



Tropische virusziekten zijn wereldwijd in opmars

Voorbereiden op Virus X, pagina 10

Hoe verder met crispr-cas?

Open dialoog over crispr-cas
tijdens conferentie CRISPRcon

De beloftes van fermentatie

Nieuwe tempé, chemicaliën
en biobrandstof komen eraan

Bosonderzoek ondergronds

Wereldwijde bodemgegevens
voorspellen bosverschuivingen



10

VOORBEREIDEN OP DE KOMST VAN VIRUS X

Tropische virusziekten zijn wereldwijd in opmars. Virologen onderzoeken hoe nieuwe uitbraken en epidemieën zijn te voorkomen. 'Het staat als een paal boven water dat er ergens weer een nieuw virus zal opduiken.'

22

HOE VERDER MET CRISPR-CAS?

Tijdens de internationale conferentie CRISPRcon bespraken deelnemers de invoering van crispr-cas en aanverwante technologieën. Hoe zorg je ervoor dat het publiek een doordacht oordeel kan vellen over toepassing ervan?



34

DE VELE BELOFTES VAN FERMENTATIE

Veel van ons voedsel komt voort uit fermentatie; het is voorgedraaid door bacteriën of schimmels. Maar deze micro-organismen kunnen nog veel meer. Onderzoekers werken aan nieuwe tempé, chemicaliën en biobrandstof.



COLOFON Wageningen World is het kwartaalblad voor externe relaties en alumni van Wageningen University & Research en leden van KLV, het Wageningen Alumni Network. Een digitale versie van het magazine is te vinden op www.wur.nl/wageningen-world **Uitgever** Wageningen University & Research, Marc Lamers **Redactie** Ben Geerlings, Ike de Haan, Jac Niessen, Marieke Reijneker, Irene Salverda, Antoinette Thijssen, Judith van Veen, Delia de Vreeze **Bladmanagement** Miranda Bettonville **Eindredactie** Rik Nijland **Alumni berichten** Anja Janssen **Artidirection** Petra Siebelink (Wageningen University & Research, Communication Services) **Vormgeving** Gloedcommunicatie, Nijmegen **Coverbeeld** Getty Images **Basisontwerp** Hermels 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@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.



MIX

Papier van
verantwoorde
herkomst

FSC® C007225

4 UPDATE

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

16 50 JAAR VOEDINGSONDERZOEK

In het jubileumjaar van vijftig jaar voedingsonderzoek in Wageningen blikken twee hoogleraren vooruit. De een op het niveau van het DNA; de ander op wereldniveau.

20 BOSONDERZOEK ONDERGRONDS

Wetenschappers bouwen een wereldwijde database met gegevens over bosbodems. 'We kunnen voorspellen hoe bostypen opschuiven onder invloed van het klimaat.'

26 VOORBEELDBOEREN WERELDWIJD

Voorbeeldboeren vanuit verschillende werelddelen vormen een online leerschool voor duurzame landbouwsystemen.

30 HONGER TEGENGAAN MET ZIJDERUPSEN

De studenten Anjani Nayak en Fabiola Neitzel wonnen de student challenge Rethink Protein met hun plan de poppen van de zijderupsen te verwerken tot voeding.

32 RUIMTEWAAKHOND VOOR LUCHTKWALITEIT

Tropomi, een meetapparaat op een satelliet, meet de luchtkwaliteit op aarde beter dan ooit.

RUBRIEKEN

40 LEVEN NA WAGENINGEN

Arthur van der Linden richtte Stichting Oasebos op om regenwoud in Costa Rica veilig te stellen. 'Het gaat om de hectares!'

44 UNIVERSITEITSFONDS WAGENINGEN

Nikos Mylonas ontwikkelt in Athene toepassingen van kunstmatige intelligentie in de landbouw. Met steun van het Pavlos Condellis Fonds volgde hij in Wageningen de master Biosystems Engineering.

46 ALUMNI

Nieuws voor en over Wageningse alumni

48 PERSONALIA

Informatie over leven en welzijn van alumni uit Wageningen.

50 KLV

Berichten vanuit KLV Wageningen Alumni Network.



FOTO SVEN MENSCHER

Wetenschap of religie?

'De positie van de universiteit als heiligdom van het vrij denken staat onder druk. Meer en meer volgen universiteiten de tendensen in de samenleving, proberen zich aan te passen, in plaats van de samenleving te vormen.

Dat is deels het gevolg van de ontwikkeling die enkele decennia geleden inzette, waarbij de kwaliteit van het onderzoek wordt afgemeten aan het aantal citaties in wetenschappelijke tijdschriften. Dat is niet per se verkeerd, maar het heeft een nadeel. Om veel citaties te scoren kun je het best onderzoek doen in een reeds ontwikkeld veld van de wetenschap. Het op deze manier meten van de onderzoekskwaliteit leidt tot conformisme.

Daarnaast wordt de wetenschap tegenwoordig geacht mee te werken aan de aspiraties van de samenleving, haar angsten weg te nemen, en met waterdichte antwoorden te komen op alle vragen en problemen. Wetenschap heeft daarmee een religieuze dimensie gekregen, inclusief een oud kwaad: vermenging van inhoud en moraal.

In discussies over onderwerpen als voedselconsumptie, klimaatverandering of genderdiversiteit wegen naast rationele ook morele argumenten mee. Een wetenschapper kan zonder problemen voorstellen dat de vleesconsumptie drastisch moet worden verlaagd om de klimaatverandering af te wenden. Maar dat wordt anders wanneer hij voorstelt het aantal kinderen per familie te beperken. Dat is moeilijker te verkopen vanuit een moreel perspectief.

Dat er morele barrières zijn, is legitiem. Maar het is belangrijk dat een onderzoeker zijn morele kompas of het ethisch kader dat in de argumentatie wordt gebruikt, specificeert. De wetenschap moet duidelijk worden onderscheiden van de moraal. Tot slot: iedere academicus moet zich afvragen of er onderzoeksvelden zijn die hij liever zou hebben bestudeerd. En of hij dat heeft nagelaten omdat die minder geld genereren, meer scepsis oproepen of problemen bij de onderzoeksinstelling. Als dat zo is, dan werkt hij, op zijn minst een beetje, mee aan de afbraak van de universiteit als heiligdom van het vrije denken.'

Rik Torfs, hoogleraar Kerkelijk recht en voormalig rector magnificus aan de KU Leuven. Torfs sprak tijdens de opening van het academisch jaar in Wageningen



FOTO AGROBOFOOD

Miljoenen voor Europees roboticaproject

Wageningen leidt het nieuwe EU-project 'agROBOfood', waarbij onderzoek moet uitwijzen hoe robots kunnen helpen om de productiviteit, efficiëntie en concurrentiekracht van de Europese agrifoodsector te vergroten. Het project heeft een budget van 16 miljoen euro en wordt gecoördineerd door Janneke de Kramer, programmeur Agro Food Robotics van WUR. Info: janneke.dekramer@wur.nl

Hoopvolle resultaten met afslankbacterie

Voedingssupplementen met de zogenoemde afslankbacterie zijn op mensen getest. De eerste resultaten zijn veelbelovend.

Willem de Vos, hoogleraar Microbiologie in Wageningen, ontdekte in 2004 de darmbacterie *Akkermansia* en zag dat de bacterie bij muizen overgewicht tegengaat. De Vos heeft inmiddels, samen met collega's van de Katholieke Universiteit van Louvain, de eerste tests met mensen gedaan. Er deden 32 vrijwilligers mee met een verhoogd risico op hart- en vaatziekten en diabetes type 2, bijvoorbeeld door overgewicht. De bacterie blijkt veilig te kunnen worden toegediend. Ook lijkt het risico op hart- en vaatziekten minder toe te nemen. 'Dat betekent niet dat de bacterie hart- en vaatziekten geneest, maar wel dat het risico op ontwikkeling daarvan mogelijk afneemt', aldus De Vos. De resultaten zijn gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschrift *Nature Medicine*. De Vos wil een groot-



WUR/WILLEM DE VOS

schalige en langlopende studie uitvoeren en hoopt binnen twee jaar een voedings-supplement met de bacterie op de markt te brengen. Info: willem.devos@wur.nl

Wageningen World online lezen

Om de belasting van milieu en klimaat te verminderen, is Wageningen World sinds 2014 ook in digitale vorm beschikbaar, in het Nederlands en in het Engels.

Wie Wageningen World in papieren vorm ontvangt, maar liever digitaal wil lezen, kan dit aanpassen op www.wur.nl/ww-abonnement. Digitale abonnees ontvangen het magazine vier keer per jaar in de mailbox.

Alle verschenen nummers van Wageningen World zijn ook online terug te vinden, op www.wur.nl/wageningen-world

Info: wageningen.world@wur.nl

Pauw inspireert tot kleurvaste verf

Onderzoekers van de leerstoelgroep Physical Chemistry and Soft Matter ontwikkelden verf die nooit vervaagt en vrij is van giftige pigmenten. Ze gingen daarvoor te rade bij vlindervleugels en pauwenveren.

Normaliter ontstaat kleur doordat pigmenten in de verf een deel van het licht absorberen en een deel weerkaatsen. Dat weerkaatste licht nemen we waar. Bij de absorptie van licht wordt echter pigment afgebroken waardoor verf langzaam zijn

kleur verliest. Vlindervleugels of pauwenveren absorberen geen licht maar laten het door. Daardoor ontstaat een zogeheten fotonische kleur die zijn intensiteit behoudt. De onderzoekers hebben verf gemaakt aan de hand van dit principe, door de nanostructuren uit het dierenrijk na te bouwen. Blauwe en groene pasteltinten lukken goed, maar rode en felle kleuren zijn nog lastig. De onderzoekers publiceerden hun bevindingen in het wetenschappelijk tijdschrift *Advanced Optical Materials*. Info: jessica.clough@wur.nl



NATUURBESCHERMING



FOTO GETTY

We moeten leren leven met vuur

De EU heeft 4 miljoen euro uitgetrokken om vijftien natuurbrandexperts op te leiden. Wageningen coördineert het project. We moeten leren leven met vuur, zegt natuurbranddeskundige Cathelijne Stoof, die het Europese project leidt.

Door klimaatverandering kampt Europa steeds vaker met natuurbranden. Ook Noord-Europese landen, waar natuurbranden tot voor kort amper voorkwamen, krijgen er steeds meer mee te maken. Dat betekent dat natuurgebieden anders moeten worden ingericht en mensen beter dienen te worden voorbereid. Het project PyroLife

leidt vijftien promovendi op, waarvan vier uit Wageningen, tot experts in integraal management van natuurbranden. Ook is er veel ruimte voor kennisuitwisseling. De Zuid-Europese kennis van natuurbranden kan helpen om branden in noordelijke gebieden te voorspellen. Tegelijkertijd kan de Noord-Europese ervaring met landschapsinrichting en watermanagement worden ingezet in Zuid-Europa. 'Nederlanders zijn wereldberoemd op het gebied van watermanagement. Door te werken met experts in watermanagement en landschapsarchitecten, gebruiken we deze kennis voor het ontwerpen van veerkrachtige landschappen en het voorbereiden van de maatschappij op

het leven met natuurbranden', legt Stoof uit. De Wageningse promovendi gaan onderzoek doen naar de effecten van natuurbranden en as op bodem- en waterkwaliteit, het ontwerp van landschappen die zijn aangepast aan een toenemend risico op natuurbranden, en de toepassing van relevante kennis over watermanagement op 'leven met vuur'. PyroLife wordt gefinancierd vanuit het Europese onderzoeksprogramma Horizon2020 en er zijn tien Europese universiteiten en instituten bij betrokken. Ook werken verschillende Europese overheden, brandbestrijdingsdiensten, bedrijven en non-profit organisaties mee.
Info: cathelijne.stoof@wur.nl

WAGENINGEN ACADEMY

Masterclass Living Soils

Een gezonde bodem is essentieel voor landbouw en natuur; het bevordert stabiele oogsten, behoud van biodiversiteit en het voorkomen van ziekten, en kan bovendien bijdragen aan vermindering van de belasting van milieu en klimaat. Duurzaam bodembeheer vraagt om een geïntegreerde aanpak; het draait om de bodemstructuur, organisch materiaal, nutriënten, en omgaan met ziekten en plagen.

Er vindt al jaren intensief onderzoek plaats naar duurzaam bodembeheer. In de Masterclass Living Soils worden de laatste wetenschappelijke inzichten besproken en integraal vertaald naar verschillende praktijksituaties.

Aanmelden kan tot 11 oktober 2019.
Meer informatie: www.wur.nl/academy

Noordzee zit weer vol haring en schol

Het gaat goed met de haring, tong en schol in de Noordzee. Dat blijkt uit de visserijadviezen van de Internationale Raad voor Onderzoek der Zee (ICES), waaraan Wageningen Marine Research meewerkt.

Zowel de stand van de haring als van de schol is uitstekend. 'De laatste decennia worden beide soorten al duurzaam bevestigd. Dat begint vruchten af te werpen', verklaart Niels Hintzen, onderzoeker van Wageningen Marine Research. Noordzeetong, de derde soort waarop Nederlandse vissers zich richten, staat er ook goed voor en de visserijdruk begint naar het streefniveau toe te kruipen. De onderzoekers werken met jaarlijkse steekproeven en wiskundige modellen om een beeld te krijgen van de visstanden.

ICES geeft ook vangstadadviezen af voor vijf vissoorten die de commerciële bijvangst vormen van de visserij op platvis. Daarvan ligt de stand van tarbot en griet boven het streefniveau. De wijtingstand ligt er net onder, maar is stabiel. Met kabeljauw en zeebaars gaat het minder goed. Hintzen: 'Kabeljauw wordt systematisch overbevist, ondanks maatregelen. Ook waren de vangstadadviezen enkele jaren te hoog vanwege een onjuist

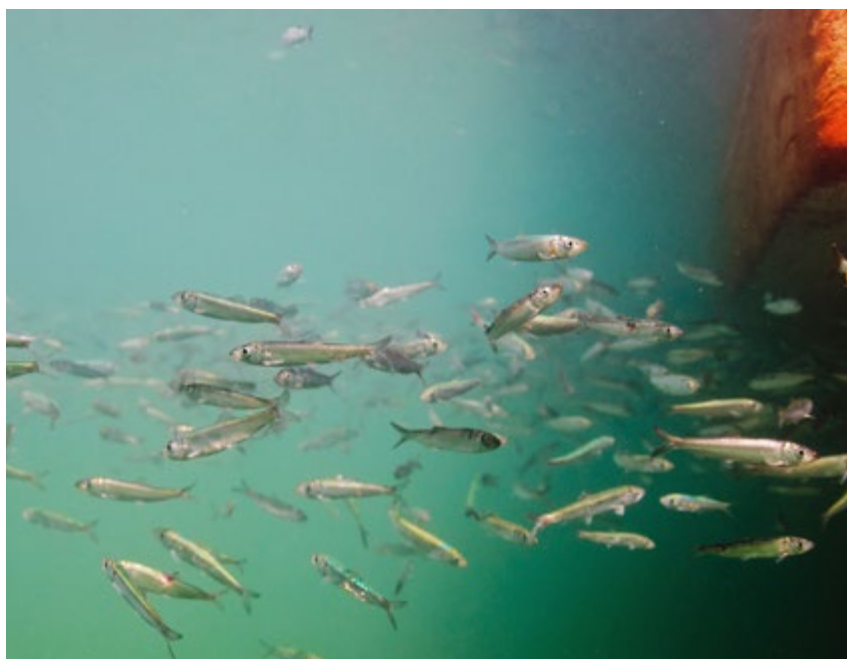


FOTO ALAMY

beeld van de visstand. Daarnaast komt er al twintig jaar te weinig jonge kabeljauw bij.' Ook is er te weinig jonge zeebaars. Hoewel er nog maar weinig op zeebaars wordt gevestigd, laat herstel van de populatie op zich wachten. De onderzoekers hebben hun bevindingen eind juni voorgelegd aan het ministerie van

Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, de visserijsector en maatschappelijke organisaties. De Europese Raad van Visserijministers stelt eind 2019 de nieuwe visquota vast voor 2020 en baseert zich daarbij onder meer op de vangstadadviezen van ICES.

Info: niels.hintzen@wur.nl

WERELDVOEDSELVRAAGSTUK



Futuristische voedselreis

In De Studio, een dependance van Nemo Science Museum in Amsterdam, is op 10 juli de tentoonstelling *Voedsel van morgen* geopend. Deze futuristische voedselreis stimuleert bezoekers na te denken over oplossingen voor het wereldvoedselvraagstuk. De tentoonstelling kent veel Wageningse inbreng. Er staan bijvoorbeeld een algenbioreactor en een labversie van een machine die plantaardige eiwitten omvormt tot vleesachtige structuren. Ook is er aandacht voor veredeling, crispr-cas en eetbare insecten. De expositie is te zien tot 7 oktober.

Info: www.nemosciencemuseum.nl

PLAGEN

ZOÖLOGIE

Eikenprocessierups wijkt uit naar het bos

Het aantal eikenprocessierupsen is in heel Nederland flink toegenomen ten opzichte van 2018. Dat stellen Wageningse onderzoekers vast na tellingen. Op sommige plekken gaat het zelfs om een verdrievoudiging. De rupsen geven overlast doordat hun brandharen jeuk en gezondheidsklachten veroorzaken.

In juni zijn 20 duizend eikenbomen in Brabant, Gelderland en Noord-Limburg, gecontroleerd. Van de 11.500 geïnspecteerde eiken die niet preventief waren bespoten, bevatte driekwart een nest eikenprocessierupsen. Tachtig procent van deze bomen had meerdere nesten. In de regio Amsterdam was ongeveer een derde van de 3.500 onderzochte bomen aangetast. Verder bleek dat van de eiken die preventief waren behandeld met een bacteriepreparaat, een kwart toch rupsennesten bevatte. Die nesten waren wel kleiner.

De overlast gevende rupsen zaten vorige jaren vooral in de stedelijke omgeving. Opvallend is dat ze nu ook veelvuldig nestelen in bossen, soms op meer dan de helft van alle eiken. Volgens de Wageningse onderzoeker Arnold van Vliet kan dat komen doordat er vorig jaar zo'n groot aantal eikenprocessievlinders uitvloog. Die moesten op zoek naar nieuwe leefgebieden.

De eikenprocessierups komt oorspronkelijk uit Zuid-Europa, maar verplaatst zich al jaren naar het noorden. In Nederland wordt het de rups makkelijk gemaakt door de monocultuur van eiken op sommige plek-

ken, zoals eikenlanen. Verder komen de kevers, vliegen en vogels die de eikenprocessierupsen eten, steeds minder vaak voor. Maatregelen in het groenbeheer kunnen eraan bijdragen dat de rups meer natuurlijke vijanden om zich heen krijgt.

Info: arnold.vanvliet@wur.nl



FOTO HOLLANDESE HOOGTE

GLASTUINBOUW

RANKING

CO₂-behoefte kassen onderzocht

In 2050 mag de glastuinbouw geen koolstofdioxide meer uitstoten. Dat kan door enerzijds energie te besparen en anderzijds duurzame energie te gebruiken in plaats van aardgas, blijkt uit onderzoek door Wageningen Economic Research in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Maar CO₂ uit de rookgassen van aardgas is ook nodig voor de groei van gewassen. Wanneer glastuinbouwbedrijven geen aardgas gebruiken,

moet de CO₂ ergens anders vandaan komen. In de Randstad, waar de meeste glastuinbouw is gesitueerd, kunnen de industrie en afvalverwerking de benodigde CO₂ als restproduct leveren. Elders kan het gas uit organisch materiaal als hout en gewasresten worden gewonnen, geven de economen aan. Daarnaast is onderzoek nodig om te bepalen of de gewasproductie ook met minder CO₂ toekan.

Info: nico.vandervelden@wur.nl

Wageningen blijft beste landbouwuniversiteit

Wageningen is in 2019 opnieuw de beste landbouwuniversiteit in de Shanghai Ranking. In de categorie levensmiddelentechnologie zakt WUR naar de tweede plaats en staat Jiangnan University uit China nu op één. Op het gebied van ecologisch onderzoek stijgt WUR van de vijfde naar de vierde plek.

