegang tot elektriciteit, en dat zijn er – als er geen grote veranderingen plaatsvinden – in 2040 nog steeds 1,2 miljard. De klimaatverandering maakt de opgave alleen maar moeilijker. Beddington: 'Een verhoging van de wereld-



Sir John Beddington, de hoogste wetenschappelijk adviseur van de Britse regering: 'Verhoging van de wereldwijde temperatuur met vier graden is een ramp'.



*'Landbouw is een deel
van de oplossing van het
klimaatprobleem'*



wijde temperatuur met twee graden is een probleem, een verhoging met vier is een ramp.'

Afrika

De buitenlandse gasten in de congreszaal in Ede kwamen voor het grootste deel uit Afrika, het continent dat ook centraal stond in veel discussies over landbouw en klimaat. De explosieve groei van de Afrikaanse bevolking is tot nu toe opgevangen door steeds meer land in cultuur te nemen, liet Beddington zien. Waar de landbouw op andere continenten een snelle stijging van de opbrengst per hectare heeft laten zien, groeide de productiviteit per hectare in Afrika nauwelijks. Een trend die niet lang door kan gaan, omdat het beschikbare areaal opdraakt. Had een Afrikaan in 1950 nog ruim dertien hectare per persoon beschikbaar, nu zijn er dat drie, en in 2050 resteert er waarschijnlijk nog slechts anderhalve hectare. De klimaatverandering zal ervoor zorgen dat de opbrengsten op die anderhalve hectare bovendien met twintig procent afnemen omdat het groeiseizoen korter wordt, hield Beddington zijn publiek voor. En dat scenario is berekend voor een temperatuurstijging van twee graden; bij vier graden valt het nog veel slechter uit. Zijn publiek schrok niet van de boodschap. Het wereldvoedselvraagstuk werd immers niet voor het eerst gepresenteerd. Wel relatief nieuw is de aanpak om het probleem kleiner te maken door er een ander probleem bij te halen: het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen. 'Landbouw is de enige sector die een *triple win* kan opleveren', hield Jurgen Vögele, directeur landbouw en rurale ontwikkeling van de Wereldbank, de aanwezigen voor. En daarom was het meer dan nodig dat landbouw een belangrijkere rol kreeg bij de klimaatbesprekingen. De Wereldbank heeft berekend dat economische groei in de landbouw vier keer meer effectief is bij het bestrijden van armoede dan groei in andere sectoren van de economie. De drievoudige winst is onder andere te zien in technieken die ervoor zorgen dat de bodem meer organische stof vasthoudt. Meer organische stof verhoogt de capaciteit van de bodem om water vast te houden, en meer vocht betekent een betere opbrengst en minder kwetsbaarheid voor droge perioden. Daarnaast legt de boer op die manier koolstof vast in de bodem en zorgt zo voor een afname van broeikasgassen in de atmosfeer. Beter gebruik van meststoffen werkt vergelijkbaar op meerdere fronten. Door slimmer om te gaan met mest

kan een bodem meer koolstof vasthouden en leveren akkers meer productie. Als boeren meer geld gaan verdienen, krijgen ze bovendien grotere financiële buffers om tegenvallers op te vangen.

De wereldvoedselorganisatie FAO zette voor een internationale conferentie over landbouw, voedselzekerheid en klimaat in 2010 in Den Haag, dertig praktijkvoorbeelden op een rij. Daaruit bleek al dat je op een groot aantal manieren klimaatslim kunt boeren. Boeren uit Mozambique krijgen bijvoorbeeld een keuzemenu voorgelegd met maatregelen die ervoor zorgen dat er CO₂ wordt vastgelegd. Zij verdienen een bedrag per hectare dat afhankelijk is van de hoeveelheid CO₂ die wordt opgeslagen. Stadsbewoners in Caïro verbouwen groenten op hun daken en zorgen er zo voor dat er geen nieuw land gecultiveerd hoeft te worden. Zeewierteelt in Zuidoost-Azië levert inkomsten op en vangt CO₂ zeer effectief weg. En verbeteringen in de Peruaanse veehouderij zorgen zonder extra inputs voor een kwart meer melk.

Verklaring van Wageningen

De grote verscheidenheid aan mogelijkheden is ook terug te zien in de boodschap die de wetenschappers aan het eind van de GSCSA 2011 in Ede opstelden voor de politiek. De Verklaring van Wageningen bevat maar liefst vijftig gedetailleerde aanbevelingen, van onderzoek naar de rol van bossen op nabijgelegen boerenland, tot het vergroten van de beschikbaarheid van kennis en technologie voor vrouwelijke boeren. Veel te veel aanbevelingen, volgens conferentievoorzitter Rudy Rabbinge. 'Maar dat heb je al snel bij zo'n grote bijeenkomst. Er waren veel mensen die allemaal hun eigen kaarsje wilden opsteken. Alles is kortweg te bundelen in vijf hoofdpunten. Ten eerste, we moeten landbouw niet langer als probleem zien, maar als deel van een oplossing. Ten tweede, we moeten laten zien dat de landbouw te lang verwaarloosd is en dat nieuwe investeringen nodig zijn. Ten derde, we moeten zonder dogma's rond pesticiden, gmo's en kunstmest zoeken naar de beste methoden voor climate-smart agriculture. Als vierde punt moeten we leren van ervaringen van de hoogproductieve landbouw in Nederland en China bijvoorbeeld, niet alleen de goede dingen, maar ook hoe je de zaken niet aan moet pakken. En tot slot moet je investeren in hoogwaardige productie, niet in laagwaardige zoals biobrandstoffen', aldus de oud-universiteitshoogleraar Duurzame ontwikkeling en voedselzekerheid

aan Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR.

