



**‘Elke hap groente
extra is positief’**

pagina 10

Dammetjes vlechten op Java

Herstel van de mangrovebossen met een middeleeuwse techniek

Vechten tegen rijstvampiers

Verwoestende parasitaire onkruiden richten grote schade aan in de rijstteelt

Koralen redden

Koralen staan wereldwijd onder druk; met stekjes wordt gewerkt aan herstel



10

TOMAATJE BIJ DE KOFFIE?

Mensen blijken best bereid hun koekje bij de koffie in te ruilen voor snoeptomaatjes. 'Als er groenten voorhanden zijn, willen mensen die graag eten.'

28

DAMMETJES VLECHTEN OP JAVA

Voor herstel van de mangrovebossen op Java grijpen onderzoekers terug op een middeleeuwse techniek met simpele dammetjes, waarachter de rondboberende boomzaden kunnen ontkiemen.



34

VECHTEN TEGEN RIJSTVAMPIERS

Verwoestende parasitaire onkruiden richten ten zuiden van de Sahara voor miljoenen schade aan in de rijstteelt. Ze zuigen hun waardplanten uit als vampiers. Onderzoekers proberen de profiteurs te dwarsbomen.



COLOFON Wageningen World is het kwartaalblad voor externe relaties en alumni van Wageningen University & Research en leden van KLV, het Wageningen Alumni Network. Een pdf-versie van het magazine is te vinden op www.wur.nl/wageningen-world **Uitgever** Wageningen University & Research, Marc Lamers **Redactie** Yvonne Fernhout, Ben Geerlings, Bert Jansen, Jac Niessen, Irene Salverda, Antoinette Thijssen, Erik Toussaint, Delia de Vreeze **Hoofdreductie** Pauline Greuell (Corporate Communicatie, Wageningen University & Research) en Edwin van Laar (Hoofdreducteur Resource) **Bladmanagement** Miranda Bettonville **Eindredactie** Rik Nijland **Alumniberichten** Yvonne de Hilster **Artirection & vormgeving** Petra Siebelink (Communication Services, Wageningen University & Research) **Coverbeeld** Theo Tangelder **Basisontwerp** Hemels Publishers **Druk** Tuijtel Hardinxveld-Giessendam **ISSN** 2210-7908 **Redactieadres** Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 4, 6708 PB Wageningen, Postbus 9101, 6700 HB Wageningen, Telefoon 0317 48 40 20, wageningen.world@wur.nl **Adreswijzigingen alumni** alumni@wur.nl **Adreswijziging relaties** wageningen.world@wur.nl, o.v.v. code adreslabel **Wijziging loopbaangegevens alumni** alumni@wur.nl

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



FSC
www.fsc.org

MIX

Papier van
verantwoorde
herkomst

FSC® C007225

4 UPDATE

Kort nieuws over onderzoek en ontwikkelingen bij Wageningen University & Research.

16 WERELDWIJD WAGENINGSE KENNIS OPDOEN

Honderdduizenden mensen schreven zich al in voor de gratis Wageningse onlinecursussen, de MOOC's. De deelnemers komen van over de hele wereld. 'Een MOOC volgen kost niks, is vrijblijvend en ik kan het in mijn eigen tijd doen.'

20 KORALEN REDDEN

Proeven moeten uitwijzen of het mogelijk is stekjes te gebruiken voor herstel van aangetaste riffen. 'Onze koralen zijn al enkele decimeters gegroeid.'

26 IMPACT: DE RONDEELSTAL

De Rondeelstal biedt legkippen afwisseling en ruimte om te scharrelen. Wageningen leverde kennis en leidde het ontwerpproces. Ook consumenten praatten mee over het ontwerp.

RUBRIEKEN

40 LEVEN NA WAGENINGEN

Het Wageningse bedrijf Plant-e haalt elektriciteit uit levende planten. Milieutechnologen David Strik en Marjolein Helder richtten het bedrijf in 2009 op. Inmiddels leidt Helder de groeiende onderneming; Strik is universitair docent en houdt zich bezig met optimaal gebruik van afvalstromen.

44 WAGENINGEN UNIVERSITEITSFONDS

2018 wordt een feestjaar voor Wageningen University & Research vanwege het 100-jarig bestaan als academische instelling. Zo staan onder meer feesten, een studentensportevenement en een wereldwijde alumnidag op het programma.

46 ALUMNI

Nieuws voor Wageningse alumni.

48 PERSONALIA

Informatie over leven en welzijn van alumni uit Wageningen.

50 KLV

Berichten vanuit KLV Wageningen Alumni Network.



Global One Health

'Global One Health was het thema van de diësviering op 9 maart, omdat het onderwerp steeds belangrijker wordt voor Wageningen. Het is een vrij nieuw thema dat een versmelting beoogt van twee van tot nu toe goeddeels gescheiden onderzoeksgebieden.

Aan de ene kant is dat de natuurwetenschappelijk georiënteerde One Health-benadering van infectieziekten: medici, veterinairen en biologen zijn zich ervan bewust dat ze niet alleen de mens centraal moeten stellen, maar ook de levende wereld om ons heen. Muggen brengen bijvoorbeeld malaria of dengue over. Daarnaast kampen we met kingdom hoppers, zoals sars en ebola, ziekteverwekkers die de overstap maken van dier naar mens.

Deze One Health-benadering krijgt een steeds meer globale dimensie. Niet alleen door de verplaatsing van mensen en goederen over de aardbol, maar ook door klimaatverandering. Denk aan de oprukkende zika-mug. Daarnaast bestaat de meer sociaalwetenschappelijk georiënteerde Global Health-benadering. Die is gericht op grote, wereldwijde gezondheidsvraagstukken zoals ondervoeding, de obesitas-epidemie, maar ook de verspreiding van overdraagbare aandoeningen. Hierin spelen voeding, demografie en sociaaleconomische aspecten van globalisering veel nadrukkelijker een rol. In de praktijk is het evident dat er veel raakvlakken zijn tussen One Health en Global Health. Wie kampt met ondervoeding of juist met obesitas en diabetes, is bijvoorbeeld gevoeliger voor nieuwe infectieziekten. Of denk aan antibiotica-resistentie, maar ook een sociaalwetenschappelijk fenomeen als urbanisatie. Dat kan tot nieuwe gevaren leiden: steden waarin mens en dier nauw samenleven, zijn broedplaatsen van nieuwe, potentieel gevaarlijk griepvarianten. Zeker als er ook sprake is van ongezonde voedingspatronen.

In Wageningen hebben we op tal van de betrokken terreinen heel veel expertise. Die kunnen we nog beter inzetten als we over de grenzen van de vakgebieden heen tot een meer verweven Global One Health aanpak komen.'

Martin Scholten, algemeen directeur van de Animal Sciences Group in Wageningen

Goed jaar voor varkens en sierteelt

Het gemiddelde inkomen op Nederlandse land- en tuinbouwbedrijven is in 2016 met 15 procent gestegen. Dat wijzen ramingen van Wageningen Economic Research uit. De stijging komt vooral door dalende kosten, met name van kunstmest en energie. De verschillen tussen sectoren zijn echter groot. De sierteelt (bloemen en planten) en varkenshouderij kenden eindelijk weer een goed jaar door hogere opbrengstprijzen. In de akkerbouw, vollegrondsgroente, melkveehouderij en pluimveesector daalden de inkomens.

Info: agrimatie.nl,
harold.vandermeulen@wur.nl

VOEDING

Vleesconsumptie loopt terug

Nederlanders zijn de afgelopen vijf jaar minder vlees gaan eten. Sinds 2010 is de consumptie gedaald van 80,9 tot 75,4 kilo per persoon per jaar. Dit is de consumptie op basis van karkasgewicht, dus vlees inclusief been. Ongeveer de helft daarvan is bruikbaar voor vlees en vleeswaren.

Vooraf varkensvlees en rundvlees worden minder gegeten. Varkensvlees is wel nog goed voor bijna de helft van de totale vleesconsumptie. Wageningen Economic Research zette de cijfers op een rij in opdracht van Wakker Dier.

Info: ida.terluin@wur.nl



FOTO: SHUTTERSTOCK



FOTO: HOLLANDESE HOOGTE

Graanproductie Afrika moet snel omhoog

In 2050 wonen er in Afrika ten zuiden van de Sahara tweeënhalf keer zoveel mensen als nu. Om dan alle monden te voeden moet de landbouwproductie versneld groeien. Anders worden dure voedselimporten onvermijdelijk.

Het productieniveau van de vijf belangrijkste granen (maïs, gierst, rijst, sorghum en tarwe) ligt in sub-Sahara Afrika nog steeds ver onder het potentiële niveau. De vraag groeit echter met een factor 3,4 door bevolkingstoename in combinatie met een bescheiden welvaartsstijging. Zonder investeringen in bijvoorbeeld landbouwonderzoek, ondersteunend voedselbeleid, beter transport en kredieten, verzekeringen en landrechten zal een forse productiegroei lastig worden, aldus een onderzoeksteam van Wageningen University & Research, Afrikaanse instellingen en de University of Nebraska (VS). 'De huidige kleine jaarlijkse productiegroei zal in een enorme stroomversnelling moeten komen', zegt hoofdonderzoeker Martin van Ittersum, hoogleraar Plantaardige productiesystemen in Wageningen. Vanwege de moeilijke en vooral variabele natuurlijke omstandigheden en de politieke en econo-

mische instabiliteit wordt dat een enorme opgave. Van Ittersum: 'Granen zijn goed voor de helft van het aantal calorieën, maar ik heb geen aanwijzingen dat het bij gewassen als cassave, bonen en yam beter gaat.' Omdat veel landen het geld niet hebben om voedsel van elders te kopen, is een in belangrijke mate zelfvoorzienende landbouw van groot belang voor Afrika, benadrukt de onderzoeker. 'Dat kan alleen als er voldoende economische ontwikkeling is in sub-Sahara Afrika. Maar zo'n economische ontwikkeling ontstaat juist door een sterke landbouwontwikkeling; historisch is dit gebleken in vrijwel alle landen.' Intensivering van de landbouwproductie is daarbij cruciaal, want dan kan de voedselproductie toenemen zonder extra areaal, wat ten koste zou gaan van natuur en wat leidt tot extra broeikasgasemissies. De studie verscheen in december in PNAS.

Info: martin.vanittersum@wur.nl

GEWASSEENTEELT

VOEDING EN GEZONDHEID

Kansen voor nedervanille onderzocht



Loont het om in Nederlandse kassen vanille te telen? Daar hoopt een consortium onder leiding van Wageningen antwoord op te krijgen.

Vanille is een van 's werelds duurste specerijen. Prijs, kwaliteit en aanbod van dit tropische natuurproduct schommelen echter behoorlijk.

Dat komt mede doordat het gros van de vanille van het Afrikaanse eiland Madagaskar komt en de teelt hier kampt met watertekort en klimaatverandering. Het aroma wordt daarom veel nagemaakt. Bij consumenten groeit echter de vraag naar natuurlijke ingrediënten.

Wageningse onderzoekers experimenteren daarom sinds een paar jaar met het telen van de vanilleorchidee in kassen. Vanilleteelt vraagt veel kennis en arbeid, aldus onderzoeker Filip van Noort. 'Vanille is een klimorchidee. De groei is niet lastig, de plant in bloei krijgen wel. Je moet de orchidee handmatig bestuiven om peulen te krijgen. Die moet je vervolgens drogen en fermenteren.'

Info: filip.vannoort@wur.nl

Onderzoek naar ADHD-dieet

Wageningse wetenschappers gaan met collega-onderzoekers uitzoeken hoe het komt dat voeding invloed kan hebben op ADHD. Bij 60 procent van de kinderen met ADHD verbetert het gedrag met het *restricted elimination diet* (RED), zoals aangetoond in de INCA-studie in 2011. Dit maatwerkdieet van vijf weken bevat in ieder geval rijst, lam, kalkoen, groente en fruit. Bij de andere kinderen werkt het echter niet.

Het nieuwe onderzoek concentreert zich op wat er tijdens het dieet gebeurt met de micro-organismen in de darmen, de stofwisseling, het immuunsysteem en de kinderhersenen.

Info: peter.vanbaarlen@wur.nl

ONDERWIJS

Top 3 groenste universiteiten

Wageningen is gestegen van plaats 32 naar 3 in de GreenMetric Ranking van de Universiteit van Indonesië.

De onderzoekers vergeleken 516 universiteiten uit 74 landen op de milieuvriendelijkheid van hun campus, energie- en watergebruik, afvalmanagement, transport en hoeveel vakken en publicaties te maken hebben met duurzaamheid.

De ranglijst bestaat sinds 2010 en wordt opgemaakt aan de hand van gegevens die universiteiten zelf verstrekken.

Info: erna.maters@wur.nl



FOTO KOEN VERHELDEN

WAGENINGEN ACADEMY

European Food & Agribusiness Seminar

Sinds 2005 organiseert Wageningen University & Research het tweejaarlijkse European Food & Agribusiness Seminar (EFAS). Dat heeft geresulteerd in een wereldwijd netwerk van meer dan driehonderd ervaren leiders in de Food & Agribusiness. Vanaf dit jaar wordt het seminar mede georganiseerd door het Zürich Institute of Business Education, onderdeel van de China Europe International Business School (CEIBS). De opzet van EFAS blijft

gelijk, de focus blijft liggen op het gezamenlijk bediscussiëren van vraagstukken uit de Food & Agribusiness. Het seminar is exclusief toegankelijk en ontwikkeld voor CEO's en senior executives. De volgende editie van het seminar is van 18 tot en met 20 juni 2017 op de CEIBS Zürich Campus in Horgen.

Kijk voor meer informatie op de website van Wageningen Academy: www.wur.nl/academy



FOTO WUR

Minder plastic in magen stormvogels

Bijna alle noordse stormvogels hebben plastic in hun maag. Bij analyse van de cijfers over 2015 is voor het eerst in tien jaar een zeer bescheiden maar statistisch significante daling van die hoeveelheid plastic waargenomen. Dat blijkt uit het monitoringsprogramma van de noordse stormvogel. Deze vogel, die foerageert in de Noordzee, is een indicatorsoort voor de hoeveelheid drijvend plastic op open zee. Naar de achtergrond van de kleine daling kunnen de onderzoekers nog slechts gissen.

Info: jan.vanfraneke@wur.nl

VOEDING EN GEZONDHEID

Prikkelbare darm door brood?

Brood eten boet in aan populariteit; glutenvrij eten is trendy. Een deel van de mensen die brood en andere producten met gluten schrappen, beweert daardoor minder last te hebben van buikklachten, zonder dat bij hen een glutenintolerantie is vastgesteld. Wageningen Plant Research en de Universiteit Maastricht gaan met enkele bedrijven en organisaties de relatie tussen tarwe in voeding en prikkelbare darmen onderzoeken. Mogelijk geven niet de gluten, maar andere eiwitten of suikers problemen.

Info: twan.america@wur.nl

Eiwit uit darmbacterie houdt muizen slank

Bij muizen remt toediening van de darmbacterie *Akkermansia* de ontwikkeling van obesitas en diabetes. Uit nieuw onderzoek blijkt hoe de bacterie veilig bij mensen is te testen.

De Wageningse hoogleraar microbiologie Willem de Vos werkt met een internationaal team al langer aan *Akkermansia muciniphila*. Deze bacterie leeft in het darmslijmvlies dat de darmwand beschermt. Bij obese muizen toonden de onderzoekers aan dat deze darmbacterie ontstekingen in de darm kan tegengaan die optreden bij obesitas en diabetes type 2. Mensen hiermee behandelen was echter een probleem, omdat de bacterie slecht tegen zuurstof kan en wordt gekweekt in een medium met dierlijke bestanddelen.

Bij pasteurisatie van de cellen, een milde verhitting, blijkt het ontstekingsremmende effect overleefd te blijven. In hun studie, in januari gepubliceerd in *Nature Medicine*, beschrijven de onderzoekers hoe dit komt. Bij pasteurisatie sterft de bacterie af, maar blijft een eiwit op het buitenmembraan intact. Muizen met een vetrijke

dieet die dit Amuc_1100-eiwit door hun eten kregen, bleven net zo goed slanker. Daarnaast wisten de onderzoekers een synthetisch medium te ontwikkelen voor bacteriegroei, wat toepassing bij de mens mogelijk maakt.

De Universiteit Catholique de Louvain in België, partner in het onderzoek, voert nu een eerste studie uit naar het effect van de bacterie op darmontstekingen bij mensen. Ook hebben de onderzoekers patenten op de vindingen aangevraagd. Om de productie van *Akkermansia* en het membraaneiwit op te schalen voor gebruik als mogelijk voedingssupplement of geneesmiddel, is De Vos met Wageningen University & Research en de Belgische universiteit de spin-off A-Mansia Biotech gestart. 'Dat is de beste verzekering dat er wat met je kennis gebeurt', aldus De Vos. Info: willem.devos@wur.nl



FOTO ANP/FOTO

HYDROLOGIE

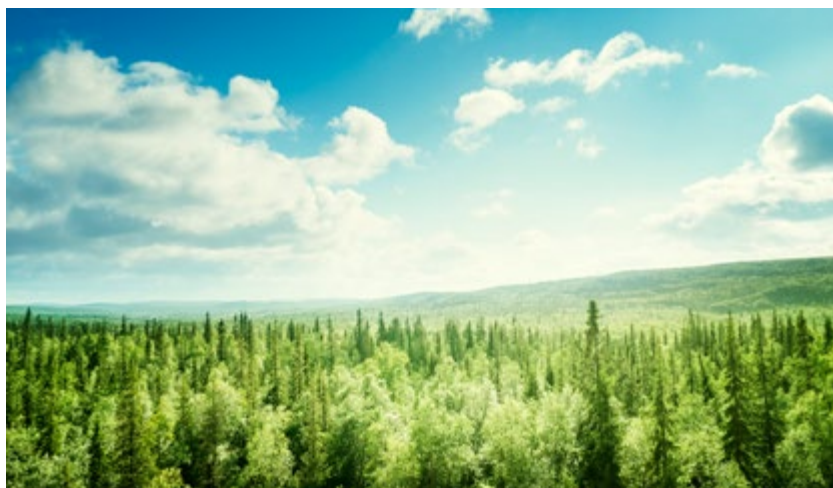


FOTO SHUTTERSTOCK

Meer wolken boven bossen

's Zomers hangen er boven bossen zo'n 10 procent vaker wolken dan boven omringend open gebied.

Dat concluderen onderzoekers van Wageningen University & Research en het KNMI, samen met internationale collega's na bestudering van tien jaar satellietbeelden van twee grote Franse bosgebieden. Dit zijn tamelijk vlakke gebieden, wat het effect van wolkenvorming en neerslag door hoogteverschillen uitsluit.

'In sommige gevallen kan deze wolkenvorming leiden tot extra neerslag, maar meestal zal de invloed beperkt blijven tot een koelend effect', vertelt de Wageningse hydroloog Ryan Teuling.

Welke processen verantwoordelijk zijn voor de extra wolkenvorming weten de onderzoekers nog niet.

Ze vermoeden dat het een interactie is tussen opwarming, verdamping en turbulentie, maar ook natuurlijke aerosolen kunnen een rol spelen. De bevindingen zijn onder meer interessant voor het bepalen van locaties voor nieuwe bossen, aldus Teuling. 'Want die krijgen invloed op het regionale klimaat.' De studie verscheen in januari online bij Nature Communications.