Info: vincent.koperdraat@wur.nl



FOTO SHUTTERSTOCK

Hechting van boomkikkers ontrafeld

Tropische boomkikkers danken de kleefkracht van hun pootjes aan elektromagnetische krachten. In zijn proefschrift *Getting a grip on tree frog attachment* ontrafeld de Wageningse promovendus Julian Langowski het mysterie van de hechtingskracht van tropische boomkikkers. Samen met zijn collega's bracht de onderzoeker de interne structuur van de plakkende kikkervingers in kaart in 3D. De onderhuidse structuren van de aanhechtingskussentjes wijzen erop dat de kikkers hun hechtingskracht onttelen aan zwakke elektromagnetische krachten. Dat zijn de zogeheten vanderwaalskrachten, naar de Nederlandse Nobelprijswinnaar Diederik van der Waals. De studie kan uiteindelijk leiden tot de ontwikkeling van kleefstoffen en grijpers waarmee kwetsbare objecten opgepakt kunnen worden in een natte omgeving. Instrumenten voor chirurgen bijvoorbeeld of grijparmen van plukrobots in de fruit- en groenteteelt.

Info: julian.langowski@wur.nl

Biomassa en de circulaire economie

Onderzoekers van Wageningen Food & Biobased Research hebben een boekje geschreven over de rol van biomassa in de circulaire economie. Wat is biomassa? Welke toepassingen zijn er? Hoe kun je biomassa inzetten in de circulaire economie? Het boekje beantwoordt deze en andere vragen, bevat actuele feiten en cijfers en een overzicht van bestaande en nieuwe technologieën. 'Biomassa en de circulaire economie' is onderdeel van de reeks Groene Grondstoffen. Het is online te vinden via wur.nl/biomassa en papieren exemplaren zijn aan te vragen bij harriette.bos@wur.nl

GLASTUINBOUW

Robot inspecteert rijpheid van tomaten

De zelfrijdende Plantalyzer kan zelfstandig langs tomatenplanten rijden en de aantallen, grootte en rijpheid van de vruchten registreren. De robot stuurt deze data door zodat de teler informatie ontvangt over de oogst. De robot is mede ontwikkeld door Wageningen Plant Research. De vernieuwde versie telt zes 3D-camera's. Door Wageningen ontwikkelde software analyseert de beelden van deze camera's. Dit project ontvangt financiering van de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen.

Info: erik.pekkeriet@wur.nl



FOTO: HORTIKEY/MICHEL HEERKENS



FOTO: GETTY

Miljoenen boeren gebruiken smeltwater uit de Himalaya

De bijna 130 miljoen boeren die afhankelijk zijn van smeltwater uit de Himalaya moeten zich aanpassen, blijkt uit een internationale studie. Aan het eind van de 21^e-eeuw zal naar schatting een derde tot de helft van het gletsjervolume zijn verdwenen.

De onderzoekers hebben voor het eerst in kaart gebracht hoe belangrijk smeltwater uit de Himalaya is voor de landbouwproductie en hoeveel mensen ervan afhankelijk zijn. De rivieren de Indus, de Ganges en de Brahmaputra ontspringen in het Himalayagebergte en hun stroomgebieden liggen in Pakistan, India, Nepal en Bangladesh. De inwoners van deze veelal dichtbevolkte stroomgebieden gebruiken het water van smeltende sneeuw en ijs in de Himalaya voor de irrigatie van gewassen. Volgens de studie irrigeren 129 miljoen boeren hun land voor minstens tien procent met water afkomstig uit bergen. Met dit smeltwater wordt een hoeveelheid voedsel verbouwd die voldoende is voor 38 miljoen mensen.

De onderzoekers komen tot deze conclusies door hydrologische modellen voor gebergten en modellen voor gewasgroei te combineren. 'Met name de productie van rijst en katoen blijkt sterk afhankelijk te

zijn van smeltwater', zegt de Wageningse onderzoeker Hester Biemans. Vooral in het stroomgebied van de Indus zijn de boeren erg afhankelijk van het smeltwater, maar ook langs de Ganges is in het droge seizoen smeltwater nodig, bijvoorbeeld voor de teelt van suikerriet.

De studie maakt deel uit van het onderzoeksproject Hi-Aware naar klimaatadaptatie in de stroomgebieden van de Indus, Ganges en Brahmaputra. De uitkomsten verschenen in juli in het wetenschappelijke tijdschrift *Nature Sustainability*. Eerder onderzoek wees uit dat een derde tot de helft van het Himalaya-ijs voor de eeuwwisseling is gesmolten. Het is belangrijk dat de boeren zich tijdig aanpassen, benadrukt Biemans. 'Boeren kunnen bijvoorbeeld eerder zaaien, of gewassen gaan telen die minder water nodig hebben. Katoen is een gewas dat veel water nodig heeft. Dit kan wellicht beter op andere plekken worden verbouwd.'

Info: hester.biemans@wur.nl

NATUUR EN KUSTVERDEDIGING

MARIENE ECOLOGIE

Zeekraal ingezaaid om golven te dempen

Op een nieuwe kwelder voor de kust van Delfzijl hebben onderzoekers eind mei zeekraal ingezaaid. Zij willen weten welke bijdrage deze plant kan leveren aan de ontwikkeling van kwelders om de effecten van zeespiegelstijging te beperken.

Kwelders zijn begroeide stukken land die aan zee grenzen. Bij stormen en hoog water lopen ze onder water. Ze vormen dan een extra bufferzone voor de kust doordat ze de golfslag dempen. In Nederland én elders zijn veel kwelders verdwenen. Daarom kijken onderzoekers hoe ze nieuwe kunnen aanleggen. Voor de nieuwe kwelder bij Delfzijl zijn zand, klei en planten gebruikt, vertelt Martin Baptist van Wageningen Marine Research. De pionierskwelder is ingedeeld in proefvakken met verschillende verhoudingen zand en klei. Delen van de vakken zijn eind

mei ingezaaid met zeekraal, in andere vakken moet het plantje zich natuurlijk vestigen. Zeekraal vormt vaak de eerste begroeiing op nieuwe kwelders. 'Als deze proef slaagt, hopen we deze zeekraalmethode wereldwijd te kunnen toepassen in de strijd tegen zeespiegelstijging', zei Baptist tegen RTV Noord. In het project in Delfzijl werkt de stichting EcoShape samen met Wageningen Marine Research, Royal Haskoning DHV, Arcadis en Deltares. Het Waddenfonds is de belangrijkste financier. Info: martin.baptist@wur.nl



FOTO REINDERT NULAND

Vishotels gebouwd op de kale zeebodem

Kunstmatige schuilplekken voor vissen en andere zeedieren kunnen de biodiversiteit in de Noordzee vergroten, meent Tinka Murk, hoogleraar Ecologie van mariene dieren. Door visserij en ziektes zijn bijna alle natuurlijke riffen verdwenen en daarmee de huisvesting van vissen, schaal- en schelpdieren. Zogeheten vishotels, zeskantige betonnen buizen met tien kamers, moeten daar verandering inbrengen. In juli werden de eerste vishotels gebouwd: drie in het Haringvliet en twee op zee. Duikers zullen de ontwikkelingen en de hotelgasten in de gaten houden. De Nationale Postcodeloterij financiert het project met 8,5 miljoen euro. Info: tinka.murk@wur.nl



FOTO ECOSHAP

GEWASBESCHERMING

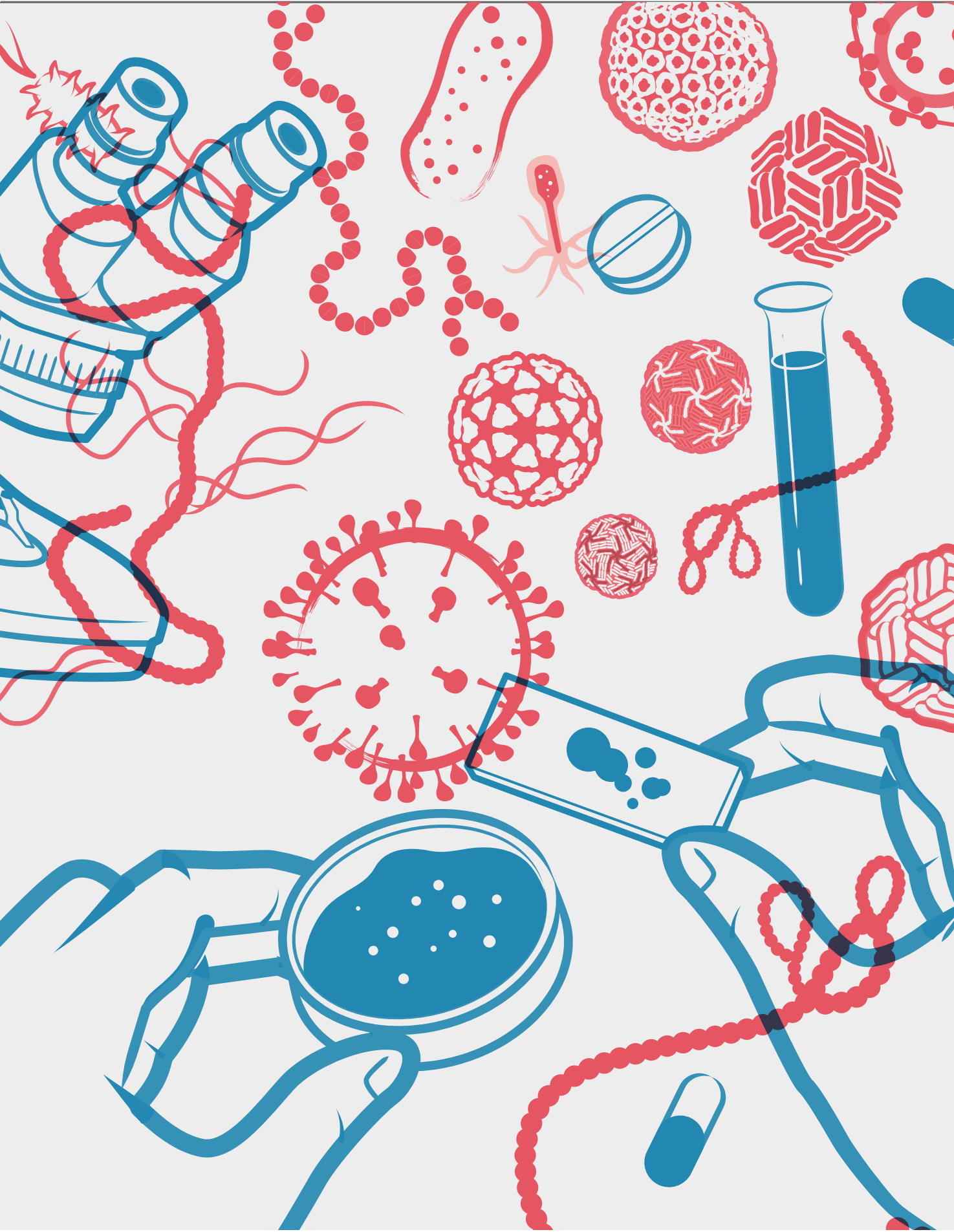
Margriet leidt bladluizen om de tuin

De margrietensoort *Tanacetum cinerariifolium*, vaak aangeduid als pyrethrum, heeft een natuurlijke afweer tegen bladluizen. De plant zet de insectjes op het verkeerde been door een geurstof te produceren die bladluizen zelf ook aanmaken als er gevaar dreigt. De bladluizen slaan daardoor onmiddellijk op de vlucht. Bovendien trekt deze geur lieveheersbeestjes aan, op zoek naar een maaltje bladluizen. De Wageningse onderzoeker Maarten Jongsma zag tien jaar geleden in China dat in pyrethrum-velden

de bloemen vol lieveheersbeestjes zaten. Hij vermoedde toen al dat de kevertjes op een geur afkomen. Met onderzoekers van de Huazhong Landbouwuniversiteit in Wuhan onderzocht Jongsma het fenomeen. De wetenschappers slaagden erin om het dubbele beschermingsmechanisme te ont-rafelen en om het gen voor de alarmgeurstof te isoleren. Het onderzoek verscheen in mei in het wetenschappelijke tijdschrift *New Phytologist*. Info: maarten.jongsma@wur.nl



FOTO SHUTTERSTOCK

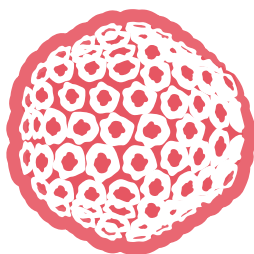


Vorbereiden op de komst van virus X

Tropische virusziekten zijn wereldwijd in opmars. Zika, Afrikaanse varkenspest, Rift Valley fever en SARS zijn maar enkele van de vele ziektes die mens of dier bedreigen. Virologen onderzoeken hoe nieuwe uitbraken en epidemieën zijn te voorkomen. 'Het staat als een paal boven water dat er ergens weer een nieuw virus zal opduiken.'

TEKST ARNO VAN 'T HOOG ILLUSTRATIES KAY COENEN

In juni werd in een muggenval in Flevoland *Aedes flavopictus* aangetroffen, een muggensoort uit Japan en Korea die knokkelkoorts (dengue) kan overbrengen. Om te voorkomen dat de soort voet aan de grond krijgt, is direct een lokale verdelgingscampagne gestart. In de voorbije jaren zijn in Flevoland vaker exotische muggen ontdekt, zoals de Aziatische tijgermug en de Aziatische bosmug. Deze insecten kwamen vermoedelijk als eitjes of larven mee met geïmporteerde autobanden. Uitroeiing slaagt niet altijd: de Aziatische bosmug is sinds 2014 zo wijdverspreid rond Lelystad dat de verdelgingscampagne inmiddels is gestaakt. Deze tropische muggen bleken geen ziekte-



RIFT VALLEY FEVER

Overdracht Via muggengeslachten
Aedes en *Culex*
Gastheren Wilde en gehouden
herkauwers, mensen

verwekkers bij zich te dragen, wel vergroten ze de kans op verspreiding als een tropisch virus ooit ons land mocht binnenkomen. ‘Het is logisch dat media aandacht besteden aan dit soort meldingen’, zegt hoogleraar Veterinaire Arbovirologie Jeroen Kortekaas, verbonden aan het Laboratorium voor Virologie en Wageningen Bioveterinary Research. Er is echt iets aan de hand, vindt hij. Bevolkingsgroei, globalisering en klimaatverandering creëren een wereld waarin ziektes zich sneller en verder kunnen verspreiden.

DODEN IN GRIEKENLAND

De door muggen overgedragen West Nile fever bijvoorbeeld, is vanuit Israël over-

PUBLIC HEALTH EMERGENCY OF INTERNATIONAL CONCERN

Op 18 juli 2019 heeft de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) de ebola-uitbraak in Afrika uitroepen tot een internationale noodsituatie voor de volksgezondheid (Public Health Emergency of International Concern).

Sinds de uitbraak in de Democratische Republiek Congo in augustus 2018 zijn er ruim tweeduizend ebolagevallen geregistreerd, waarvan ruim 1500 mensen zijn overleden.

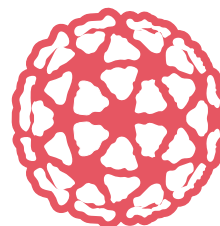
Aanvankelijk – de ziekte wordt in 1976 beschreven – blijven uitbraken beperkt tot kleine gemeenschappen in Centraal-Afrika, maar tussen 2014 en 2016 krijgen meerdere landen in West-Afrika te maken met een epidemie, waardoor officieel bijna 12 duizend mensen sterven, in werkelijkheid waarschijnlijk veel meer. Ook buiten Afrika duikt de ziekte af en toe op, maar door snelle isolatie blijven dat geïsoleerde gevallen.

Congo kampt sinds augustus 2018 met een nieuwe epidemie. Ebola staat hoog op de WHO-lijst van ziektes waarvoor dringend een vaccin nodig is. In Congo zijn intussen ruim 160 duizend mensen met een experimenteel vaccin gevaccineerd.

De WHO kondigt de internationale noodtoestand af als een ziekte meerdere landen in gevaar brengt en dit gecoördineerde internationale inspanningen vergt. Dit gebeurde eerder tijdens de uitbraak van het zikavirus (2016), de ebola-uitbraak in West-Afrika (2014), de verspreiding van polio (2014) en de varkensgriep (2009).

gestoken naar Amerika, terwijl het virus ook in Europa aan een opmars bezig is. Griekenland rapporteerde vorig jaar 316 infecties, waaraan 50 mensen overleden, vaak door hersenvliesontsteking. Het virus komt in Nederland nog niet voor, maar er leven hier wel negen muggensoorten die het zouden kunnen overdragen van trekvogels naar mensen. Er is geen vaccin beschikbaar. Kortekaas: ‘Noordwest-Europa bleef voorheen redelijk gespaard, vooral door het milde klimaat. Exotische insecten werden vroeger ook geïntroduceerd, maar sinds het hier natter en warmer wordt, zijn de condities gunstiger.’ Ook in tropische gebieden breiden virusziekten hun areaal uit: zo veroorzaakte in 2015 het van oorsprong Afrikaanse zikavirus ernstige hersenafwijkingen bij duizenden pasgeborenen in Brazilië.

Dieren worden evenzeer vaker slachtoffer van oprukkende virussen. Eind vorig jaar dook het besmettelijke Afrikaanse varkenspestvirus bijvoorbeeld op in een wilde-zwijnenpopulatie in de Belgische Ardennen.



CHIKUNGUNYA

Overdracht Via *Aedes*-muggen
Gastheren Mensen

Deze ziekte woedt al vanaf 2012 in Rusland en Oost-Europa. Sinds 2018 is sprake van een fenomenale uitbraak in Azië. In Vietnam waren begin juli 2019 al 2,8 miljoen varkens geruimd. Het virus is voor mensen ongevaarlijk, maar infecties bij varkens verlopen vrijwel altijd dodelijk. Afschot en bijvoorbeeld de bouw van honderden kilometers lange hekken in Frankrijk en Denemarken moeten het virus in West-Europa in bedwang houden. Een vaccin is nog lang niet beschikbaar.



FOTO ALAMY

Vaccinatie met een experimenteel vaccin tegen ebola, in de Democratische Republiek Congo.

‘Virussen zijn genetisch zeer flexibel’

Rift Valley fever virus op de prioriteitenlijst van de WHO doen belanden.

EPIDEMIC PEPAEDNESS

In juli ontving een consortium geleid door Kortekaas een budget van 12,5 miljoen dollar van de Coalition for Epidemic Preparedness Innovations (CEPI) en de Europese Unie om nu ook een vaccin te ontwikkelen dat mensen kan beschermen. ‘Dat is bijzonder; we werken bij Wageningen Bioveterinary Research eigenlijk alleen aan veterinaire vaccins. In Europa doen we een fase 1 klinische studie met vrijwilligers, om te laten zien dat toediening veilig is. We kijken ook hoe immuuncellen en antilichamen op het virus reageren. In een vervolgstudie gaan we mensen in Afrika vaccineren in een gebied waar Rift Valley fever voorkomt’, aldus Kortekaas.

Wie de ontwikkelingen op een rijtje zet, krijgt het gevoel dat we de grillen van moeder natuur maar moeilijk kunnen bijbenen. Wat is de beste strategie en wat kan de wetenschap bijdragen? Ten eerste is het goed om je te realiseren dat het welvaartspeil in een land een belangrijke barrière vormt tegen uitbraken, zegt Wim van de Poel, hoogleraar Emerging and Zoonotic Viruses en eveneens verbonden aan Wageningen Bioveterinary Research. ‘Ebola zal in Nederland nooit zo om zich heen kunnen grijpen, omdat gezondheidszorg en hygiëne hier beter zijn. Ebola blijft in Afrika voor problemen zorgen doordat de ziektebeheersing in landen als Congo niet op orde is. Je kunt infectierisico’s fors verkleinen door gezondheidszorg, riolering en drinkwater te verbeteren.’ ➤

We lopen in de strijd tegen nieuwe virusziekten eigenlijk altijd achter de feiten aan, constateert Kortekaas. ‘De industrie gaat pas vaccins ontwikkelen na een grote uitbraak. Terwijl er heel veel virusziekten zijn, ook die de mens kunnen treffen, waarvoor je liever een vaccin op de plank hebt liggen.’

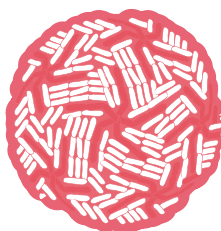
Sinds de uitbraak van ebola in West-Afrika in 2013 en zika in Brazilië in 2015 is internationaal het besef gegroeid dat voorbereiding het halve werk is voor een succesvolle bestrijding. De Wereldgezondheidsorganisatie WHO heeft in 2018 de zogeheten List of Blueprint priority diseases opgesteld met virusziekten waar dringend een vaccin voor beschikbaar moet komen, zoals SARS, zika, ebola en Rift Valley fever.