De Verklaring van Wageningen heeft succes gehad, vindt Rabbinge. Landbouw heeft tijdens de besprekingen in Durban meer aandacht gekregen dan op voorgaande klimaattoppen. Voormalig secretaris-generaal van de Verenigde Naties Kofi Annan heeft ervoor gezorgd dat er in de slotverklaring expliciet aandacht wordt gevraagd voor de rol van de landbouw. Tot concrete afspraken heeft alle aandacht echter niet geleid. Rabbinge: 'Je hebt een verliezersstrategie als je alleen daar tevreden mee bent. De aandacht die het onderwerp nu heeft gekregen heeft wel degelijk effect. China en India hebben bijvoorbeeld conferenties aangekondigd over climate-smart agriculture en er is een *high level expert group* van de Verenigde Naties van start gegaan over het onderwerp.'

Emissiehandel

Tijdens de top was er bovendien niet alleen aandacht voor de mooie kanten van climate-smart agriculture, er waren ook demonstranten tegen het fenomeen. Zij keerden zich vooral tegen het idee om de handel in CO₂-emissierechten te gebruiken om meer geld beschikbaar te maken voor klimaatvriendelijke Afrikaanse landbouw. Boeren zouden via de emissiehandel gecompenseerd worden voor de CO₂ die ze in de bodem vastleggen. Een slecht idee, zeggen tegenstanders. Zij voorspellen dat die handel investeerders zal aantrekken die grote gebieden in Afrikaanse landen gaan opkopen om er CO₂ op te slaan ten koste van de landbouw. Volgens Anne Maina van het African Biodiversity Network bijvoorbeeld zet het de deur open naar grootschalige commerciële landbouwexploitatie. 'In Afrika wordt er nu al op grote schaal land 'gestolen'. De strijd om de gronden voor de handel in emissierechten maakt dit alleen maar erger', zo zei ze in de Zuid-Afrikaanse krant *The Mercury*. Rabbinge maakt zich er niet druk over. 'Ik weet niet of dat zal gebeuren en bovendien, die handel in emissierechten is helemaal geen noodzakelijk onderdeel van climate-smart agriculture. Je kunt overal leeuwen en beren zien. Om dit soort processen in goede banen te leiden heb je overheden nodig die regels stellen. Die moeten bevorderen dat de investeringen in de landbouw niet ten koste gaan van kleine boeren. Belangrijk is dat landbouw nu niet meer alleen gezien wordt als probleem, maar als deel van een oplossing. Ik zou daar tevreden over zijn als ik een Afrikaanse boer was.'

Nederland springt er goed uit in Europa

Sociaaleconomische en technologische ontwikkelingen zullen zeker zoveel invloed hebben op de toekomst van de Nederland landbouw als klimaatverandering. Dat concluderen Wageningse onderzoekers. Toch gaan veel boeren hun bedrijfsvoering aanpassen aan veranderende teeltomstandigheden, omdat ze geen inkomensrisico's willen lopen.



Klimaatverandering zal relatief beperkte gevolgen hebben voor de Nederlandse landbouw.

In het programma Klimaat voor Ruimte hebben onderzoekers van Wageningen UR de invloed van klimaatverandering op de landbouw geanalyseerd. De studie volgt op een praktijkproject in Noord-Nederland (zie pagina 7). 'Wij hebben in het AgriAdapt-project op twee manieren de invloed van klimaatverandering op gewasopbrengsten geschat', vertelt Pytrik Reidsma van de leerstoelgroep Plantaardige Productiesystemen van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR. 'Met een gewasmodel, dat in algemene zin een beeld geeft van veranderende gewasopbrengsten, en met de Agroklimatekalender uit het praktijkproject, die specifiek kijkt naar veranderende klimaatsextremen.'