Info: ryan.teuling@wur.nl

VOEDSELVEILIGHEID

Nanochip ontdekt schimmelgif in bier

Wageningse onderzoekers hebben een sensor met een nanochip ontwikkeld voor het opsporen van mycotoxines in bier. Die stoffen ontstaan op door schimmels aangetast graan. De test is een extra veiligheidscontrole na die op de brouwgranen zelf. Op de herbruikbare nanochip zit het op te sporen mycotoxine vast. Aan het biermonster wordt een antilichaam toegevoegd. Bij een schoon monster bindt dit antilichaam aan de nanochip; bij een vervuild monster gebeurt dat minder of niet. 'Dit kan in principe ook werken bij andere stoffen waarvoor een antilichaam beschikbaar is', aldus chemicus Teris van Beek van Wageningen University & Research. Info: teris.vanbeek@wur.nl



FOTO SHUTTERSTOCK

BIOBASED MATERIALEN

Studenten ontwikkelen nieuw bioplastic

Een team bachelorstudenten uit het Honours Programme van Wageningen University & Research verbeterde de eigenschappen van bioplastic met nanodeeltjes chitine, een waterafstotend polymeer uit het pantser van schaaldieren. Daarmee heeft het team de NWO Top Sector Chemistry Student Competition voor masterstudenten gewonnen. Bioplastic wordt in de regel gemaakt uit polymelkzuren, maar is veelal broos en doorlatend. Het multidisciplinaire team ontwikkelde na



FOTO AKZO NOBEL

uitgebreide literatuurstudie en overleg met WUR-onderzoekers een manier om chitine tussen de polymelkzuurdeeltjes te plakken. Dat maakt het bioplastic stabiel en sterker, en gelijkwaardiger aan het standaardplastic van polyethyleen op aardoliebasis. Het team had van NWO 27 duizend euro gekregen om het onderzoeksvoorstel uit te werken. Uit de markt is inmiddels belangstelling getoond voor de resultaten. De studenten werken ook aan een wetenschappelijke publicatie. Info: karin.schroen@wur.nl

Legaat voor nieuw voedingsonderzoek

Oud-universitair hoofddocent Johanna Edema van de afdeling Humane voeding in Wageningen heeft haar oud-collega's twee miljoen euro nagelaten voor voedingsonderzoek. De Stichting Edema-Steernberg, vernoemd naar de ouders van de schenkster, gaat dit legaat investeren in vijf promotieonderzoeken rond het thema waar haar hart lag: waarom eet de mens wat hij eet. Dat moet een impuls geven aan de samenwerking tussen de sociale en de natuurwetenschappen op voedingsgebied en een basis leggen voor nieuwe ontwikkelingen. Op 11 mei worden de projecten gepresenteerd aan familie en andere belangstellenden.

Via het Anne van den Ban Fonds ondersteunt de stichting daarnaast vier masterstudenten voeding uit ontwikkelingslanden. Edema overleed eind 2015 op 92-jarige leeftijd.

Info: fre.pepping@wur.nl



Oud-universitair
hoofddocent
Johanna Edema

EXTRA

Topmasters

Van de 27 Wageningse masteropleidingen hebben er 23 het predicaat 'topopleiding' gekregen van de Keuzegids Masters 2017. Dat zijn er 7 meer dan vorig jaar. De Keuzegids noemt opleidingen 'top' als ze een score halen van ten minste 76 van de 100 punten. De scores worden gebaseerd op de studentenoordelen uit de Nationale Studenten Enquête en de expertoordelen van de landelijke visitatiecommissie NVAO. De gids wordt jaarlijks uitgegeven door het Centrum Hoger Onderwijs Informatie.

Info jac.niessen@wur.nl



FOTO SHUTTERS TOCK

Gevarieerd bos levert meer op

Biodiversiteit is goed voor de economie. Als de soortenrijkdom in een bos vermindert, loopt de productiviteit versneld terug. Dat toont een internationale groep wetenschappers aan.

Een hoge biodiversiteit heeft een positief effect op de productiviteit van het bos. Verschillende soorten zijn niet elkaars directe concurrent om ruimte en voedingsstoffen, waardoor ze als geheel meer kunnen groeien. Omgekeerd geldt: hoe minder gemengd het bos is, hoe minder hout er valt te oogsten.

Door bijvoorbeeld ontbossing, bosdegradatie en klimaatverandering wordt ongeveer de helft van alle boomsoorten ter wereld bedreigd in hun voortbestaan.

Dat verlies aan soortenrijkdom kan wereldwijd een economisch verlies van 166 tot 490 miljard dollar per jaar betekenen, zo becijferen de onderzoekers in hun publicatie in *Science*. De groep, werkzaam bij ruim 90 instellingen wereldwijd, bracht voor dit project meetgegevens bij elkaar van ruim 770 duizend bospercelen. In totaal staan daar meer dan 30 miljoen bomen van zeker 8.700 soorten. De stu-

die beslaat alle grote mondiale bosesystemen in 44 landen.

De economische waarde die het in stand houden van de biodiversiteit heeft voor de houtkap, is twee tot zes keer groter dan wat het zou kosten om de bossen wereldwijd goed te beschermen. Daarnaast heeft een grote soortenrijkdom substantiële sociale, ecologische en omgevingsvoordelen voor klimaat, habitats, waterkwaliteit en vermindering van erosie.

'Dit onderzoek laat op een eenduidige manier het grote belang zien van een hoge biodiversiteit in onze bossen', zegt Gert-Jan Nabuurs, hoogleraar European Forest Resources in Wageningen en een van de projectcoördinatoren. 'De uitkomsten benadrukken het belang van een geïntegreerde aanpak van bosbeheer en -bescherming. Want duurzaam bosbeheer versterkt de diversiteit van bossen.'

Info: gert-jan.nabuurs@wur.nl

AQUATISCHE ECOLOGIE

Platte oester duikt weer op

De platte oester is terug in de Nederlandse Noordzee. Voor de Brouwersdam aan de Zeeuwse kust stuitten duikers dit najaar op een oesterbank van 13 hectare met wilde platte oesters.

‘Dat was een verrassing’, zegt Aad Smaal van Wageningen Marine Research, dat onderzoek doet naar hoe en waar zich weer oesterbanken in de Noordzee kunnen ontwikkelen. De banken, hotspots van biodiversiteit, verdwenen door een combinatie van overbevissing en bodemberoerende visserij. ‘Nu kunnen we gericht onderzoeken onder

welke voorwaarden het natuurherstel lukt en hoe de oesterbanken zich ontwikkelen.’ Smaal vermoedt dat de oesterbank is gevormd door larven uit het Grevelingenmeer, waar de inheemse oester op grote schaal wordt gekweekt. Het rif houdt zich inmiddels zelf in stand.

Info: aad.smaal@wur.nl



FOTO BUITEN BEELD

MILIEUECONOMIE

Plus- en minpunten voeding op een rijtje

Onderzoekers van Wageningen University & Research hebben met het bedrijf True Price een methode ontwikkeld die alle kosten en baten van voedsel zichtbaar maakt.

Het model berekent de impact van voedsel op 37 punten. Dit zijn positieve en negatieve effecten op milieu, economie en mensen, zoals dierenwelzijn, gezondheid en werkgelegenheid.



Door de nieuwe methode kunnen bedrijven, overheden, ngo's en consumenten producten vergelijken en zien wat de plus- en minpunten van voedingsmiddelen zijn. In een eerste analyse zijn aardappel, sperzieboon, melk en gehakt beoordeeld. Aardappel en sperzieboon leveren een gemiddelde bijdrage aan de economie, hebben weinig invloed op het milieu en zijn gezond. Melk heeft een veel slechtere milieuscore (water, lucht, klimaat) en scoort sociaal minder goed vanwege de onderbetaling van boeren door lage prijzen. De gezondheidseffecten van melk zijn zowel positief (voedingswaarde) als negatief (vet). Rundergehakt heeft een vergelijkbare score als melk.

Info: willy.baltussen@wur.nl

VEEHOUDERIJ



FOTO SHUTTERSTOCK

Sensor voor afkalven

De chip in het elektronisch oormerk van een koe kan helpen het moment van afkalven beter te bepalen. Dit is belangrijk voor de gezondheid van koe en kalf. De datum van inseminatie alleen voorspelt de dag van bevallen bij 1 op de 10 koeien goed; in combinatie met de sensorgegevens stijgt dat naar bijna 4 op de 10 koeien, wijst onderzoek uit. Boeren gebruiken de chip al om te bepalen of een koe tochtig is. Daarvoor worden met behulp van een sensor elk uur activiteit, vreetgedrag, herkauwen en temperatuur van de koe geregistreerd.

Info: claudia.kamphuis@wur.nl

ECONOMIE

Groei marktaandeel duurzamer voedsel

Het marktaandeel van duurzamer voedsel in Nederland is in 2015 gestegen naar 8 procent. De verkoop groeit vooral in de supermarkt (+16 procent) en de horeca, catering en zorg (+10 procent). De keurmerken Biologisch en UTZ Certified zijn qua bestedingen de grootste; ASC (viskweek) en Beter Leven (vlees) zijn de snelste groeiers. Van de duurzamere producten hebben eieren het grootste marktaandeel (39 procent). De cijfers komen uit de Monitor Duurzaam Voedsel die Wageningen Economic Research jaarlijks maakt in opdracht van het ministerie van Economische Zaken.

Info: agrimatie.nl, katja.logatcheva@wur.nl



Tommaatje bij de koffie?

Wie alleen 's avonds groenten eet, krijgt er te weinig van binnen. Onderzoekers zoeken daarom nieuwe manieren om groenten aan de man te krijgen. En het werkt. Vergadelaars blijken bijvoorbeeld best bereid hun koekje bij de koffie in te ruilen voor snoeptomaatjes. 'Als er groenten voorhanden zijn, willen mensen die graag eten.'

TEKST KORNE VERSLUIS FOTO HOLLANDSE HOOGTE



Nederlanders eten veel te weinig groenten. Gemiddeld komen we aan 130 gram per dag, ongeveer de helft van de 250 gram die het Voedingencentrum aanbeveelt. Eind vorig jaar verhoogde het centrum de aanbevolen hoeveelheid groente van 200 naar 250 gram. De voedingskundigen roeien daarmee tegen de stroom in, want de Nederlander eet sinds de jaren tachtig juist steeds minder groenten.

De meeste Nederlanders haalden de oude norm van 200 gram groenten per dag al niet. Slechts 28 procent van de volwassenen voldeed er aan. Slechts 5 procent van de Nederlanders weet zich te houden aan de 250 gram die de nieuwe opgehoogde norm voorschrijft. Jongeren en kinderen halen de normen die bij hun leeftijd passen nog minder vaak.

Zorgelijk, want we hebben allemaal geleerd dat groenten gezond zijn. 'We weten het wel, maar we eten het niet', zegt Renger Witkamp, hoogleraar voeding en farmacologie in Wageningen. Toch zijn er ook collega's van Witkamp die zich er niet over opwinden. Beter gezegd, er is één gezaghebbende collega die graag uitlegt dat groenten en fruit ten onrechte een heilige status hebben gekregen. Een appel is suikerwater in een schilletje, en groenten zijn vooral gezond om wat er niet in zit: calorieën, legt de oud-Wageningse VU-hoogleraar Martijn Katan in boeken en interviews uit. Mensen die veel groenten en fruit eten, worden wel minder snel ziek en leven langer. Maar, zegt Katan, daarmee is niet bewezen dat er gezonde stoffen in groenten en fruit zitten. Mensen die veel groente en fruit eten, zijn vaker hoogopgeleid en leven gezonder. Niet aan te tonen is dat het aan de groenten ligt.

RIJK AAN VITAMINES

In de wetenschappelijke literatuur is geen direct weerwoord te vinden op de kritiek van Katan, geeft Witkamp toe. 'Er is geen dubbelblind gecontroleerd onderzoek dat aantoonde dat inhoudsstoffen van groenten ervoor zorgen dat je langer leeft. Dat kun je niet uitvoeren, omdat mensen niet jarenlang een gecontroleerd dieet willen eten. Maar we hebben wel allerlei aanwijzingen. Katan schopt graag tegen heilige huisjes, maar het overgrote deel van de voedingsonderzoekers in de wereld denkt

dat groenten niet alleen gezond zijn omdat ze weinig calorieën bevatten, maar ook omdat ze rijk zijn aan vitamines, mineralen en andere micronutriënten.'

Er zijn wel vruchten met een hoge 'Katan-factor', zegt Witkamp. Appels zijn bijvoorbeeld inderdaad niet zo gezond als hun imago doet vermoeden. Buiten een beetje vezels in de schil, is een appel inderdaad vooral suikerwater. Maar er zijn wel degelijk stoffen in groenten die de mens gezond houden. Zo zijn er verschillende studies die laten zien dat polyfenolen uit kool ontstekingsremmend werken. Gezond, want ontstekingsreacties zijn de oorzaak van veel negatieve gevolgen van overgewicht. Andere groenten bevatten stoffen die in de darm worden omgezet tot korte vetzuren, zoals boterzuur of propionzuur, die de darmwand gezond houden. Of neem bieten. Die bevatten nitraat, en verlagen de bloeddruk. En bijna alle groenten bevatten in ieder geval veel vezels.

LAT HOGER LEGGEN

De Gezondheidsraad, die vorig jaar de nieuwe voedingsrichtlijnen vaststelde die het Voedingencentrum inmiddels aanbeveelt, zette de bewijzen voor een aantal gezondheidseffecten van groenten eten op een rij en concludeerde dat er sterk bewijs is dat het eten van veel groenten goed is voor de bloeddruk, helpt tegen hart- en vaatziekten en darmkanker voorkomt. Groene bladgroenten verkleinen de kans op diabetes. 'Ik blijf daarom bij het voedingsadvies groente, groente, groente en fruit', zegt Witkamp.

Maar dat advies volgt de gemiddelde Nederlander niet op. Sinds de jaren tachtig eten we volgens onderzoekers steeds minder groenten. Of de verhoging van de groentennorm helpt om die trend te keren, is zeer de vraag, zegt Emely de Vet, hoogleraar Gezondheidscommunicatie en gedragsverandering in Wageningen. 'Je hoopt natuurlijk dat mensen hun lat hoger leggen, maar ik denk dat het waarschijnlijker is dat een hogere norm mensen ontmoedigt. Als je het doel toch niet haalt, geef je op. Terwijl elke hap groente extra positief is.'

Wie het traditionele Nederlandse eetpatroon volgt, zal grote moeite hebben om dagelijks de aanbevolen hoeveelheid groenten te eten. Groenten horen in Nederland





‘Elke hap groente
extra is positief’

bij de avondmaaltijd. Bij zo'n maaltijd haalt bijna niemand de 250 gram. Dat lukt alleen als je ook groenten eet bij lunch, ontbijt of als tussendoortje.

GROENTE SNACKEN

Het GroentenFruit Huis, de organisatie van de groente- en fruittelers, financierde de afgelopen jaren een aantal onderzoeksprojecten van Wageningen University & Research om uit te zoeken of er nieuwe manieren zijn om Nederlanders meer groenten te laten eten. Victor Immink, onderzoeker marketing bij Wageningen Economic Research en Ellen van Kleef van de leerstoelgroep Marktkunde en Consumentengedrag zetten snacktomaten, -komkommers en -paprika's op vergadertafels in kantoren. Vooraf verwachtten zij dat vooral tijdens de middagvergaderingen wat groenten gegeten zouden worden. De ochtendkoffie vraagt immers om een koekje, niet om komkommer of tomaat. 'Dat bleek niet zo te zijn. Mensen eten ook groenten bij de koffie, als je het ze aanbiedt.'

Immink deed zijn proeven met de snackgroenten op zes locaties, waaronder het ministerie van Economische Zaken, Ziekenhuis Gelderse Vallei en Wageningen University & Research, in totaal bij 320 vergaderingen. Gemiddeld at een vergaderaar 80 gram groenten als die in een schaal werden aangeboden, bijna een derde van de aanbevolen hoeveelheid. Ook als er naast de mini-groenten koekjes op tafel stonden, nam de groenteconsumptie niet af. Bij vergaderingen waar iedereen een

eigen beker met groenten kreeg, at de gemiddelde bezoeker zelfs 97 gram.

Verrassend veel, al is de vraag wel of de ambtenaren en ziekenhuismedewerkers vooral groenten aten omdat het een nieuwigheidje was, of omdat ze er zoveel trek in hadden. Immink: 'Dat willen wij ook graag weten. We gaan het onderzoek daarom herhalen, en dan mensen langer volgen.'

PEUTER KRIJGT RETTICH

Gertrude Zeinstra, onderzoekster van Wageningen Food & Biobased Research, deed een experiment bij kinderdagverblijven. Peuters kregen herhaaldelijk courgette, pompoen en rettich als snack voorgeschoteld in de middag. Groenten die de meeste peuters niet dagelijks thuis eten, en die dan ook niet meteen in de smaak vielen. Zeinstra: 'We weten dat kinderen groenten leren eten door die herhaaldelijk aan te bieden.'

Dat bleek ook uit het onderzoek. Na afloop van het onderzoek waarin de peuters elke groente gemiddeld twaalf keer aangeboden kregen, aten ze ongeveer een dubbele portie pompoen en rettich. Courgette werd niet aantrekkelijker. 'Wij denken dat dat komt doordat courgette een neutrale smaak heeft en bovendien iets bekender is bij de kinderen dan de andere groenten. Daardoor is het leereffect minder sterk.'

Zeinstra: 'Voor de groente- en fruitsector zijn kinderdagverblijven interessant om groente op een nieuwe manier aan te bieden. Kinderdagverblijven willen zich graag profileren met gezond eten. Ouders die thuis moeite hebben om hun kind groente te laten eten, horen graag dat het kinderdagverblijf meehelpt bij de opvoeding. Maar veel tijd om te kokkerellen is er niet, zegt Zeinstra. 'Leidsters zijn gewend om fruit klaar te maken. Makkelijke groenten zoals snacktomaatjes of komkommers, passen goed in hun schema. Als je kinderen wilt laten wennen aan andere groenten, die je moet bereiden, moet je ze wel zo aanleveren dat ze zonder veel moeite op tafel gezet kunnen worden.'

Ook op andere plekken blijken mensen makkelijk te bewegen om extra groenten te eten. Wageningse onderzoekers deden bijvoorbeeld samen met Stichting Variatie in de Keuken en Van der Valkrestaurants een proef >



FOTO HOLLANDE MOOGTE

Staatssecretaris Martijn van Dam van Economische Zaken deelt in juli 2016 snackgroenten uit in Den Haag, bij de start van de komkommertijd. Samen met het GroenteFruit Huis en het Voedingscentrum vraagt hij aandacht voor het eten van voldoende groente.

waarin ze bekeken hoe restaurantbezoekers een maaltijd met meer groenten en minder vlees beoordelen. Tijdens een proefperiode verhoogden de onderzoekers de hoeveelheid groenten op de borden, en gaven tegelijkertijd 12,5 procent minder vlees. Resultaat: de groenteconsumptie ging met ruim 30 procent omhoog, en het restaurant gooide 33 procent minder vlees weg. Bezoekers die een oordeel werd gevraagd over de maaltijd, gaven voor de groenterijke maaltijd hetzelfde cijfer als voor de traditionele maaltijd.

Zo moeilijk lijkt het dus niet om ons leven te beteren. De truc om meer groenten op je bord te leggen, kan thuis natuurlijk ook heel makkelijk uitgevoerd worden. Emely de Vet vermoedt dat dat tegenvalt. 'Veel mensen denken

dat ze al goed bezig zijn. Ze schatten de hoeveelheid groenten die ze eten te hoog in.'

Ook de wetenschappelijke literatuur geeft de goedwillende thuiskok weinig hoop dat hij het voornemen volhoudt om meer groenten en minder vlees op het bord te leggen. Er zijn al veel studies gedaan waarin geprobeerd wordt om mensen aan te leren gezonder te eten, maar review-artikelen die de resultaten van die studies op een rij zetten, constateren vrijwel unaniem dat het effect van een interventie snel verdwijnt. Het is als de goede voornemens in januari, die gaan meestal ook niet mee tot maart. De Vet: 'Als je ergens dagelijks moeite in moet stoppen is het moeilijk om vol te houden.'

Het is daarom volgens haar verstandig om te mikken op gewoontevorming, waarbij de situatie automatisch, zonder veel nadenken, een bepaald gedrag uitlokt. En daarbij kunnen we wat opsteken van snel aan te leren slechte gewoontes. Van chips eten voor de tv bijvoorbeeld. Een zak chips is dan zo verdwenen. De Vet: 'We weten dat mensen slecht in staat zijn om maat te houden als ze gedachteloos eten. Ik geef mijn kinderen groenten als ze voor de tv zitten, die eten ze dan zonder erbij stil te staan. Ik hoop dat het groenten eten een gewoonte wordt.' De Vet denkt dat ook andere kennis van de voedselomgeving kan bijdragen aan gezonder eten. Zo maakt ook de afstand tot voedsel uit. Zet een schaalje met wat

'We weten het wel, maar we eten het niet'



‘Kinderdagverblijven zijn interessant om groente op een nieuwe manier aan te bieden’

lekkers op een armlengte afstand en 40 procent minder mensen pakken ervan. Belangrijk is dan wel dat het toch binnen bereik blijft. Wie moet opstaan om naar de andere kant van de vergaderruimte te lopen voor een koekje bij de koffie, eet mogelijk meer om te compenseren voor de geïnvesteerde moeite.

KEUZES BIEDEN

Veel werkgevers vinden gezonde maatregelen lastig, zegt de onderzoekster. Werknemers vinden het niet leuk als de baas zich al te nadrukkelijk met hun ongezonde gedrag bemoeit. Ze accepteren het wel als de werkgever extra gezonde keuzes biedt, zoals een fruitschaal op de afdeling, maar niet als de kroketten verdwijnen uit het lunchaanbod.