Vaccinontwikkeling is echter kostbaar.

Bovendien zijn de landen met de grootste problemen vaak arm; dat zet een rem op investeringen in onderzoek door farmaceuten. Onder meer de WHO en filantropische organisaties proberen de gaten te dichten.

Kortekaas is nauw betrokken bij vaccinontwikkeling. Hij ontwierp een vaccin dat

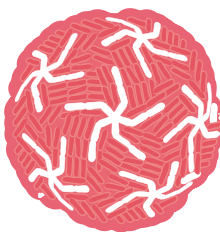
schapen en andere herkauwers beschermt tegen Rift Valley fever. Dit virus wordt overgebracht door muggen, en komt vooral voor in Zuid- en Oost-Afrika. Het voelt zich thuis in herkauwers, een reeks wilde diersoorten en mensen. Mensen krijgen de infectie ook geregeld door contact met vlees en bloed van besmette dieren. Meestal verloopt de infectie met relatief milde symptomen, maar sterfte en ernstige hersenafwijkingen zijn niet zeldzaam. De wijde verspreiding en gevolgen voor de volksgezondheid hebben het



DENGUE

Overdracht Via Aedes-muggen
Gastheren Mensen

Ten tweede is er volgens Van der Poel een cruciale rol weggelegd voor ervaren dierenartsen en medici, die altijd de eersten zijn die nieuwe infecties tegenkomen. Zij zien als eersten de afwijkende symptomen bij mens en dier. Het vraagt om ervaring en oog voor details, omdat de meeste infecties met tropische virusziekten in eerste instantie vaak symptomen geven die doen denken aan de griep. Van der Poel: 'Die vooruitgeschoven rol vervulden artsen ook bij de uitbraak van SARS in 2002: de arts die de infectie als eerste rapporteerde in HongKong, en uiteindelijk zelf aan SARS overleed, zei: dit is iets nieuws, dit heb ik nog niet eerder gezien bij een patiënt.' In de diergeneeskunde gebeurde volgens Van der Poel hetzelfde met de schapenziekte blauwtong, het Schmallenbergvirus en bij vogelgriep H7N7. 'Er waren een paar dierenartsen die zeiden: er is iets opmerkelijks aan de hand, we moeten meer diagnostiek doen. Medische ervaring en het beschrijven van ziektegeval-



ZIKA

Overdracht Via Aedes-muggen
Gastheren Apen, mensen

len is dus heel belangrijk om uitbraken snel in de peiling te krijgen. Dat wordt weleens onderschat.' Tot slot vertelt Van der Poel dat virologen telkens betere moleculaire technieken ontwikkelen om snel virussen op te sporen. 'Bij de uitbraak van SARS in 2002 is er maanden geworsteld met het identificeren van het virus. Met de DNA-technieken die we tegenwoordig gebruiken, zou dat absoluut sneller gaan.' De kans op infecties kan de komende jaren inderdaad toenemen, maar we zijn techno-



Een bord met uitleg over voorkomen van besmetting met Afrikaanse varkenspest langs de weg in Groesbeek. Afrikaanse varkenspest is in opmars, en bedreigt varkens en wilde zwijnen.

logisch wel beter voorbereid, zegt Van der Poel. 'In die zin is het een beetje een wed-loop. Als we alert blijven, kunnen we het goed onder controle houden, zeker in een land als het onze. Je moet het alleen niet onderschatten. We zijn de situatie met een volstrekt onbekend virus als SARS misschien een beetje vergeten. De economische schade die ontstond door de paniek en het stilleggen van vliegverkeer wordt geschat op veertig miljard dollar. Het staat als een paal boven water dat er ooit weer ergens een nieuw virus opduikt. We weten alleen niet wanneer.' Om dat gevaar te onderstrepen, is aan de prioriteitenlijst van de WHO van gevaarlijke virussen ook Disease X toegevoegd; een onbekend virus dat in de toekomst mogelijk een epidemie veroorzaakt.

UITBRAAKRISICO'S

Toch is het niet zo dat de wetenschap als de brandweer in een kazerne zit te wachten op de eerste melding van een virusuitbraak. Virologen willen nu al beter begrijpen waar de belangrijkste uitbraakrisico's kunnen ontstaan. Eén tak van onderzoek richt zich op de zogeheten vectorcompetentie. Daarbij wordt gekeken of de in Nederland voorkomende muggensoorten en andere insecten tropische virussen kunnen overdragen. Kortekaas: 'We hebben bijvoorbeeld vastgesteld dat Nederlandse muggen het Rift Valley virus van schaaap naar schaaap kunnen

overbrengen. Die overdracht ging opmerkelijk efficiënt.' Is het straks dus raak, als een mens of mug met Rift Valley fever de landsgrenzen oversteekt? Kortekaas. 'De belangrijkste vraag is: voelt het virus zich thuis in een nieuwe omgeving? En waardoor wordt dat bepaald? Het is vaak helemaal niet duidelijk waarom sommige tropische virusziekten hier nog niet de kop hebben opgestoken. Een belangrijk aspect is de interactie met lokale muggensoorten, die mogelijk niet optimaal is voor verspreiding. Aan de andere kant: virussen zijn genetisch zeer flexibel. Ze kunnen makkelijk evolueren. Als ze de gelegenheid krijgen, vinden ze uiteindelijk wel een manier om zich aan te passen aan lokale gastheren en omstandigheden.' De onderzoeksgegevens van Kortekaas



EBOLA

Overdracht Via direct contact
Gastheren Apen, mensen

over de overdracht van virussen door Nederlandse muggen zijn zeer bruikbaar voor kwantitatief veterinaire epidemioloog Mart de Jong, hoogleraar in Wageningen. Hij heeft veel ervaring met het bouwen van statistische en wiskundige modellen die de verspreiding van bijvoorbeeld vogelgriep en varkenspest in kaart brengen, of het effect van een vaccinatiecampagne doorrekenen. De Jong: 'Je hebt dergelijke modellen nodig om experimenten en observaties te interpreteren. Bijvoorbeeld om antwoord te vinden op de vraag wanneer een vaccin effectief is.' De Jong was betrokken bij een Iers onderzoek naar experimentele vaccinatie van dasen tegen rundertuberculose, een bacterie die das, rund en mens kan infecteren. Besmetting betekent het ruimen van runde-



YELLOW FEVER

Overdracht Via *Aedes*-muggen
Gastheren Apen, mensen

ren, afschot van dassen en infectiegevaar voor mensen. Rekenwerk liet zien dat als minstens dertig procent van de Ierse dassen het vaccin krijgt, rundertuberculose kan worden uitgeroeid. De Ierse regering heeft op basis van dat resultaat besloten om dassen te gaan vaccineren. Rundertuberculose wordt niet verspreid door muggen, maar bijvoorbeeld via melk en vochtdruppeltjes bij hoesten, en de bacterie infecteert veel minder diersoorten dan tropische virussen. Bij ziektes die wel door muggen worden overgedragen is het voor een veterinaire epidemioloog een extra uitdaging om een model te maken. De Jong: 'Dan heb je kennis nodig van de insectensoorten in onze streken die het

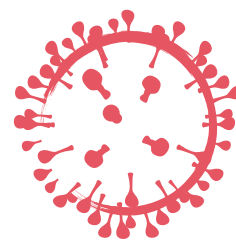
belangrijkst zijn voor de verspreiding van een virus als Rift Valley fever. Dat weten we eigenlijk niet. De vraag is of verspreiding wordt bepaald door enkele dominante insecten, of dat verschillende soorten tegelijkertijd een rol spelen. Er is net een groot project gestart met financiering vanuit de Nationale Wetenschapsagenda, om dat soort zaken uit te zoeken. Daar doet mijn groep aan mee. Het gaat om infectieziekten die waarschijnlijk oprukken richting Nederland, en vooral door muggen worden overgebracht, zoals West Nile fever, Rift Valley fever en Chikungunya.'

MUGGENDICHTHEID

Het voortplantingssucces van muggen vormt een belangrijke sleutel in het begrijpen van risico's, vertelt De Jong. Rond 1900 liet de Schotse arts en Nobelprijswinnaar Ronald Ross al zien dat verspreiding van de malaria-parasiet afhankelijk is van de muggendichtheid in een gebied. 'Op grond van dat inzicht is men moerassen gaan droogleggen. Ooit kwam malaria voor in Zeeland en Amsterdam. De ziekte is geleidelijk verdwenen, maar niet doordat de laatste mug is uitgeroeid. Het aantal muggen daalde, waardoor de verspreiding niet meer effectief verliep.'

Het beheersen van de dichtheid van muggen is dus een goede strategie om infecties in te perken. De Jong wil de kennis van muggendichtheden en overdracht tussen mens en landbouwhuisdieren gaan combineren. 'Zodat we kunnen zeggen: als een virus hier binnenkomt, zien we dan in het model dat de infectie zich goed zal verspreiden?'

'De belangrijkste vraag is: voelt het virus zich thuis in een nieuwe omgeving?'



SARS

Overdracht Via direct contact
Gastheren Civetkat, vleermuizen, mens

Kunnen we daar iets tegen doen? Waar kan een uitbraak optreden? En hoe kunnen we het beste monitoren om dat te voorkomen? Dat is allemaal best ingewikkeld, bijvoorbeeld doordat het voorspellen van muggendichtheden lastig is. Dat hangt af van regenval en lokale omstandigheden. De uitdaging is: creatief zijn met nieuw onderzoek, zodat je daar wel iets zinnigs over kunt zeggen.' ■

www.wur.nl/virusziekten

COURSE GLOBAL ONE HEALTH

Wageningen Centre for Development Innovation organiseert in het najaar de course Global One Health: towards Human, Animal and Plant Health.
www.wur.eu/cdi

50 JAAR VOEDINGSONDERZOEK

‘Voeding is zoveel meer dan alleen brandstof’

In het jubileumjaar van vijftig jaar voedingsonderzoek in Wageningen blikken twee voedingshoogleraren vooruit. De een werkt op het niveau van het DNA; de ander kijkt op wereldniveau.

TEKST ASTRID SMIT FOTOGRAFIE BRAM BELLONI



EDITH FESKENS, HOOGLERAAR GLOBAL NUTRITION

‘We moeten de voedselsystemen ingrijpend aanpassen’

‘In grote delen van de wereld komt naast ondervoeding ook veel overgewicht voor. Met alle bijbehorende ziektes zoals diabetes, hart- en vaatziekten en kanker’, vertelt Edith Feskens. Zij bekleedt sinds begin dit jaar de nieuwe leerstoel Global Nutrition. De laatste tien jaar van haar wetenschappelijke carrière gaat zij zich bezighouden met onder- en overvoeding in de wereld.

Wat is uw droom? Waar wilt u heen met het onderzoek?

‘Hoe kunnen we in 2050 tien miljard mensen op een gezonde en duurzame manier voeden. Dus zonder vitaminetekort, over- of ondergewicht. Theoretisch is dat mogelijk: er is wereldwijd voldoende voedsel beschikbaar om iedereen van voldoende calorieën, eiwit, vitamines en mineralen te voorzien. Alleen is de verdeling verkeerd. Onze bijdrage is bescheiden, maar ik ben ook optimistisch. Als je ziet wat de discussie over klimaatverandering tweeebrent. De laatste vijf jaar is vegetarisch eten in het Westen enorm populair geworden. Daar hadden we tien jaar geleden niet van kunnen dromen. Er zijn grote veranderingen mogelijk.

Daarvoor moeten we de voedselsystemen ingrijpend aanpassen. Minder nadruk op productieverhoging bijvoorbeeld en meer nadruk op duurzaamheid en gezondheid. Wij willen die lijn ondersteunen met onderzoek.

In eerste instantie richten we ons op Azië en Afrika. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de mensen daar een gezond voedingspatroon krijgen. Wat is daarvoor nodig? Dat is ons centrale thema.’

De nieuwe leerstoelgroep bouwt deels voort op het werk van de voormalige hoogleraar Clive West, in 2004 overleden. Hij had een succesvolle onderzoekslijn opgezet op het terrein van micronutriënten. Schoolkinderen in Kenia kregen een variant van cassave te eten die rijk is aan bètacaroteen, de voorloper van vitamine A. Daardoor werden minder kinderen blind. Nu loopt een vergelijkbaar project in Nigeria. Feskens: ‘De afgelopen jaren was het onderwerp Global Nutrition

ondergebracht bij één leerstoel, nu komt het centraal te staan. Wageningen heeft veel kennis te bieden op dit terrein. Zowel op het gebied van voeding als op het gebied van planten- en veeteelt.’

Hoe pakken jullie het aan?

‘Er loopt al een groot internationaal onderzoeksprogramma Food Systems for Sustainable Diet. Dat wordt geleid door Inge Brouwer. Daarnaast zetten we nieuwe projecten op. Onze focus: wat is gezonde voeding in deze landen, hoe duurzaam wordt die geproduceerd en hoe komt die bij de consument terecht? Daarbij richten we ons ook op de eerste duizend dagen van het leven en de adolescentie. In die twee perioden is de mens heel gevoelig voor tekorten en overgewicht.’

Aan wat voor nieuwe projecten moeten we denken?

‘In Nederland heb je het project De Gezonde Schoolkantine van het Voedingscentrum. Andere landen willen dit samen met ons ook implementeren, zoals het nationaal volksgezondheidsinstituut in Ethiopië. Daar onderzoeken we wat schoolkinderen gezond vinden en waarom. Het verse fruit op weg naar school kopen ze niet, omdat de kinderen bang zijn dat het fruit is aangetast door luchtvervuiling, zo blijkt uit onderzoek van een promovendus. In plaats daarvan eten ze een zakje chips. Dat is gezonder, denken ze en het geeft natuurlijk meer status. Dat is een interessant inzicht waar je verder mee kunt. Een ander voorbeeld is ons werk in Vietnam. Daar onderzoekt een Vietnamese promovendus welke voedingsmiddelen gegeten worden, hoeveel water die verbruiken en welke opties er zijn om dat waterverbruik te verminderen.’

>

U bekleedde tot voor kort de leerstoel Voeding en Gezondheid in de levenscyclus. Hoe komt u bij Global Nutrition terecht?

‘Een groot deel van mijn eerder onderzoek is eigenlijk afgerond. Ik heb mij jaren beziggehouden met de preventie van diabetes en overgewicht. Daar was ik bij het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu mee begonnen en dat heb ik hier als universitair hoofddocent en later als hoogleraar voortgezet. Het onderzoek heeft geresulteerd in een succesvolle methode, SLIMMER genaamd, om diabetes en overgewicht met aangepaste voeding en bewegen te voorkomen. Mensen die dit programma volgen, hebben blijvend gewichtsverlies, zo toonde een promovendus van ons aan. De methode wordt nu zelfs vergoed via de basisverzekering, dus wat wil je dan als wetenschapper nog meer? Ik ben gaan nadenken over de laatste tien jaar van mijn wetenschappelijke carrière. Ik heb sinds 2005 ook al heel wat projecten in ontwikkelingslanden begeleid over diabetes en overgewicht. Die onderzoekslijn bouw ik nu verder uit, juist omdat het probleem van overvoeding in die landen toeneemt.’

50 JAAR HUMANE VOEDING EN GEZONDHEID

In 1969 werd in Nederland voor het eerst academisch onderzoek gedaan naar de relatie tussen voeding en gezondheid. Het was de geboorte van de afdeling Humane voeding in Wageningen, die in de afgelopen vijftig jaar is uitgegroeid tot een internationaal gerenommeerde leerstoelgroep met relevante onderzoeksresultaten, bijvoorbeeld op het gebied van de relatie tussen voeding en hart- en vaatziekten, cholesterol of kanker.

Op 18 oktober wordt het 50-jarig bestaan gevierd met een wetenschappelijk symposium met internationale sprekers, en op 19 oktober met een alumnidag op de campus in Wageningen.

www.wur.nl/humannutrition50

SANDER KERSTEN, HOOGLERAAR VOEDING, METABOLISME EN GENOMICS

‘Het functioneren van het lichaam is zo idioot complex’

‘Voeding is meer dan alleen brandstof. Voeding reguleert ook onze genen’, zegt Sander Kersten, hoogleraar Voeding, Metabolisme en Genomics. ‘Voedingsstoffen bepalen voortdurend welke genen actief worden of juist inactief. Wij proberen uit te vinden hoe dit in elkaar zit en waarom.’

Hoe activeert voeding onze genen?

‘Stel je eet een maaltijd die rijk is aan vetzuren. Die worden opgenomen door cellen in ons lichaam. De vetzuren dienen als brandstof, maar binden ook aan bepaalde eiwitten in de cellen, de zogeheten transcriptiefactoren. Die zorgen ervoor dat delen van het DNA worden afgelezen en dus genen worden geactiveerd. We weten nu dat er transcriptiefactoren voor vetzuren, glucose en aminozuren zijn. Wij vragen ons af waarom dat zo gaat. Wat is de logica erachter?’

Wat voor inzichten heeft dat tot nu toe opgeleverd?

‘Wij hebben ons vooral gericht op de vetzuren. Met een nieuwe techniek, de zogenoemde RNA-sequencing, kunnen we in een klap zien welke van alle 25 duizend genen die een mens bezit, aanslaan in cellen van een bepaald weefsel. Onze aandacht gaat uit naar twee genen die actief worden bij het nuttigen van vetzuren. Een zorgt ervoor dat de cel minder vet opneemt. De ander verzorgt de opslag van die vetten in vetdruppels. Het aanzetten van die genen maakt dus deel uit van terugkoppeling zodat er niet te veel vet in een cel komt of dat het in ieder geval veilig wordt opgeslagen.’

Hebben jullie een relatie gevonden tussen voedingsstoffen en ziektes?

‘Eerlijk gezegd probeer ik daar weg van te blijven. Ik

richt me meer op de fysiologie. Op het normaal functioneren van een lichaam. Ik vraag me af of we voor enige voedingsstof ooit kunnen aantonen hoe die beschermt tegen ziektes of ziektes veroorzaakt. Het functioneren van het lichaam is zo idioot complex.'

Begrijpen jullie al wel meer hoe het lichaam normaal werkt?

'Ja, daar maken we stappen in. Een aardig voorbeeld is het werk van collega Lydia Afman. Zij ontdekte dat bij mensen die een dieet met verzadigd vet kregen, genen actief werden die betrokken zijn bij ontstekingen. Bij mensen die evenveel onverzadigd vet consumeerden, was daarvan geen sprake. Een heel krachtig resultaat. De hypothese is dat dit soort voeding het risico op ziektes als diabetes of kanker verhoogt. We zoeken het nu uit voor diabetes.'

Wat hopen jullie de komende jaren te bereiken?

'Wetenschappelijke inzichten verkrijgen die staan als een heel stevig huis. Die bij wijze van spreken in de leerboeken komen en er nooit meer uitgaan. Dan heb je pas iets nagelaten, denk ik.'

Dat wil iedereen toch? Waarom benadrukt u dat?

'Omdat ik me zorgen maak over de ontwikkelingen in ons veld. Een hoop onderzoeksresultaten die in belangrijke wetenschappelijke tijdschriften als *Nature* en *Cell* worden gepubliceerd blijken niet te herhalen of zelfs niet te kloppen. Volgens een publicatie in *Nature* van 2006 zou glucose via een bepaalde receptor de cel aansturen. Iedereen weet nu dat dit niet zo werkt, maar het artikel is nooit teruggetrokken. Dat is zeer verwarrend en ondermijnend voor ons vakgebied. Ik maak me daar echt druk over. Er bestaat een te hoge druk om te publiceren in toptijdschriften.'

Hoe is deze ontwikkeling te stoppen?

'Door weerstand te bieden. Voor mij is dat relatief makkelijk. Ik heb een vaste positie. Jonge mensen hebben soms geen keuze. Zonder spetterende resultaten komen ze er niet. Wij moeten ze beschermen en hun de tijd gunnen om goed onderzoek te doen. We moeten solide huizen bouwen in plaats van façades van stro.'

Jaren geleden werd de indruk gewekt dat we met genetische data een dieetadvies op maat zouden krijgen. Hoe kijkt u daartegen aan?