Met de door de onderzoekers ontwikkelde Agroklimatekalender kun je inschatten van welke klimaatfactoren gewassen op dit moment last ondervinden, en hoe dat verandert bij een ander klimaat. Het instrument, dat gewas- en teeltkennis combineert met klimaatdata, is vooral geschikt voor regionale studies en helpt bij bepaling van effectieve aanpassingsmaatregelen. Zo laat de kalender voor pootaardappelen zien dat bij hevige regenval tussen mei en september gaat een kwart tot driekwart van de pootaardappelen ver-

rotten; maar ook dat dit niet vaker zal voorkomen bij een veranderend klimaat. De resultaten van de Agroklimatekalender en het gewasmodel zijn daarna gekoppeld aan de geschatte invloed van technologische ontwikkelingen, ander bedrijfsmanagement en veranderende prijzen, vertelt Reidsma. 'Vervolgens hebben we op bedrijfsniveau gekeken wat een boer het beste kan doen.' De onderzoekers concluderen dat de meeste gewassen die nu worden geteeld in Nederland gaan profiteren van de klimaatverandering. Veel gewassen geven meer opbrengst bij stijgende temperaturen, zo laat het gewasmodel zien. Alleen in bepaalde jaren kunnen er negatieve effecten zijn, bijvoorbeeld bij extreme weersomstandigheden. Op bedrijfsniveau blijken adaptatiemaatregelen

niet altijd op te wegen tegen de kosten, door de gemiddeld relatief lage schade door klimaatverandering. Toch zullen veel boeren hun bedrijfsvoering gaan aanpassen, zegt Reidsma. 'De meeste boeren lopen liever geen inkomensrisico's.'

Flevoland

In AgriAdapt is specifiek gekeken naar effectieve adaptatiemaatregelen voor Flevoland. Belangrijke aanpassingen zijn verhoging van het gehalte organisch stof in de bodem en betere drainage. Brengt de toekomst een verder globaliserende en snelgroeiende landbouw en wereldeconomie, dan wordt vooral gewasveredeling belangrijk om de gevolgen van ziekten en plagen te voorkomen. Krijgen we een meer multifunctionele en milieuvriendelijker landbouw, dan verwachten onderzoekers en belanghebbenden meer heil van preventieve maatregelen als een optimale bodemkwaliteit voor weerbaarder planten en groenblauwe dooradering.

De studie laat ook zien dat klimaatverandering niet de enige factor van betekenis is voor de landbouwontwikkeling in de komende decennia. De suikerbietproductie kan bijvoorbeeld veel voordeel hebben van de verwachte klimaatverandering. Toch denken de onderzoekers dat de suikerbietproductie verdwijnt door de liberalisering van de markt. 'Sociaaleconomische en technologische ontwikkelingen hebben minstens zoveel invloed op de toekomst van de landbouw als klimaatverandering', aldus Reidsma. Omdat in zuidelijke landen de omstandigheden nog slechter worden, zal Nederland er Europees gezien relatief goed uitspringen. Toch moeten de landbouwsector en beleidsmakers zich volgens Reidsma wel bewust worden van mogelijke veranderingen. 'Je moet namelijk wel in kunnen spelen op extremen.'

Informatie: www.klimaatlandbouw.wur.nl
Contact: pytrik.reidsma@wur.nl
0317 - 48 55 78

Praktijkboek

Op www.ruimtevoorklimaat.nl is begin december het Praktijkboek voor Klimaatbestendig Inrichten verschenen. Dit online praktijkboek bevat twintig cases in steden en buitengebieden, die een reeks van lessen, tips en suggesties hebben opgeleverd. Ook worden de instrumenten beschreven waarmee de belangrijke klimaatfactoren in een projectgebied zijn geanalyseerd, en waar professionals bij klimaatbestendig inrichten rekening mee moeten houden. De door Wageningen UR ontwikkelde Agroklimatekalender is één van die instrumenten.

Bodem is troef van biolandbouw

Per hectare stoot de biologische landbouw grofweg twintig procent minder broeikasgassen uit dan de gangbare landbouw. Per kilogram product is de uitstoot echter nog vergelijkbaar. Dat blijkt uit onderzoek naar de klimaatprestaties van de biologische landbouw. De opbrengsten in de biolandbouw zijn namelijk lager als gevolg van ziekten en plagen.

De klimaatprestaties van de biologische landbouw per kilo product blijven achter omdat ziekten en plagen niet chemisch kunnen worden bestreden. Met betere alternatieven zal de biologische sector ook per kilo het beste gaan presteren, verwacht Wijnand Sukkel, onderzoeker bij Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, onderdeel van Wageningen UR. Denk aan de ontwikkeling van resistente groente- en fruitrassen, slimme onkruidbestrijding of betere beheersing van ziekten en plaaginsecten met bijvoorbeeld hete lucht of door opzuigen. Ontwikkelingen waarvan zowel de biologische als gangbare sector profiteren. Maar de grootste troef van de biologische landbouw is de bodem, vertelt Sukkel. 'Doordat er met mest, compost en gewas-

resten veel meer organische stof naar de bodem wordt aangevoerd, wordt er meer koolstof in de bodem opgeslagen.' Omdat biologische boeren geen kunstmest gebruiken, dat met veel fossiele brandstof wordt geproduceerd, is hun fossiele brandstofgebruik lager. Ook komt er door een betere bodemstructuur minder lachgas en nitraat vrij. Daarnaast leveren biologische akkers ook goede diensten bij aanpassing aan klimaatverandering. Want door de betere bodemstructuur kunnen ze meer water opnemen en vasthouden, en dit is zeer voordelig bij zowel hevige regenval als lange perioden van droogte. Toch zijn er ook punten waarop biolandbouw klimatologisch gezien slechter scoort. 'Soms