De Vet kreeg in 2015 een vidi-beurs van NWO om te onderzoeken welke subtiele signalen mensen aanzetten om gezondere of juist ongezonde keuzes te maken. ‘Door de kroketten prominent neer te zetten in de kantine, geef je het signaal dat het sociaal geaccepteerd is om ze te pakken. Dat bepaalt de norm. Zet je ze wat meer naar achter, dan zul je zien dat minder mensen ze pakken. Mensen zijn heel gevoelig voor dat soort signalen. Als er snoeppapiertjes zichtbaar in de asbak liggen, eten mensen eerder een snoepje. De papertjes laten zien dat dat acceptabel is.’ Door de salades prominent te presenteren in de kantine zou je die subtiele signalen kunnen gebruiken om werknemers meer groenten te laten eten. Volgens Anne Marie Borgdorff, beleidsmedewerker van GroentenFruit Huis, dat verschillende projecten mede financierde, hebben de verschillende proeven laten zien dat mensen graag meer groenten eten, als het maar aangeboden wordt. ‘Het aanbod is bepalend. Als er groenten voorhanden zijn, willen mensen die graag eten.’ Het GroentenFruit Huis gaat samen met het ministerie van Economische Zaken de komende jaren onderzoek financieren onder basisschoolleerlingen. ‘Hoe kunnen we ervoor zorgen dat zij meer groenten eten? Veel kinderen krijgen nu nog koekjes mee naar school. Wij willen kijken of we die kunnen vervangen door groenten.’ ■

www.wur.nl/groenteconsumptie



TWEE STUKS FRUIT

Het Voedingscentrum beveelt nog steeds aan om – naast meer groente – dagelijks twee stuks fruit te eten. Ook die norm wordt door de overgrote meerderheid van de Nederlanders niet gehaald. Ongeveer een kwart van de Nederlanders lukt het wel, vrouwen vaker dan mannen, ouderen veel vaker dan jongeren.

De basis voor de Schijf van Vijf van het Voedingscentrum zijn de richtlijnen van de Gezondheidsraad. In 2015 bracht de raad nieuwe Richtlijnen goede voeding uit. Daarin zette het de nieuwste inzichten over de effecten van het eten van fruit op een rij, en constateerde dat mensen die voldoende fruit eten 10 procent minder kans hebben op aandoeningen aan de kransslagaders en 30 procent minder kans op een beroerte. Mensen die meer dan 300 gram fruit eten zouden ook minder kans lopen om darmkanker of diabetes te krijgen.

De Gezondheidsraad constateert wel dat het bewijs voor die effecten niet waterdicht is. Enthousiaste fruiteters leven doorgaans gezonder dan trouwe klanten van de snackbar. De raad zegt daarom niet dat fruit de gemeten effecten 'veroorzaakt', maar houdt het voorzichtigheidshalve op een 'samenhang'. Een hoge consumptie van fruit 'hangt samen met' een verlaagde kans op beroertes.



FOTO FOTO ANP

MASSIVE OPEN ONLINE COURSES

Wereldwijd Wageningen

Honderdduizenden mensen schreven zich al in voor de gratis Wageningse onlinecursussen, de MOOC's. De deelnemers komen van over de hele wereld en willen zich oriënteren of hun kennis verbreden. 'Een MOOC volgen kost niks, is vrijblijvend en ik kan het in mijn eigen tijd doen.'

TEKST ALEXANDRA BRANDERHORST ILLUSTRATIE YVONNE KROESE

Ik ben altijd al geïnteresseerd geweest in internationale ontwikkeling en duurzaamheid. Het is belangrijk dat we weten waar ons geld naartoe gaat en hoe onze aankopen de sociaaleconomische verhoudingen en het milieu in de rest van de wereld beïnvloeden. Tijdens mijn studie had ik geen tijd me hierin te verdiepen, dus ik was blij toen ik deze onlinecursus vond', mailt Zoë Fowler-Kimsey uit de VS.

Ze is 25, behaalde eerder een bachelorgraad in moderne talen en literatuur en werkt momenteel als reisgids. In januari begon ze met de cursus *Food Security and Sustainability: Food Access*. Dat is een van de Massive Open Online Courses (MOOC's, spreek uit: moeks) die Wageningen University & Research aanbiedt. In de toekomst wil Fowler-Kimsey misschien een master doen en een baan zoeken op het gebied van duurzaamheid en voedsel. Vanwege haar werk als gids is het handig dat Fowler-Kimsey de cursus in haar eigen tempo en op iedere plek kan volgen.

Steeds meer universiteiten bieden op internet gratis cursussen aan die massaal gevolgd kunnen worden. Deze MOOC's maken universitaire kennis laagdrempelig en voor grote groepen mensen toegankelijk. In de



Wageningse kennis opdoen



‘Het is boeiend om de reacties van over de hele aardbol te zien’

Wageningse MOOC's, die gemiddeld acht weken duren, wordt basiskennis over een bepaald onderwerp aangeboden in korte filmpjes en presentaties van 3 tot 7 minuten, bijvoorbeeld met animaties en een voice-over. Daarnaast zijn er opdrachten en kunnen de deelnemers kennis en ervaringen uitwisselen op een forum. ‘Voor sommige opdrachten moeten we bijvoorbeeld foto's maken van ons avondeten of op een markt, en deze delen met de groep’, schrijft Fowler-Kimsey. ‘Het is boeiend om de reacties van over de hele aardbol te zien in het forum. Ik denk niet dat ik zoveel verschillende perspectieven zou meekrijgen als ik fysiek op een universiteit studeerde.’

DUUR OM TE MAKEN

Cary Clark, oorspronkelijk uit de VS maar nu woonachtig in Italië, volgde dezelfde MOOC. Ze is boven de 50 en ontwierp en begeleidde als docent en consultant voor onder meer de Wereldbank en de VN trainingen en onlinecursussen. Momenteel werkt ze met landbouworganisaties en docenten in Oost-Afrika, Pakistan en de Golfstaten en leert hun hoe ze kunnen profiteren van online learning. Net als Fowler-Kimsey wilde Clark zich >

uit belangstelling verdiepen in *Food Access*. 'Ik ben erg bezorgd over de wereldwijde achteruitgang van het milieu, veroorzaakt door de intensieve landbouw en het gebruik van landbouwchemicaliën. Ik wilde weten welk standpunt Wageningen inneemt.' Clark, die veel MOOC's heeft gevolgd, vindt dat de Wageningse MOOC technisch goed in elkaar zit. 'De structuur en presentatie is rechttoe, rechtaan.' Inhoudelijk is ze wel een andere visie toegedaan dan de docenten. Toch is ze dankbaar voor de Wageningse MOOC's. Clark: 'Ik weet dat de cursussen tijdrovend en duur zijn om te maken. Het is een geweldige dienst aan het mondiale onderwijs.'

Ook studenten volgen MOOC's, zoals Thalison Bruno Campos Correa, die bosbouw studeert aan de Universidade Federal Rural da Amazônia in Brazilië. Correa deed de MOOC *Sustainable Soil Management* om zijn vaardigheden in bodemmanagement te verbeteren. 'Als bosbouwstudent ben ik me ervan bewust dat de bodem fundamenteel is voor de instandhouding van het leven. Zonder grond zijn er geen bomen, dieren, eten en ecosysteem; zonder grond is er geen leven.' Hij vond de cursus niet moeilijk en alle thema's waren in zijn ogen relevant. 'Aan het einde van de cursus begrepen we het belang van de bodem en wisten we hoe je die duurzaam kunt beheren.' In de toekomst wil Correa zeker andere MOOC's volgen, van welke universiteit weet hij nog niet. Hij ziet het als een goede manier om de studie te verrijken en zijn kennis over zijn toekomstige werkveld te verbreden.

TWEEHONDERD LANDEN

Aan de Wageningse MOOC's doen mensen mee uit zo'n tweehonderd landen. De meeste deelnemers komen uit Engelssprekende landen. Op nummer één staat de VS, op twee India en dan volgen Nederland, Canada, Duitsland, Engeland en Brazilië. De leeftijden liggen tussen de 15 en 81 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 30 jaar. Ongeveer een derde van de deelnemers heeft een

'Die achtergrondkennis kan ik in mijn werk goed gebruiken'

opleidingsniveau lager dan een BSc, ongeveer een derde zit op BSc-niveau en ongeveer een derde heeft MSc-niveau of hoger.

Vanaf de eerste MOOC's in 2015 tot nu hebben zich meer dan 260 duizend mensen ingeschreven. Dat betekent overigens niet dat ze de MOOC ook hebben gevolgd. 'Sommigen beginnen niet, anderen haken halverwege af of browsen alleen een beetje door de cursus heen. Er zijn zoveel verschillende motivaties', verklaart Ulrike Wild, directeur Online learning aan Wageningen University & Research. Slechts 1,5 procent van de deelnemers rondt de cursus helemaal af en koopt het eindcertificaat van 50 dollar.

Wageningse studenten kunnen een deel van de MOOC's volgen als vrije-keuzevak. Wanneer ze vervolgens op de campus een aan de MOOC gekoppeld examen afleggen, krijgen ze daar studiepunten voor. Op dit moment zijn universiteiten ook bezig om elkaars MOOC's te erkennen. 'We verkennen samenwerking met de TU Delft en de Universiteit Leiden en doen dat ook in Europees verband. Elders MOOC's volgen, verbreedt de keuzemogelijkheden van studenten en geeft differentiatie in de studiepaden', aldus Wild.

ONLINE MASTERS

Veel universiteiten experimenteren met online onderwijs. Het is betaalbaar en flexibel en maakt ook het ideaal van 'een leven lang leren' makkelijker. 'Wageningen loopt



mee in de voorhoede, omdat we ook enkele masters online aanbieden', aldus Wild. Anders dan bij de open en gratis MOOC's, gaat het om volledige online masterstudies die, afhankelijk van het studietempo, vier jaar duren. De studenten komen enkele weken naar Wageningen voor labwerk en om hun scriptie voor te bereiden. In september 2015 begon de universiteit met de eerste online masters *Plant Breeding* en *Nutritional Epidemiology and Public Health*, die elk worden gevolgd door zo'n 35 studenten. De gemiddelde leeftijd van de studenten is 31 jaar. Ze komen uit allerlei landen, ook Nederland. 'Wat opvalt is dat deze mensen meestal hun carrière en studie combineren, dat is heel anders dan fulltime studeren. Er is meer uitval, leefomstandigheden spelen een grotere rol.' In september dit jaar start een nieuwe online master: *Food Technology*.

CAMERATRaining

'Ik had niet gedacht dat we zo snel zo'n groot en open online portfolio op zouden bouwen. Onze docenten zijn heel enthousiast over de mogelijkheid om mondiaal hun kennis uit te dragen', zegt Wild. De docenten krijgen cameratraining en er is een productieteam van technici en onderwijskundigen.

Het onlinemateriaal dat wordt ontwikkeld, wordt bovendien in het reguliere onderwijs gebruikt. Dat speelt een grote rol bij de onderwerpkeuze. 'We kijken of het nut heeft om een vak dat hier op de campus gegeven wordt verder te ontwikkelen of te vernieuwen. En we kijken of een MOOC als bijspijkerkursus kan dienen, zoals *Food Safety*, dat de basisbeginselen uit de bachelor behandelt. Daarnaast moeten de onderwerpen typisch Wageningse zijn en een bredere doelgroep aanspreken.'

Wageningen biedt de open onlinecursussen aan op het Amerikaanse platform EdX. De MOOC's zijn los te volgen, maar ook in series rondom thema's als voedselzekerheid of biobased sciences. 'Dat is interessant voor de markt van *professional learning*', aldus Wild. 'Ook werkne-

mers bij grote bedrijven als Shell en Friesland Campina kunnen zichzelf verder ontwikkelen of nieuwe kennis in hun vakgebied opdoen. Hetzelfde geldt voor Wageningse alumni.'

Vakkennis bijspijkeren was precies de reden waarom Anja Janssen in 2015 de eerste MOOC *Nutrition and health* volgde. In 1992 studeerde ze af van de Wageningse studie Levensmiddelentechnologie. Ze woont in Wageningen en werkt als freelance voedingsjournalist en tekstschrijver. 'Een MOOC volgen kost niks, is heel vrijblijvend en ik kon dit in mijn eigen tijd doen. Het vrijblijvende is tegelijkertijd een minpunt, niemand zit je achter de broek', aldus Janssen.

Een certificaat had ze niet nodig, maar Janssen maakte wel steeds de examenvragen. De MOOC bracht veel kennis naar boven die was weggezakt, zegt ze. 'Eén onderdeel ging over de waarde die je aan voedingsonderzoek moet toekennen, bijvoorbeeld dat epidemiologisch onderzoek minder zegt dan een klinische studie. Die achtergrondkennis kan ik in mijn werk goed gebruiken.' ■

MOOC'S

Het palet van Wageningse MOOC's loopt uiteen van *Nutrition and Health* en *Food Security and Sustainability* tot *Biobased Sciences*, *Animal Behaviour*, *Soil Management* en *Urban Development*. Het gehele MOOC-aanbod staat op: www.wur.eu/moocs

Nieuwe ideeën voor het onlineportfolio zijn welkom. Mail naar mooc@wur.nl. Ook op Facebook zijn de MOOC'S te vinden: www.facebook.com/MOOCsWUR.

Wageningen biedt ook online masters en beroepsonderwijs aan. Kijk voor alle mogelijkheden op: www.wur.eu/onlineeducation



Riffen repareren

Koralen staan wereldwijd onder druk. Proeven moeten uitwijzen of het mogelijk is stekjes te gebruiken voor herstel van aangetaste riffen. Daarvoor werken onderzoekers samen met lokale organisaties in Oost-Afrika en Caribisch Nederland. ‘Onze koralen zijn al enkele decimeters gegroeid.’

TEKST NIENKE BEINTEMA FOTO ERIK MEESTERS INFOGRAPHIC WUR/PETRA SIEBELINK

Koraalriffen spreken geweldig tot de verbeelding met hun veelheid aan vormen en kleuren – van gele ‘hersenen’ tot bloedrode waaiers, en van roze pijpen tot koralen die eruitzien als een neon-groene voetbal. In tropische wateren kunnen ze uitgroeien tot riffen van duizenden kilometers lang, waar koralen op en over elkaar heen groeien tot onderwaterkathedralen, uitpuilend van het leven.

‘Koraal is een wonderlijke levensvorm’, vertelt Ronald Osinga, koraalonderzoeker en universitair docent bij de leerstoelgroep Mariene Dierecologie in Wageningen. ‘Het is een symbiose, of samenleving, tussen poliepen en eencellige algen.’ Die algen, legt hij uit, leven in het weefsel van de poliepen en produceren suikers met behulp van zonlicht. Het merendeel daarvan geven ze aan hun gastheer. In ruil daarvoor leveren de poliepen stikstof en koolstofdioxide aan de algen – en ze zorgen voor een stevig kalkskelet dat optimaal zonlicht opvangt.

SKELETTEN BLIJVEN OVER

‘Maar die complexe samenlevingsvorm maakt koralen ook kwetsbaar’, zegt Osinga. ‘Wereldwijd gaan ze

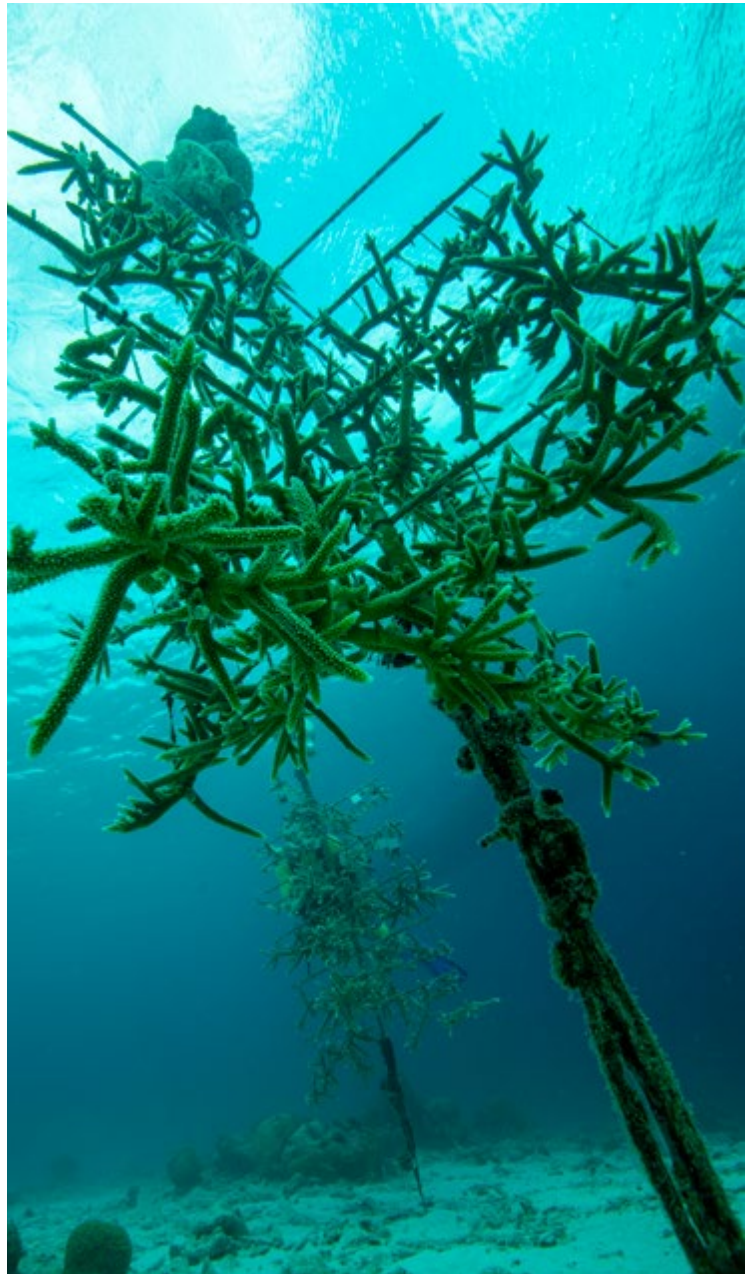
achteruit door menselijk toedoen.’ Als grootste boosdoener noemt hij klimaatverandering. Daardoor worden de oceanen warmer en zuurder. Koralen en hun algen kunnen daar niet goed tegen. De koralen stoten hun algen af, of de algen sterven. Het resultaat is *coral bleaching*: de koralen verliezen hun fraaie kleuren. Als de algenpopulaties zich niet snel genoeg herstellen, gaan ook de poliepen dood. Wat overblijft zijn kale kalkskeletten. Een andere bedreiging is vervuiling, vooral langs de kust. Afvalwater maakt de zee te voedselrijk en door erosie op land wordt het water troebel. ‘Daardoor verschuift de balans tussen de verschillende soorten’, zegt Osinga. ‘Sommige verdwijnen en andere krijgen juist de overhand. Zoals blauwalgen en doornenkronen, een soort stekelige zeesterren die massaal het levende koraal opeten.’

En dan is er overbevissing. ‘Koralen zijn afhankelijk van de vissen die er leven, en andersom’, vertelt Osinga. ‘Allerlei vissoorten vinden er voedsel en beschutting. In ruil zorgen de vissen ervoor dat zeevieren niet de kans krijgen het koraal te overwoekeren.’

Op sommige plekken gebruiken vissers destructieve vismethoden. Ze gooien explosieven in het water, waardoor >



‘Veel vissers hebben
geen idee van
wat er onder het
zeeoppervlak leeft’



Boven: het hertshoornkoraal; de individuele poliepen waaruit het is opgebouwd zijn goed te zien. Elke poliep is een kloon. Rechts: Koraalfragmenten hangen in een 'koraalboom' en groeien daar zonder gevaar voor predatie. Onder: Een student meet het gewicht van de koraalfragmenten.

‘Koralen zijn afhankelijk van de vissen die er leven en andersom’

de vis dood komt bovendrijven. ‘Daardoor worden grote stukken koraal kapotgeslagen’, zegt de onderzoeker. ‘Het ziet er verschrikkelijk uit. Dat is niet goed voor het toerisme en ook niet voor het ecosysteem. Uiteindelijk vernietigen die vissers zo hun eigen brood.’

NABOOTSEN

Wetenschappers doen wereldwijd onderzoek naar wat koralen precies nodig hebben en hoe je ze kunt beschermen en zelfs herstellen. In Wageningen gebeurt dat onder meer in de Aquatische Research Faciliteit van onderzoeksfaciliteit Carus. Het is een *state-of-the-art* aquariumlab met tanks in allerlei soorten en maten waarin onderzoekers de omstandigheden in een koraalrif zo nauwkeurig mogelijk nabootsen. ‘We kijken bijvoorbeeld hoe zuurstof, nutriënten en zuurgraad de snelheid beïnvloeden waarmee koralen kalk vastleggen’, vertelt Osinga, ‘en naar de interactie tussen die factoren. En we onderzoeken waarom bepaalde koralen kwetsbaarder zijn dan andere.’