'We hebben nooit geïnvesteerd in dergelijk onderzoek en uiteindelijk is daar ook niet zo veel van

terechtgekomen. Draagbare technieken, zoals een pleister met een naaldje op je bovenarm die continu stoffen in het bloed meet, hebben denk ik wel de toekomst. Ze kunnen consumenten en patiënten inzichten bieden in de gezondheidsstatus van hun lichaam. Hier proberen we nu op in te zetten. Wellicht kunnen we profiteren van de komst van het Belgische onderzoeksinstituut Imec naar Wageningen. Het is in deze technieken gespecialiseerd.' ■





Bosonderzoekers gaan ondergronds

Wetenschappers bouwen een wereldwijde database met gegevens over bosbodems. Bomen, bodemorganismen en klimaat zijn nauw verbonden, blijkt uit de eerste analyses. ‘We kunnen nu voorspellen hoe bostypen opschuiven onder invloed van het klimaat.’

TEKST NIENKE BEINTEMA ILLUSTRATIE STEFFIE PADMOS

Onder elk bos leeft een wirwar aan schimmels en bacteriën die nauw samenwerken met boomwortels. De schimmels en bacteriën maken voedingsstoffen uit de bodem vrij voor de wortels. In ruil daarvoor leveren de wortels bepaalde stoffen, zoals suikers, aan de micro-organismen. Deze samenwerking speelt in elk bos-ecosysteem, maar in een tropisch regenwoud ziet die symbiose er heel anders uit dan in de noordelijke taiga of op de Veluwe. Voor het eerst zijn die verschillen wereldwijd in kaart gebracht. Wageningse onderzoekers werkten mee aan het onderzoek, dat in mei verscheen in het toptijdschrift *Nature*. ‘We weten al heel lang hoe belangrijk de symbiose tussen boomwortels en micro-organismen is’, vertelt Gert-Jan Nabuurs, hoogleraar Europese bossen in Wageningen en mede-auteur van de studie. ‘Maar toch was er maar heel weinig over bekend. Dat komt onder

meer doordat veel informatie onbereikbaar was, verspreid over databases in verschillende landen.’

Nabuurs en zijn collega’s zijn al twee decennia bezig een Europese database samen te stellen. Sinds een jaar of vijf koppelen ze deze database geleidelijk aan gegevens van landen wereldwijd. ‘Heel uniek: we hebben nu toegang tot gegevens van 1,1 miljoen meetpunten over de hele wereld’, aldus Nabuurs.

Het artikel in *Nature* vloeit voort uit dit Global Forest Biodiversity Initiative, waarvan Wageningen University & Research een van de initiatiefnemers is.

‘Onderzoekers over de hele wereld verzamelen data over bossen, zoals de dichtheid, de soortensamenstelling, de grondsoort en het klimaat’, vertelt Nabuurs. ‘We wisten al wel dat je in de tropen, gematigde en koude streken verschillende vormen van symbiose aantreft, en er waren al wel theoretische voorspellingen gedaan over welke

vormen vooral waar domineren. Maar nu kunnen we die ideeën voor het eerst toetsen aan een heleboel waarnemingen.'

COMPUTERMODEL MAKEN

Het onderzoek liet zien dat er in bosbodems drie hoofdvormen van symbiose bestaan: een variant waarbij boomwortels samenwerken met schimmels in de bodem (*ectomycorrhiza*), een waarbij de schimmels in de boomwortels leven (*arbusculaire mycorrhiza*), en de samenwerking tussen wortels en stikstofbindende bacteriën. 'Op basis van de meetpunten wereldwijd hebben we een computermodel gemaakt', vertelt Nabuurs. 'Dat laat zien hoe factoren als bodemchemie, vegetatie en klimaat bepalen welk type symbiose overheersend is.'

Ectomycorrhiza blijken vooral dominant in gematigde en koude streken, waar ze een belangrijke rol spelen in het vastleggen van koolstof in de bodem. Arbusculaire mycorrhiza vind je vooral in de tropen, waar ze zorgen voor een snelle recycling van koolstof. Door klimaatverandering lijkt de verdeling tussen die twee typen te verschuiven ten gunste van die laatste categorie. Dat kan ten koste gaan van de opslagcapaciteit van koolstof in de bodem, en daarmee op zichzelf weer bijdragen aan klimaatverandering.

'Dankzij dit model kunnen we nu heel gedetailleerd de toekomstige ontwikkelingen van bossen voorspellen,' vertelt Nabuurs, 'bijvoorbeeld onder invloed van een warmer, droger of juist natter klimaat.' Daarin ligt de toepassing van dit onderzoek en van de wereldwijde kaart, aldus Nabuurs. 'Als je weet hoe bossen reageren op veranderingen, dan kun je daar in je beheer rekening mee houden.'

Het onderzoek laat zien dat vooral gemengd bos een grote rijkdom aan micro-organismen herbergt. 'We vermoeden dat die grote rijkdom een bos weerbaar maakt', zegt Nabuurs. 'Hoe groter de diversiteit aan micro-organismen, hoe efficiënter bomen kunnen omgaan met de beschikbare nutriënten en het beschik-

'We hebben gegevens van 1,1 miljoen meetpunten wereldwijd'

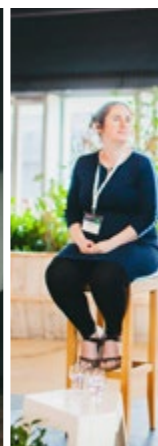
bare water. Zeker in tijden van verandering kan dat net het verschil maken tussen het voortbestaan of het verdwijnen van een bepaald type bos.'

OPSCHALING

Die kennis gebruiken om beheer aan te passen, klinkt gemakkelijker dan het is, nuanceert Nabuurs. 'Een directe vertaling van dit onderzoek naar concrete maatregelen is er voorlopig nog niet, maar de eerste stappen zijn gezet. Dit onderzoek laat zien welke relaties en patronen er zijn en hoe die veranderen. We kunnen nu klimaatscenario's gebruiken om te voorspellen wat er met bossen gaat gebeuren: welke soorten gaan we verliezen, hoe gaan de grenzen van bostypen opschuiven, enzovoort.'

De directe toepassingen zijn nu niet de grootste winst van het onderzoek, benadrukt Nabuurs. 'In dit stadium is het ecologische werk voor mij het belangrijkste. Het modelleren van het functioneren van bossen gebeurt van oudsher vooral lokaal, gericht op bovengrondse relaties. Nu kunnen we voor het eerst kijken naar mondiale patronen, en dan óók ondergronds. Dat is het baanbrekende aan deze studie. Dat we nu voor het eerst die opschaling kunnen doen.' ■

www.wur.nl/klimaat-bos



DISCUSSIE OP INTERNATIONALE CONFERENTIE CRISPRCON

Hoe verder met crispr-cas?

Met crispr-cas is DNA gericht te veranderen. Tijdens de internationale conferentie CRISPRcon eind juni in Wageningen bespraken deelnemers de invoering van de technologie. Zwaartepunt in de discussie: hoe zorg je ervoor dat het publiek een doordacht oordeel kan vellen over toepassing ervan?

TEKST RIK NIJLAND FOTOGRAFIE JONNE SEIJDEL

‘Uitwisseling van gedachten, dat hebben we echt ontzettend hard nodig’, zegt de Wageningse microbioloog John van der Oost. Tevreden overziet hij de propvolle zaal op Wageningen Campus. Honderden deelnemers aan de internationale conferentie CRISPRcon verdringen zich rond dertig discussietafels om mee te praten over de toepassing van genetische technieken. Aangeschoven zijn onder meer religieuze groeperingen, boeren, studenten, maar vooral onderzoekers, sociale wetenschappers en vertegenwoordigers van grote zaadbedrijven. Van der Oost is een van de grondleggers



De tweedaagse conferentie CRISPRcon bracht een gevarieerd publiek bijeen om te praten over de toekomst van crispr-cas en gerelateerde gentechnologieën. Het initiatief van Keystone Policy Center werd dit jaar gehost door Wageningen University & Research, dat een open dialoog over gentechnologie wil stimuleren.



van crispr-cas, een techniek om DNA heel secuur mee aan te passen. In een paar jaar tijd is die gemeengoed geworden in labs over de hele wereld. 'Het is een prachtige innovatie die brede toepassing verdient. Natuurlijk moeten we uiterst voorzichtig opereren, maar er is geen reden voor wantrouwen.'

De mogelijkheden zijn inderdaad ontelbaar. Van een gen verwijderen om te bestuderen wat het precies doet in een organisme, het repareren van erfelijke aandoeningen bij de mens, het wapenen van gewassen tegen droogtestress of ziektes, tot het aanpassen van planten, bacteriën en gisten om die andere of meer chemicaliën en medicijnen te laten produceren. Maar dat maakt de nieuwe technologie nog geen noodzakelijk wondermiddel, benadrukken enkele sprekers. Laten we om honger in de wereld aan te pakken eerst maar wat doen aan de 40 procent van de voedselproductie die bij het afval belandt, vindt een biologische boer.

KRITISCHE GELUIDEN

Ook Alejandro Argumedo van de non-profitorganisatie Association ANDES is kritisch. 'Wij zitten niet te wachten op meer genetische diversiteit door crispr. In Peru groeien vierhonderd aardappelvariëteiten. Die maken deel uit van ons leven. Duurzaamheid betekent dat je de natuur en de wijze waarop mensen met die natuur samenleven respec-

'Wij zitten niet te wachten op meer genetische diversiteit door crispr'

teert. Westerse wetenschap is niet de enige manier om tegen de wereld aan te kijken.' Toch vormden kritische geluiden zeker niet de hoofdmoot van de conferentie. Het zwaartepunt lag op de vraag hoe je ervoor zorgt dat het grote publiek een doordacht oordeel kan vellen over toepassing van de moderne DNA-technologie. Discussie daarover is onvermijdelijk geworden. Vorig jaar oordeelde het Europese Hof van Justitie over de techniek (zie kader). Het veranderen van erfelijk materiaal met crispr is niet verboden, maar de veiligheidsregels om voedingsproducten op de markt te brengen zijn streng. Zo streng dat bedrijven terugschrikken of de toelatingsprocedure niet

kunnen betalen. In Azië en in de VS zijn de regels veel soepeler.

De wet moet snel veranderen, vinden crispr-voorstanders. Tijdens CRISPRcon nam EU-commissaris van Gezondheid en Voedselveiligheid Vytenis Andriukaitis al een voorschot: hij bepleitte een Europees debat. Maar bij de gedachte daaraan slaat de schrik bij veel mensen om het hart. Rond de eeuwwisseling liep de discussie over genetische modificatie – met minder precieze voorlopers van crispr – uit op een tienjarige loopgravenoorlog. Als het met crispr maar niet dezelfde kant op gaat: die angst was voelbaar bij CRISPRcon.

ALL THE WRONG FEELINGS

Ook de Wageningse bestuursvoorzitter Louise Fresco blikte terug op het verleden. 'Stel dat de eerste toepassing van genetische modificatie in de landbouw een tarwe was geweest met een ingebouwd koolgen dat beschermt tegen maagkanker. Dan was de discussie over toepassing van gmo's in de voedselketen vast heel anders verlopen.' Dan had het publiek direct óók voordelen gezien van een nieuwe, misschien wat enge technologie. In de praktijk waren die voordelen voor de burger een stuk minder duidelijk, aldus Fresco. De technologie werd toegepast voor de productie van gemodificeerde mais en soja, veevoedergerassen die in grootschalige monocultures

worden verbouwd. De voordelen vielen daarbij vooral toe aan een paar grote agro-chemische bedrijven. 'That triggered all the wrong feelings', aldus Fresco. 'Het zou voor de acceptatie van crispr-cas goed zijn om op zoek te gaan naar een paar toepassingen die echt verschil maken voor mensen.' Dat is een veelgehoorde boodschap gedurende de twee congresdagen in Wageningen. Mensen overtuig je niet met mooie technieken maar met overtuigende toepassingen. Wat levert deze genetische verandering op voor je gezondheid, wat voor milieuwinst wordt er geboekt, krijgen boeren in de derde wereld hierdoor een beter leven? Het benadrukken van de veiligheid is een valkuil: 100 procent zekerheid bestaat niet, er blijft altijd ruimte voor twijfel.

GENE-EDITING NO WAY

Volgens Anita van Mil van het Londense sociaal-onderzoeksbureau Hopkins Van Mil mag interactie met het publiek over zo'n belangrijk onderwerp nooit snel en oppervlakkig zijn. 'Als je mensen op een festival een paar vragen stelt over een onderwerp waar ze niet gek veel van afweten, dan zetten ze zich schrap. Gene-editing, what? No way. Maar als je ze vraagt: stel jouw familielid heeft een erfelijke ziekte, hoe denk je dan over ingrijpen met deze technologie? Of je vraagt: stel je woont in een land waar door klimaat-

'Het verleden heeft uitgewezen dat je over gene-editing een open dialoog moet voeren'

verandering te weinig te eten is, zou je dan de technologie in de veredeling willen inzetten? Dan gaan mensen nadenken.' In opdracht van de Royal Society voerde het bureau een onderzoek uit naar de denkbeelden over gene-editing in Groot-Brittannië. Met de Brexit op komst hebben de Britten eigen wetgeving nodig. De academie van wetenschappen wilde daarom weten hoe er over het onderwerp wordt gedacht en hoe mensen hun mening vormen. 'Op diverse plekken in het land gingen groepen van twintig tot dertig personen in gesprek, met op de achterhand deskundigen om vragen te beantwoorden', vertelt Van Mil. 'Daarna kregen de deelnemers huiswerk mee en we moedigden ze aan om met familie en vrienden over gentechnologie te praten. Drie weken later kwamen we weer bij elkaar. Vaak waren de deelnemers tot

andere denkbeelden gekomen. Doorbreek, zeker in Engeland, de media-gekte van oneliners, bied afgewogen informatie, geef mensen tijd om te reflecteren. Als onderzoekers zijn wij niet voor of tegen gene-editing, wij zijn neutrale partners die een constructieve maatschappelijke dialoog willen voeren; openheid bereiken moet je doel zijn.' Tijdens CRISPRcon leidde Michelle Habets van het Rathenau Instituut de discussietafel 'Let's avoid a trench war on CRISPR-food', een verwijzing naar de schaduw van het verleden. Het instituut pleit ervoor bij de toelating van nieuwe voedingsproducten niet alleen veiligheid maar ook nut af te wegen. Het voorstel is gebaseerd op een Noors plan om biotechnologische innovaties te beoordelen. 'Is het maar een kleine puntmutatie of wordt er DNA van een ander organisme ingebracht? Daarnaast moeten maatschappelijke



implicaties een rol spelen bij de toelating. Leidt het product bijvoorbeeld tot meer duurzaamheid, is het goed voor kleine boeren in de derde wereld? Zo niet, willen we dat product dan eigenlijk wel?' Volgens Habets is dit een voorwaarde voor een verantwoorde inbedding van gentechnologie in de landbouw en in de samenleving. Een algehele vrijstelling, zoals sommige voorstanders bepleiten, biedt niet de garantie dat de beloofde prachtige toepassingen van de techniek er ook echt komen. Als puntje bij paaltje komt, is een droogteresistent gewas ten behoeve van arme boeren voor de veredelingsindustrie misschien toch ondergeschikt aan productievergroting en winstgevendheid. Bij het Noorse model is er dan een stok achter de deur. 'Bovendien kunnen landen op grond van culturele verschillen en eigen ethische keuzes zelf de afweging maken of ze een product accepteren.'

LOGISTIEKE NACHTMERRIE

Dat Europa verandert in een lappendeken van toegelaten voedingsmiddelen lijkt Hinse Boonstra van Bayer geen ideale situatie. 'Dat wordt in de handel en het vervoer een logistieke nachtmerrie', zegt de manager agricultural affairs. Hij is met zeven collega's naar Wageningen gekomen. 'Gene-editing is voor ons als veredelingsbedrijf belangrijk. Het verleden heeft uitgewezen dat je daar een goede en open dialoog over moet voe-

GMO-WETGEVING

De discussie over genetische modificatie, die in de jaren negentig in Europa oplaaide, ging hoofdzakelijk over toepassingen in de landbouw en de voedingsindustrie. Vooral de milieubeweging en de biologische landbouw trokken ten strijde tegen 'Frankenstein-foods', voedingsmiddelen uit planten die zijn gepimpt met een gen uit een andere soort. Uiteindelijk ontwikkelde de EU vijftien jaar geleden strenge gmo-wetgeving met veel nadruk op veiligheid voor mens en milieu. Wageningen hoopte dat het Europese Hof van Justitie een uitzondering zou maken voor bepaalde toepassingen van de nieuwe crispr-castechniek, net als in de VS is gebeurd. Daar wordt de techniek als niet-gmo beschouwd wanneer het gebruikt wordt voor het aanbrengen van puntmutaties die niet te onderscheiden zijn van natuurlijke veranderingen in het DNA. Het Europese Hof van Justitie concludeerde vorig jaar dat de Europese wetgeving daar geen ruimte voor biedt. Ook crispr valt daarom onder de zware gmo-wetgeving.

ren. Verzuim je dat, dan bestaat de kans dat je een technologie die ontzettend nuttig kan zijn voor boeren, voor consumenten en voor duurzaamheid niet kunt gebruiken.' En dat remt innovatie, aldus Boonstra. Een multinational als Bayer werkt over de hele wereld, maar kleinere Europese bedrijven en boeren kunnen geen ervaring opdoen met nieuwe producten en rassen die in Azië en de VS wel zijn toegestaan. Of die nieuwe rassen komen er überhaupt niet. Bij veel gewassen kan dat alleen uit als het nieuwe ras wereldwijd aan de man gebracht kan worden. Pasklare antwoorden heeft hij niet gekregen in Wageningen. 'Er zijn heel veel verschil-

lende partijen met eigen ideeën over hoe de landbouw en de voedselproductie eruit moeten zien. Dat maakt het erg ingewikkeld', constateert Boonstra. 'Bij CRISPRcon werd duidelijk dat een open dialoog nodig is. Het zou heel mooi zijn als daar in ieder geval waardering voor ieders positie uit voortvloeit. Dan ontstaat er hopelijk ook ruimte om verschillende visies naast elkaar te laten bestaan: boeren die gene-editing wel gebruiken en boeren die dat niet doen, consumenten die die producten wel of niet willen kopen. Er is domweg niet één waarheid.' ■

www.wur.nl/crispr-cas



Wereldklaslokaal voor

Voorbeeldboeren vanuit verschillende werelddelen vormen samen een online leerschool voor duurzame landbouwsystemen. Anderen kunnen op afstand van hun werkwijzen leren, onder meer via een hologram.

TEKST RENÉ DIDDE ILLUSTRATIE PASCAL TIEMAN

Het klinkt Nederlands waarschijnlijk vreemd in de oren: een grootschalig bedrijf in Letland houdt op vierduizend hectare duizend melkkoeien, maar melk is niet het hoofdproduct. ‘Het gaat de boeren om de mest’, zegt Rogier Schulte, hoogleraar Farming Systems Ecology in Wageningen. ‘In meerdere vergisters zetten ze de koeienmest met ander organisch afval via generatoren om in elektriciteit, genoeg voor tweeduizend huishoudens.’ Maar ook de opgewekte stroom is niet het belangrijkste product: vooral de warmte die bij de vergisting vrijkomt is van belang. Daarmee wordt een viskwekerij voor aal en steur verwarmd. Dat levert veel vis en vooral ook kaviaar op. ‘Uiteindelijk draait het hier vooral om die ene kilogram kaviaar die iedere steur oplevert.’

Het Letse bedrijf is één van de tot nog toe zeven landbouwbedrijven die Schulte in 2018 selecteerde voor het zogeheten lighthouse farm-project. Dat omvat bestaande bedrijven die op verschillende continenten door een radicale aanpak een duurzaam en winstgevend landbouwsysteem hebben ontwikkeld. Een rundveebedrijf in Ierland produceert op klimaatneutrale wijze biefstuk die is verrijkt

met omega-3-vetzuren. Een gemeenschap van boeren in Noord-Ethiopië heeft in een totaal geërodeerd woestijngebied een groene vallei geschapen door uitgekiende wateropvang, aanleg van dammen en terrassen en begrazingsschema's voor het vee. In Brazilië proberen boeren een miljoen hectare geschonden natuurgebied te herbessen en de biodiversiteit te herstellen,

‘Studenten of beleidsmakers kunnen virtueel maatregelen nemen’



duurzame boeren

in combinatie met biologische akkerbouw. Een Finse biologische coöperatie van boeren werkt aan een circulaire productie van voedsel en energie voor de regionale markt. In Indonesië worden rijstteelt en visteelt gecombineerd.

‘Deze bedrijven zijn geselecteerd omdat ze landbouwsystemen ontwikkelen die aan strenge duurzaamheidscriteria voor de toekomst voldoen. Het idee van het netwerk is dat ze samen een diversiteit aan oplossingen laten zien voor de uitdagingen van de toekomst’, zegt Schulte. Als lighthouse farms, waarbij de naamgeving verwijst naar het lichtgevend baken aan de horizon dat aangeeft waar we naartoe moeten.