moet je iets toegeven op klimaatverandering omdat je bijvoorbeeld biodiversiteit, waterbeheer of dierenwelzijn belangrijker vindt', zegt Sukkel. 'Willen we dieren in een kleine ruimte vasthouden of eten we een stukje vlees minder en geven we ze de ruimte? Als je dieren ook buiten wilt laten lopen, is het lastig om natuurlijke emissies uit de dierlijke spijsvertering en mest te verminderen. Maar zonder vrije uitloop komt voor de biologische landbouw de eigenheid van het dier in het geding.' Toch levert de biologische landbouw volgens Sukkel een topprestatie als het gaat om duurzaamheid. 'De biologische praktijk kun je vergelijken met een tienkamper. Die beoordeel je op het geheel van zijn prestaties, en dan is de biologische landbouw van de twee de beste tienkamper.'

Informatie: www.biokennis.nl
www.boerenklimaat.nl
Contact: wijnand.sukkel@wur.nl
0320 - 29 13 75

Landbouw blijft overeind in Noord-Nederland

In Groningen, Friesland en Drenthe zal klimaatverandering zowel akkerbouwers als veehouders treffen, maar met aanpassingen moeten ze zich in de toekomst wel kunnen handhaven. De teelt van zetmeelaardappelen in de Veenkoloniën en de melkveehouderij in het noordelijk veenweidegebied zullen de zwaarste klappen krijgen.

Binnen het onderzoeksprogramma Klimaat voor Ruimte loopt sinds 2007 een praktijkgericht project in Noord-Nederland. Hierin bekijken LTO Noord, Grontmij, Alterra en Plant Research International (PRI), beide onderdeel van Wageningen UR, samen de toekomst van de agrarische sector in het noorden, rekening houdend met klimaatverandering. In het groeiseizoen nemen de risico's van vooral hitte, droogte, extreme regenval en ziekten en plagen voor de landbouw in Noord-Nederland toen; in korte tijd kunnen hier hele oogsten door verloren gaan. Toch zal de landbouw zich kunnen handhaven bij de veranderende markt- en klimaatomstandigheden, verwachten de onderzoekers. Dat komt door het gematigde klimaat, de bestaande kennis en marktinfrastructuur en waterhuishouding, en doordat de bedrijven er voldoende groot, innovatief en solvabel zijn.



De teelt van zetmeelaardappelen zal lijden onder droogtes.

Boeren kunnen hun bedrijfsvoering vaak goed aanpassen op de veranderde omstandigheden, met maatregelen als verbetering van de bodemstructuur, meer precisielandbouw, en door te kiezen voor rassen die minder hitte-, droogte- of natgevoelig zijn. Daarnaast zijn ze afhankelijk van aanvullende maatregelen en steun van de agrarische sector, de overige marktpartijen, waterschappen, provincies en gemeenten. Pootaardappelen en melkvee blijven sterke pijlers, en ook tarweproductie blijft bestaan. Voor aardappelen zullen boeren vooral maat-

regelen moeten nemen om de impact van hittegolven te beperken. In plaats van eens per drie jaar wordt rond 2040 jaarlijks een hittegolf verwacht. 'Phytophthora lijkt aardappelboeren minder last te gaan bezorgen, maar voor Erwinia-bacteriën, die leiden tot de ziekten stengelatrof en zwartbenigheid, lijken de omstandigheden juist gunstiger te worden', aldus Ben Schaap van PRI.

De productie van zetmeelaardappelen in de Veenkoloniën wordt problematisch door de toenemende kans op droogte en de groeiende afhankelijkheid van wateraanvoer. De melkveehouderij in het veenweidegebied staat er niet goed voor en zal verslechteren door verdere bodemdaling en daardoor grotere gevoeligheid voor natte perioden. De mogelijkheden voor vernieuwing van de landbouw in deze probleemgebieden zijn echter beperkt, aldus Schaap. 'Nieuwe bedrijfsconcepten of andere gewassen, zoals bijvoorbeeld zonnebloemen in de Veenkoloniën, bieden op dit moment nog onvoldoende marktkansen.' Tot slot zien de onderzoekers water een discussiepunt worden. 'Boeren en waterbeheerders moeten daar samen uit zien te komen.'

Informatie: www.klimaatlandbouw.wur.nl
Contact: ben.schaap@wur.nl
0317 - 48 13 77

Transport verlaagt mondiale voetafdruk

Voor het fruit dat we in Nederland met z'n allen consumeren, worden veel transportkilometers afgelegd ten opzichte van de kilo's die we er jaarlijks van verorberen. We eten namelijk ook graag het hele jaar door banaan en sinaasappelen. Maar wat van ver komt, heeft niet per se een grote CO₂-voetafdruk, maakt Wageningen onderzoek duidelijk.