Dergelijke kennis – nu nog in de kinderschoenen – is nodig om koraal te kunnen herstellen. Dat herstellen gebeurt door het ‘stekken’ van levende poliepen op dode koraalskeletten, of op door mensen gemaakte structuren. Bijvoorbeeld kerstboomachtige constructies van pvc of bamboe, stellages op verschillende hoogtes of een soort touwadders. ‘Wij zoeken de ideale combinatie van factoren waarbij het kweken zo goed mogelijk gaat’, zegt Osinga. In de natuur zijn die factoren weliswaar nauwelijks te beïnvloeden, maar het is wel mogelijk van te voren in te schatten of het zinvol is om een kweek of restauratieproject in een bepaald gebied op te zetten. ‘Je kunt plekken uitzoeken met meer of minder licht, stroming of troebelheid. En als het fout gaat, is het gemakkelijker te herleiden waarom.’

Een nieuwe aanpak is het verzamelen van stukken koraal die op een bepaalde plek massale koraalsterfte hebben overleefd. Osinga en zijn collega’s onderzoeken of je die resistentere kolonies elders kunt gebruiken als basis voor een nieuwe populatie. Die aanpak lijkt veelbelovend. ‘Maar er zijn wel beperkingen’, zegt Osinga. ‘Je verliest genetische diversiteit, waardoor het koraal mogelijk kwetsbaarder wordt voor andere stressfactoren, zoals ziekten.’

Koraalonderzoek gebeurt niet alleen bij Osinga’s

leerstoelgroep Mariene Dierecologie, maar ook bij het onderzoeksinstituut Wageningen Marine Research in Den Helder. Daar werkt Erik Meesters, die al dertig jaar koralen onderzoekt, vooral in Caribisch Nederland. Ook hij ziet dat het koraal achteruitgaat, maar merkt tegelijkertijd dat het lastig is daar iets aan te doen. Er is weinig geld beschikbaar om concrete maatregelen te nemen en niet iedereen ziet de noodzaak ervan in. ‘Op Bonaire is nu wel met EU-hulp riolering en waterzuivering aangelegd’, vertelt hij, ‘maar dat is heel kostbaar vanwege de rotsige bodem.’

De bedreigingen gaan ondertussen door, legt hij uit. ‘De bevolking blijft groeien en de kust wordt volgebouwd, wat extra erosie veroorzaakt bij hevige regenval. Daardoor komt er meer modder en zand in zee dan op ongegrepte plekken en is het kustwater heel troebel. Koralen hebben licht nodig, dus die hebben daar last van.’

Ook Meesters is geïnteresseerd in hoe het komt dat binnen één koraalsoort sommige kolonies resistentier zijn dan andere. ‘Samen met Lisa Becking van Mariene Dierecologie onderzoeken we welke genen daarbij betrokken zijn. Dan kun je gerichtere populaties opsporen waarmee je verder wilt kweken. *Assisted evolution* noemen we dat.’

Meesters bestudeert ook de koralen die in ondieptes verder van de kust groeien, in schoner water. ‘Bij Saba ligt zo’n gebied, de Saba Bank’ zegt hij. ‘Het is ons grootste nationaal park, zo’n 2.000 vierkante kilometer. Groter dan de Waddenzee. Wij onderzoeken onder meer de invloed van de lokale kreeftvisserij op die riffen. Als er overbevissing blijkt te zijn, kunnen we maatregelen nemen.’

SEKSUEEL VOORTPLANTEN

Meesters en collega’s coördineren een driejarig EU-project, dat vorige zomer in de Cariben van start ging: RESCQ (Restoration of Ecosystem Services and Coral Reef Quality). Het doel is relatief grote stukken rif – honderden vierkante meters – te herstellen met koralen die ter plekke in proefvelden zijn opgekweekt. Meesters: ‘Wij onderzoeken allerlei aspecten daarvan. Onder welke omstandigheden moet je ze kweken om ze de grootste overlevingskans in de natuur te geven? Wat is de optimale grootte van de koraaltakken die je uitzet? En hoe kun je zorgen dat ze zich zoveel mogelijk seksueel >

‘We onderzoeken waarom bepaalde koralen kwetsbaarder zijn dan andere’



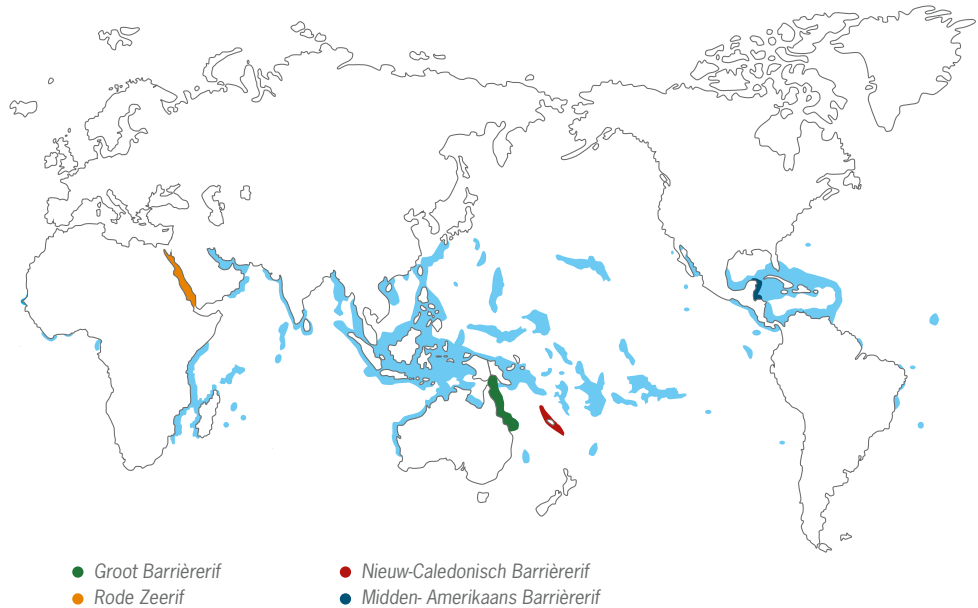
Boven: Als de koraalfragmenten groot genoeg zijn, worden ze op speciale structuren teruggezet op kale stukken van het koraalrif, om uit te groeien tot grote kolonies (onder). Rechts: studenten uit Wageningen meten de groei van teruggeplaatste koralen.

KORAALRIFFEN WERELDWIJD

Koraalriffen nemen maar een procent van het zeeoppervlak in. Toch huisvesten ze een kwart van de mariene vissoorten op aarde.

Het grootste koraalrif is het Australische Groot Barrièrerif, dat bijna drieduizend onderzeese riffen en 900 eilanden omvat, en zich uitstrekt over 2.600 kilometer. Andere grote riffen zijn het Rode Zeerif (1.900 km), het Nieuw-Caledonisch Barrièrerif (1.500 km) en het Midden-Amerikaans Barrièrerif (bijna 1.000 km).

Koraalriffen verdwijnen in rap tempo door menselijk toedoen. Ruim een kwart is de afgelopen dertig jaar verdwenen.



● Groot Barrièrerif
● Rode Zeerif

● Nieuw-Caledonisch Barrièrerif
● Midden- Amerikaans Barrièrerif

voorplanten, zodat de genetische diversiteit zo groot mogelijk is?’

Een ander belangrijk doel van RESCQ is het overdragen van kennis, zodat lokale mensen het werk kunnen overnemen. Uiteindelijk moet het project zichzelf bedruipen doordat gezondere koraalriffen zorgen voor meer inkomsten uit toerisme en duurzame visserij.

Clarisse Buma, directeur van Sint Eustatius National Parks (STENAPA), werkt binnen RESCQ nauw samen met Erik Meesters. ‘Het gaat om een cross-Caribisch project’, vertelt ze. ‘Ook Sint Maarten, Saba en de Turks- en Caicoseilanden doen mee.’

WEKELIJKS CHECKEN

Koraal is heel belangrijk voor de eilanden, benadrukt ze. Niet alleen als kraamkamer voor vissen, maar ook voor het toerisme. STENAPA werkt daarom graag mee aan koraalherstel. ‘We hebben nu acht flexibele ladders van bamboe onder water staan op ongeveer zes meter diepte’, vertelt Buma. ‘Daar hebben we kleine stukjes koraal aan opgehangen en die zijn al enkele decimeters gegroeid. We checken wekelijks of alles goed gaat. Onze rangers zijn erbij betrokken, maar ook stagiaires uit Nederland.’ Als de stukjes in de proeftuin groot genoeg zijn, worden ze overgeplaatst naar lage bamboestructuren ‘in het wild’ en daarop vastgemaakt. Na verloop van tijd vergaat het bamboe en hebben de groeiende koralen zelf voldoende structuur om de hoogte in te groeien.

Osinga werkt mee aan een vergelijkbaar project, maar dan voor de kust van Oost-Afrika, door stichting REEFolution. Die is opgezet door twee Nederlanders, van wie er een duikschoolhouder is aan de Keniaanse kust. ‘Hij zag de riffen achteruitgaan en wilde daar iets aan doen’, vertelt Osinga. ‘Wij wilden graag aanhaken om onze labkennis in het veld te kunnen inzetten. Ook lokale organisaties en Kenyatta University in Nairobi zijn hierbij betrokken.’

Rifherstel is één component, maar daarnaast richt het project zich op de lokale vissers. ‘Veel vissers kunnen niet zwemmen en hebben geen idee van wat er onder het zeeoppervlak leeft. Daarom gebruiken ze dynamiet zonder erbij na te denken. De duikschoolhouder leert ze nu zwemmen en duiken, zodat ze zelf die onderwaterrijkdom kunnen ervaren.’ En dat werkt echt, aldus Osinga. ‘Als ze al die kleurrijke vissen en koralen zien, dan vinden ze het prachtig en willen ze graag meehelpen die te beschermen.’

De rol van de wetenschap is momenteel groot, concluderen Meesters en Osinga. Rifherstel gebeurt nog voornamelijk door wetenschappers. Dat moet in de toekomst veranderen, wil deze aanpak echt zoden aan de dijk zetten, zegt Osinga: ‘De kunst is nu om methoden te ontwikkelen waarmee we dit werk kunnen opschalen.’ ■

www.wur.nl/koraal

Drie sterren voor dierenwelzijn

De Rondeelstal biedt legkippen afwisseling en ruimte om te scharrelen. Wageningen leverde kennis en leidde het ontwerp-proces. Ook consumenten praatten mee over het ontwerp.

TEKST EN FOTOGRAFIE HANS WOLKERS



Pluimveehouder Timon Brandsen uit Barneveld werd in 2010 eigenaar van de eerste Rondeelstal in Nederland. ‘Duurzaamheid door slimme energiebesparing en verantwoord voer gaan samen met dierenwelzijn’, vat Brandsen het Rondeelconcept samen. ‘De dieren zijn binnen, maar we hebben de natuur in de stal gebracht.’ Boomstammen zorgen voor niveauverschillen, verschillende soorten strooisel bieden plekken om te scharrelen, een stof- of zonnebad te nemen of te schuilen. In Nederland leven ruim 3,5 miljoen legkippen die voor ruim 80 procent in de stal kunnen scharrelen. ‘Maar hun welzijn kan veel beter’, stelt Bram Bos, onderzoeker bij Wageningen Livestock Research. ‘De hoge kippendichtheid biedt te weinig ruimte voor natuurlijk gedrag.’ Dat veroorzaakt stress en agressie. Snavelkappen is dan noodzakelijk. Om het kippenwelzijn te verbeteren, gaven Bos en zijn collega’s leiding aan een ontwerpproces met pluimveehouders en consu-

menten. Dat resulteerde in een nieuw stalconcept: de Rondeelstal. Het was een flinke strijd om het idee aan de man te brengen, want het concept is arbeidsintensief, kost meer ruimte en is daardoor duurder.

KUNSTGRAS

Daar staat tegenover dat voor het eerst rekening werd gehouden met de behoeften van boer, kip én consument, vertelt Bos. ‘Achter de ideeën van consumenten hoe je met dieren zou moeten omgaan, zit vaak veel waarheid.’ Zo vinden veel consumenten stro her en der in de stal belangrijk. Maar dat is onhandig voor de boer. Gedragsonderzoekers concludeerden dat kunstgras een goed alternatief was: lekker voor de kip en praktisch voor de boer. Zo verenigt Rondeel kennis van diergedrag, innovatieve techniek, de belangen van de boer en de percepties van de consument. En net als biologische kippenhouderijen scoort Rondeel drie sterren voor dierenwelzijn.


In reguliere scharrelstallen worden honderdduizenden kippen gehouden, maar in Brandsens Rondeelstal scharrelen slechts tien koppels van drieduizend kippen elk. Goed te overzien, maar arbeidsintensief. ‘Tweemaal per dag kijk ik zelf in de stal of de dieren oké zijn’, zegt Brandsen. ‘Het gewicht van kip, gelegde eieren en de voerinname worden automatisch gemeten. Dat geeft een prima beeld van de gezondheid.’ Rondeel-eieren leveren een goede prijs op en kosten bij Albert Heijn zo’n 29 cent per ei, ruim 10 cent meer dan reguliere scharrel-eieren. Zo verdient Brandsen een prima gezinsinkomen. De overkoepelende Rondeel BV neemt alle eieren van de vijf Rondeelstallen in Nederland af tegen een vaste prijs. ‘Dat geeft zekerheid over afzet en inkomen’, zegt Brandsen. ‘Rondeel is het beste voor boer, burger en beestje. Je voelt je weer boer; het is een mooi pakket.’ ■

www.wur.nl/rondeel



‘Goed voor boer, burger en beestje’



A woman wearing a traditional conical hat and a plaid shirt is working on a structure made of vertical wooden posts in a mangrove area. The structure extends into the water, and other similar structures are visible in the background. The water is calm, and the sky is clear.

BOUWEN MET NATUUR OP JAVA

Dammetjes vlechten voor de mangrove



Alleen al op Java lopen 30 miljoen mensen overstromingsgevaar doordat de mangrovebossen langs de kust zijn aangetast. Voor herstel grijpen onderzoekers terug op een middeleeuwse techniek met simpele dammetjes, waarachter de ronddobberende boomzaden kunnen ontkiemen.

TEKST RENÉ DIDDE **FOTO** NANANG SUJANA / WETLANDS INTERNATIONAL
ILLUSTRATIE INFOGRAPHICSLAB

Op zijn laptop toont Dolfi Debrot foto's van een modderig veld vol schots en scheef groeiende sprietten. De piepjonge plantjes zijn de ontkiemde zaden van de *api api*, een lokale naam voor de mangrove *Avicennia marina*. Volgens Debrot van Wageningen Marine Research is dit veld sprietten een indicatie voor de succesvolle comeback van mangrovebos. Wereldwijd – en zeker in Indonesië – gaat het heel slecht met deze bossen die de kust beschermen. Mangrovebossen vormen een natuurlijke kustverdediging. De bossen leggen zowel slib uit zee vast als van rivieren uit het achterland. De bossen ontwikkelen zich als zee- en rivierwaarts groeiende waterkeringen die als een veerkrachtige strook storm en zware golf-

slag opvangen. De natte bossen groeien ook landwaarts en zijn met de vele lagunes en kreken kraamkamers voor jonge vis. 'We scheppen hier pal voor de kust van Java een fijne voedingsbodem voor het volop ronddobberend zaad', vertelt Debrot. Op een volgende foto toont de mangrovespecialist een serie aandoenlijk krakkemikkige dammetjes. 'Ze zijn door de lokale bevolking gevlochten met allerhande snoeihout binnen een stevig frame van bamboe-paaltjes.' De dammetjes vangen slib dat met de golfslag vanuit zee wordt aangevoerd. Het water stroomt door de halfdoorlatende dammen terug, het sediment blijft achter. Langs de kust ontstaat zo een modderige voedingsbodem voor mangroveherstel. Deze techniek

komt uit Nederland. Niet van slimme koppen met hightechapparaten, maar van middeleeuwse monniken die met soortgelijke houtje-touwtje-dammetjes delen van de Nederlandse delta als langzaam aangroeiende kwelders op de zee wonnen en de kust bewoonbaar maakten.

KWELDERWERKEN

Aan de noordkust van Centraal Java, nabij de stad Semarang, herhaalt duizend jaar later de geschiedenis van deze kwelderwerken zich. 'We hebben de maatvoering van de dammen rechtstreeks gekopieerd van de kwelderwerken zoals Rijkswaterstaat die rond 1900 heeft gestandaardiseerd', zegt Han Winterwerp van kennisinstituut



Dronefoto van het mangrove-herstelproject aan de noordkust van Java, bij de stad Semarang. In het water zijn de halfdoorlatende dammetjes zichtbaar, die slib invangen, waarin mangrovezaad kan kiemen.

FOTO PT. PROSPEK EMPAT DIMENSI / WITTEVEN+BOS.

Deltares. Het blijft wel praktijkwerk, aldus de waterspecialist. ‘De techniek is simpel, maar we hebben een grondige studie gedaan naar het golfregime, de getijdenwerking en de sedimentbalans.’

Tegenslag was er ook. De paalworm, een bovendier, tastte in zeven maanden tijd een eerste serie van hardhouten paaltjes aan. ‘We hebben ze vervangen door bamboe, en nu houden ze het een jaar uit, maar we zijn naarstig op zoek naar duurzamer materiaal, want ze moeten het minstens drie jaar uitzingen. Dan pas gaat het jonge mangrovebos hun taak overnemen’, zegt Winterwerp. De drijvende kracht is dus bouwen met natuur. ‘We helpen slechts door dammetjes te bouwen om het sediment vast te houden’, aldus Debrot.

Debrot en Winterwerp werken samen in het Java-mangroveherstel-project, dat negen miljoen euro kost voor vijf jaar. Dat geld wordt grotendeels opgebracht door de Nederlandse overheid, NWO en verschillende kennis- en adviesinstellingen van Ecoshape, een consortium dat kennis over ‘bouwen met natuur’ ontwikkelt en deelt (zie kader). Ook de Indonesische overheid betaalt mee, onder meer aan de dammetjes. Mangrove is geen bomenfamilie, maar een verzamelnaam van een vijftigtal soorten, waaronder ook palmen als de Nypa, die het prettig vinden om met hun voeten in het water te staan.

‘In anderhalf jaar is de kuststrook 40 tot 50 centimeter opgehoogd’

Over de hele wereld zijn mangrovebossen langs tienduizenden kilometers kust ernstig aangetast of zelfs verdwenen. Soms vanwege de behoefte aan brand- of bouwhout, vaker vanwege landbouw en almaar uitdijende steden.

Op Java waren het vanaf 1850 eerst de rijstboeren die in de vruchtbare kustvlakten bossen kaptten voor hun rijstvelden die werden bevoeid met zoet rivierwater. ‘Toen de rijsteelt vanaf eind jaren tachtig in de vorige eeuw minder lucratief werd, kwam de garnalenteelt op gang’, vertelt Debrot. ‘Onder leiding van investeerders uit de stad – handelaren in hout en in garnalen – kaptten de boeren bomen en groeven vijvers in het bos.’ De garnalenteelt draaide een aantal jaren goed, totdat de bassins niet meer waren te zuiveren van mest, bestrijdingsmiddelen en antibiotica. ‘De boeren misten kennis en kapitaal voor verbeteringen, waarna de aquacultuur verder trok naar een ander deel van Java.’ De achterblijvende boeren sukkelden door en belandden in een negatieve spiraal, zegt Debrot.

Daar komt bij dat door de kanalisatie van de rivieren in het achterland het sediment daarvan niet meer langs de kust neerslaat, maar juist dieper in zee belandt. Daardoor ontstond er minder voedingsbodem voor mangrove.

VERZWOLGEN DOOR DE ZEE

Ook de zeespiegelstijging en heftige stormen eisen hun tol. Verschillende dorpen zijn door de zee verzwolgen doordat de mangrovebossen het water niet meer tegenhouden. Alleen al op Java, waar de kust soms tot enkele kilometers landinwaarts is weggeslagen, lopen 30 miljoen mensen gevaar, zegt Femke Tonneijck van de in Ede gevestigde ngo Wetlands International.