HOLOGRAM

Schulte spreekt van ‘een wereldklaslokaal of een globaal laboratorium voor duurzame landbouwsystemen’. Boeren kunnen overal ter wereld door de lighthouse farm geïnspireerd raken om de innovaties in hun eigen bedrijf toe te passen, of een variant daarvan te ontwikkelen. Het klaslokaal omvat een range van grote bedrijven, kleine individuele boeren of coöperaties, veeteelt zowel als akkerbouw. Schulte denkt na de zomer twee

of drie Nederlandse bedrijven toe te voegen, uit de veeteeltsector en uit de akkerbouw. Een van de middelen voor de internationale communicatie is een interactieve techniek waarmee de projecten straks met een hologram-lens kunnen worden bezocht. Het Ierse rundvleesproject is al klaar.

Onderzoeker Annemiek Pas Schrijver, coördinator van het lighthouse-project, klikt per laptop verschillende kaarten aan die inzicht geven in de zuurgraad van de bodem, de archeologie van het landschap en de actuele fosfaatemissies vanuit de veehouderij naar de rivier. ‘Deelnemers, zoals studenten of beleidsmakers, kunnen in een sessie virtueel maatregelen nemen, zoals bomen planten, drainage aanleggen, biodiversiteit vergroten of waterzuivering verbeteren. Het model laat dan de effecten zien op de productie en op het inkomen van de boeren’, zegt ze. In juni namen koning Willem-Alexander en koningin Maxima al een kijkje in Ierland.

Schulte denkt dat met twaalf tot misschien twintig voorbeeldprojecten ongeveer tweehonderd verschillende landbouwbedrijfsystemen te verbeteren zijn. ‘Door de diversiteit in klimaatomstandigheden,

bodemsoorten, culturen, diëten, soorten vee en geteelde gewassen kunnen boeren er straks overal ter wereld mee uit de voeten om hun bedrijf te verbeteren op het gebied van efficiëntie, duurzaamheid en inkomen.’

PROEFBOERDERIJEN

Doordat de deelnemers data met het netwerk delen en studenten, promovendi en postdocs toelaten, fungeren de lighthouse-boerderijen als internationale proefbedrijven. Er is bij de financiering van het project een keten van instellingen betrokken, vertelt Schulte. De EU steunt het onderzoek in Ierland met 1,4 miljoen euro. Daarmee kunnen onder meer vijf promovendi onderzoek doen, bijvoorbeeld op het gebied van analyse van bedrijfssystemen, ecologie, economie en gezondheid. Ook in Brazilië gaan, met dank aan een Zwitserse liefdadigheidsinstelling, een promovendus en een postdoc aan het werk.

In december organiseert de leerstoelgroep van Schulte een workshop in Wageningen waaraan alle twaalf deelnemers van het lighthousefarmproject bijdragen. ■

www.wur.eu/lighthouse-farm



Honger tegengaan met zijderupsen



De studenten Anjani Nayak en Fabiola Neitzel willen van de eiwitrijke poppen van de zijderups hypoallergeen hondenvoer maken en uiteindelijk ook ondervoede kinderen in India helpen. Met hun businessplan wonnen ze een Wageningse student challenge. ‘We zagen de finale als eindstreep, maar daarna hebben we het juist drukker gekregen.’

TEKST TESSA LOUWERENS FOTO ANP

J aarlijks blijft de zijde-industrie in India zitten met zo’n 250 miljoen kilo poppen van de zijderups’, vertelt student Anjani Nayak. ‘De telers willen ervan af voordat ze gaan rotten en verkopen ze vaak voor een klein bedrag als visvoer’, aldus Anjani. ‘Dit is verboden, omdat het milieuvuilend is en gezondheidsrisico’s met zich meebrengt wanneer de poppen naar de bodem van de visvijvers zakken en gaan rotten.’ Samen met de Duitse studente Fabiola Neitzel bedacht Anjani een alternatief: zijderupspoppen verwerken tot voedsel om ondervoede kinderen in Anjani’s thuisland India te helpen. Met dat idee deden ze mee met de WUR Student Challenge ReThink Protein. Ze wonnen zelfs, maar moesten hun plannen eerst drastisch aanpassen aan de weerbarstige praktijk.



De studentes Fabiola Neitzel uit Duitsland (links) en Anjani Nayak uit India drogen, persen en vermalen de poppen van zijderupsen tot poeder.

Anjani leerde over de zijde-industrie tijdens haar bachelor Agricultural Sciences in India. Hoe de zijderupsen zich tegoed doen aan de bladeren van moerbeibomen, en hoe ze uiteindelijk een cocon spinnen van zijde. Toen ook ontstond haar fascinatie voor insecten. ‘Via Google stuitte ik op een video van Marcel Dicke, hoogleraar entomologie in Wageningen, die vertelt over eetbare insecten. In India is dit niet gebruikelijk en mijn eerste gedachte was: gatver! Toen ben ik verder gaan lezen en binnen een paar weken was ik ervan overtuigd dat ik mij verder wilde specialiseren in eetbare insecten.’

DUITSE INSECTENKWEKER

Na het zien van die video wilde Anjani het liefst naar Wageningen om daar een master te volgen, maar dat was onbetaalbaar. Uiteindelijk lukte het haar om een stage te regelen bij een Duitse insectenkweker. Daar ontmoette ze Fabiola. Mede dankzij hun gedeelde passie voor insecten klikte het gelijk en de twee werden vriendinnen. Na hun stage begonnen ze beiden aan een studie in Duitsland. Fabiola aan de master Insect Biotechnology and Bioresources aan de universiteit in Giessen en Anjani de master Plant Protection and Nutrition bij de universiteit van Hohenheim. Afgelopen jaar kwam Anjani voor de summerschool Insects as Food and Feed alsnog in Wageningen terecht, waarna ze als exchange student een aantal courses volgde. ‘Daarna kreeg ik zelfs de kans om mijn thesis voort te zetten in Wageningen, onder Dennis Oonincx en Joop van Loon.’ Daar hoorde ze van de WUR Student Challenge: ReThink Protein: een internationale wedstrijd waarbij studenten worden uitgedaagd om met nieuwe ideeën te komen om de groeiende wereldpopulatie te voeden (zie kader). ‘Ik dacht gelijk aan de zijderupspoppen, maar wist niet zeker of het een goed idee was.’ Ze nam contact op met Fabiola, die op dat moment in ➤

China zat. Zij was enthousiast, maar de deadline voor het indienen van ideeën was al binnen een maand. Fabiola: 'De communicatie was soms best lastig vanwege de internetrestricties in China.' De twee werkten de hele decembermaand aan hun voorstel. En in januari was hun tweekoppig team SWAP, Silkworm as Protein, geboren. 'Insecten zijn een gezonde en duurzame eiwitbron', vertelt Anjani. 'Het kweken ervan is duur, doordat de productie vaak kleinschalig is met veel handarbeid. Maar de zijde-industrie heeft al duizenden jaren ervaring op dit gebied. De poppen zijn een bijproduct, daardoor zijn ze betaalbaar, en door ze als voedsel te benutten gaan we milieuvervuiling tegen.'

'Gedroogde poppen bevatten tot wel zeventig procent eiwit'

Net na kerst dienden ze hun voorstel in. 'We dachten toen best ver te zijn', vertelt Anjani. Maar deelname aan de challenge bleek behoorlijk arbeidsintensief en in de maanden erna volgde nog een reeks aan deadlines, presentaties en bijeenkomsten. Anjani: 'Af en toe heb ik wel getwijfeld of het niet beter zou zijn om me op mijn masterscriptie te focussen.'

Ondanks dat ze meer dan 300 kilometer van elkaar vandaan zaten, Anjani in Wageningen en Fabiola in Giessen, verliep de samenwerking soepel. En ze stonden er niet alleen voor. Fabiola: 'Je hebt toegang tot een platform waar je met deelnemende bedrijven contact kunt opnemen. Een van de coaches die ons enorm heeft geholpen is Derick Jiwan, manager bij Hazel Technologies, een bedrijf in Chicago dat producten ontwikkelt om voedselverspilling tegen te gaan.' Daarnaast werd het team gecoacht door onder andere Rabobank, Topstart, Nutreco en Nature 2.0.

Fabiola: 'We volgden ook seminars, bijvoorbeeld over het schrijven van een businessplan en het regelen van financiën.' Daarnaast konden de studenten hun idee pitchen en sparren met verschillende bedrijven.' Anjani: 'We hebben daar ontzettend veel van geleerd, maar ook



FOTO GETTY

ondervonden we dat het onmogelijk is alle adviezen op te volgen. Uiteindelijk moet je zelf beslissen.'

De twee slaagden erin om alvast een prototype maken, in de vorm van een eiwitpoeder. Het bleek nog een hele klus om aan zijdewormpoppen te komen. Anjani: 'Uiteindelijk ontdekten we dat je via eBay in China gedroogde poppen als snack kunt bestellen.' Fabiola analyseerde deze in het lab. 'Het poeder van de gedroogde en ontvette poppen bevat tot wel zeventig procent eiwit. Daarnaast is het rijk aan ijzer, essentiële aminozuren en is het een bron van gezonde omega 3-vetzuren.'

VERSLAGENHEID

Alles verliep voorspoedig, tot het team midden in de competitie het idee radicaal moest omgooien. Anjani: 'We ontdekten dat het in India verboden is om insecten voor menselijke consumptie op de markt te brengen.' De verslagenheid was groot. 'We dachten, nu kunnen we wel inpakken.'

In overleg met hun coaches besloten ze het idee aan te passen en zich in eerste instantie op de diervoederindustrie te richten. 'Uiteindelijk is het ook een belangrijk onderdeel van de competitie dat je leert en je idee ontwikkelt', zegt Fabiola. Anjani: 'Alleen al in Europa zijn er 360 miljoen huisdieren en ook in India neemt het aantal huisdieren door de groeiende welvaart toe.'

Diervoeders op basis van insecten bieden bovendien uitkomst voor huisdieren die allergisch zijn voor bijvoorbeeld rundvlees of kip, en voor eigenaren die duurzaam willen voeren.' Fabiola: 'Huisdiervoer levert ook meer geld op dan bijvoorbeeld veevoeder en je kunt in kleinere hoeveelheden produceren.'

Later hopen ze hun productie op te schalen en ook producten voor de veevoederindustrie te maken. Anjani: 'Uiteindelijk, als we eenmaal gevestigd zijn, de wet in India is veranderd en de acceptatie van insecten als voedsel groeit, willen we de stap zetten naar producten voor mensen.'

‘Verschillende investeerders hebben interesse getoond’

De twee hebben inmiddels na een uitgebreide zoektocht een lokale zijdeteler in India gevonden die zijn poppen beschikbaar stelt. Anjani: ‘De voorwaarde is dat we hem hetzelfde betalen voor de poppen als de viskwekers.’ Omdat de poppen snel gaan rotten moeten ze het liefst nog diezelfde dag verwerkt worden. De kweker heeft een ruimte ter beschikking waar een eerste productielijn kan worden opgezet. De studenten willen de poppen drogen, persen en vermalen en het poeder wereldwijd verkopen. Daarmee zouden ze de eerste producenten zijn van zijde-worm-eiwitpoeder in India.

TESTEN OP VEILIGHEID

De jury was onder de indruk vanwege de grondige voorbereiding en het feit dat het team al uitgebreid had bedacht hoe het tot de markt toe wilde treden. De juryleden stelden echter wel een paar kritische vragen, bijvoorbeeld over de veiligheid, vanwege het hoge pesticidegebruik in de zijde-industrie. Fabiola: ‘We zijn ons daarvan bewust en we willen het komend jaar gebruiken om het verwerkingsproces verder te valideren en de poppen uit India op laboratoriumschaal te testen op veiligheid.’

Vervolgens willen Fabiola en Anjani in 2020 starten met een kleinschalige productie-pilot in India. Als dat goed loopt, hopen ze het jaar erop 100.000 kilo poppen per jaar te kunnen verwerken.

Met het winnen van de wedstrijd zijn ze er nog lang niet, beseffen ze. ‘We zagen de hele tijd de finale als eindstreep, maar daarna hebben we het juist drukker gekregen. Verschillende investeerders zoals Rabobank en Nutreco hebben al interesse getoond’, vertellen ze trots. Met het prijzengeld van vijfduizend euro willen ze eind dit jaar samen naar India vliegen, waar ze onder meer de lokale zijdeteler voor het eerst kunnen ontmoeten. Maar eerst nog even die masterscripties afronden. ■

www.wur.eu/studentchallenges

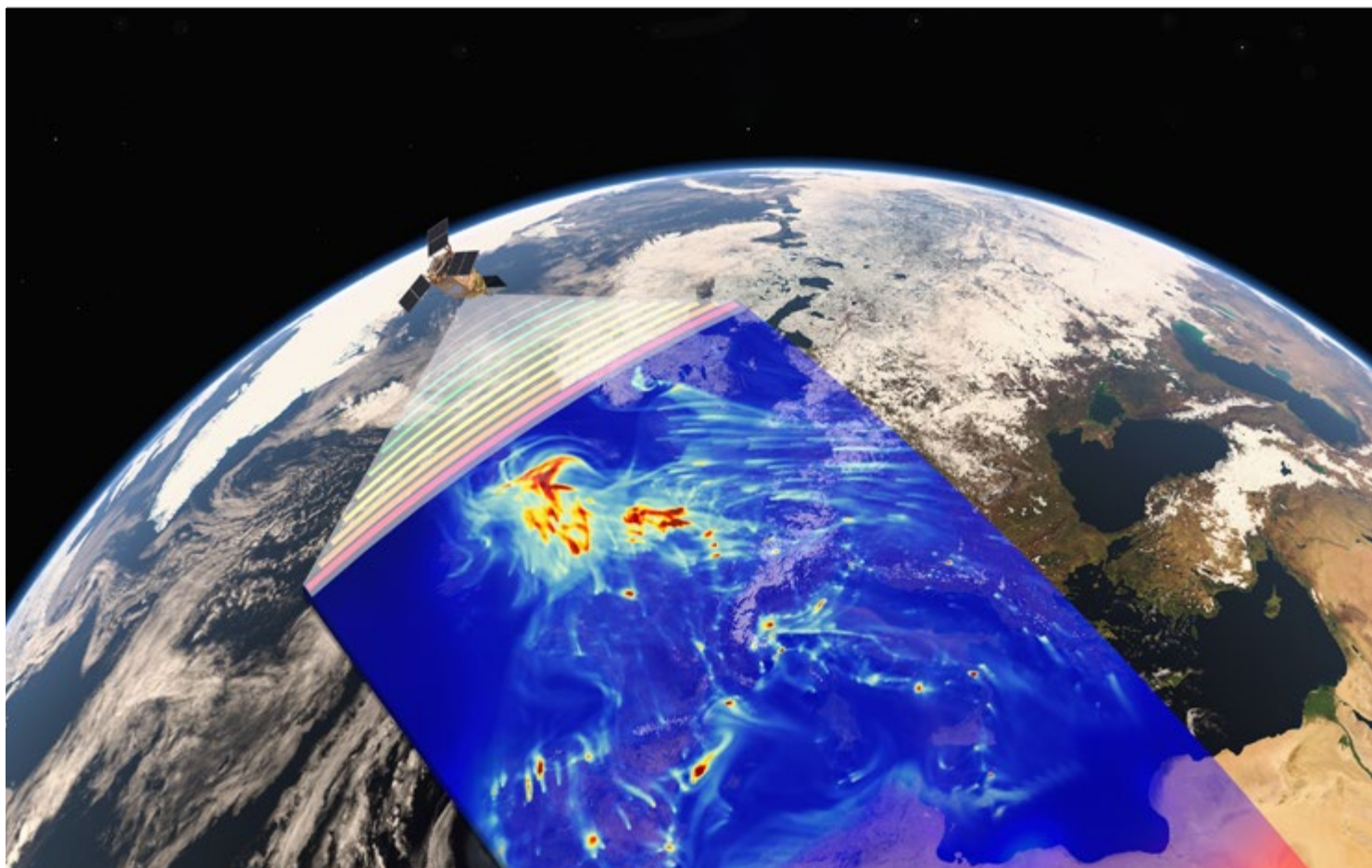
INTERNATIONALE STUDENTENWEDSTRIJDEN

De WUR Student Challenge: ReThink Protein is een internationale wedstrijd waarin studenten worden uitgedaagd om een idee of een prototype in te dienen om de groeiende wereldbevolking op een duurzame, gezonde en betaalbare manier van eiwitten te voorzien. ‘Ons doel is om ondernemende studenten te stimuleren hun ideeën en talent verder te ontwikkelen’, zegt coördinator Rio Pals. 58 Teams dienden een eerste concept in, 40 van hen kregen een half jaar de tijd om met hulp van coaches uit het bedrijfsleven en van universiteiten hun idee of prototype verder te ontwikkelen. De jury, bestaande uit The Protein Cluster (TPC), Cosun, Nutreco, het ministerie van LNV, DSM en Nature 2.0, koos de beste teams op basis van criteria als innovativiteit, duurzaamheid en haalbaarheid. Team-SWAP: Silkworm as Protein won op 27 juni de finale in de categorie Ideeën. Het team GrainGain won in de categorie Prototype, met hun idee voor verwerking van reststromen uit de bierbrouwerij tot producten zoals energierepen. De winnende teams krijgen 5000 euro en ondersteuning vanuit StartHub om hun idee verder te ontwikkelen.

De beste WUR-teams zullen op 7 november tijdens de 4TU innovatiefinale uitkomen tegen andere TU-teams. De eerstkomende Wageningse student challenge is de Urban Greenhouse Challenge, die in oktober dit jaar begint in China.



FOTO GUY ACKERMANS



Een ESA-satelliet met spectrometer geeft in één dag een dekkend beeld van de luchtverontreiniging op de wereld.

Ruimtewaakhond voor de aardatmosfeer

Tropomi, een Nederlands meetapparaat dat eind 2017 op een satelliet werd gemonteerd, meet de luchtkwaliteit op aarde beter dan ooit. Zo komen nieuwe bronnen van stikstofdioxide aan het licht. 'Autoriteiten kunnen met deze gegevens nagaan of een sector de afspraken over emissiereductie nakomt.'

TEKST RENÉ DIDDE FOTO'S ESA/ATG MEDIALAB

Sinds eind 2017 draait elke honderd minuten een satelliet met daarop meetapparaat Tropomi in een andere baan om de aarde. Het geeft in één dag met veertien baantjes een dekkend beeld van de luchtverontreiniging van de hele wereld. 'Onze spectrometer Tropomi meet door de aarde weerkastst zonlicht, waaruit we de aard en concentratie van gassen, bijvoorbeeld stikstofdioxide, kunnen afleiden', zegt Folkert Boersma, universitair hoofddocent Meteorologie en Luchtkwaliteit in Wageningen, en ook werkzaam bij het KNMI. De beelden van de concentraties

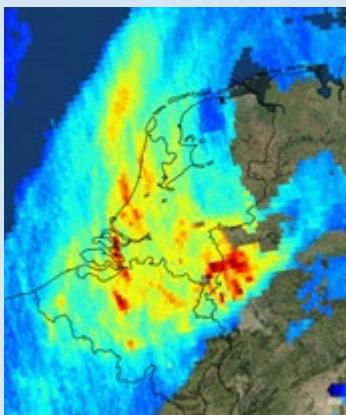
worden niet alleen razendsnel maar ook haarscherp naar de aarde gestuurd. 'We hebben miljoenen beelden binnen drie uur binnen handbereik, van Jakarta tot Parijs en van Vancouver tot Sydney. Zo zien we bijvoorbeeld de concentratie van het verontreinigende stikstofdioxide op het niveau van een stadsdeel.'

BOULEVARD PERIPHERIQUE

Stikstofdioxide draagt vooral in de zomer bij aan smog. Met het blote oog is het soms te zien als een roodbruine waas boven steden. Met voorlopers van Tropomi konden onderzoekers al pluimen van luchtvervuiling boven gebieden als Rijnmond, Ruhr en Po-vlakte zien. Tegenwoordig meet de spectrometer met een verbeterde pixel-resolutie van 5 bij 3,5 kilometer. 'Nu kunnen we de Boulevard Peripherique rond Parijs, de Autoroute du Soleil en belangrijke scheepvaartroutes zien', zegt Boersma. Door rekening te houden met de invloed van wind en chemische reacties in de lucht, worden de door de spectrometer geleverde concentraties herleid tot emissies aan de bron, aldus de universitair hoofddocent. Zo komen tot nog toe onontdekte bronnen van stikstofdioxide aan het licht. Op satellietbeelden boven China ontdekte Boersma vlekken met vervuiling die afkomstig bleken van nieuwe kolencentrales die door de autoriteiten nog niet voor emissierapportage waren aangemeld. Hij zag ook het omgekeerde. 'In Noordwest Spanje werd het signaal van stikstofdioxide minder doordat, naar later bleek, luchtwastechnieken in de centrales waren aangebracht.'