Nederland produceert meer agrarische producten dan het consumeert en importeert ook veel. Ruim tweederde van de im- en export vindt plaats in het gebied tussen Londen, Berlijn en Parijs. Alleen groente en fruit halen we van verder. Dat zijn vooral producten die in onze winter van eigen bodem schaars of behoorlijk duur zijn, en exotisch fruit als banaan, mandarijn en mango. Ondanks alle transportbewegingen, draagt transport slechts beperkt bij aan de totale uitstoot van broeikasgassen van agroproducten, laten onderzoeken zien van Food & Biobased Research (FBR) en het LEI, beide onderdeel van Wageningen UR, in opdracht van het ministerie van EL&I. Zo is transport in de Europese varkensketen goed voor 1,5 procent van de totale uitstoot, en in de keten van in Nederland geproduceerde en geconsumeerde tomaten

slechts 1 procent. Import per schip heeft een relatief lage CO₂-uitstoot per ton vervoerd product ten opzichte van de vrachtwagen, waardoor voor fruit de uitstoot aan broeikasgassen echter relatief laag is ten opzichte van het aantal kilometers.

Minder derving

Vrachtwagens zwaarder beladen gaat niet het verschil maken voor het terugdringen van het aantal transportkilometers, zegt onderzoeker Frans-Peter Scheer van FBR. Het verminderen van derving wel, ofwel minder weggooien van eetbare producten. Dan hoeft er minder vervoerd te worden en kunnen in Nederland veel vrachtwagens van de weg. Dat verlaagt de filedruk en verbetert de doorstroming, en betekent een flinke vermindering van de mondiale CO₂-impact.

Onderzoek van FBR naar de totale transportkilometers van melkproducten, vlees, vis, groente, fruit en koolhydraten, maakt de omvang van het transport inzichtelijk en geeft zicht op mogelijke verbeteringen. Maar die verbeteringen liggen niet direct in minder transport, als je naar de bredere context kijkt. Scheer: 'Een tomaat uit een onverwarmde Spaanse kas, die met de boot naar Nederland komt, geeft in de winter minder CO₂-uitstoot dan een Hollandse kastomaat. Alleen lokale producten eten is vaak echt niet beter, zeker als je jaarrond alles wilt kunnen kopen. Voor de klimaatbelasting is het dus slimmer je te richten op productie daar waar in de wereld de lokale omstandigheden gunstig zijn, daarna voedselverspilling minimaliseren en ten slotte het voedsel zoveel mogelijk per trein of schip naar de consument brengen. Voedseltransport kan de mondiale voetafdruk dus verkleinen.'

Informatie: FBR-rapport 1267, LEI-rapport 11-085
Contact: frans-peter.scheer@wur.nl
0317 - 48 13 04



Transportkilometers zeggen lang niet alles over de voetafdruk van producten. Een Spaanse tomaat die in de winter per boot naar Nederland komt, heeft een kleinere milieubelasting dan een Nederlandse uit een verwarmde kas.

Delta's zoeken steun bij elkaar



De skyline van Shanghai in de delta van de Yangtse rivier.

Wereldwijd staan delta's onder druk door bevolkingsgroei, industrialisatie en klimaatverandering. In de Delta Alliance zijn nu tien delta's uit Noord- en Zuid-Amerika, Afrika, Azië en Nederland verenigd, en een tiental andere Afrikaanse en Aziatische delta's zoeken nog aansluiting. 'Men wil weten hoe andere delta's met problemen omgaan', verklaart programmamanager Wim van Driel de belangstelling.

Het initiatief voor de Delta Alliance is bijna drie jaar geleden genomen vanuit het Nederlandse onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat, om de veerkracht van delta's te verbeteren. In de vleugels van de alliantie participeren overheidsorganisaties, ngo's, kennisinstellingen en enkele private ondernemers. 'Door een netwerk te vormen kunnen we kennis uitwisselen en de beperkte middelen effectiever en efficiënter benutten', licht Van Driel toe, die werkt bij Alterra, onderdeel van Wageningen UR. Specifiek aan delta's zijn hun lage ligging, vaak aan zee, waar ze te maken hebben met bodemdaling, bovenstroomse vervuiling van rivieren en verstedelijking. Megasteden als Cairo, Jakarta en Shanghai liggen in delta's. Daarnaast liggen in delta's belangrijke natuurgebieden.

Van Driel: 'Een delta is een soort putje van een groot stroomgebied. Bovendien overschrijdt dat stroomgebied vaak landsgrenzen, waardoor een delta daar moeilijk invloed op heeft. Zo bouwt China dammen in de

Mekong om elektriciteit op te wekken, maar dat houdt water en sediment tegen wat in de Mekongdelta in Vietnam nodig is om de bodemvruchtbaarheid op peil te houden en de zoutinvasie te bestrijden.'

Afgelopen jaar heeft Alterra samen met Deltares voor de alliantie een vergelijkende studie gedaan naar de kwetsbaarheid en veerkracht van tien delta's. Daar is een scorekaart voor ontwikkeld, waarmee nu en over een paar jaar weer de situatie in kaart kan worden gebracht. Het laat de kwetsbare punten zien, de kennisleemtes, en maatregelen die al worden genomen. Komende jaar wordt voor meer

delta's zo'n scorekaart gemaakt en de methodologie verder ontwikkeld. 'We hopen ook een studie te beginnen over wie wat in de delta's te zeggen heeft.'