Het dammetjes-project op Java, dat in het najaar van 2013 begon, moet op kleine schaal aantonen dat het tij kan keren, vertelt zij. Inmiddels is zo’n vier kilometer dammen aangelegd, elk met een lengte van 100 meter. De eerste resultaten mogen er wezen. ‘Binnen anderhalf jaar tijd is de meest aangetaste kuststrook veertig tot vijf-

BOUWEN MET NATUUR

In het eerste decennium van deze eeuw werd in Nederland een werkwijze ontwikkeld om bij de verdediging tegen het water de hulp in te roepen van de natuur. Een van de eerste projecten was de bouw van een rif in de Oosterschelde. Dat was gemaakt van oesterafval, waarop zich weer nieuwe oesters hechten, vertelt Fokko van der Goot van Ecoshape, een consortium van overheden, baggeraars, ngo’s, adviesbureaus en kennisinstellingen, onder meer Wageningen University & Research. ‘Het rif voorkwam dat de kust afkalft en zandbanken verdwijnen’, aldus Van der Goot. In 2012 werd hetzelfde concept toegepast in Bangladesh. Een oesterrif voor de kust voorkomt erosie en leidt tot herstel van mangrovebos. Bovendien bieden de oesters de lokale bevolking wellicht een nieuwe inkomstenbron.

De Zandmotor is eveneens een succesverhaal: in plaats van vijfjaarlijkse zandsuppleties om de kust te beschermen, is er in 2011 voor de kust bij Monster in één keer een enorme hoeveelheid zand als een haakvormige zandplaat aangelegd. ‘Het zand wordt langzaam noordwaarts langs twintig kilometer kust afgezet door golven, getijdenstroom en wind. Niet alleen kustversterking, maar ook recreatie en natuur zijn volwaardig onderdeel van het concept. En tegen lagere kosten dan de optelsom van alle afzonderlijke suppleties.’ Een vergelijkbare aanpak is nu gekozen in Friesland. ‘Door havenslib van Harlingen op een strategische plek in de Waddenzee neer te leggen, voeren stromingen het mee en worden de kwelders verstevigd.’



FOTO WUIR/DOLFI DEBROT



FOTO SHUTTERSTOCK

V.l.n.r. visserij in de mangrove, ontkiemde zaden van de mangrove *Avicennia marina* en de wortels van de mangrove *Rhizophora mucronata*.

tig centimeter opgehoogd', aldus Tonnejck, die de samenwerking tussen Nederlandse en Indonesische partners coördineert. Waar elders in de wereld overheden en bevolking meteen aan de slag gaan om stekjes en scheuten te planten, wachten de deelnemers in het Java-project totdat de van nature rondboberende zaden vanzelf op de gevormde bodem ontkiemen. 'Dat betekent

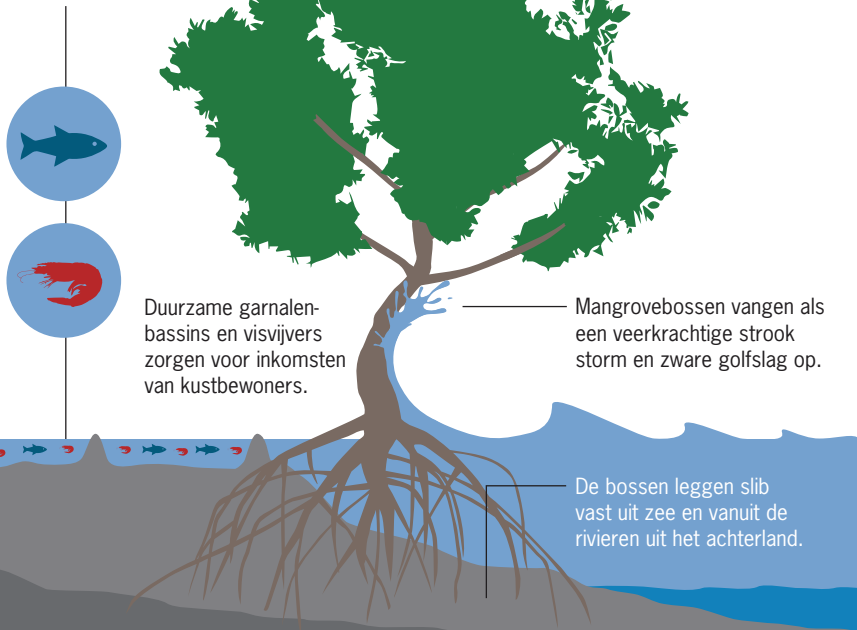
dat de api api mangrove zich het eerst vestigt en dat is het beste', zegt Tonnejck. 'Die vormt met zijn wortelstelsel een mat waardoor er nog meer sediment wordt vastgehouden. Daardoor krijgt dichterbij het land de bakau-mangrove (*Rhizophora mucronata*) de kans zich te vestigen en dan kan het heel hard gaan.' Bij veel mangroveherstelprogramma's wor-

den de verkeerde soorten op de verkeerde plekken geplant, concludeert Tonnejck. 'Vanwege een goedbedoeld 'boomplantdaggevoel' beginnen ze lukraak met de aanplant van de bakau-mangrove. Als er echter niet eerst zeewaarts api api mangroves als beschermingslinie staan, slaagt het herstel minder goed, zo blijkt uit vergelijkende studies.' Niet alleen het herstel van het mangrovebos, maar ook de verduurzaming van de aquacultuur is een doel van het project. Geïnteresseerde eigenaren van de overgebleven garnalenbassins worden aangezet tot duurzame garnalenteelt en een beter management van de visvijvers, vertelt Roel Bosma van de leerstoelgroep Aquacultuur en Visserij in Wageningen.

‘Mosselen in de bassins helpen bij de zuivering van het water’

MANGROVEBOS LEVERT KUSTVERDEDIGING EN GARNALENTEELT

De natte bossen vormen kraamkamers voor vis en garnalen.



Duurzame garnalenbassins en visvijvers zorgen voor inkomsten van kustbewoners.

Mangrovebossen vangen als een veerkrachtige strook storm en zware golfslag op.

De bossen leggen slib vast uit zee en vanuit de rivieren uit het achterland.

mangrove-kap en de bestaande wetten beter handhaven', aldus Bosma.

AAN DE MAN BRENGEN

In totaal zijn tien partners bij het project betrokken. 'Een ervan is de Blue Forest-groep, een jonge Indonesische ngo die via een praktijkgerichte onderwijsmethode, de *coastal fieldschool*, het nieuwe systeem van kustverdediging en duurzame aquacultuur bij de lokale bevolking aan de man probeert te brengen', vertelt Femke Tonneijck. 'Het praktijkonderwijs loopt nu in tien dorpen bij twintig mensen per dorp. Ze kunnen daarna meedoen aan het *biobright-mechanism*, waarbij ze geld krijgen voor investeringen in duurzame aquacultuur en visserij in ruil voor het beschermen en herstel van mangrove.' Het doel is om bij 300 hectare van de 6000 hectare aquacultuur in de streek te laten zien dat het land kan worden beschermd én een verdubbeling van de inkomsten uit aquacultuur mogelijk zijn. Na één jaar worden al op 116 hectare verbeteringen in de praktijk gebracht, zegt Tonneijck. Volgens mangrovespecialist Debrot is bouwen met natuur hét nieuwe businessmodel voor kustverdediging. 'Als de bossen straks meer volgroeid zijn, bieden ze ook kansen voor bijenteelt en kunnen boeren op de hogere gedeelten geiten houden.' Ook ecotoerisme wordt een nieuwe inkomstenbron, verwacht Debrot. 'Nu al maken stadsmensen uit Semarang wandelingen over boardwalks in het gebied. En als straks de roofvissen in de mangrove terugkeren, ontstaan misschien zelfs kansen voor sportvissers.' ■

www.wur.nl/bouwenmetnatuur

CURSUS CDI

Wageningen Centre for Development Innovation verzorgt in juni de Engelstalige cursus *Wetlands, integrated water resources management and food security*.

www.wur.eu/cdi/shortcourses2017

'De boeren bemesten de vijvers tegenwoordig met zelfgemaakte compost. Voorheen gooiden ze ook voedselresten in de bassins, maar de vertering daarvan kostte veel zuurstof. Dat is niet handig in de aquacultuur', vertelt Bosma. 'Ze leren nu ook om één keer per jaar de bassins droog te zetten en de bodem te reinigen.'

GARNALEN EN MELKVIS

Bosma werkt samen met Diponegoro University aan een geïntegreerd visteelsysteem met naast garnalen bijvoorbeeld ook melkvis. Bovendien kunnen mosselen en oesters interessant zijn om het inkomen van de boer te verhogen, aldus Bosma. 'Mosselen in de bassins helpen bovendien

bij de zuivering van het water. En mits de bodem geschikt is, kunnen oesterbanken voor de kust samen met de dammetjes het herstel van mangrove bevorderen.'

Wel is het nog zaak om een markt te ontwikkelen voor in Indonesië nieuwe producten als mosselen en oesters. 'Met een stad als Semarang in de buurt kan dat geen groot probleem zijn', verwacht Bosma. Een lastiger vraagstuk is dat de garnalenkwekers 15 tot 20 procent van hun productieoppervlak aan bassins moeten inleveren voor het herstel van mangrovebossen, zowel langs de zee als langs de rivieren. 'Ook langs de rivieren moet in de beddingen mangroveherstel plaatsvinden. De Indonesische overheid moet ook strikter toezien op

A scanning electron micrograph showing a cross-section of a rice stem. The stem is green and has a textured, fibrous appearance. A bright orange, spherical seedling of the parasitic plant Striga is shown entering the stem from the right. Below it, a green, textured structure represents a developing Striga seedling within the stem.

PARASITAIRE PLANTEN BEDREIGEN
VOEDSELZEKERHEID IN AFRIKA

Vechten tegen rijstvampiers

Een kiemend zaadje (oranje) van de parasitaire plant *Striga* dringt de stengel binnen van zijn gastheer. Elektronenmicroscopische opname.

Verwoestende parasitaire onkruiden richten voor miljoenen schade aan in de gewassen ten zuiden van de Sahara. Ze zuigen hun waardplanten uit als vampiers. Onderzoekers proberen deze ondergrondse profiteurs te dwarsbomen.

TEKST MARION DE BOO FOTO ANP INFOGRAPHIC STEFFIE PADMOS

Striga is een beeldschoon plantje om te zien. Heldere, lichtpaars gekleurde bloempjes, frisgroene stengels.

Minder fraai oogt het rijstveld waar deze parasitaire plant zich uitleeft: dwerggroei, dore bladeren, zwarte plekken in het gewas; daar valt weinig meer te oogsten.

Elk jaar lijdt de Afrikaanse rijstteelt zo'n 200 miljoen dollar schade door parasitaire planten, zoals Striga en Rhamphicarpa, twee plantengeslachten uit de bremraapfamilie. Al 1,34 miljoen hectare rijstland is aange-tast. Daardoor gaan 15 miljoen rijstmaaltijden per dag verloren. Dat becijferen de onderzoeksinstituten AfricaRice en International Rice Research Institute, samen met Wageningen University & Research. 'Zonder effectieve maatregelen stijgt de economische schade de komende jaren met zo'n 30 miljoen dollar per jaar', voorspelt internationaal onkruidexpert Lammert Bastiaans van de leerstoelengroep Crops Systems Analysis.

UITZUIGEN

Niet alleen sprinkhanenplagen en stofstormen teisteren de Afrikaanse landbouw. Vooral ten zuiden van de Sahara vormen parasitaire planten een groot probleem. 'Ze zuigen hun waardplanten uit als vampiers', zegt Bastiaans. 'Zo'n waardplant wordt in zijn groei geremd, krijgt gele bladeren en verwelkt. De plant denkt dan dat hij vochttekort heeft door droogte en stuurt steeds meer voedingsstoffen naar zijn wortelstelsel toe. Parasitaire planten veroorzaken misoogsten, honger, armoede en ontvolking

van het platteland. Ze vormen een steeds grotere bedreiging voor de voedselzekerheid in Afrika.' Bastiaans is de trekker van een onderzoeksproject van NWO-WOTRO waarin zeven Nederlandse en Afrikaanse onderzoeksinstituten sinds 2012 samenwerken voor het grote internationale project PARASITE. Ze experimenteren met maatregelen tegen de verwoestende parasitaire onkruiden in de rijstteelt ten zuiden van de Sahara. Bastiaans: 'Ons project richt zich op de rijstteelt, omdat in Afrika het belang van rijst als voedselgewas sterk toeneemt. Daarbij is het probleem van parasitaire onkruiden in rijst lang onderbelicht gebleven.' In veldproeven testen we nieuwe rassen op resistentie, vertelt Bastiaans. 'Verder onderzoeken we of vroeger of later zaaien met sneller rijpende rassen kan helpen. Ook experimenteren we met extra organische bemesting, zoals rijstkaf. En er zijn demoveldjes ingericht op landbouwproefstations om landbouwvoorlichters en boeren advies te geven.' Veel veldonderzoek is uitgevoerd in Zuidwest-Tanzania, waar de belangrijkste parasitaire plantensoorten in rijst, Striga en Rhamphicarpa, naast elkaar voorkomen. In interviews tonen lokale boeren zich terdege bewust van het probleem, aldus Bastiaans. 'Ze steken sowieso veel tijd in wieden. Maar vaak hebben de parasitaire planten dan al veel schade aan het wortelstelsel aangericht.'

SIGNAALSTOFFEN RUIKEN

Het plantengeslacht Striga telt wel veertig verschillende parasitaire plantensoorten.

'Een besmet rijstveld raakt al snel overwoekerd'

Sommige groeien uitsluitend in Afrika, andere ook in Azië en Australië.

Striga komt van nature voor op onvruchtbare gronden. De halfparasiet haalt zijn voedingsstoffen uit wortels van andere planten. Wilde inheemse grassen, maar ook rijst, sorghum, gierst en maïs. In 2009 werd becijferd dat 40 procent van het landbouw-areaal in Midden-Afrika besmet was met Striga, de jaarlijkse schade loopt in de miljarden dollars.

Eén Strigaplant produceert tien- tot honderdduizenden kleine zwarte zaadjes, die zich moeiteloos via water of wind verspreiden en meer dan tien jaar in de grond kunnen overleven. De parasiet heeft een levende gastheer, een 'waardplant', nodig om te kiemen en op te groeien. Het zaad kiemt pas als het aan signaalstoffen 'ruikt' dat er een wortel van een geschikte waardplant in de buurt groeit. Dan ontspruit een kiembuisje, dat naar de wortel toegroeit en hem met een speciaal gevormd zuigorgaanje aanboort en leegzuigt. De eerste vier tot zeven weken groeit Striga ondergronds verder en ontsnapt daarmee slim aan de eerste ronde van het wieden. Tegen de tijd dat de parasiet >

‘Het probleem van parasitair onkruid in rijst is lang onderbelicht gebleven’



Striga asiatica, inheems in Azië en Afrika.

bovengronds opduikt, is het gewas vaak al verloren. De Engelse naam *witchweed* is veelzeggend.

Terwijl *Striga* vooral de droge rijstteelt op wat hogere, drogere gronden teistert, woedt in de natte rijstbouw in het van nature vochtige laagland een andere telg uit de bremraapfamilie, *Rhamphicarpa fistulosa*, ofwel *vampire weed*. Een onooglijk onkruidje dat zijn witte bloempjes overdag gesloten houdt.

Anders dan *Striga* kiemt *Rhamphicarpa* spontaan. De minuscule kiemplant groeit heel langzaam. Treft hij toevallig een wortel van een gastheer, dan gaat hij los. Hij zuigt de wortel uit, groeit veel sneller en zet veel meer zaad dan soortgenoten zonder ‘gastheer’. ‘Dit noem je een facultatieve parasiet’, zegt Bastiaans. ‘Hij kan met of zonder gastheer overleven, maar met gastheer doet hij het veel beter.’

RAZENDSNEL

In Afrika breidt deze besmetting zich razendsnel uit. Bastiaans: ‘De laatste jaren is rijst voor Afrika juist een interessant gewas geworden, want steeds meer Afrikanen trek-

ken naar de grote steden en koken liever rijst als handig fastfood in plaats van de traditionele, tijdrovende sorghum.’ Tussen 2008 en 2014 nam de rijstteelt in Afrika met 33 procent toe.

Op zoek naar nieuwe landbouwgronden zijn veel onvruchtbare, laaggelegen valleien, die in de regentijd onder water staan en daarom niet geschikt zijn voor andere teelten, met rijst beplant. Juist in dat natte laagland komt *Rhamphicarpa* van nature voor. ‘Het gewas is naar de parasiet gebracht. Zo’n rijstveld raakt al snel overwoekerd. Vandaaruit verspreidt de parasiet zich verder. Vaak gebeurt dat via stromend water, dan zie je de schade in brede banen in het laagstgelegen deel van het veld. En als de boeren zelf hun zaaizaad winnen, kan dat ook al besmet zijn met het stoffijne *Rhamphicarpa*-zaad.’

Overigens leven de zaden van *Rhamphicarpa* veel korter dan die van *Striga*. In een milieu waar nat en droog elkaar afwisselen, zwelt het zaadje telkens op en droogt weer in. Het blijft hooguit twee jaar goed. Bij kortlevende zaden past een opportunistische strategie van op goed geluk kiemen en maar hopen dat je een waardplant tegenkomt.

Niet geschoten, altijd mis. Strigazaden kunnen zich meer geduld permitteren, omdat ze veel langer leven.

GEEN OOGST

‘Nu de vraag naar rijst toeneemt en de boeren nieuwe velden ontginnen, neemt de besmetting met *Rhamphicarpa* en *Striga* zorgwekkend toe’, vertelt de Tanzaniaanse onderzoeker Dennis Tippe, die verbonden is aan het Uyole Agricultural Research Institute in Tanzania en momenteel in Wageningen zijn proefschrift afrondt. ‘Voor de boeren is dit enorm frustrerend. Bij zware besmetting oogsten ze helemaal niks. Vooral jongere boeren geven de moed op en trekken naar de stad. Temeer omdat ons klimaat verandert: de regen komt steeds later en is schaarser. Boeren kunnen geen kant meer op. Onze bevolking groeit, maar de voedselproductie groeit niet mee.’

In workshops werd aan de merendeels anal-fabete boeren uit diverse regio’s gevraagd welke maatregelen ze nemen. Dat leverde lange lijsten op: van extra vroeg zaaien tot vruchtwisseling met aardappel of cassave. ‘Dat laatste helpt echter maar weinig,’ zegt Tippe, ‘want Strigazaden overleven wel tien jaar. Als je meer dan tien jaar moet wachten totdat je weer rijst op hetzelfde veld kunt zetten, schiet het niet erg op; rijst is het voornaamste voedselgewas. Ook als middel tegen *Rhamphicarpa* is vruchtwisseling geen optie; in het vochtige laagland ontbreekt het simpelweg aan alternatieve gewassen.’

De drie meest veelbelovende opties werden nader onderzocht. Op het veldstation in Tanzania vergeleken Tippe en zijn collega’s vijf zaaitijdstippen, steeds met tussenpozen van twee weken. ‘Bij *Rhamphicarpa*-besmetting zien we dat vroeger zaaien de rijst een zekere voorsprong op de parasiet geeft. Er blijkt minder schade op te treden’, zegt Tippe. ‘Bij *Striga*-besmetting op wat hogere, drogere gronden kan juist later zaaien helpen, want bij de eerste regenval, begin januari, komen de strigazaden uit kiemrust. Als ze dan geen waardplantwortels in de >

PARASITAIRE PLANTEN IN DE RIJSTTEELT IN AFRIKA

Vooral ten zuiden van de Sahara vormen parasitaire planten een groot probleem in de landbouw. Grootste boosdoeners zijn Striga en Rhamphicarpa, twee plantengeslachten uit de bremraapfamilie.

Striga

Striga groeit van nature op onvruchtbare gronden.

De kleine zaadjes van de Strigaplant kunnen meer dan tien jaar in de grond overleven. Ze kiemen pas als ze signaalstoffen 'ruiken' van de wortels van een geschikte waardplant.

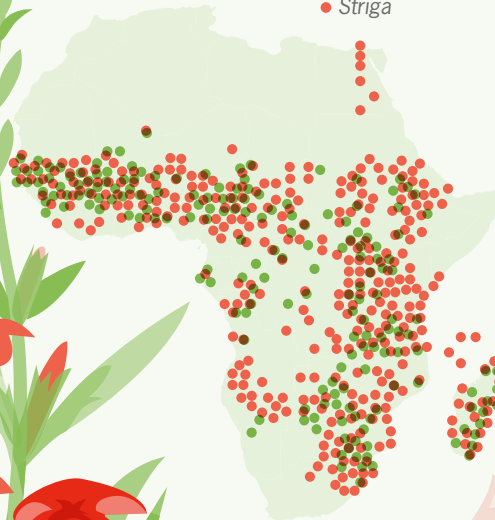
Dan ontspruit een kiembuisje, dat naar de wortel toegroeit, deze aanboort en leegzuigt.