DETECTIEWERK

De basis voor het milieudetectiewerk is dat de spectrometer het door de aardatmosfeer weerkaatste zonlicht bij heel veel verschillende kleuren van het lichtspectrum meet. Neem de stikstofdioxide in smog. 'Het NO₂-molecuul neemt zonlicht van de ene kleur net iets sterker op dan van de andere, en zo laat NO₂ een unieke streepjescode achter in het gemeten spectrum. Hoe meer NO₂ er in de atmosfeer zit, hoe duidelijker



TROPOMI

De spectrometer Tropomi werd met de ESA-satelliet Sentinel-5 Precursor in 2017 gelanceerd. De ontwikkeling ervan kostte zes jaar en tachtig miljoen euro. In Nederland zijn behalve WUR ook KNMI, ruimteonderzoeksinstituut SRON, TNO en TU Delft betrokken, in België het ruimte-aeronomie-instituut BIRA, in Duitsland de universiteit van Bremen, aeronomiecentrum DLR en het Max Planckinstituut voor Chemie.

www.tropomi.eu

het gemeten wordt', legt Boersma uit. Tropomi kan overigens niet alleen stikstofdioxide, maar ook andere vervuilende stoffen als koolmonoxide, ozon, fijnstof en methaan detecteren. Methaan draagt sterk bij aan de klimaatverandering. Het onderzoek met Tropomi maakt het mogelijk om de emissies van een stad van dag tot dag te volgen. Boersma: 'We zien op zondag minder stikstofdioxide doordat er minder verkeer en industrie is, en we zien de pluimen van schepen op drukke vaartroutes.' De Wageningse analyses brachten ook aan het licht dat vorig jaar in een koude februari-

week in Parijs veel meer werd gestookt dan op grond van de bestaande databases van brandstofverbruik en stookgedrag van de energiecentrales en stadsverwarming werd aangenomen.

Op die manier kan Tropomi, waaraan naast Wageningen University & Research verschillende Europese kennisinstituten en universiteiten meedoen (zie kader), een belangrijke waakhond voor de aarde worden, zegt Boersma. 'We leveren gegevens waarmee de autoriteiten kunnen nagaan of een sector als het wegverkeer de afspraken over emissiereductie nakomt. In de toekomst kunnen we ook kijken of maatregelen als een autoluwe binnenstad wel werken, of dat initiatieven zoals op oneven dagen auto's met oneven eindcijfer op het nummerbord laten rijden zoden aan de dijk zetten.'

Een echte Sherlock Holmespuzzel is het mysterie van de stagnerende afname van stikstofdioxide-emissies in de Europese Unie. 'In de periode 2004 – 2010 nam de concentratie flink af door de invoering van de Europese uitstootnormen voor het wegverkeer, maar daarna daalde stikstofdioxide niet verder. De aantrekkende economie is daar geen allesdekkende verklaring voor. We onderzoeken op dit moment of 'dieselgate' de verklaring kan zijn.' Autofabrikanten manipuleerden met sjoemelsoftware de cijfers van stikstofoxide-emissies van dieselauto's; de daadwerkelijke emissies lagen veel hoger. 'Ook kijken we naar de invloed van natuurlijke bronnen, zoals bliksem.'

TYPISCH WAGENINGS

Een typisch Wageningse onderzoek dat Folkert Boersma ook met Tropomi uitvoert is het in kaart brengen van de fluorescentie van planten, om te helpen bij het oplossen van het klimaatvraagstuk. 'Planten stralen een beetje licht uit als ze CO₂ opnemen voor hun fotosynthese. We kunnen uit de satellietbeelden zien waar de fotosynthese terugloopt, bijvoorbeeld door droogte of houtkap in de Amazone. We kunnen zo ook nagaan of herbebossingsprojecten werken.'

www.wur.nl/maq



De vele beloftes van fermentatie



Veel van ons voedsel, zoals zuurkool, chocola en yoghurt, komt voort uit fermentatie; het is voorgedauwd door bacteriën, schimmels of gisten. Maar deze micro-organismen kunnen nog veel meer. Onderzoekers werken in gespecialiseerde labs aan nieuwe tempé, chemicaliën en biobrandstof.

TEKST HANS WOLKERS
FOTO VERSE BEELDWAREN

De mogelijkheden van fermentatie zijn eindeloos', zegt hoogleraar Eddy Smid. Bij het Wageningse Laboratorium voor Levensmiddelen-microbiologie werkt hij met behulp van fermentatie aan de ontwikkeling van nieuwe, gezonde voedingsmiddelen met een unieke smaak, een betere voedingswaarde of langere houdbaarheid. Micro-organismen spelen daarbij een centrale rol. Het principe is oud: al duizenden jaren maakt de mens gebruik van bacteriën, schimmels en gisten om voeding te bewerken (zie kader). Maar wetenschappers vinden nog steeds nieuwe toepassingen. Smid bijvoorbeeld zoekt continu naar de beste match tussen verschillende micro-organismen. 'Daarvoor hebben we Tinder voor Microben verzonnen. Dat is een hulpmiddel om te voorspellen welke micro-organismen bij elkaar passen op basis van >



FOTO ALAMY



FOTO SHUTTERSTOCK

Door lupine te fermenteren tot tempé, en vervolgens de propionzuurbacterie vitamine B12 te laten vormen, ontstaat een duurzame vleesvervanger.

‘Lupinetempé is rijk aan eiwit en vitamine B12’

het profiel van zo’n microbe, zoals het voerkeursvoedingssubstraat en de stoffen die het organisme vormt.’

Een bekende match is die van melkzuur- en propionzuurbacteriën. Samen maken ze de beroemde Emmenthaler kaas. Het door melkzuurbacteriën gevormde melkzuur is een prima voedingsbodem voor de propionzuurbacteriën. Die vormen op hun beurt smaak- en aromacomponenten die de kaas een zoetige smaak geven. ‘Die propionzuurbacteriën zijn ook vitamineproducenten, onder andere van vitamine B12’, vertelt Smid. ‘Die eigenschap hebben we de afgelo-

pen jaren ingezet om een nieuwe tempé te ontwikkelen met deze essentiële vitamine. Normaal gesproken komt vitamine B12 alleen in dierlijke producten voor.’

Tempé, een vleesvervanger van gefermenteerde sojabonen, wordt gemaakt door de schimmel *Rhizopus*, die melkzuur produceert. Onderzoekers uit het team Smid voegen de propionzuurbacterie toe, die de tempé verrijkt met vitamine B12. Deze nieuwe vleesvervanger is interessant voor veganisten, die geen dierlijke producten eten en daarom geen B12 binnenkrijgen.

LUPINETEMPÉ

Omdat de productie van soja in veel gevallen gepaard gaat met grootscheepse ontbossing, zocht Smid naar een duurzaam alternatief. Dat vond hij enkele jaren geleden in lupine, een Europees gewas met een vergelijkbare voedingswaarde als soja. Met dezelfde schimmel die gebruikt wordt bij soja, kon de onderzoeker de lupine fermenteren tot lupinetempé, waarna een fermentatie met de propionzuurbacterie vitamine B12 vormde. Smid: ‘Zo kregen we een duurzaam product rijk aan eiwit én vitamine B12’.

Een van de geïnteresseerde bedrijven, die tevens participeert in Smids onderzoek, is de Vegetarische Slager. ‘Gefermenteerde producten zijn mogelijk nog veel interessanter voor vleesvervangers dan de huidige plantaardige grondstoffen’, zegt Niko Koffeman, medeoprichter van het bedrijf. ‘Fermentatie leidt tot natuurlijke, onbewerkte producten. Als er dan ook nog natuurlijk vitamine B12 in voorkomt, hebben we iets unieks in handen.’ Door regionaal geteelde Europese lupine te gebruiken is het product bovendien duurzamer. Binnen enkele jaren verwacht Koffeman de nieuwe tempé in de schappen. Ook Filip Oosterlinck, productmanager bij De Hobbit, een Belgische producent van natuurlijke, biologische vleesvervangers, werkt mee aan de onderzoeken van Smid. Het overgrote deel van de klassieke vleesvervangers die het bedrijf produceert, zoals tempé en natto, is gefermenteerd en geïnspireerd op de Oosterse keuken. ‘Die fermentatieprocessen zijn al duizenden jaren oud. Ze zorgen voor complete, veilige en

natuurlijke voeding zonder toevoegingen', zegt Oosterlinck. 'Omdat fermentatie tot zoveel nieuwe producten kan leiden, verwacht ik dat we steeds meer gefermenteerde vleesvervangers op de markt zullen brengen op basis van nieuwe grondstoffen, zoals kikkererwten of zwarte bonen.'

CHEMICALIËN MAKEN

Relatief nieuw is de toepassing van fermentatie buiten de voedingssector. Jeroen Hugenholtz, onderzoeker bij Wageningen Food & Biobased Research, richt zich op het maken van chemicaliën uit reststromen. Hij bestudeert hoe processen te sturen en te optimaliseren zijn door de keuze van micro-organismen, grondstoffen en fermentatie-omstandigheden, zoals temperatuur en zuurgraad (pH). 'Met ons onderzoek naar efficiënte fermentatie van reststromen willen we bedrijven nieuwe kansen en inzicht geven in kosteneffectieve productie van chemicaliën', zegt Hugenholtz.

'Door afvalstromen zoals gft te gebruiken, is het in theorie mogelijk zeker 50 procent op de kosten te besparen doordat de grondstof goedkoop is.' Een voorbeeld van een geslaagde omzetting van een afvalstroom in chemicaliën, is de productie van bioplastic uit gft. Daarbij produceren diverse bacteriesoorten onder zuurstofloze omstandigheden

vetzuren. Vervolgens zet de bacterie *Pseudomonas* deze vetzuren om in polyhydroxyalkanoaat (PHA), een bouwsteen voor bioplastic.

Andere soorten microben produceren weer andere stoffen uit gft: melkzuurbacteriën vergisten suikers tot melkzuur, de grondstof voor polymelkzuur (PLA), een ander type bioplastic. 'Wij controleren en sturen dit soort omzettingen door een of twee bacteriën in te zetten en vervolgens de pH en zuurstoftoevoer te manipuleren', vertelt Hugenholtz.

Een groot voordeel van microben is volgens Hugenholtz dat ze onzuivere reststromen kunnen omzetten, iets wat in de chemie onmogelijk is: daar moeten de uitgangsstoffen juist heel zuiver zijn. Daarnaast is fermentatie duurzamer en schoner: er zijn geen oplosmiddelen, zuren, logen of hoge temperaturen nodig, zoals in de traditionele chemie. Maar volgens Hugenholtz komen we er niet met alleen micro-organismen. Hij ziet fermentatie en traditionele chemie als elkaar aanvullende processen. 'Vaak is het efficiënt om producten die gevormd zijn tijdens fermentatie verder te verwerken via chemische processen. Zo zetten we het door fermentatie gevormde melkzuur vervolgens chemisch om tot polymelkzuur, PLA.'

Er zijn miljoenen soorten bacteriën en >



EDDY SMID

hoogleraar
Levensmiddelenmicrobiologie



FOTO GUY ACKERMANS

JEROEN HUGENHOLTZ

onderzoeker bij Wageningen
Food & Biobased Research

FERMENTATIE NIET ALLEEN VOOR VOEDING

Elke dag eten we producten waar schimmels, gisten en bacteriën hun stempel op hebben gedrukt. Zuurkool, bier, wijn, yoghurt, kaas, maar ook koffie, cacao en parmaham zijn allemaal gefermenteerde voedingsmiddelen. Daarin hebben bacteriën, gisten en schimmels stoffen omgezet in aroma's of antibacteriële stoffen zoals bacteriocinen; stoffen die werken tegen specifieke ziekteverwekkers. Fabrikanten van rauwmelkse kaas voegen bijvoorbeeld bacteriocinevormende microben toe tijdens de fermentatie van hun product, om de groei van de ziektemakende *Listeria*-bacterie te remmen. Ook buiten de voedingsindustrie is fermentatie van groot belang. Zo produceren gisten en bacteriën antibiotica, insuline en andere medicijnen, maar ook chemicaliën en brandstoffen. Extra interessant wordt het als daarvoor reststromen worden gebruikt.

Overigens leveren afvalstromen soms ook producten op die bruikbaar zijn in voeding. Een afvalstroom die relatief veel eiwitten bevat, kan door fermentatie veel aminozuren en daarvan afgeleide smaakcomponenten opleveren die toepasbaar zijn in de levensmiddelenindustrie.

‘Bedrijven hebben interesse in duurzame alternatieven voor palmolie’



FOTO GUY ACKERMANS

JACCO VAN HAVEREN
programmamanager
Biobased Chemicals
& Fuels

schimmels, die samen talloze voedingscomponenten, chemische stoffen of de bouwstenen daarvan kunnen maken uit afvalstromen. Zo maakt de bacterie *Pichia pastoris* uit suikers polypeptiden, korte eiwitketens van slechts een tiental aminozuren. Sommige van die kleine eiwitten kunnen ingrediënten in cosmetica vervangen. Het zal echter nog wel enkele jaren duren voor de eerste toepassingen op de markt komen, verwacht Jacco van Haveren, programmamanager Biobased Chemicals & Fuels in Wageningen. ‘De ontwikkeling kan jaren kosten, maar als het goed werkt, kan het snel gaan.’

Een ander voorbeeld is *Clostridium*. Deze bacterie produceert alcoholen, aldehyden en vetzuren, stoffen die bruikbaar zijn als basis voor biobrandstof, oplosmiddelen, en cosmetische en farmaceutische producten. Sommige vetzuren zijn ook geschikt als conserveermiddel. Op dit moment gebruikt zowel de voedings- als de cosmetische in-

dustrie het conserveermiddel benzoaat. Deze stof wordt geassocieerd met hyperactiviteit in kinderen en wordt soms omgezet in het giftige benzeen. Het Wageningse onderzoek richt zich op de ontwikkeling van veilige alternatieven, op basis van biobased vetzuren. ‘Bedrijven hebben onder meer veel interesse in duurzame alternatieven voor palmolie. Niet alleen in voeding, maar ook in cosmetica’, zegt Van Haveren, ‘Door fermentatie gevormde vetzuren vormen de basis voor verschillende oliën die palmolie kunnen vervangen.’

VLEIGTUIGBRANDSTOF

Beloftevol is ook het onderzoek naar toepassingen voor biobrandstof. ‘De *Clostridium*-bacterie maakt uit een reststroom van aardappelschillen een mix van aceton, ethanol en vooral butanol’, vertelt Van Haveren. ‘Butanol is een bouwsteen voor biobrandstof en commercieel het meest interessant. We proberen nu het proces zodanig te sturen dat er nog meer butanol wordt gevormd.’ Door met traditionele chemie drie butanolmoleculen aan elkaar te koppelen, ontstaat dodecaan, dat potentieel als vliegtuigbrandstof geschikt is. ‘We mikken erop dat de productie van vliegtuigbrandstof op basis van reststromen van aardappelschillen en andere natte biomassa binnen tien jaar economisch haalbaar is’, stelt van Haveren. ‘Maar we hebben daarvoor wel geldschietters en fondsen nodig om te investeren in een fabriek.’

BIOBASED ALTERNATIEVEN VERMINDEREN KLIMAATUITSTOOT CHEMISCHE INDUSTRIE

Fermentatie is een van de technologieën die ingezet worden bij het produceren van biobased chemicaliën. De chemische industrie werkt met de productie daarvan – en met mildere processen – aan het verminderen van de klimaatuitstoot. Wageningen draagt hier als kennispartner aan bij.

Voor alle op aardolie gebaseerde basischemicaliën zijn biobased alternatieven te maken. Dit kunnen stoffen zijn met de-

zelfde structuur als de petrochemicaliën (zogenoemde drop-in-stoffen), maar ook nieuwe chemicaliën met nieuwe en unieke eigenschappen, zoals afbreekbaarheid of niet-giftigheid, die toegepast kunnen worden in verpakkingen of cosmetica. Wageningen Food & Biobased Research doet in samenwerking met de industrie onderzoek naar de ontwikkeling van biobased chemicaliën die bovendien duurzaam zijn geproduceerd en betere

eigenschappen hebben. Dat is goed voor het milieu, maar ook voor de concurrentiepositie van bedrijven.

‘Biobased drop-in-producten zullen een significante bijdrage kunnen leveren aan de reductie van CO₂-emissies’, aldus Jacco van Haveren, programmamanager Biobased Chemicals and Fuels. Met het maken van nieuwe stoffen, kunnen bovendien ongewenste aspecten van de huidige chemicaliën opgelost worden.

Misha Valk, hoofd Future Fuels van het Nederlandse bedrijf SkyNRG, wereldmarktleider in duurzame vliegtuigbrandstof, ziet bij het verduurzamen van de luchtvaart een belangrijke rol weggelegd voor fermentatie van reststromen. 'Op dit moment is de commerciële productie van biokerosine uit afgewerkte plantaardige of dierlijke olie mogelijk', zegt hij. 'Een nieuwe fabriek in Delfzijl zal vanaf 2022 jaarlijks 100 duizend ton duurzame kerosine gaan produceren. Maar er is bij lange na niet genoeg oude olie om aan de vraag te voldoen. Daarom zal fermentatie in de nabije toekomst zeker een belangrijke technologie zijn om commercieel kerosine te maken uit reststromen.'

BOTTLENECKS

Door fermentatie verkregen chemicaliën en grondstoffen maken op dit moment nog maar een fractie uit van de totale vraag. 'Slechts 5 tot 7 procent van alle chemicaliën is biobased', stelt Van Haveren. 'Hiervan is een schamele 5 tot 10 procent verkregen door fermentatie.' Een van de bottlenecks voor grootschalige productie is dat processen deels nog in ontwikkeling zijn. Het onderzoek naar opschaling van in het laboratorium ontwikkelde omzettingen is bovendien duur.

Een positieve uitzondering vormt de productie van bioplastic op basis van PLA (polymelkzuur). Dat wordt nagenoeg volledig verkregen door fermentatie van de suikers in landbouwproducten en reststromen. Maar ondanks de grootschalige, commerciële productie van zo'n 150- tot 200 duizend ton per jaar, maakt PLA slechts een heel klein deel uit van de in totaal 300 miljoen ton plastic die jaarlijks wereldwijd wordt geproduceerd. Wel zit de groei er goed in, aldus Van Haveren. Doordat de goedkope olie langzaam maar zeker opraaft, kan de biobased chemie steeds beter concurreren met de petrochemie. 'Op dit moment is PLA-plastic nog iets duurder dan conventioneel plastic, maar als we dit op nog grotere schaal gaan produceren, kan het prijstechnisch zeker concurreren met plastics op oliebasis.'



FOTO ALAMY

De clostridiumbacterie maakt uit een reststroom van aardappelschillen onder meer butanol. Door met traditionele chemie drie butanolmoleculen aan elkaar te koppelen, ontstaat dodecaan, dat potentieel als vliegtuigbrandstof geschikt is.

'De productie van vliegtuigbrandstof uit restbiomassa zal binnen tien jaar economisch haalbaar zijn'

Zorgen om het klimaat, het opraken van de olie en de giftigheid van sommige traditionele chemicaliën, zoals het conserveermiddel benzoaat, zijn volgens hem een extra stimulans om in te zetten op chemische bouwstenen waarbij fermentatie een hoofdrol speelt. Dat levert duurzamere en veiliger producten, dankzij een duizenden jaren oude traditie om micro-organismen voor ons te laten werken. ■

www.wur.nl/fermentatietechnologie



ARTHUR VAN DER LINDEN, OPRICHTER STICHTING OASEBOS

'Ik heb altijd gevonden dat de wereld niet groen genoeg is'

In Wageningen ontwaakte bij Arthur van der Linden een passie voor internationale natuurbescherming. Hij richtte met vrienden Stichting Oasebos op om regenwoud in Costa Rica veilig te stellen. De kern van natuurbescherming is dat je ruimte nodig hebt, vindt Van der Linden. 'Het gaat om de hectares!'