In de Ciliwung-delta in Indonesië en de Bangladeshese Ganges-Brahmaputra-Meghna delta bleek de toestand het slechtst. In de Brahmaputra delta is de zoutinvasie bijvoorbeeld al voelbaar. Ook hier ligt de oorzaak in veranderingen in de toevoer van rivierwater, onder meer door de aanleg van dammen, gecombineerd met zeespiegelstijging. 'De stad Khulna kan er nu enkele maanden per jaar geen drinkwater uit halen omdat het water te zout is.' Een studie van Alterra, in opdracht van de Asian Development Bank, liet ook zien dat door het zoutprobleem een nieuwe pompstation nu beter dertig tot veertig kilometer verder stroomopwaarts gebouwd kan worden. In relatie tot klimaatverandering volgt de Delta Alliance met belangstelling een project van Alterra rond landbouw, natuur en visteelt in de Mekong. Van Driel: 'Die sectoren moet je in samenhang aanpassen aan klimaatverandering. In de natte perioden moet je meer water zien vast te houden in de rijstvelden en *flood plains*, om dat in drogere tijden te mixen met het zoutere water dat dan opkomt, zodat je toch rijst kunt verbouwen.' De Delta Alliance laat zelf binnenkort een vergelijkende studie doen naar hoe drie totaal verschillende delta's – Bangladesh, de Amerikaanse staat Californië en Nederland – omgaan met zoutinvasie. Voor achteroverleunen is geen tijd, maakt Van Driel duidelijk. 'De ontwikkelingen in de delta's gaan sneller dan de klimaatverandering. Naast de zeespiegelstijging van twee centimeter per jaar, kan in een delta ook nog eens de bodem met tien centimeter per jaar dalen.' En dat treft ook Nederland, zij het in mindere mate.

Informatie: www.delta-alliance.nl
rapport: <http://edepot.wur.nl/188269>
Contact: wim.vandriel@wur.nl
0317 - 48 23 08

Stichting Delta Alliance International

- In juni 2011 is de stichting Delta Alliance International opgericht om de organisatie meer slagkracht te geven en de Delta Alliance als onafhankelijk netwerk te kunnen profileren.
- Eén van de bestuursleden is de Nederlandse oud-minister Tineke Huizinga.
- Kees Slingerland, algemeen directeur van de Environmental Sciences Group van Wageningen UR, is directeur van Delta Alliance International.

Grote genenpool biedt meer zekerheid

De lokale variatie aan gewassen is in Ethiopië en Zimbabwe veel hoger dan in Indonesië. Dat blijkt uit onderzoek waarbij het Centrum Genetische Bronnen, Nederland (CGN), onderdeel van Wageningen UR, betrokken is. Het maakt de Indonesische landbouw, waarin rijstteelt een belangrijke rol speelt, kwetsbaar.

Het CGN onderzocht samen met partners in elk van de drie landen op drie, vier plaatsen of boeren vinden dat het klimaat verandert en hoe dat strookt met voorspellingen en meteorologische data. Want hoe boeren het lokale klimaat ervaren is minstens zo belangrijk als de metingen van het regionale weerstation, vertelt Bert Visser van het CGN. 'Het bepaalt hun handelen.'

Zeker voor regenval werden flinke verschillen geconstateerd tussen percepties van boeren, voorspellingen en metingen. Dat maakt het moeilijk met eenvoudige oplossingen alvast op verdere veranderingen in te spelen. Veredeling op een enkele specifieke gewaseigenschap draagt dan niet bij aan de voedselzekerheid, aldus Visser. Boeren zijn meer geholpen met toegang tot een brede diversiteit binnen en tussen gewassen, waar ze zelf uit kunnen kiezen. In de studie werd ook de genetische variatie

tussen de gewassen op het land in kaart gebracht. In Ethiopië hebben verbeterde maïs en broodtarwes lokale gewasvariëteiten verdrongen. Omdat deze vatbaarder blijken voor ziekten en meer mest vragen, en soms moeilijk verkrijgbaar zijn, zijn boeren lokale variëteiten gaan herwaarderen. Zimbabwe kent gewassen en variëteiten die weinig regen en een kort groeiseizoen aan kunnen. Toch zijn veel daarvan al grotendeels verdwenen. Maïs is opgekomen, ten koste van kleine graangewassen, maar vraagt veel meer water. In Indonesië zijn lokale rijstrassen verdwenen, ook door hun late afrijping en vatbaarheid voor ziekten. Omdat de nieuwe variëteiten veel hogere opbrengsten geven, zien veel Indonesische boeren de verdwijning niet als probleem.