De eerste weken groeit Striga ondergronds verder. Tegen de tijd dat de parasiet bovengronds opduikt, is het gewas vaak al verloren.

Voorkomen

Ten zuiden van de Sahara breidt de besmetting zich razendsnel uit.

- Rhamphicarpa
- Striga



Schade



1,34 mln.
hectare rijstland
aangetast



\$ 200 mln.
jaarlijkse schade



15 mln.
rijstmaaltijden gaan
dagelijks verloren

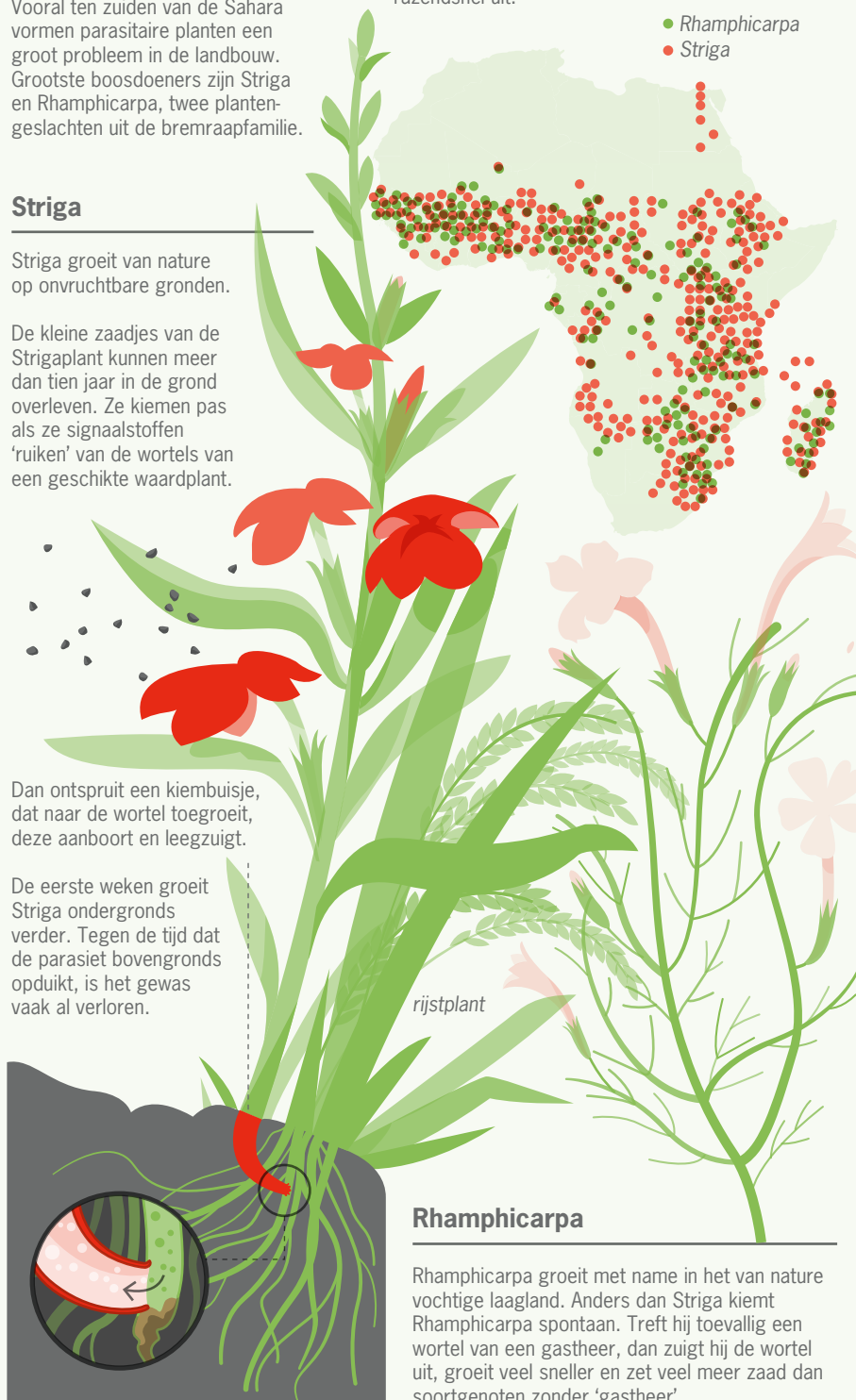
Aanpak

Bij Rhamphicarpa-besmetting geeft vroeger zaaien de rijst een zekere voorsprong op de parasiet, en treedt er minder schade op.

Bij Striga-besmetting kan juist later zaaien helpen. Begin januari komen de Strigazaden uit kiemrust. Als ze dan geen waardplantwortels in de buurt signaleren, gaan ze weer in kiemrust en blijven dat de rest van het seizoen. Door de rijst later te zaaien, ontsnapt die aan Striga. Maar de rijst moet wel geoogst worden voordat het regenseizoen voorbij is. Daarom is een sneller rijpend ras nodig.



Daarnaast worden nieuwe gewassen onderzocht op resistentie tegen Striga en Rhamphicarpa.



Rhamphicarpa

Rhamphicarpa groeit met name in het van nature vochtige laagland. Anders dan Striga kiemt Rhamphicarpa spontaan. Treft hij toevallig een wortel van een gastheer, dan zuigt hij de wortel uit, groeit veel sneller en zet veel meer zaad dan soortgenoten zonder 'gastheer'.



FOTO GEBISA E.JETA

Akker vol bloeiende Striga. De plant brengt grote schade toe aan het gewas en is nauwelijks te bestrijden.

buurt signaleren, gaan ze weer in kiemrust en blijven dat de rest van het seizoen.’ Door de rijst een maand later te zaaien, ontsnapt die aan Striga. Maar de rijst moet wel geoogst kunnen worden voordat het regenseizoen eind mei voorbij is, anders krijgt het gewas last van droogtestress voordat de korrels zijn afgerijpt. Daarom is een sneller rijpend ras nodig.

Traditionele Afrikaanse rijstrassen maken veel bladeren en veel zijscheuten en rijpen af in zo’n 150 dagen. Hun specifieke aroma, smaak en korrelgrootte vallen bij de Afrikaanse consument in de smaak en daarom zullen rijstboeren niet zomaar overstappen op andere rassen. Voor de boer weegt ook zwaar dat zo’n ‘bossig’ gewas de bodem goed bedekt houdt, zodat onkruiden minder kans krijgen. Doorgaans heeft de kleine Afrikaanse boer, die geen chemische herbiciden gebruikt, veel last van onkruid en hij is veel tijd kwijt aan wieden.

RASSEN ONTWIKKELD

In de Tanzaniaanse veldproeven screenen

onderzoekers nieuwe rassen op resistentie tegen Striga en *Rhaphicarpa*. Die nieuwe rassen zijn de afgelopen tien jaar ontwikkeld door het internationale onderzoeksinstituut AfricaRice, waarin 26 Afrikaanse landen samenwerken. De rassen zijn voortgekomen uit kruisingen tussen de hoogproductieve Aziatische rijst (*Oryza sativa*) en de bladrijke Afrikaanse rijst (*Oryza glaberrima*). Ze hebben de naam NERICA gekregen, een acroniem van *New Rice for Africa* en geven een zeer goede opbrengst. Groot voordeel voor de kleine boer is bovendien dat hij van deze rassen zelf elk jaar zijn eigen zaaizaad kan winnen, en niet ieder jaar nieuw zaaizaad hoeft te kopen. Commerciële veredelingsbedrijven leveren vaak zogeheten hybride zaden. Die zijn duur, maar presteren heel goed qua productiviteit. De rijst is echter niet te gebruiken als zaad voor het jaar erop. Omdat parasitaire planten in de rijstteelt lange tijd een onderbelicht probleem waren, zijn de NERICA-rassen niet specifiek op resistentie daartegen geselecteerd, maar er zit van nature wel verschil in. De kunst is om

die verschillen in veldproeven onder lokale omstandigheden aan het licht te brengen. Tippe: ‘We hebben drie jaar lang met verschillende rassen geëxperimenteerd. In het derde jaar konden deelnemende boeren ze ook op hun eigen velden testen. Juist in dat jaar was er een zware Striga-besmetting. Dit trok veel boeren over de streep om wat later te gaan zaaien met nieuwe, resistente en sneller afrijpende rassen.’

BODEM BEDEKKEN

De snelgroeiende, onvertakte Aziatische *Oryza sativa*-rassen die al in 90 dagen afrijpen, hebben voor Afrikaanse boeren die meestal geen herbiciden gebruiken als onderdeel dat ze de bodem onvoldoende bedekken, waardoor onkruiden meer kans krijgen. Als winnaar kwam een ras uit de bus dat in 120 dagen afrijpt, niet te veel ruimte laat voor onkruiden en toch een voorsprong heeft op Striga, omdat de boeren het een maand later kunnen zaaien. Ook maatregelen om de bodem te verbeteren zijn onderzocht, zoals gebruik van

kunstmest en stalmest. Op vruchtbare gronden vormen parasitaire planten namelijk geen probleem. Bastiaans: 'In vervolgonderzoek willen we nagaan wat precies de relatie is tussen betere bemesting en betere gezondheid van het gewas. Als het gewas beter groeit en er meer gewasresten in de bodem achterblijven, krijg je een rijker bodemleven en dan zullen de parasitaire zaden misschien sneller door micro-organismen worden aangetast en afsterven. En mogelijk heeft een goed bemeste plant ook een beter functionerend afweersysteem.'

Een voordelige optie is om dure kunstmest met lokaal verkrijgbaar organisch materiaal te mengen. Van stalmest moeten de boeren echter niets hebben, want na de oogst grazen de koeien op de oogststoppels en hun mest zit vol met onkruidzaden. Een andere mogelijke bron van mineralen is het rijstkaf, dat na het dorsen overblijft. Gebruik hiervan gaf een iets betere rijstooogst, maar geen overtuigende effecten op de parasitaire onkruiden.

SLACHTOFFERS HERKENNEN

Niet alleen in het veldonderzoek staan de parasitaire planten in de belangstelling. Plantenfysioloog Harro Bouwmeester heeft in Wageningen zo'n twintig jaar onderzoek gedaan naar de signaalstoffen waaraan parasitaire planten hun slachtoffers herkennen. Twee jaar geleden kreeg hij van de European Research Council (ERC) een Advanced Grant van 2,5 miljoen euro. Tien jaar daarvoor had hij al een NWO-VICI beurs van 1,25 miljoen euro verworven.

'Het raadselachtige is dat waardplanten via hun wortels signaalstoffen uitscheiden, strigolactonen, die de kieming van strigazaden uitlokken', aldus Bouwmeester.

'Aanvankelijk dachten we, enigszins naïef, dat het probleem opgelost zou zijn als je gewassen zou veredelen die geen strigolactonen meer uitscheiden. Maar later bleek dat gewassen met strigolactonen ook gunstige mycorrhizaschimmels mobiliseren.' Die schimmels helpen plantenwortels bij het opnemen van water en voedingsstoffen in ruil

voor suikers, die de schimmel op zijn beurt nodig heeft. De schimmeldraden vergroten het bereik van het wortelstelsel aanzienlijk. Vooral op arme gronden tikt dat aan.

Bouwmeester: 'In 2008 werd ontdekt dat strigolactonen een zeer belangrijke rol spelen bij groei en ontwikkeling van de plant zelf. Het zijn plantenhormonen die de vorming van zijscheuten onderdrukken, zodat minder 'bossige' planten ontstaan.

Daarnaast blijken ze de architectuur van het wortelstelsel aan te sturen. Op arme gronden gaan planten meer van deze hormonen aanmaken, niet alleen om de mycorrhizaschimmels aan te moedigen, maar ook om minder te investeren in bovengrondse groei en meer in ondergrondse groei, om een groter en meer vertakt wortelstelsel te ontwikkelen. Dat is buitengewoon nuttig. Het veredelen van gewassen zonder strigolactonen is dus geen goed idee.'

Bouwmeesters groep toonde aan dat gewassen die meer fosfaat tot hun beschikking hebben, minder strigolactonen produceren en daardoor ook minder last krijgen van striga. 'Maar die kunstmest moeten de arme Afrikaanse boeren dan wél kunnen betalen.'

RESISTENTIE INKRIJZEN

Plantenveredelaars zijn de afgelopen decennia op zoek gegaan naar compacte, onvertakte, hoogproductieve rijsttypes, die niet te veel energie in extra bladeren en zijscheuten steken en snel korrels gaan maken. Maar misschien hebben de veredelaars daarmee onbewust ook geselecteerd op planttypes met een hoog gehalte aan strigolactonen, die dan ook meer parasitaire onkruidzaden

'Parasitaire planten veroorzaken honger, armoede en ontvolking van het platteland'

in de bodem doen ontwaken.

Een van Bouwmeesters promovendi, de Ethiopische Mahdere Shimels, die komende herfst in Wageningen hoopt te promoveren, doet onderzoek aan strigolactonen in sorghum. Ze werkt samen met Amerikaanse collega's die een sorghumras hebben veredeld dat resistent is tegen Striga, met steun van de Bill & Melinda Gates Foundation. Bouwmeester: 'De Amerikanen zijn nu bezig deze eigenschap ook in andere sorghumrassen in te kruisen en intussen proberen wij samen het achterliggende mechanisme te ontrafelen. Planten maken heel veel verschillende soorten strigolactonen. Zo vind je er in sorghum een stuk of acht. Ze zijn niet allemaal even efficiënt in het opwekken van de Strigakieming. We denken nu dat resistentie tegen Striga niet zo zeer berust op weinig strigolactonen, maar vooral op een bepaalde samenstelling daarvan.'

Afgelopen najaar verhuisde Bouwmeester van Wageningen naar de Universiteit van Amsterdam, waar hij nu hoogleraar Plantenhormoonbiologie is. In Wageningen wordt zijn werk voortgezet door Carolien Ruyter-Spira. 'Samen gaan we het biologisch belang van al die verschillende strigolactonen verder ontrafelen', vertelt zij.

'Waarom zijn er zoveel? Wat bepaalt nou hun specifieke effect? Waarom kiemt de ene parasiet beter bij het ene type en de andere parasiet beter bij een ander type strigolacton? En welke genetische basis ligt hieraan ten grondslag? Zo helpt Nederlands onderzoek de Afrikaanse boer.' ■

www.wur.nl/parasitaireplanten

MILIEUTECHNOLOGEN RICHTTEN BEDRIJF OP

Energie uit planten

Het Wageningse bedrijf Plant-e haalt elektriciteit uit levende planten. Milieutechnologen David Strik en Marjolein Helder richtten het bedrijf in 2009 op. Inmiddels leidt Helder de groeiende onderneming; Strik is universitair docent en houdt zich bezig met optimaal gebruik van afvalstromen.

TEKST ALEXANDRA BRANDERHORST FOTOGRAFIE HARMEN DE JONG

In een bak met modder in het laboratorium van de leerstoelgroep Milieutechnologie groeit slijkgras. Uit de modder steken doorzichtige slangen. Daarin zitten de elektrodes, vertelt David Strik. De wortels van de planten scheiden organische stoffen uit, die door bacteriën in de bodem worden omgezet in koolstofdioxide, waterstofionen en elektronen. 'De elektroden vangen deze elektronen op, waardoor er stroom gaat lopen. Er mag geen zuurstof bij komen, vandaar dat we werken met liesgras en slijkgras. Die groeien in vochtige, zuurstofloze bodems', aldus Strik. In het laboratorium staan ook slijkgrasplanten die tussen platte platen vol elektrodes wortelen. De groene sprietjes steken er vrolijk boven uit. Strik doet al sinds 2006 onderzoek naar de zogenoemde plantmicrobiële brandstofcel, een door Bert Hamelers bij de leerstoelgroep Milieutechnologie ontwikkeld idee om elektriciteit te produceren met bacteriën die leven van plantenresten. 'We zochten daarvoor een moerasplant en het was winter, dus was het moeilijk iets geschikts te vinden. Toen heb ik uit de uiterwaarden liesgras gehaald. We hebben een opstelling gebouwd en het werkte.'

Er volgden grotere projecten en sponsorgelden. Vanaf 2008 deed PhD'er Marjolein

Helder samen met postdoc Strik onderzoek naar de verbetering van de elektriciteitsopbrengst. Ook richtten Helder en Strik een spin off bedrijfje op, Plant-e, om de technologie op de markt te brengen. Strik werkte destijds vier dagen per week als onderzoeker aan de universiteit en één dag per week voor Plant-e.

PLANTENBAKKEN KOPPELEN

Plant-e – spreek uit als Plenty – zag in 2009 het licht met een dakfeestje. 'In augustus deden David en ik ons eerste experiment met planten op het dak van het Agrotechnion. We hebben een paar dagen aan de dakopstelling gewerkt. Toen we klaar waren, hebben we 's avonds pizza's en bier naar boven gesjouwd', herinnert Helder zich. 'Alles wat we deden, leverde nieuwe inzichten op. Zelfs als een experiment mislukte was het publiceerbaar.' En de samenwerking verliep goed. Helder: 'David is meer de onderzoeker, ik meer de ondernemer. We zijn een fantastisch team. Allebei zijn we bijzonder eigenwijs en eigengereid maar we zagen al snel de meerwaarde in elkaar.'

Nu, acht jaar later, geeft Helder leiding aan zeven mensen en nog een groepje studenten die werken als oproepkracht. 'Het is heel hard gegaan. De eerste jaren draaide Plant-e

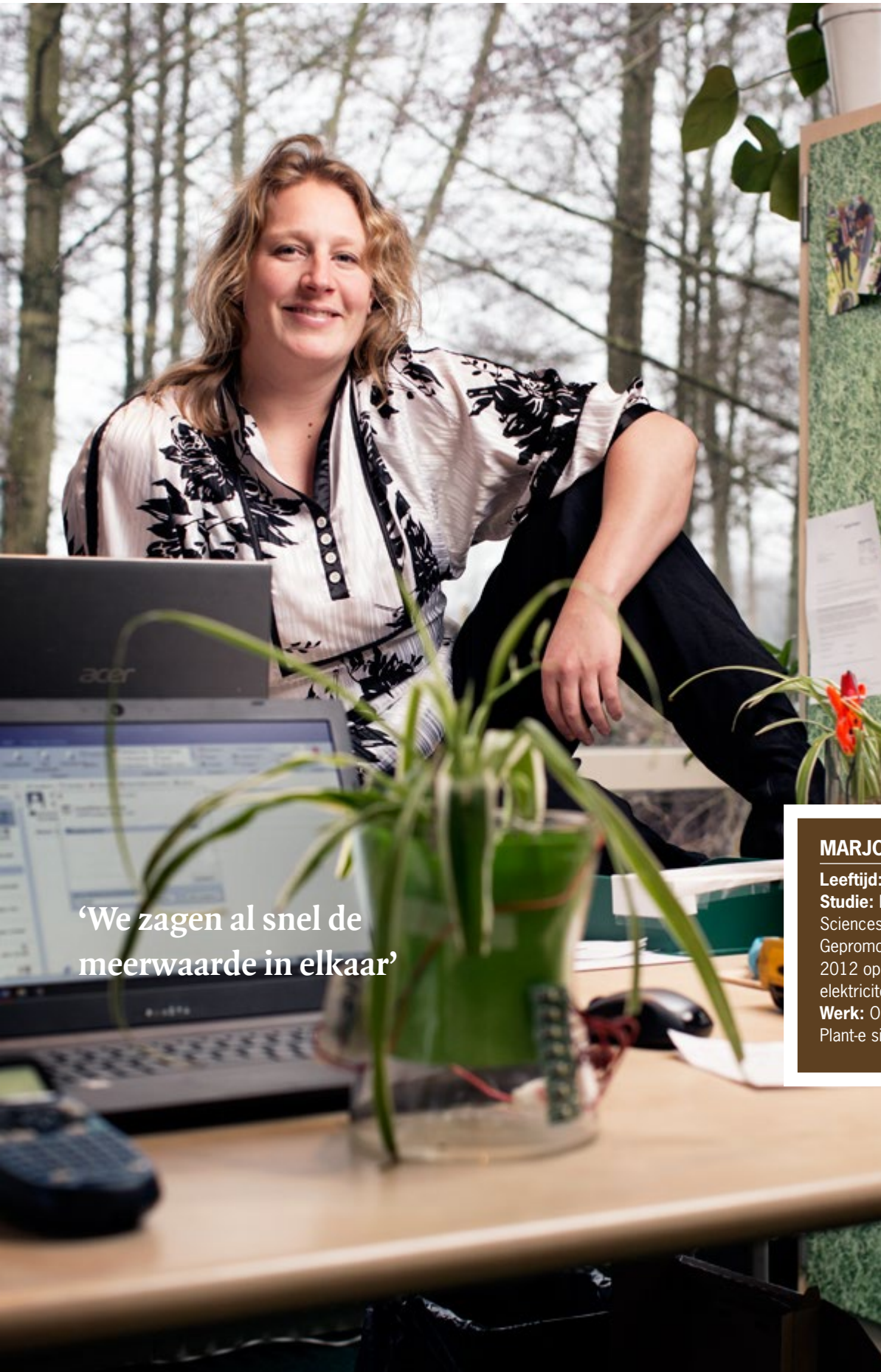
vooral op subsidies, tegenwoordig vooral op de eigen omzet. Vorig jaar hebben we voor het eerst quitte gespeeld', aldus Helder.