TEKST MARION DE BOO FOTOGRAFIE ALDO ALLESSI

Mistflarden stijgen langzaam op uit het tropisch regenwoud in het noordoosten van Costa Rica. Krekels tjirpen er op los en ook de brulapen doen hun best. Hoog in de wilde amandelenbomen, de reuzen van het regenwoud, kijkt de grote groene ara, een van de grootste papegaaien ter wereld. De camera zoomt in op drie kuikens in een nestholte van wel een meter in doorsnee. 'De grote groene ara is iconisch voor het regenwoud', vertelt de Wageningse bosbouwexpert Arthur van der Linden (47), die het filmpje op zijn laptop laat zien. 'Door ontbossing en handel in exotische dieren wordt hij met uitsterven bedreigd. Door bos aan te kopen en te beschermen, proberen wij het tij te keren.'

Samen met twee Wageningse studiegenoten nam Van der Linden alweer zo'n vijftien jaar geleden het initiatief om daarvoor een stichting op te richten. Stichting Oasebos koopt sindsdien oerwoud in de Maquenque-regio om het als natuurgebied te beschermen. 'Voor 14 tot 20 cent per vierkante meter kun je een stuk oerbos in Costa Rica aankopen en die ongelooflijk rijke biodiversiteit voor altijd beschermen.' Het eerste stuk van 18 hectare kochten ze in 2001 met een tiental vrienden van een oude boer die in geldproblemen zat. Het ministerie van natuurbeheer, waarmee Van der Linden drie jaar had samengewerkt, had hem getipt dat het bos te koop stond en door een hotelonderneming opgekocht dreigde te worden. 'Ik ben er naartoe gegaan

en heb de koop gesloten met mijn eigen credit card. Pas later zijn we ons in de juridische aspecten gaan verdiepen. In 2003 volgde een grotere aankoop van 111 hectare. In 2004 was de oprichting van Stichting Oasebos een feit.'

EIKEN EN BERKEN

'Ik heb altijd gevonden dat de wereld niet groen genoeg is', vertelt Van der Linden. 'Als jongetje van zes of zeven jaar kweekte ik jonge eiken, vogelkersjes en berken op en plantte ze uit langs slootjes en wegen rondom mijn Limburgse woonplaats Sevenum.' Een studie bosbouw in Wageningen lag voor de hand. Daar ontmoette hij bosbouwhoogleraar Roelof Oldeman. 'Zodra die man begon te praten, verzette hij voor mij >

‘Bossen zijn de natuurlijke airco van de planeet’

de bakens. Na Limburg werd ineens de hele wereld mijn speeltuin.’

In zijn studententijd, van 1989 tot 1995, zong hij als hoge tenor in een a-capella-koortje, van Beatles tot klassiek. ‘Maar ik was vooral bezig met studeren. Wat ik in Wageningen heb geleerd over hoe je gebieden moet ontwerpen en hoe mensen in elkaar zitten, werkte als een vliegwiel voor mijn verdere loopbaan. Mijn ondernemende houding en mijn belangstelling voor duurzaamheid heb ik in Wageningen opgedaan.’ Op vakanties in Senegal en Indonesië ont-

dekte de Wageningse student al snel dat een baan als ontwikkelingswerker niets voor hem was. ‘Het leek mij een dood spoor, om mensen een bepaalde les te willen leren. Ik wil liever aansluiten bij waar de mensen in het land zelf mee bezig zijn. Een land als Costa Rica heeft een sterke natuur-beschermingsbeweging. Als je daarbij aanhaakt, beklijven je inspanningen beter en is wat je doet meer duurzaam. Costa Rica heeft de hoogste biodiversiteit per vierkante kilometer op aarde. Het is een heel complexe wereld die je daar aan het beschermen bent.’

PARADIJSELIJK

Na zijn afstuderen werkte Van der Linden eerst voor twee Limburgse gemeenten en vervolgens drie jaar lang bij een bosbouw-onderneming in Costa Rica. In die tijd legde hij goede contacten met de Costaricaanse overheid. ‘Ik was er al vaker geweest. Voor het eerst in 1993, toen ik er stage liep bij het Nationaal Park Curu, aan de Pacifische kust. Ik vond het magisch. Je had daar een zeeschildpaddenopvang. Stel je voor: zo’n paradijselijk strandje met helderwit zand, blauw water, palmbomen, rotsen aan weerszijden en dan ’s nachts die fantastische sterrenhemel waarin je zoveel diepte ziet. De natuur is daar zo overweldigend, dat heeft me getroffen.’

Sinds de jaren zestig is zo’n 90 procent van de wilde amandelbomen waarin de ara’s nestelen omgehakt. Die moesten wijken voor hamburgerkoeien, ananas- en bananenplantages, teakhout en oliepalm. Om de zeldzame papegaaien voor uitsterven te behoeden, is er nu een nationaal park in oprichting, het Maquenque Nationaal Park.

Stichting Oasebos draagt daaraan een steentje bij. Sinds de oprichting in 2004 zijn vier stukken ongerept tropisch regenwoud, tezamen 215 hectare, in het Maquenque-gebied aangekocht om ze te beschermen, niet alleen voor de ara’s maar ook voor het overige planten- en dierenleven. De eerste koop werd in 2004 gesloten, de laatste enkele maanden geleden.

Het is het mooiste deel van Costa Rica, vindt Van der Linden. Het 15 duizend hectare grote park met zijn immense amandel- en kapokbomen tot zestig meter hoog ligt in het noordoosten, dichtbij de grens met Nicaragua. ‘Daar rijd je over een zandweggetje en dan zie je een vijf meter lange boa constrictor over het pad kruipen, of je bent aan het hardlopen en er plonst ineens een kaaïman in het water.’

VLEGKILOMETERS

Toch keerden Van der Linden en zijn vrouw na drie jaar Costa Rica in 2001 terug naar Europa. Omdat ze een gezin wilden stichten en dicht bij familie en vrienden wilden zijn. Er werden twee zonen geboren. ‘Costa Rica zit in mijn hart, maar omdat ik niet te veel vliegkilometers wil maken kom ik er nu nog maar eens in de vier jaar’, vertelt de ondernemer. Na een jaar bij het Spaanse Wereld Natuur Fonds als promotor van het FSC-keurmerk voor hout uit duurzaam beheerde bossen, ging hij in Nederland aan de slag bij de Stichting Beheer Natuur en Landelijk gebied, een initiatief van de Koninklijke Nederlandse Jagersvereniging. Drie jaar later verkaste hij naar de Dienst Landelijk Gebied in Utrecht, waar hij recreatiegebieden ontwierp, en in 2006 werd hij medewerker recreatie en toerisme voor de provincie Gelderland. ‘Mijn ambitie is nu om in navolging van het fietsknooppuntennetwerk een compleet wandelnetwerk te ontwikkelen.’ Daarnaast is Van der Linden na acht jaar als bestuurslid van Stichting Oasebos nog steeds actief als ambassadeur voor deze stichting. ‘Ik ben net bezig met een belronde langs bedrijven. Voor 750 euro kun je in



ARTHUR VAN DER LINDEN

Leeftijd: 47

Studie: Bosbouw 1996

Werk: Projectleider recreatie en toerisme provincie Gelderland
Oprichter Stichting Oasebos,
www.oasebos.nl



Arthur van der Linden met zijn jongste zoon bij het watervallencomplex van El Salto, Costa Rica, in een door Oasebos beschermd gebied.

‘Na Limburg werd ineens de hele wereld mijn speeltuin’

Costa Rica een halve hectare oerbos kopen. Je krijgt dan een certificaat van eigendom. Volgens onze statuten blijft het aangekochte bos altijd beschermd, het mag nooit worden verkocht. Costa Rica is een bona fide land waarmee je serieus zaken kunt doen. We hebben nu zo’n 150 participaties uitgegeven, aan bedrijven en particulieren. Daarnaast hebben we donateurs die ons met kleine bedragen steunen, eenmalig of elke maand. Voor de kosten van het terreinbeheer ont-

vangt de stichting een vergoeding van het Costaricaanse ministerie van natuurbeheer om biologen als toezichthouders in te huren. Die bezoeken de reservaten eens per maand. Daarnaast worden lokale boswachters ingeschakeld. Van der Linden: ‘Als er problemen zijn, gaan de toezichthouders vaker. Want als de herten worden gestroopt, heeft de jaguar niets te eten. Als de lokale boeren het suikerriet hebben geoogst, steken ze de oogstresten in brand, en ook verdroogde graslanden

worden afgebrand. Je wilt niet dat die branden overslaan naar de bosreservaten.’

GEEN ECOTOERISME

De bossen van de stichting worden beschermd en met rust gelaten. Het gaat om stukken primair regenwoud, die aansluiten op bestaande natuurgebieden. ‘Wij doen niet aan ecotoerisme. Daar zijn andere organisaties voor. En als je geen paden aanlegt, haal je ook minder stropers binnen. Wij kopen alleen onbewoonde gebieden aan. Overigens is er in deze regio sprake van ontvolking; mensen trekken naar de grote stad.’ De kern van goede natuurbescherming is volgens Van der Linden dat je ruimte nodig hebt. ‘Het gaat om de hectares! Als mensen ook zo’n stichting als Oasebos willen oprichten, help ik ze daar gratis bij. Wij hebben nu een goed bedrijfsmodel, dat we steeds verder kunnen opschalen. Er zijn al vier stichtingen naar ons voorbeeld opgericht. Oasebos is de eerste natuurbeschermingsclub ter wereld die blockchain-technologie in de praktijk brengt. Met een paar drukken op de knop ben je eigenaar van een blok natuur, beschreven en gecontroleerd en éénmalig uitgeefbaar. Onze Nederlandse professionals werken op vrijwillige basis. Als ik vlieg betaal ik zelf. Reclame maken we niet. Daarom hebben wij zeer lage overheadkosten.’

Over het Nederlandse natuurbeleid is Van der Linden zeer te spreken. ‘De bever, de otter en zelfs de wolf zijn terug.’ Vanuit zijn eigen wilde natuurtuin aan de rand van de Veluwe hoort hij bosuilen en raven. ‘Die raven zaten hier twintig jaar geleden niet, nu wel.’ Eekhoorns, egels en allerlei vogelsoorten bezoeken zijn tuin. ‘Natuurlijk gaat het niet op alle fronten goed. We hebben te maken met een dekentje van luchtvervuiling, dat maakt veel kapot. En ook in Nederland geldt: de natuur heeft ruimte nodig! Het gaat om de hectares. Herbebossing is natuurlijk ook een goede zaak. Bossen houden de planeet koel en halen CO₂ uit de lucht. Ze trekken regen aan. Bossen zijn de natuurlijke airco van de planeet.’ ■



ALUMNUS NIKOS MYLONAS:

‘Ik wil kennis en technologie naar de boeren brengen’

Nikos Mylonas ontwikkelt in Athene toepassingen van kunstmatige intelligentie voor de landbouw. Inspiratie deed hij op in Wageningen. Met steun van het Pavlos Condellis Fonds volgde hij de master Biosystems engineering. ‘Ik wil dat boeren daar profijt van hebben.’

TEKST ANJA JANSSEN

Nikos Mylonas groeide op in Patras als zoon van een hobbyboer in olijven en wijn. Na zijn bachelor Techniek in Athene wilde hij zich graag verdiepen in landbouwtoepassingen. ‘Van jongs af aan hielp ik mee op de boerderij: van zaaien tot oogsten. Daarna koos ik eerst voor luchtvaarttechniek, maar ik wilde mijn

technische kennis altijd al combineren met de landbouw.’ Wageningen was zijn eerste keus voor een master. ‘Zowel de theoretische kant van het masterprogramma vond ik interessant, als de praktische ervaring die het programma biedt en de thesis- en stage-opties. En Wageningen is natuurlijk de

nummer één in het landbouwdomein.’ Met een beurs van het Pavlos Condellis Fonds kon hij in zijn levensonderhoud voorzien en zijn huisvesting betalen. De Griekse ondernemer in landbouwmechanisatie Pavlos Condellis richtte het fonds op om onderwijsbeurzen te geven aan excellente Griekse studenten voor een MSc-opleiding

Biosystems engineering in Wageningen (zie kader). ‘Zonder de beurs was het heel moeilijk geweest om in Wageningen te gaan studeren.’

PRECIES WAT IK WILDE

In de ‘hands-on’ ervaring die hij zocht, werd Mylonas niet teleurgesteld. ‘De opleiding voorziet in realistische cases uit de praktijk. In groepen werkten we aan projecten voor boeren en bedrijven. Precies wat ik wilde. Zo hebben we bijvoorbeeld mobiele robots en robotarmen getest.’

Voor zijn thesis onderzocht Mylonas het gebruik van dronebeelden voor onkruid-detectie in suikerbieten. ‘Daarbij ging ik ook het veld in om metingen te doen en de drones te laten vliegen.’

Nikos Mylonas maakte in Wageningen kennis met de toepassingsmogelijkheden van kunstmatige intelligentie, zoals het detecteren van onkruid of zieke planten met camerabeelden. Dat inspireerde hem om zich vervolgens als PhD-student aan de landbouwuniversiteit van Athene te verdiepen in beeldverwerkingstechnieken en *deep learning* – een op de werking van menselijke neuronen geïnspireerde computertechniek waarmee je bijvoorbeeld patronen kunt herkennen. ‘Ik wil deze kennis en technologie naar het veld brengen, zodat boeren daar profijt van kunnen hebben.’

NIEUWE KENNIS NODIG

Dat streven sluit naadloos aan bij de beweegredenen van Pavlos Condellis om een fonds voor getalenteerde Griekse studenten op te richten die de master Biosystems engineering willen volgen – liefst met als specialisatie precisielandbouw. ‘Naast nieuwe machines heeft onze landbouw vooral ook nieuwe kennis nodig. Graag wil ik Griekse jongeren voorbereiden op de toekomstige wereld en de toekomst van ons land, en hun de kans geven om zich op een hoog niveau te ontwikkelen’, vertelde Condellis bij de oprichting van zijn fonds op naam.

Mylonas studeerde in september 2018 af en begon dit voorjaar met zijn promotieonderzoek in Athene. Momenteel telt Wageningen nog drie Grieken met een beurs van het

Pavlos Condellis Fonds. Vorig jaar hadden deze studenten, plus Mylonas, een ontmoeting in Wageningen met Ariane Condellis, de vrouw van Pavlos. Zij zet het fonds voort sinds zijn overlijden in 2017.

Het bezoek aan Wageningen was voor Ariane Condellis een zeer positieve ervaring, laat ze per mail weten. ‘Ik was onder de indruk van de vele facetten van de studies, de sfeer, het enthousiasme van de professoren en de duidelijke oriëntatie op duurzame ontwikkeling. Maar ook waardeer ik de praktische benadering in de studieprogramma’s, niet alleen gericht op een loopbaan in de academische wereld maar ook op het bedrijfsleven. Als ik jonger was geweest, had ik zo’n kant ook wel op gewild. Dat is de reden om mijn steun aan studenten voor te zetten.’

MEER COMPETITIVITEIT

De manier van studeren in Nederland was wel even wennen, vertelt Mylonas. ‘De competitiviteit is hoger dan aan Griekse univer-

siteiten. Ik vind het Nederlandse systeem inspirerender, omdat het je uitdaagt te presteren in een hoogwaardige universitaire omgeving. De docenten verwachten meer van je. Ik heb genoten van die intensiteit. Aan de andere kant staan docenten open voor feedback van studenten. Het leerproces is daardoor interactiever.’

Interessant vond hij ook het contact met studenten van andere culturen. ‘Ik heb in Wageningen vrienden gemaakt van over de hele wereld. Mijn beste vriend komt uit India, maar ik ging bijvoorbeeld ook om met Zuid-Amerikanen en Chinezen. Het was een unieke ervaring om met hen te werken en tijd samen door te brengen naast de studie.’ Onvergetelijk waren voor Mylonas ook zijn fietservaringen in Wageningen en de unieke fietsinfrastructuur. ‘Ik vond het zeer ongewoon om de fiets als enige vervoermiddel te hebben, maar ik heb ervan genoten – alhoewel niet op regenachtige en winterse dagen.’ ■

‘Ik heb genoten van de intensiteit van de opleiding’

PAVLOS CONDELLIS FONDS VOOR EXCELLENTE GRIEKSE STUDENTEN



Het Pavlos Condellis Fonds is het eerste fonds op naam van Universiteitsfonds Wageningen dat is ingesteld door een internationale donateur. Ondernemer in landbouwmechanisatie Pavlos Condellis richtte het in 2016 op om onderwijsbeurzen te geven aan excellente Griekse studenten voor een MSc-opleiding Biosystems engineering aan Wageningen University. Het fonds verwacht dat zij na hun afstuderen bijdragen aan de ontwikkeling van de landbouwsector in Griekenland.

www.universiteitsfondswageningen.nl/pavlosfonds

Wilt u ook uw eigen fonds oprichten, neem dan contact op met Arianne van Ballegooij bij het Universiteitsfonds Wageningen via ufw@wur.nl

Voortaan elk jaar een open dag voor alumni

De wereldwijde alumnireünie ter ere van het eeuwfeest van de universiteit vorig jaar was zo'n succes dat deze een vervolg krijgt in de vorm van een jaarlijkse open dag voor alumni. De eerste editie vindt plaats tijdens de nationale wetenschapsweek op zaterdagmiddag 5 oktober 2019.

De World Wide Wageningen Alumni Day in 2018 leverde veel positieve reacties op van alumni. Die waren voor de universiteit aanleiding om jaarlijks een reünie te gaan organiseren, aldus Denise Spiekerman van het alumnibureau. 'We wilden het momentum vasthouden.' De jaarlijkse alumnidag biedt afgestudeerden de gelegenheid om elkaar te treffen en te netwerken. Daarnaast is het voor de universiteit de gelegenheid om afgestudeerden bij te praten over ontwikke-

lingen in Wageningen, en om de band tussen WUR en alumni te versterken. 'Finding answers together is een van de doelstellingen in het strategisch plan. Alumni zitten op verschillende posities in de samenleving en kunnen bijdragen aan dat doel', zegt Spiekerman.

Tijdens de eerste editie van de open dag zal rector magnificus Arthur Mol de bezoekers daarom bijpraten over het reilen en zeilen op de universiteit. Verder zijn er rondlei-

dingen op de campus en een uitgebreide netwerkborrel. Hoofdonderdeel van het plenaire programma is de Wereldlezing van Marcel Dicke, hoogleraar entomologie. Hij kreeg in 2007 de Spinozaprijs en was daarmee de eerste Wageninger die de 'grootste Nederlandse onderscheiding in de wetenschap' ontving. Op 5 oktober zal Dicke vertellen wat hij met de prijs heeft kunnen doen en hoe zijn onderzoek zich verder heeft ontwikkeld.

De presentaties zijn in het Nederlands. Wereldlezingen zijn een initiatief van KLV en Wageningen Academy en worden gesponsord door de Wageningen Ambassadors. Info: www.wur.nl/alumniopendag



FOTO'S RECHTS GUY ACKERMANS

4TU

Dutch Engineers ontmoeten elkaar in Parijs

De bijeenkomst van het Dutch Engineers Alumni Network (DEAN) in Parijs op 10 juli 2019 had de Wageningse alumna Julie Vermooten als spreker. Voor twee bioprocestechnologen was er een onverwacht weerzien na zestien jaar.

Het Dutch Engineers Alumni Network is het alumnin netwerk van de vier Nederlandse technische universiteiten (4TU), waaronder WUR. De DEAN-ontmoeting vond plaats in de residentie van de Nederlandse ambassadeur Pieter de Gooijer. Het was dus niet zo toevallig dat diens vrouw, Wageningse alumna Julie Vermooten (WUR-zoötechniek 1993), een presentatie gaf. Voor de circa veertig aanwezige alumni sprak zij over haar internationale carrière in België en Frankrijk. Tegenwoordig is ze directeur Public Policy bij MSD Animal Health in Brussel.



Voor studiegenoten Clara Hengeveld (WUR-bioprocestechnologie 2003) en Daan Noordermeer (WUR-bioprocestechnologie

2004) was de bijeenkomst meer dan geslaagd door hun onverwachte weerzien na zestien jaar. 'We herkenden elkaar meteen. Blijkbaar zijn we in die jaren niet zoveel veranderd', aldus Noordermeer, leider van een onderzoeksgroep bij het Institute for Integrative Biology of the Cell. 'Ik vond het ontzettend leuk om Daan na al die jaren weer te zien en te spreken', vertelt Hengeveld, die voor Premier Research bedrijven helpt bij het ontwikkelen en op de markt brengen van medicijnen. 'En het was fijn om op een ontspannen manier andere interessante mensen te ontmoeten en hun link en ervaringen met Frankrijk te ontdekken.'