'Toch is dat het wel', zegt Visser. 'Het maakt kwetsbaar. Zonder een brede genetische basis kunnen boeren slechter reageren op verande-

ringen in klimaat, ze lopen bij een monocultuur meer risico bij ziekten en plagen, en ze kunnen niet inspelen op traditionele smaakvoorkeuren. Zomaar nieuwe rassen invliegen werkt niet. Lokale variëteiten zijn mee geëvolueerd met de omstandigheden in het veld en de verwerking is op die gewassen aangepast. Beter combineer je in participatieve projecten moderne met lokale materialen en kennis.' Het maakt zowel lokale zaadbanken als professionele zaadbanken belangrijk. Via farmer field schools kunnen boeren worden getraind in het gebruik van diversiteit en blijken oude, verloren gegane variëteiten goed te herintroduceren, voor direct gebruik en voor veredeling door boeren en veredelaars samen.

Het onderzoek werd mogelijk gemaakt door DGIS en OxfamNovib.

Informatie: <http://documents.plant.wur.nl/cgn/pgr/dgisproject/>
Contact: bert.visser@wur.nl
0317 - 48 09 93



Rijstteelt in Indonesië wordt kwetsbaar omdat veel genetische variëteiten verdwijnen.

Klimaatadaptatie in Afrika

Klimaatverandering treft in Afrika vooral arme boeren die te maken krijgen met minder regen of hogere temperaturen. Met cursussen, onderzoek en beleidsadvies ondersteunt Wageningen UR de aanpassing aan klimaatverandering.

Arabicakoffie groeit in de hooglanden van Oeganda. Als de temperatuur door klimaatverandering twee graden stijgt, kan het winstgevendende exportproduct alleen in nog hogere streken geteeld worden, wat het areaal drastisch verkleint. Onderzoek in 2011 van Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR, samen met lokale onderzoekers biedt een oplossing. Het planten van schaduwbomen en het telen van koffie in combinatie met banaan geeft zoveel schaduw dat de temperatuur ter plaatse minimaal twee graden daalt.

Het is één van de praktijkgevallen in het BOCI-project over adaptatie aan klimaatverandering in Oost-Afrika, vertelt Irene Koomen van het Wageningen UR Centre for Development Innovation (CDI). In het project worden cursussen gegeven, wordt onderzoek gedaan en krijgen beleidsmakers advies. Koomen: 'Aanpassing aan klimaatverandering kan samengaan met beperking van de uitstoot van broeikasgassen en kan tegelijkertijd ontwikkeling brengen en voedselzekerheid vergroten. Die *triple win* gedachte staat in het project centraal.'

In een langer lopend onderzoek in Ethiopië



Combinatieteelt van banaan en koffie.

draait het om verstandiger gebruik van water in de Rift Valley. Door klimaatverandering regent het minder en is de regen minder voorspelbaar. Eén van de uitkomsten is dat in lokale workshops het herstel van natuurlijke wetlands werd gepland, die ook helpen bij het zuiveren van afvalwater van een bloementeler. Onderzoek, capaciteitsopbouw en beleidsadvies voeden elkaar. De kennis uit het onderzoek werd in workshops in Ethiopië en Oeganda aan beleidsmakers gepresenteerd, waar ook vertegenwoordigers van het ministerie van EL&I bij waren. Ervaringen uit die

workshops en het onderzoek werden gebruikt in de cursussen die het CDI gaf.

In Ethiopië worden al drie jaar cursussen gegeven die onderzoekers, beleidsmakers en medewerkers van ngo's bijspijkeren in het plannen van adaptatiestrategieën voor klimaatverandering. Vorig jaar werd voor het eerst ook een cursus in Oeganda gegeven. Hiervoor was zoveel animo dat het Nuffic het aantal beurzen dat ervoor beschikbaar was verdubbelde.

Contact: irene.koomen@wur.nl
0317 - 48 29 86

Verzekering tegen onvoorspelbare regen

Door klimaatverandering is de neerslag in de Sahel minder goed te voorspellen. Een verzekering kan de gevolgen van misoogsten helpen beperken. Wageningen UR onderzocht hiervoor de relatie tussen neerslag en schade aan het gewas.

Vroeger wisten boeren in Mali precies wanneer het regenseizoen begon. Maar door klimaatverandering wisselen de hoeveelheid neerslag en het moment waarop het gaat regenen veel meer. In jaren dat er te laat of te weinig regen komt, mislukt de oogst.

Het International Fund for Agriculture and Development (IFAD) en het World Food Programme (WFP) willen een verzekering opzetten waarmee boeren in Mali zich kunnen verzekeren tegen de toegenomen risico's als gevolg van klimaatverandering. De boeren sluiten niet individueel een verzekering af, maar als groep. En ze hoeven ook niet de schade

aan hun gewas te laten zien, maar krijgen per hectare uitbetaald als de neerslag beneden een bepaalde waarde zakt. Dan moet je wel weten hoeveel tekort aan neerslag, en in welke periode, fataal is voor het gewas. Het zou ook handig zijn als dit met remote sensing vastgesteld kan worden, en niet door metingen in het veld.