In 2014 bracht Plant-e het eerste product op de markt: plantenbakken die kunnen worden gekoppeld en één tot honderd vierkante meter kunnen beslaan. 'Dit modulaire systeem verkopen we vooral in Nederland, aan gemeenten, ministeries en bedrijven', legt Helder uit.

Het andere product is een doe-het-zelf-pakket voor consumenten en bijvoorbeeld scholen. 'Dat wordt over de hele wereld verkocht, onder meer in Japan, China, Zuid-Afrika, Brazilië, de VS en Australië.' Het kleinste pakket voor vijf planten kost 135 euro. Kinderen vanaf 10 jaar kunnen het in elkaar knutselen: wat draadjes door een doek heen weven en stekertjes aansluiten. De planten zitten er niet bij, die moeten van een tuincentrum komen.

SMARTPHONE LADEN

Het succes van de plantenenergie zit hem nog niet in de productiecapaciteit. Eén vierkante meter planten levert genoeg stroom voor een led-lampje. Als je je smartphone wilt opladen, heb je 100 vierkante meter planten nodig. 'Dat lijkt niet zoveel energie, maar het wordt wel 24 uur per dag gele-



‘We zagen al snel de
meerwaarde in elkaar’

MARJOLEIN HELDER

Leeftijd: 33

Studie: BSc en MSc Environmental Sciences 2001-2008.

Gepromoveerd in Wageningen in 2012 op onderzoek naar elektriciteitsproductie uit planten.

Werk: Oprichter en directeur van Plant-e sinds 2009



‘Voor de eerste proef
haalde ik liesgras uit
de uiterwaarden’

DAVID STRIK

Leeftijd: 41

Studie: MSc Milieuhygiëne
1997-1999. Gepromoveerd in
Wenen in 2004 op onderzoek naar
verontreinigingen in biogas.

Werk: Universitair docent
Milieutechnologie aan Wageningen
University sinds 2012

WAAR KOMEN MILIEUTECHNOLOGEN TERECHT?

Tussen 1986 en 2016 zijn 2438 mensen afgestudeerd van de master Milieuhygiëne, later Environmental Sciences. Van 1055 afgestudeerden is de branche bekend.

Een kwart werkt bij de rijks- of lagere overheden en even zoveel bij ingenieurs- en adviesbureaus. 18 Procent is in dienst bij universiteiten en onderzoeksinstituten, en 10 procent in de industrie en handel. De rest is werkzaam in overige branches.

Bron: KLV Wageningen Alumni Network

verd. Dat is de crux', legt Helder uit. Bovendien wordt nog steeds onderzoek gedaan om de opbrengst te verhogen, getuige de proeven met flexibele slangen van Strik. Die slangen kunnen door bijvoorbeeld rijstvelden worden gelegd. Ook is Strik bezig met de ontwikkeling van elektrodes die gemaakt zijn van een fractie van het materiaal dat nu nodig is. In 2011 stopte Strik met zijn werk voor Plant-e, omdat hij een kind kreeg en universitair docent werd. Vanuit de universiteit blijft hij wel bezig met onderzoek naar de plantenstroomtechnologie. Al op de basisschool in Oosterwijk vormde Strik een natuurclubje dat afval raapte in het bos. Een beroepskeuzetest wees richting techniek en milieu en Strik ging Milieutechnologie studeren aan HAS Den Bosch. 'Tijdens een stage over afvalwaterzuivering aan de universiteit in Wenen deed ik laboratoriumproefjes en kreeg ik het idee om door te studeren.' In 1997 verhuisde Strik, die nog thuis woonde, naar Wageningen. Het studentenleven lonkte en Strik werd actief bij Unitas en ging klimmen bij bergsportvereniging Ibex, waar hij ook in het bestuur kwam. Met plezier denkt hij terug aan de vele weekendjes weg en de zomers in de bergen. 'Je bent er dan echt even helemaal uit, dat geeft veel energie.'

STUDIE VIEL TEGEN

In die periode zat Marjolein Helder nog op het vwo in Krommenie. Na een open dag in Wageningen wist ze het zeker: daar wil ik studeren. 'De informele sfeer tussen docenten en studenten sprak me aan. Het werd milieukunde, omdat mijn interesse uitging naar iets technisch en ik altijd al bezig was met zaken als afvalvermindering, energiebesparing en vegetarisch eten.' Het eerste studiejaar viel haar echter tegen. 'Het was heel algemeen. Ik dacht: wat doe ik hier? Vanaf het tweede jaar was de studie inhoudelijker en kreeg ik het beter naar mijn

zin.' Tijdens haar studie werd Helder voorzitter van SSR-W. 'Je bestuurt een bedrijf met 250 vrijwillige medewerkers. Dat dwingt je om geen steken te laten vallen en tegelijkertijd kun je nooit iedereen tevreden stellen, dus je leert met kritiek omgaan.'

Vervolgens deed Helder een minor bedrijfskunde en ondernemerschap, en richtte ze zich inhoudelijk op energie. Tijdens haar stage in de Braziliaanse stad Piracicaba bestudeerde ze de productie van bio-ethanol uit suikerriet. Toen ze terugkwam kreeg ze het aanbod om een PhD te doen en als onderdeel daarvan een spin-off bedrijf te starten. Dat laatste trok haar over de streep.

IN DE ICT

Strik had minder geluk na zijn afstuderen in 1999. Er waren geen PhD-plekken beschikbaar, dus ging hij in de ict werken. Na anderhalf jaar kon hij weer terecht bij de universiteit van Wenen, waar ze een PhD-student zochten die ook software kon ontwikkelen. Het onderzoek ging over de zuivering van biogas. 'In afval zitten stoffen die in het biogas terecht komen, zoals zwavel en ammoniak. Die zijn slecht voor brandstofmotoren. Ik bekeek in hoeverre afvalselectie en de condities in de reactor, zoals temperatuur en zuurgraad, invloed op deze stoffen hebben', aldus Strik. Daarnaast ging hij ieder weekend klimmen. In Oostenrijk duurt een PhD-traject korter dan in Nederland; na 2,5 jaar was Strik klaar. Vervolgens trok hij een jaar met een vriendin in een busje langs klimplekken in Europa. Toen hij terugkwam, kon hij in 2006 als postdoc in Wageningen aan de slag met de plantmicrobiële brandstofcel. In 2012 kwam hij in *tenure track*, een loopbaantraject voor academisch talent. 'Mijn ambitie is niet zozeer om per se hoogleraar te worden, maar om mezelf te ontwikkelen en mijn eigen onderzoeksideeën te realiseren.' Momenteel bestudeert Strik manieren om nuttige che-

micaliën uit biomassa-reststromen als bijvoorbeeld gft te halen. Hij heeft net een Open Mind-beurs van Technologiestichting STW gewonnen voor verder onderzoek. 'Uit de kooldioxide, waterstof en elektronen die bacteriën produceren, kan azijnzuur worden gemaakt, maar ook hoogwaardigere voedsel ingrediënten.'

Strik wil met nieuwe technologieën kringlopen helpen sluiten en recycling maximaliseren. 'Plastic wordt voor een groot deel verbrand omdat we het niet goed kunnen hergebruiken. Maar biologisch afbreekbare plastics van bijvoorbeeld suikerbiet of maïs, kun je ook recyclen met bacteriën. Als je dat doet, hoeft je geen planten meer te kweken om nieuwe biologisch afbreekbare plastics te produceren', aldus Strik.

ENERGIE UIT RIJSTVELDEN

Helder volgde gedurende haar PhD ook cursussen over ondernemerschap en ontwikkelde met de Wageningen Business School een masterclass over bio-energie en innovatie. 'Er waren nog niet zoveel voorzieningen voor starters als nu, maar wel veel coaching.' In januari benoemde de Europese Commissie Helder tot lid van de *High Level Group of Innovators*. 'Uit 450 aanmeldingen zijn 15 mensen gekozen. We willen bekijken hoe we het Europese onderzoeksprogramma toegankelijker kunnen maken voor startende technologiebedrijven.'

Komend jaar zal Helder veel in het buitenland zijn om Plant-e internationaal te promoten. 'Met de groeiende wereldbevolking moet grond multifunctioneel en effectief worden ingezet. Onze systemen kunnen grootschalig worden gebruikt in rijstvelden, natte natuur en veenweidegebieden, overal waar planten in een natte bodem staan.' Als het systeem er eenmaal ligt kan het veel opleveren, benadrukt Helder. 'Vooral omdat het is te combineren met bijvoorbeeld voedselproductie. Dit kan een integraal onderdeel worden van de duurzame energievoorziening.' ■

Meefeesten met de alma mater



2018 wordt een feestjaar voor Wageningen University & Research vanwege het 100-jarig bestaan als academische instelling. Wageningen wil dat vieren met medewerkers, alumni en studenten. Zo staan onder meer feesten, een studentensportevenement en een wereldwijde alumnidag op het programma.

TEKST ALEXANDRA BRANDERHORST FOTO SVEN MENCHEL

De eerste sporen van het naderende eeuwfeest zijn inmiddels op de campus te vinden. Vanaf De Zaaier, het iconische beeld van de Wageningse beeldhouwer August Falise uit 1926, vertrekken vloeiende lijnen van bloembollen en blauwgroen timotee-gras, als waren ze breedwerpig gezaaid. Tienduizend bollen verdwenen in november in de grond voor dit project 'Zaaisporen'. Een groep oud-studenten die in 1967 aan hun studie in Wageningen begonnen, trok daarvoor de laarzen aan en hielp met het graaf- en plantwerk. Voor de viering van honderd jaar Wageningen als hogeschool, en vanaf 1986 als universiteit, kon vorig jaar iedereen ideeën insturen. Een stuurgroep koos daaruit een aantal projecten om verder uit te werken. Zo komen er voor medewerkers, studenten en alumni grote feesten, en worden er wetenschappelijke en publieksgerichte symposia georganiseerd. De vijfjaarlijkse expositie Beelden op de Berg in Arboretum Belmonte krijgt van-

wege het honderdjarig bestaan van de universiteit het thema 'Eeuwige verjonging' mee, met op de campus lezingen, films en performances, naast *artists in residence* die kunst met wetenschap gaan verbinden. Universiteitsfonds Wageningen (UFW) adopteerde vier projecten rond sport, geschiedschrijving, internationale verbinding en scholieren, die het met steun van alumni hoopt rond te krijgen. 'We willen ter ere van het eeuwfeest iets extra's mogelijk maken voor de universiteit', vertelt Arianne van Ballegooij van het Universiteitsfonds. UFW gaat daarnaast felicitaties en wensen voor de toekomst van de universiteit verzamelen, die op de dies natalis van 2018 op een bijzondere wijze worden aangeboden. In maart is het fonds gestart met zijn werwingscampagne voor het jubileumjaar. ■

Kijk voor meer informatie en mogelijkheden om bij te dragen op: www.100x100.wur.nl

NIEUW GESCHIEDENISBOEK

Het wordt geheid een hebbing voor alle oud-studenten: een boek over de afgelopen 25 jaar Wageningen in verhalen en foto's. Deze bundel wordt een vervolg op het driedelige naslagwerk over de geschiedenis van de Landbouwwuniversiteit Wageningen van J. van der Haar en J.A. Faber, maar dan journalistieker. 'We gaan terugkijken op hoe de universiteit eind vorige eeuw uit het dal klauterde en laten zien wat er is veranderd in de studentencultuur, onderwijs, onderzoek en medezeggenschap en we gaan in op het ontstaan van WUR. Maar ook: wat betekenen deze ontwikkelingen voor de toekomst van Wageningen', vertelt Just Vlak, emeritus hoogleraar Virologie en lid van de redactieraad. Alumni en journalisten Martijn de Groot (Communicatie, 1981) en Joost van Kasteren (Moleculaire wetenschappen, 1975) zijn aange-trokken als auteurs.

WORLD WIDE WAGENINGEN DAY

Op 21 juni 2018 gaat het Universiteitsfonds een wereldwijde alumnidag organiseren. 'In Wageningen komt een terugkomstdag voor alle afgestudeerden,' vertelt medewerker alumnirelaties Caroline Bijkerk, 'waarop ook een jubileumboom geplant zal worden op de campus. Maar omdat er heel veel alumni in het buitenland wonen, willen we ook in zoveel mogelijk andere landen een alumniactiviteit helpen organiseren. Dus alumni in het buitenland: meld je aan en help Wageningen om op 21 juni honderd activiteiten in honderd landen te halen.'

100years
1918 — 2018



JONGE TALENTEN NAAR BORLAUG DIALOGUE

De World Food Prize organiseert jaarlijks de Borlaug Dialogue in Des Moines (VS), een symposium in 'Davos-stijl' waar 1.500 internationale experts en beleidsmakers uit 65 landen spreken over voedselzekerheid en internationale ontwikkeling. 'Wij gaan op de campus een competitie voor scholieren organiseren over hoe zij honger denken te bestrijden op basis van wetenschappelijke kennis', vertelt bestuursvoorzitter Louise Fresco, als spreker en adviseur betrokken bij de Borlaug Dialogue en de World Food Prize. 'De jonge bedenkers van het beste idee mogen naar deze conferentie.'

STUDENTEN-KAMPIOENSCHAPPEN IN WAGENINGEN

Wageningen heeft één keer eerder het Groot Nederlands Studenten-kampioenschap georganiseerd, in 1999, terwijl het GNSK al bestaat sinds de jaren zestig. 'We hadden als kleinste universiteit nooit de middelen en faciliteiten om 1.500 tot 1.800 sporters te ontvangen', vertelt Henri ten Klooster, hoofd van Sports Centre de Bongerd (SCB). Tijdens het tweedaagse evenement komen studenten van alle Nederlandse universiteiten en hogescholen in zestien sporten tegen elkaar uit. 'We willen graag heel Nederland het internationale karakter, de bijzondere studies, de campus van Wageningen en onze accommodatie laten ervaren tijdens de meest compacte en meest groene GNSK ooit. We hopen dat alumni financieel bij willen dragen om dit geweldige evenement mogelijk te maken. Sport is meer dan bewegen; het verbindt ook mensen.'



Alumni bezoeken brouwerij in Ethiopië

Een groep van negentien Ethiopische en Nederlandse Wageningen alumni bezocht eind januari de Heineken Brouwerij net buiten Addis Abeba (Ethiopië). De excursie was georganiseerd door het WUR alumnetwerk Ethiopië. Hilbert van der Werf (Food Quality Management, 2008), productiemanager bij deze Heinekenbrouwerij, leidde het gezelschap rond. 'Het was bijzonder om te zien hoe professioneel het er in de brouwerij aan toe gaat. Alles is superschoon en strak georganiseerd', aldus Meskerem Ritmeester (International Development Studies, 2014). De middag werd afgesloten met een gezellige borrel. Info: alumni@wur.nl

Nieuwe technische kennis dankzij Dijkhuizen Fonds

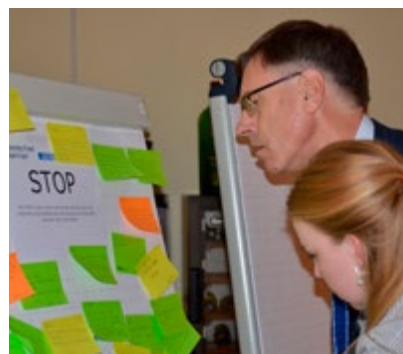
Twee Wageningse promovendi hebben afgelopen jaar dankzij het Aalt Dijkhuizen Fonds ervaring op kunnen doen met nieuwe hightech onderzoekstechnieken. Meinou Corstens, promovendus bij Levensmiddelenproceskunde, kon door de beurs bij INRA in Frankrijk in-vitrotesten doen voor haar onderzoek naar producteigenschappen die mensen sneller een vol gevoel geven. Ruud Barth, die onderzoek doet naar de verbetering van oogstrobots in de glastuinbouw, kreeg de mogelijkheid enkele maanden bij Harvard (VS) te werken. Hij deed daar ervaring op met het 'trainen' van een computersysteem in het herkennen van plantdelen op pixelniveau.

Info: ufw@wur.nl

Student-bestuurders leren van afgestudeerden

Het Universiteitsfonds Wageningen heeft met hulp van alumni eind 2016 een serie workshops voor student-bestuurders georganiseerd. Doel was het verbeteren van vaardigheden die niet in het reguliere onderwijsaanbod zitten, maar die studenten wel nodig hebben.

In vier avonden leerden bestuursleden van studentenverenigingen en studentenraadsfracties meer over netwerken, etiquette, financiën, recht en bestuur en het omgaan met media. Diverse alumni traden op als spreker, waaronder Gerda Feunekes (directeur Voedingscentrum), Tjapko Poppens (burgemeester Wijk bij Duurstede) en Albert van Zadelhoff (Triodos Bank). Een van de ruim vijftig deelnemers aan het eerste Business Skills Programme was Deanne Verkroost, bestuurslid van roeivereniging Argo. Ze vond de bijeenkomsten leerzaam. 'Ik weet nu bijvoorbeeld meer over hoe je iemand officieel uitnodigt en hoe je mensen aanspreekt bij wie je iets wilt bereiken', vertelt Verkroost. 'Dat zijn nuttige onderwerpen waar je normaal niets over leert.' De avonden droegen ook bij aan de contacten tussen de verschillende



verenigingen, constateert medeorganisator Caroline Bijkerk van het Universiteitsfonds Wageningen.

Het Business Skills Programme was een pilot. In samenwerking het Onderwijsinstituut van WUR wordt gekeken naar een vervolg. Info: caroline.bijkerk@wur.nl



Studenten luisteren naar workshops gegeven door alumni.

FONDS



Marina van Damme: 'Eens per jaar nodig ik alle vrouwen bij mij thuis uit.'

Nieuwe beurs voor vrouwelijke alumni

Om vrouwelijke Wageningse ingenieurs en gepromoveerden die een volgende stap in hun carrière willen zetten te ondersteunen, stelt het Marina van Damme Fonds jaarlijks een beurs van 9.500 euro beschikbaar.

Marina van Damme studeerde in Delft, promoveerde in Twente en maakte carrière bij de Koninklijke Zoutfabriek en het latere Akzo. Aan het einde van haar loopbaan was ze lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid en bekleedde ze diverse andere adviesfuncties. 'Toen ik ging studeren, in 1947, was in Delft maar een op de honderd studenten vrouw. Dat ik carrière heb gemaakt, is geen vanzelfsprekendheid geweest. Maar ik heb er ontzettend van genoten. Dat gun ik andere vrouwen ook', vertelt de inmiddels 86-jarige mevrouw Van Damme.

'Mijn man was overleden, we hebben geen kinderen en ik vroeg me af wat ik ging doen met mijn vermogen. De doorstroming van Nederlandse vrouwen naar hogere functies loopt nog steeds achter ten opzichte van hun mannelijke collega's en vrouwen in het buitenland. Zo kwam ik op het idee om vrouwelijke ingenieurs te ondersteunen die enige jaren

werkervaring hebben en zich verder willen ontwikkelen. In 2003 stelde ik daarom de jaarlijkse Marina van Damme-beurs in aan de universiteiten van Twente en Delft. In 2010 kwam daar de Technische Universiteit Eindhoven bij. Met het ontstaan afgelopen jaar van de 4TU Federatie heb ik ook Wageningen aan dat rijtje toegevoegd.'