Info: www.wur.eu/deanparis2019

ALUMNIVERENIGING



KLV ondergaat metamorfose

Tijdens de algemene ledenvergadering van KLV Wageningen Alumni Network begin juli 2019 is besloten de alumnivereniging op te heffen. Met het vermogen zal een alumnifonds op naam of stichting worden opgericht.

Al in de ledenvergadering van december 2018 werd geconcludeerd dat er geen toekomstperspectief is voor KLV als ledenvereniging. Het bestuur stelt nu een plan op voor ontbinding van de vereniging, vertelt voorzitter Han Swinkels. 'KLV is opgericht om alumni te binden aan hun alma mater. De laatste vijftien jaar is de universiteit dat zelf gaan oppakken. We hebben weinig tot geen aanwas van jonge en internationale alumni, aldus Swinkels.

De veertien aan KLV gelieerde maar zelfstandige studiekringen en netwerken bloeien wel. Zij blijven voortbestaan en krijgen administratieve steun van het Universiteitsfonds Wageningen. Voor die administratie en het financieren van activiteiten aanvullend op het universitaire alumnibeleid wordt met het verenigings-

vermogen een KLV-alumnifonds op naam of een stichting opgericht. Voornamelijk dankzij deelneming in KLV Professional Match van 2002 tot 2019 heeft KLV een vermogen opgebouwd van circa 1 miljoen euro.

Natuurlijk zijn leden verdrietig over het einde van de alumnivereniging, zegt Swinkels. 'En een heel kleine groep ziet perspectief voor KLV als beroepsvereniging. We geven hun ruimte om dat idee uit te werken, maar denken dat het werkveld van Wageningse alumni te divers is voor die vorm.'

KLV wordt op zijn vroegst 1 september 2020 ontbonden. Voor 2020 is de contributie op nul gesteld. Alle reguliere KLV-activiteiten, zoals regiobijskomsten, Wereldlezingen en Science cafés gaan tot de ontbinding gewoon door.

www.klv.nl

REÛNIES

Weerzien voor 25^e- en 50^e-jaars

Op zaterdag 26 oktober 2019 vindt de reünie plaats voor de 25^e-jaars (startjaar 1994) op Wageningen Campus. Voor de 50^e-jaars (startjaar 1969) is de reünie op zaterdag 16 november. Het programma bestaat uit een presentatie over Wageningen University & Research van rector magnificus Arthur Mol, loopbaanimpressies van twee jaargenoten (25^e-jaars) en themalezingen (50^e-jaars), het maken van een groepsfoto en excursies op de campus of door Wageningen. De dag wordt afgesloten met borrel en diner.

Info: www.wur.nl/reunie25jaars2019
www.wur.nl/reunie50jaars2019



WUR CONNECT



WUR Connect vernieuwd

WUR Connect, het platform voor alumni, studenten en werknemers van Wageningen University & Research, heeft een nieuwe frisse look en is gebruiksvriendelijker geworden.

Inloggen

Vanaf nu log je in op je persoonlijke feed, waarop je berichten, foto's en video's kunt plaatsen.

Mentor zoeken

Het is makkelijker geworden om een mentor te zoeken. Bijvoorbeeld iemand die je kan helpen met het checken van je cv, of iemand die je in zijn/haar werkomgeving kan introduceren.

Mentor zijn

Je kunt ook zelf hulp aanbieden als mentor. Via het platform kun je gemakkelijk contact houden met hulpvragers.

Vacatures

Op WUR Connect worden allerlei vacatures, stages en traineeships geplaatst die vallen binnen het Wageningse domein.

Reacties

Heb je een stageplek, baan of verloren vriend gevonden dankzij WUR Connect? Laat het ons weten via alumni@wur.nl

<https://wurconnect.nl>

Prof. dr. ir. Louise O. Fresco, WUR-gepromoveerd 1986, heeft een eredoctoraat ontvangen van de Hebrew University in Jeruzalem, als erkenning voor haar pionierswerk om duurzame oplossingen te bedenken voor de wereldvoedselproblematiek. 17 juni 2019.

Dr. ir. Chiel van Heerwaarden, WUR-meteorology and air quality 2006, heeft van NWO een Vidi-beurs ontvangen van 800 duizend euro. De universitair docent meteorologie gaat daarmee wolken- en schaduwbestuderen door middel van innovatieve metingen en wolkensimulaties, om zo fluctuaties in zonlicht beter te kunnen voorspellen. 24 mei 2019.

Dr. ir. Annemiek ter Heijne, WUR-environmental sciences 2006, universitair docent bij Environmental Technology, heeft van NWO een Vidi-beurs ontvangen van 800 duizend euro voor een project over het verbeteren van technologie voor het terugwinnen van grondstoffen. 24 mei 2019.

Prof. dr. ir. Thom Huppertz, WUR-levensmiddelentechnologie 1999, is benoemd tot buitengewoon hoogleraar Dairy Science & Technology in Wageningen. Huppertz volgt Tiny van Boekel op, die de leerstoel sinds september 2017 op interim-basis heeft vervuld. 1 mei 2019.

Ir. Ernst Koningsveld, WUR-landbouwtechniek 1975, is benoemd tot officier in de Orde van Oranje-Nassau. Hij kreeg die onderscheiding voor zijn werk in nationale en internationale organisaties op het gebied van ergonomie, zoals Human Factors NL, de International Ergonomics Association en het Centre for Registration of European Ergonomists. 26 april 2019.

Carlo Leonardi MSc, WUR-landscape architecture and planning 2017, heeft de Herta Macht Master Thesis Prize van de RU Groningen gewonnen. Hij kreeg deze voor zijn thesis 'Experiencing the Post-Mining Wonder: Reclaiming a new purpose for post-mining landscapes in the Quadrilatero Ferrifero (MG), Brazil', die hij maakte bij de leerstoelgroep Landschapsarchitectuur in Wageningen. 25 juni 2019.

Ir. ing. Carla Moonen, WUR-economie van landbouw en milieu 1993, is beëdigd als lid van de D66-fractie van de Eerste Kamer. Moonen is bestuursvoorzitter van de brancheorganisatie Koninklijke NLI ingenieurs en was dijkgraaf van het waterschap Brabantse Delta en raadgever bij het ministerie van Algemene Zaken. 11 juni 2019.

Dr. ir. Vera Ros, WUR-biologie 2004, heeft van de NWO een Vidi-beurs ontvangen van 800 duizend euro. Daarmee gaat de universitair docent in Wageningen zich verdiepen in virussen die latent aanwezig zijn in insecten. Ros wil begrijpen hoe deze virussen worden doorgegeven en wat de impact is op hun gastheer. 24 mei 2019.



FOTO JEROEN BOUMAN

Ir. Annie de Veer, WUR-economie van landbouw en milieu 1989, is benoemd als directeur Strategie, Kennis en Innovatie bij het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Annie de Veer was sinds 2013 directeur van Wageningen Livestock Research. 16 september 2019.

Ir. Jan van Vegchel, WUR-tropische cultuurtechniek 1988, juridisch adviseur bij ABC Legal, heeft de UvA-scriptieprijs 2019 gewonnen met zijn scriptie over de revival van het recht van antwoord in het digitale tijdperk. 15 juni 2019.

Ir. Nicolaas Veraart, WUR-landschapsarchitectuur 1988, is benoemd als senior vice president en 'national practice lead – planning' bij het Amerikaanse ingenieursbureau Michael Baker International. 9 juli 2019.



FOTO GETTY

Annemiek van Vleuten MSc, WUR-animal sciences 2007, profwielrenner, heeft voor het tweede jaar op rij de Giro Rosa gewonnen, de vrouwenversie van de Ronde van Italië. 14 juli 2019.

Dr. Emilie Wientjes, WUR-molecular life sciences 2007, universitair docent Biophysics and Photosynthesis in Wageningen heeft van NWO een Vidi-beurs ontvangen van 800 duizend euro. Ze gaat daarmee onderzoeken hoe planten zich aanpassen aan variabele hoeveelheden en kleuren licht. 24 mei 2019.

BEURS

Veni-beurs voor excellente onderzoekers

Negen alumni en onderzoekers van WUR hebben een Veni-beurs ontvangen van NWO van maximaal 250 duizend euro voor excellente onderzoekers die onlangs zijn gepromoveerd.

De beurs is toegekend aan:

Dr. Nico Claassens, WUR-biotechnology 2012
Dr. Carla Araya-Cloutier, WUR-food technology 2012
Dr. Annette Janssen, WUR-hydrology and water quality 2012
Dr. Lieke Melsen, WUR-hydrology and water quality 2012
Dr. Gert Salentijn, RUG-pharmacy 2012
Dr. Masha van der Sande, WUR-biology 2012
Dr. Lysanne Snijders, WUR-biology 2011
Dr. Mark Sterken, WUR-biology 2011
Dr. Charles Underwood, university of oxford Biochemistry 2011
 17 juli 2019

Eiwitten produceren voor vegan-burgers

Corjan van den Berg MSc, WUR-biotechnology 2005, en dr. **Edgar Suarez**, WUR-gepromoveerd 2019, hebben de startup FUMI Ingredients opgericht om plantaardige eiwitten te produceren voor vleesvangers. De oprichters kennen elkaar van de Wageningse leerstoelgroep Bioprocestechnologie. De Colombiaan Suarez deed daar promotieonderzoek aan eiwitten en Van den Berg was zijn copromotor. Suarez ontwikkelde een techniek om plantaardige eiwitten te maken met behulp van micro-organismen of algen. Die eiwitten kunnen zorgen voor binding van de verschillende ingrediënten in burgers. 'We willen ons concentreren op veganistische vleesvervangers in Nederland', vertelde Van den Berg aan universiteitsblad *Resource*. 'Deze groeiemarkt draait een omzet van een paar miljoen euro per jaar.'



FOTO GUY ACKERMANS

'We willen ons concentreren op veganistische vleesvervangers in Nederland'

Sportbeurs voor meerkampster

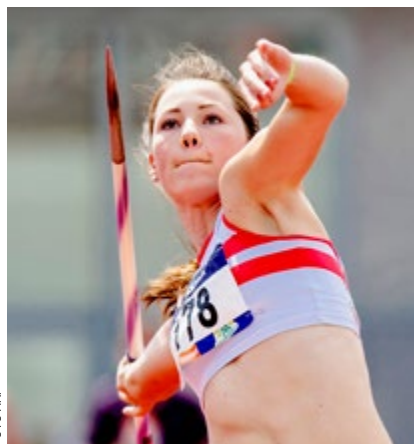


FOTO ANP

Emma Oosterwegel, WUR-student bodem, water en atmosfeer, heeft op 15 mei 2019 een beurs van het Fonds Niels Smith ontvangen, een fonds op naam van het Universiteitsfonds Wageningen. De topatlete doet aan meerkamp en speerwerpen. De beurs van 1500 euro is bedoeld als bijdrage in de kosten voor materiaal en deelname aan toernooien. Oosterwegel (20) pakte dit voorjaar de Nederlandse titel op de indoor meerkamp. Op 12 juli is ze vierde geworden op de meerkamp bij het EK onder 23 in Zweden. Op termijn wil zij graag deelnemen aan het EK atletiek. De beurs is een steuntje in de rug om die droom te verwezenlijken.

Innovatieve onderzoekers

Zes jonge WUR-onderzoekers werden beloond met NWO-subsidies voor hun innovatieve onderzoeksideeën. **Corjan van den Berg** MSc, WURbiotechnology 2005, en dr. **Edgar Suarez** WUR-gepromoveerd 2019, voor Nieuwe diervrije eiwitten; **Jurre Steens** MSc, WUR-biotechnologie 2018, voor CRISPR-CAS medische diagnose; **Dr. Florian T Muijres**, Delft 2006, voor

Een muggenvanger voor malariapreventie in Afrika; **Ir. Lammert Kooistra**, WUR-bodem, water en atmosfeer 1997, voor Precisielandbouwgegevens met UAVs; **Julian W Bakker** MSc, WUR-biologie 2017, voor De overdracht van ziektes door teken; **Dr. ir. Miguel Lurling**, WUR-milieu hygiëne 1994, voor Vivianite for lake restoration and phosphate recovery.

IN MEMORIAM

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

- Dhr. H. de Bakker**,
Erelid NBV. 5 december 2018.
- Dhr. ir. J.M.H. Bemelmans**,
WUR-levensmiddelentechnologie 1968.
17 juli 2018.
- Dhr. ir. F.C. Bubberman**,
WUR-tropische cultuurtechniek 1956.
15 mei 2019.
- Dhr. dr. ir. R. van Dijk**,
WUR-bioprocestechnologie 1996.
21 mei 2019.
- Dhr. ir. H.G. van der Flier**,
WUR-agrarische sociologie van de niet-westerse gebieden 1967. 4 juli 2019.
- Dhr. dr. ir. H.G. Fransz**,
WUR-bosbouw 1969. 27 mei 2019.
- Dhr. ir. G.C. Gortzak**,
WUR-landbouwplantenteelt 1994.
26 mei 2019.
- Dhr. dr. ir. P.H. Hamaker**,
WUR-bodemkunde en bemestingsleer 1967.
6 juni 2019.
- Dhr. ir. G.P.L. van den Hazelkamp**,
WUR-levensmiddelentechnologie 1980.
28 mei 2019.
- Mw. F.J. Koornneef MsC**,
WUR-nutrition and Health 2018.
22 juli 2019.
- Dhr. ir. N.M.T. Laudy**,
WUR-tropische plantenteelt 1955.
10 juni 2019.
- Dhr. dr. ir. J.W. van Lieshout**,
WUR-landbouwplantenteelt 1951.
28 juli 2019.
- Dhr. ir. J. Mesdag**,
WUR-landbouwplantenteelt 1958.
17 februari 2019.
- Mw. ir. L. Mevius**,
WUR-tropische huishoudwetenschappen 1975. 6 mei 2019.
- Dhr. ir. P.H. Pels Rijcken**,
WUR-bosbouw 1964. 19 april 2019.
- Dhr. ir. J.J. Vonk**,
WUR-landbouwplantenteelt 1957.
17 april 2019.
- Dhr. ir. W.E. Wittermans**,
WUR-agrarische sociologie van de niet-westerse gebieden 1969. 20 mei 2019.

Voor het doorgeven van het overlijden van een studiegenoot of familielid kunt u mailen met alumni@wur.nl of een overlijdensbericht sturen naar University Fund Wageningen t.a.v. alumni-afdeling, Droevendaalsesteeg 4, 6708 PB Wageningen.

Zeilen naar de klimaatop

Moon Weijens, MSc-student International land and water management, en **Mara de Pater**, MSc-student Environmental sciences, vertrekken op 1 oktober 2019 met een driemaster met in totaal 26 jongeren om naar de klimaatop in Chili te zeilen. Het laatste stuk leggen ze per bus af. Tijdens de top willen ze de klimaatimpact van vliegen op de agenda te zetten. De klimaatop is van 2 tot en met 13 december 2019.

Info www.sailtothetop.com



BOEKEN VAN ALUMNI

Ir. Eric Denig, WUR-cultuurtechniek 1954, en **ir. Jelle Landstra**, WUR-cultuurtechniek, 1975, schreven samen met twee andere oud-landbouwattachés het boek *Diplomatie op klompen – 100 jaar landbouwattachés*. Het rijk geïllustreerde boek geeft een inzicht in de wereld van de diplomatie en de rol van Nederland op het wereldtoneel. Het is gebaseerd op hun eigen ervaring en op die van talrijke oud-collega's. Uitgeverij Matrijs, 19,95 euro.



Ir. Mirjam Smit-van Hal, WUR-voeding van de mens 2002, lanceerde in mei *Sunny Good Food*. In dit 'kookspeelboek' voor kinderen van twee tot acht jaar, worden recepten afgewisseld met spelactiviteiten, tips, weetjes en een diploma. Van Hal werkt als zelfstandig adviseur. Het boek (20,00 euro) is onder meer verkrijgbaar via www.sunnygoodfood.nl en bol.com.

Dr. ir. Jos Schouwenaars, WUR-cultuurtechniek 1978, schreef de verhalenbundel *Rumoer om moerassen*, dat in juli verscheen. Schouwenaars is een internationaal ervaren expert in het waterbeheer van veengebieden en momenteel adviseur bij Wetterskip Fryslân. 'Met deze verhalen wil ik mijn verwondering delen over de magie van veengebieden, over hun ontstaan en de bijzondere planten die ze gevormd hebben.' Uitgeverij Elikser, 14,50 euro.



KLIV



KLIV is er voor alle Wageningers, om de contacten met alumni, studenten en de universiteit te bevorderen, bijvoorbeeld via de studiekringen en deeltalwerken. KLIV biedt ook carrièreondersteuning, zoals een cv-check of workshops. Hier vind je een selectie van de activiteiten. Een volledig overzicht is te vinden op www.kliv.nl

Young KLIV - More success with LinkedIn
1 oktober 2019. Engelstalige workshop voor gevorderde LinkedIn-gebruikers.

PSIMT – 64e themabijeenkomst
9 oktober 2019. Bijeenkomst van de Studiekring voor Plant- en Systeeminnovaties in de Mondiale Tuinbouw.

NZV Ledendag
7 november 2018. Ledendag van de Nederlandse Zoötechnische Vereniging. Nzvnet.nl

VWI-bijeenkomst
9 november 2019. Bijeenkomst van het Vrouwennetwerk Wageningse Ingenieurs. vwi-netwerk.nl

VTB Lustrumfeest
22 november 2019. Vereniging voor Tropische Bossen viert haar 20e lustrum. Tropischebossen.nl

KLIV Wageningen Alumninetwork is de alumnivereniging van Wageningen University & Research en heeft circa 7000 leden

Meer informatie
www.kliv.nl

KLV

Huib Visser**Bosbouw, 1987****PASSIE VOOR**

Vintage saxofoons

Huib Visser (Bosbouw, met hoofdvak bedrijfskunde, 1987) is sinds zijn twaalfde verslingerd aan jazzmuziek. 'Mijn vader draaide dat. Het ritme, de vrolijkheid en de swing in de muziek, spraken me aan.' Visser, interim-manager en projectleider human resources management, ging zelf klarinet spelen. 'Later ben ik me gaan verdiepen in saxofoons. Ik kocht eerst een nieuwe tenor-sax, daarna een oude, en dat is vervolgens uit de hand gelopen. Uit nieuwsgierigheid ging ik vintage saxofoons van voor 1960 importeren uit de VS, een periode waarin daar heel mooie instrumenten werden gemaakt. Vijftien instrumenten heb ik zelf gehouden. Mijn favoriet is een gebogen sopraansaxofoon uit 1919. Een dottig mini-instrumentje met een fantastisch mooie klank. In mijn band, de Jazzperados, kan ik er echt mee 'zingen' – zoals wij zeggen.'

Bent u of kent u een KLV-lid met een passie? Mail dan naar secretariaat.klv@wur.nl

Bezoek onze site www.klv.nl



FOTO ALAMY

Fruitkwaliteit verbeteren in India

'In de noordelijke Indiase deelstaat Himachal Pradesh is de appelteelt de kurk waar de economie op drijft', vertelt Bas Hetterscheid, onderzoeker bij Wageningen Food & Biobased Research. 'Miljoenen mensen verdienen er hun brood mee. Samen met lokale partners helpen wij om oogstverliezen tegen te gaan en de fruitkwaliteit te verbeteren.'

Dat gebeurt in opdracht van de regionale autoriteiten die, met steun van de Wereldbank,

de sector willen laten groeien. 'Daarvoor is een programma opgezet om de oogst te vergroten, de opslag te verbeteren en nieuwe markten aan te boren, bijvoorbeeld in de grote steden.'

Hetterscheid en zijn collega's van de naooogst-afdeling ontwerpen moderne opslagruimtes om de appels onder gecontroleerde, koele omstandigheden te bewaren. Daardoor blijven ze langer goed en zijn het hele jaar door te

verkopen. 'Ook verzorgen we trainingen voor boeren en personeel van de koelruimtes over kwaliteitsmetingen, opslag en de fysiologie van verschillende appellassen.'

Verhoging van de kwaliteit staat centraal, benadrukt Hetterscheid. 'Dat is belangrijk om de vruchten jaarrond in Delhi en andere grote steden aan de man te brengen. Nu komen er heel veel appels gebutst op de markt.'

Info: bas.hetterscheid@wur.nl