In een beleidsondersteunend onderzoeksproject onderzochten Plant Research International (PRI) en het LEI, beide onderdeel van Wageningen UR, de mogelijkheden van remote sensing. Satellietbeelden geven bijvoorbeeld informatie over het type gewas. PRI combi-

neerde die satellietbeelden met gegevens over de bodem en de neerslag in een gewasmodel, om uit te rekenen waar in Mali de meeste variabiliteit in opbrengst te verwachten is. Het LEI onderzocht hoe remote sensing gebruikt kan worden voor het vinden van belangrijke sociaaleconomische data voor de verzekering, vertelt projectleider Gerdien Meijerink van het LEI. 'Dan gaat het bijvoorbeeld om satellietfoto's die 's nachts laten zien waar verlichting brandt, en dus elektriciteit. Er is een correlatie tussen verlichting en inkomen.' Dat maakt het mogelijk de verzekering specifiek aan te gaan bieden aan de doelgroep van kwetsbare arme boeren.

Contact: gerdien.meijerink@wur.nl
070 - 335 82 55

Maak Afrikaanse boer klimaatslim via zijn mobiele telefoon

Reflectie

In het hoofd van veel Nederlanders zijn Afrikaanse boeren armoedzaaiers die met pijn en moeite het hoofd boven water houden. Niet waar, zegt Bram Huijsman. De meeste boeren zijn ondernemer en klimaatspecialist. Mobiele technologie zoals weervoorspellingen op de mobiele telefoon kunnen de boeren helpen hun bedrijf beter te organiseren.

Bram Huijsman, directeur van het Centrum voor Duurzame Ontwikkeling en Voedselzekerheid van Wageningen UR:

'Het idee dat Afrikaanse boeren allemaal arm en niet vooruit te branden zijn, klopt niet. Het is waar dat een groep kleine boeren geen andere mogelijkheden ziet en uit armoede blijft doorboeren. Zij kunnen niet anders, en zullen zodra ze de keuze krijgen iets anders gaan doen. Daarnaast heb je een groep boeren die al commercieel actief is en het zelf wel redt. De grote tussengroep van boeren heeft een zetje nodig om de weg naar de markt te vinden. Groei in de landbouw moet het hebben van die laatste groep.

De boeren in Afrika wordt wel eens verweten dat ze risicomijdend en conservatief zijn. In Afrika zouden de boeren altijd het zekere voor het onzekere nemen, en daarom onvoldoende gebruik maken van de kansen die hun collega's op andere continenten wel pakken. Ook dat is niet waar. Boeren is risico nemen. Dat is bij ons zo, en in Afrika zeker. Als je de helft van je geldinkomen gaat investeren in zaaizaad en kunstmest, dan moet je niet een paar weken te vroeg zaaien. Die risico's zijn juist nog groter dan bij ons en dat zorgt ervoor dat je geen gekke dingen doet.

Wat dat ondernemen in deze tijd extra moeilijk maakt is de klimaatverandering. Die zorgt ervoor dat kennis over het klimaat snel vervaloudert. Kennis die van generatie op generatie werd overgedragen is daardoor minder waard geworden. Als droogtes of extreme regenval vaker gaan voorkomen moet je anders boeren, dan moet je daar je teeltsysteem op aanpassen of landbouw combineren met andere activiteiten.

Ik denk dat mobiele technologie een grote potentie heeft om boeren daarin te steunen. Steeds meer Afrikaanse boeren hebben een mobiele telefoon. Mobiel betalen (met een bankrekening die hoort bij je telefoon, als een soort chipknip, red.) is in Afrika meer



Bram Huijsman: 'Er wordt al geëxperimenteerd met verzekeringen tegen droogte die automatisch uitbetalen aan boeren via hun mobiele telefoon.'

ingeburgerd dan bij ons. Er wordt nu bijvoorbeeld al geëxperimenteerd met verzekeringen tegen droogte die automatisch uitbetalen aan boeren in een regio via hun mobiele telefoon. De schade wordt met GIS-data vastgesteld en getroffen boeren krijgen automatisch een bedrag bijgeschreven op hun rekening. We zouden meer gebruik kunnen maken van die ontwikkeling door gerichte informatie over het klimaat via de mobiele telefoon te verspreiden, onder meer door applicaties voor smartphones, en dat kan ook over bodemkwaliteit, bemesting, ziekten en plagen, inputmarkten en verkoopprijzen. Als je een droogte ziet aankomen, laat je dat de boeren weten zodat ze hun gewassen wat later inzaaien.

Als we erin slagen om betere informatie over weer en klimaat te verstrekken, in relatie tot te verwachten opbrengsten en prijzen, dan moet de landbouwvoorlichting ook veranderen. Die is ook nog niet klimaatslim. Je moet boeren niet vastleggen op een datum dat ze moeten zaaien, maar informeren over de omstandigheden waaronder ze dat het beste kunnen doen. Dat zal voor de wetenschap ook een omslag betekenen. Veel agronomen denken nog steeds in gemiddelden, en niet in het optimaliseren van kansen die zich voordoen gedurende het plantseizoen. Dat is nu al niet optimaal, en het moet zeker anders als het klimaat verandert.'