De beurs komt in Wageningen beschikbaar per 2018. Vrouwen besteden de beurs in de regel aan een aanvullende universitaire scholing naast hun werk, in bijvoorbeeld marketing, financiën of management, of juist aan een praktische aanvullende studie op hbo-niveau of een gastmedewerkerschap bij een gerenommeerde buitenlandse universiteit. Samen vormen de 35 vrouwen die al een beurs hebben gekregen een steeds actiever Marina van Damme-netwerk. 'Eens per jaar nodig ik alle vrouwen bij mij thuis uit voor een bijeenkomst: Onder de appelboom.' Info: ufw@wur.nl

GOEDE DOELEN

Opbrengst kalender voor Anne van den Ban Fonds

De goededoelenstichting van Ceres, Durfl, heeft in januari bijna duizend euro gedoneerd aan het Anne van den Ban Fonds. Dat bedrag werd verdiend met de verkoop van de jaarkalender 'Ambitueus', met twaalf portretten van ambitieuze leden. 'We zoeken altijd een link tussen het goede doel en onze leden', vertelt Cereslid Liselotte Verheij van Durfl. 'Het Anne van den Ban Fonds steunt studenten uit ontwikke-

lingslanden die in Wageningen willen komen studeren. Die zijn ambitueus, net als onze leden die naast hun studie actief zijn om zich te ontwikkelen. Er staat bijvoorbeeld een portret in van Martijn Visser, dit jaar jongerenvertegenwoordiger duurzame ontwikkeling bij de VN. De vormgeving is ook door een student gedaan. Het is echt een kalender voor en door studenten geworden.' Info: arianne.vanballegooij@wur.nl



De leden van de goededoelenstichting van Ceres, Durfl, overhandigen de donatie aan Pim Brascamp, voorzitter van het Anne van den Ban Fonds.

BIJEENKOMST

Jonge afgestudeerden helpen start-ups

Half januari was in Amsterdam de eerste bijeenkomst voor alumni die de afgelopen vijf jaar afstudeerden. Op het hoofdkantoor van ABN AMRO kwamen dertig jonge alumni bijeen, merendeels uit de regio Amsterdam en van verschillende nationaliteiten. Engels was daarom de voertaal. Tijdens deze avond gingen de alumni aan de slag met business challenges van de Wageningse start-ups Greenfood50 (pro-

ducten op basis van quinoa) en Tinyfoods (eetbare insecten). Het leverde de bedrijven interessante inzichten op. Een van de teams die met de case van Tinyfoods aan de slag gingen, won kaartjes voor het ABN AMRO tennistoernooi in Rotterdam in februari. Het Universiteitsfonds Wageningen wil met dit soort bijeenkomsten investeren in het contact met jonge alumni. Info: alumni@wur.nl

Dr. Guido van den Ackerveken, WUR-gepromoveerd 1993, is in Utrecht benoemd tot hoogleraar Translational Plant and Microbial Biology. 17 november 2016.

Robbert Blanken MSc, WUR-forest and nature conservation 2011, docent natuur en techniek Windesheim en leerkracht basisonderwijs, heeft het Groentje van de Duurzame 100 van Trouw gewonnen – de prijs voor duurzaam jong talent – voor de manier waarop hij kinderen lesgeeft in duurzaam denken en doen. 11 oktober 2016.

Dr. Andre Bianchi, UvA-medische biologie 1979, heeft na 34 jaar, waarvan sinds 2002 als directeur, afscheid genomen van Wageningen Bioveterinary Research. 7 februari 2017.

Prof. dr. ir. Johan Bouma, WUR-bodemkunde en bemestingsleer 1966, en emeritus hoogleraar Bodemkunde, krijgt de Alexander-Von Humboldt-medaille toegekend van de European Geosciences Union. April 2017.



FOTO FOTO GUY ACKERMANS

Prof. dr. ir. Johan Bouma

Prof. dr. ir. Louise Fresco, WUR-agrarische sociologie van de niet-westerse gebieden 1976, voorzitter raad van bestuur WUR, heeft een eredoctoraat ontvangen van de KU Leuven voor haar stem in het academisch en het maatschappelijk debat over duurzame voedselvoorziening. 15 februari 2017.

Marjolein Helder PhD MSc, WUR-environmental sciences 2008, oprichter en CEO van Plant-e, is benoemd tot adviseur voor de European Innovation Council. 20 januari 2017.

Prof. dr. Gert Jan Hiddink, WUR-voeding van de mens 1975, heeft na 17 jaar afscheid genomen als buitengewoon hoogleraar Voedingscommunicatie via Intermediaren, aan de leerstoelgroep Strategic Communication. 9 februari 2017.

Dr. ir. Jacques Horsten, WUR-plantenveredeling 1972, heeft het erelidmaatschap toegekend gekregen van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging (KNPV) voor het schrijven van de kroniek over de KNPV en de plantenziektkunde. 17 november 2016.

Diederik van der Loo MSc, WUR-Landscape Architecture and Planning 2013 en SP-raadslid in Wageningen, is aangetroten als fractiemedewerker voor Dennis de Jong, Europees parlementariër voor de SP in Brussel. 1 februari 2017.



Diederik van der Loo MSc

Prof. dr. ir. Arthur Mol, WUR-milieuhygiëne (waterzuivering) 1985, rector magnificus en vice-voorzitter van de raad van bestuur WUR, heeft een eredoctoraat ontvangen van de Zweedse Örebro University voor zijn werk als Professor of Environmental Policy. 4 februari 2017.

Ir. ing. Carla Moonen, WUR-economie van landbouw en milieu 1993, dijkgraaf van Waterschap Brabantse Delta, is benoemd tot bestuursvoorzitter Pensioenfonds Zorg en Welzijn. 1 maart 2017.

Ir. Hendrik Oosterveld, WUR-cultuur-techniek 1974, is benoemd tot voorzitter van Stichting Samenwerkingsverband Nationale Parken (SNP). 24 november 2016.

Dr. ir. Harry Paul, WUR-plantenziektkunde 1985, Wageningen Ambassador en inspecteur-generaal van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) is aangesteld als project-plaatsvervangend secretaris-generaal financiën bij het ministerie van Financiën, met als portefeuille de positionering van de Belastingdienst. 26 november 2016.

Prof. dr. ir. Jan Douwe van der Ploeg, WUR-agrarische sociologie van de niet-westerse gebieden 1976, heeft afscheid genomen als hoogleraar aan de leerstoelgroep Rurale Sociologie van WUR. Van der Ploeg zette de Wageningse sociologie op de kaart met zijn bedrijfsstijlenonderzoek, is bekend als landbouw- en plattelandsadviseur en criticus van het landbouwbeleid. 26 januari 2017.



FOTO FOTO GUY ACKERMANS

Prof. dr. ir. Jan Douwe van der Ploeg

Prof. dr. Marten Scheffer, UU-ecologie 1985, WUR-hoogleraar Aquatische Ecologie en Waterkwaliteitsbeheer, heeft de BBVA Foundation Frontiers of Knowledge Award gewonnen in de categorie Ecology and Conservation Biology voor zijn onderzoek naar hoe de natuur reageert op menselijk ingrijpen. 7 februari 2017.

Prof. dr. ir. Rogier Schulte, WUR-biologie 1997, programmaleider Teagasc, Agriculture and Food Development Authority, in Ierland en adjunct-professor aan de landbouw-universiteit in Letland, is benoemd tot WUR-hoogleraar Farming Systems Ecology. Februari 2017.

Ir. Berno Strootman, WUR-landschapsarchitectuur 1988, is benoemd als Rijksadviseur voor de Fysieke Leefomgeving in het College van Rijksadviseurs (CRa). 1 september 2016.

PERSONALIA (VERVOLG)

Hanneke Suijkerbuijk MSc, WUR-biologie 2012, communicatie- en marketingmedewerker WUR, heeft de Uyttenboogaart-Eliassen Masterthesis-prijs ontvangen. 16 december 2016.

Ir. Sylvo Thijsen, WUR-landschapsarchitectuur 1985, directeur Staatsbosbeheer, is benoemd tot commissaris bij Adviesbureau voor Bodem Water en Ecologie ATKB. 1 september 2016.

Dr. ir. Wieger Wamelink, WUR-plantenveredeling 1993, ecooloog bij Wageningen Environmental Research, is toetreden tot de advisory board van Mars One van InFin Innovative Finance Ag. 1 december 2016.

Dr. ir. Wieger Wamelink, WUR-plantenveredeling 1993, ecooloog bij Wageningen Environmental Research, is toetreden tot de advisory board van Mars One van InFin Innovative Finance Ag. 1 december 2016.

PRIJS



FOTO: JACOB KAPTEIN/NATIONAL GEOGRAPHIC

Mooiste natuurfoto

Jacob Kaptein, WUR-student bos- en natuurbeheer, is door *National Geographic* verkozen tot 'Nature Photographer of the Year 2016' in de categorie landschap.

De student maakte de winnende foto van een beuk bij de Leuvenumse Beek op de Veluwe.

Als hij klaar is met zijn bacheloropleiding gaat hij proberen om van de fotografie zijn beroep te maken. 'Als ik niet rond kan komen, kom ik hier wel terug voor een master', zei hij in universiteitsblad *Resource*. 20 december 2016.

TELEVISIE

Boer zoekt vrouw

Marc Verkuyl MSc, WUR-aquaculture and fisheries 2011, tilapiakeuker in Zambia, is dit seizoen een van de vijf deelnemers aan het veelbekeken tv-programma *Boer Zoekt Vrouw Internationaal*, van KRO-NCRV. Marc ontving 829 brieven van geïnteresseerde vrouwen, en is daarmee veruit de populairste boer van het seizoen.



FOTO: KRO-NCRV/LINELLE DEUNK

IN MEMORIAM

Alumni en (oud-)medewerkers van Wageningen University & Research, en leden van KLV die onlangs zijn overleden.

Dhr. ir. J. van der Ben, WUR-milieuhygiëne (waterzuivering) 1974. 11 juli 2016.

Dhr. ir. C. Berkouwer, WUR-landhuishoudkunde 1969. 9 juli 2016.

Dhr. ir. H.P. Beukema, WUR-landbouwplantenteelt 1962. 27 december 2016.

Dhr. ir. E.W. Boogaard, WUR-landbouwplantenteelt 1956. 3 december 2016.

Mevr. ir. A.L. Borst, WUR-tropische huishoudwetenschappen 1964. 29 september 2016.

Dhr. prof. dr. J. Bruinsma, emeritus hoogleraar plantenfysiologie WUR. 1 januari 2017.

Dhr. ir. J.W. van der Burgt, WUR-milieuhygiëne (waterzuivering) 1995. 12 juli 2016.

Dhr. ir. E. Dwarshuis, WUR-landbouwplantenteelt 1965. 14 december 2016.

Dhr. prof. dr. ir. M. Flach, WUR-tropische landhuishoudkunde 1957. 19 december 2016.

Dhr. dr. B.J. van Goor, KLV-lid. 8 januari 2017.

Dhr. ir. B. de Jong, WUR-landbouwplantenteelt 1958. 16 december 2016.

Dhr. dr. ir. G.J.J. Kortstee, WUR-zoötechniek 1962. 13 december 2016.

Dhr. prof. ir. B. Krol, WUR-zuivelbereiding 1954. 23 december 2016.

Mevr. ir. A. de Lang, WUR-biologie 2004. 22 november 2016.

Dhr. dr. Ir. H.C. van Ommen, WUR-bodemkunde en bemestingsleer 1983. 23 oktober 2016.

Dhr. ir. P.H.L.M. Regout, WUR-tropische Landhuishoudkunde 1966. 9 september 2016.

Dhr. ir. M.P. Teeuw, WUR-biologie 1998. 30 december 2016.

Dhr. ir. S. van Veen, WUR-tuinbouw 1954. 1 november 2016.

Dhr. dr. ir. C.A. Vriezinga, WUR-gepromoveerd 2000. 28 augustus 2015.

Dhr. ir. W. van de Westeringh, WUR-bodemkunde en bemestingsleer 1966. 10 oktober 2016.

Dhr. ir. J.J. Westra, WUR-bosbouw 1956. 26 januari 2017.

Voor het doorgeven van het overlijden van een studiegenoot of familielid kunt u mailen naar alumni@wur.nl of bellen met 0317-485191



KLV-leden hebben primeur voor nieuw, Wageningse alumniplatform



Sinds eind januari is hij in de lucht: het gloednieuwe online alumniplatform WUR Connect, voor Wageningse alumni, KLV-leden en studenten. KLV-leden mochten het platform als eerste in gebruik te nemen. We vroegen een aantal (Young) KLV-leden naar hun eerste reacties.

“Dat belooft veel! Ik ga het gebruiken om mensen te zoeken en op de hoogte te blijven van bijeenkomsten. Een mooie manier om de buitenlandse contacten te onderhouden, daarvoor werkt LinkedIn toch minder goed.” - *Sandra Tempelman (afgestudeerd in 1992)*

“Handig, die koppeling met LinkedIn. Een mooie, eigentijdse vervanging van het adresboek en leuk om af en toe eens te kijken wat er speelt in Wageningen!” - *Lennart van der Burg (afgestudeerd in 2008)*

“Leuk om naartoe te klikken vanuit de nieuwsbrief, en dan lees je altijd meer dan dat bericht waarvoor je kwam. Met WUR Connect kun je makkelijker contact houden, mét meer mogelijkheden om aan te haken!” - *Hugo Albers (afgestudeerd in 1979)*

“Fijne manier om te netwerken. Omdat je allemaal Wageningse alumni bent gaat dat net wat informeler dan via LinkedIn. Ook de mentorshipfunctie draagt daar erg aan bij. En je kunt zien waar mensen zoal terecht komen, dat geeft inzicht in je eigen loopbaanmogelijkheden.” - *George Penders (volgt een bachelor)*

“Het is meteen helder wat je ermee kunt, zoals personen zoeken, anderen verder helpen, je netwerk uitbreiden. Ik zit in de beginfase van mijn masters, een goed moment om vast actief wat lijntjes te leggen voor mijn afstudeeronderzoek. Fijn om mensen direct te kunnen benaderen, zonder dat je eerst omslachtig een mail naar het secretariaat moet sturen.” - *Joar Nilssen (volgt een master)*

“Ik gebruik het vooral om naar vacatures te kijken en me te oriënteren op de arbeidsmarkt. Ook zou ik zeker gebruik maken van diensten die mensen aanbieden, zoals een cv-check. Dat vind ik echt een meerwaarde van dit platform; een mooie manier om jonge alumni op weg te helpen!” - *Madieke Michels (volgt een master)*

Projectleider Marisca Lanni: “Het mooie van WUR Connect is dat het speciaal is afgestemd op de behoeftes van alumni. Het gaat verder dan een LinkedIn-groep. Zo vind je pagina’s met interessante vacatures en evenementen. Je kunt een eigen community starten, pagina’s toevoegen, foto’s delen of een concrete hulpvraag stellen. Een hele mooie en zinvolle toepassing die ook erg gewaardeerd wordt, is de mogelijkheid om een vinkje ‘willing

to help’ aan te zetten. Daarmee kun je bijvoorbeeld een stageplaats aanbieden, aangeven dat je mentor of coach wilt zijn of aanbieden een gastcollege te geven. Veel alumni vinden het leuk om vanuit hun verbondenheid met Wageningen iemand van een jongere generatie verder helpen. Ook nostalgie speelt natuurlijk een rol: het platform is een mooie manier om oude foto’s te delen en herinneringen op te halen aan een bijzondere tijd van je leven.”

Benieuwd hoe het werkt?

KLV liet een animatiefilmpje maken, dat in twee minuten laat zien hoe WUR Connect werkt en wat je ermee kunt. Het is te bekijken via www.bit.ly/wurconnect-animatie

Zelf aan de slag?

Ga naar wurconnect.nl (gebruik Google Chrome, dan werkt het platform het beste), meld je aan en ‘get connected’!

Wat heeft WUR Connect te bieden?



Kom weer in contact
Vind oude studiegenoten, herag ontdek waar ze zich mee bezig houden en blijf in contact



Geef iets terug
Help andere Wageningse om de juiste contacten, een mooie stageplaats, vakkenruimte, een mentorship of een nieuwe baan!



Beeld je netwerk uit
Je netwerk is groter dan je denkt! Vind Wageningse op allerlei posities in de internationale wereld van Life Sciences.



Ontdek carrièremogelijkheden
Ontdek jouw eigen carrièremogelijkheden! Werk mee aan nieuwe projecten, vind de leukste banen in de sector!



Op vrijdag 23 en zaterdag 24 juni 2017 staat de Wageningse campus in het teken van de KLV-conferentie 'Inspired by Uncertainty'. Georganiseerd met en door de studiekringen en deelnetwerken van KLV. Samen laten zij, vanuit alle hoeken van het Wageningse werkveld, zien hoe het thema 'onzekerheid' een kans kan zijn en een opstap naar verandering. Uiterst actueel, want onzekerheid speelt overal en op ieder niveau. Een kleine update over deze tweedaagse conferentie.

Bereid je maar vast voor op een breed palet aan workshops, uit alle hoeken van het Wageningse werkveld. "Alle studiekringen, deelnetwerken en alumni hebben een oproep gekregen om een workshop aan te melden, en dat heeft een rijke oogst aan originele onderwerpen opgeleverd", vertelt projectleider Caroline Bijkerk. "Daaruit moeten we nu een selectie gaan maken." "Er zijn drie soorten inzendingen", vertelt KLV-bestuurslid Jannemarie de Jonge. "In de eerste plaats de inhoudelijke Wageningse onderwerpen natuurlijk, zoals klimaatverandering, of weidegang in de toekomst.

Verder onderwerpen die in elk werkveld spelen, zoals privacy in de digitale wereld, onzekerheid in ondernemerschap, de Theory U-methode voor verandermanagement. De derde categorie gaat meer richting soft skills en persoonlijke ontwikkeling, bijvoorbeeld over hoe onzekerheid en stress elkaar beïnvloeden. Een mooie en brede afspiegeling, waaraan je kunt zien dat Wageningers op allerlei plekken terecht komen, ook buiten de geijkte Wageningse thema's. "Ruime keuze dus voor de deelnemers", zegt Caroline. "Er komen diverse workshoprondes, waarin deelnemers hun eigen mix kunnen selecteren."

En verder? Wat te denken van zaterdagochtend een beschuitje eten met een gerenommeerde hoogleraar? En er liggen al heel wat lijntjes met klinkende namen. Een van die key-note speakers geeft Caroline alvast weg: de conferentie wordt afgetrapt door Bas Haring, filosoof en bijzonder hoogleraar 'publiek begrip van wetenschap' in Leiden. "En verder laten we je nog even in onzekerheid", besluit ze. "Houd de KLV-kanalen in de gaten!"

BIJeenKOMSTEN

Info: www.klv.nl (tenzij anders vermeld)

20 maart

KLV Impuls - Nieuwe technieken in de plantenveredeling: schaarste in overvloed

25 maart

Gezamenlijke reünie Kennisnetwerk Milieu en Studievereniging Aktief Slip

29 maart

Studiekring PSIMT - Biologische teeltsystemen versus Hi Tech productie: wel of niet verenigbaar?

30 maart

Science Cafe - Artificial Intelligence

4 april

Young KLV - CV writing course

6 april

Alumnibijeenkomst regio Noord

8 april

VWI - Algemene Ledenvergadering

20 april

NZV en Studievereniging De Veetelers - Social Evening
Gezamenlijke discussieavond, dit keer in het teken van ketens in de veehouderij.

11 mei

Alumnibijeenkomst regio Den Haag/Rotterdam

11 mei

BCF Career Event
Vergroot je carrièremogelijkheden. Gratis toegang voor KLV-leden.

23 en 24 juni

Tweedaagse KLV-conferentie - 'Inspired by Uncertainty'



14 oktober

Reünie 50e jaars, startjaar 1967

4 november

Reünie 25e jaars, startjaar 1992

LID WORDEN?
Ga naar bit.ly/ikwordlidvanklv



FOTO: SHUTTERSTOCK

Voorkomen dat de Mara River in Kenia droogvalt

Op zoek naar voedsel en water doorkruisen kuddes gnoes en zebra's tweemaal per jaar de Mara River in Kenia, vol hongerige krokodillen. Dat levert indrukwekkende natuurdocumentaires op. Het afgelopen jaar heeft het echter weinig geregend in Oost-Afrika en de regio kampt met extreme droogte, vertelt Saskia Werners van Wageningen Environmental Research.

Met Wageningse collega's en projectpartners zoals Unesco-IHE, het Wereldnatuurfonds en

SNV zet ze zich binnen het MaMaSe-Project in om te voorkomen dat de rivier droogvalt. 'Zowel voor de bewoners als voor de dieren is het van enorm belang dat de Mara River een betrouwbare waterbron blijft. Daarom stimuleren we dat boeren afspraken maken over watergebruik.'

Wageningen werkt bovendien in het hogere deel van het stroomgebied aan agroforestry. Het planten van bomen, zoals avocado, tussen de akkertjes voorkomt dat regenwater in

een keer wegspoelt en erosie veroorzaakt. Daardoor kan de bodem langer meer water vasthouden. 'We geven advies welke gewassen te combineren zijn met welke bomen en of de bodem daarvoor geschikt is', aldus Werners. Ook wil MaMaSe de bewoners economisch zelfstandiger maken. 'Met microkredieten kunnen boeren nieuwe bijenkorven aanschaffen. Dat werpt al de eerste vruchten af.'

Info: saskia.werners@wur.nl