



‘Met stapelteelt kun je zelfs in de ruimte verse producten kweken’

Pagina 28: Stapelen bij ledlicht

Cacaoboer blijft straatarm

De keurmerken om de boeren te steunen hebben weinig effect gehad

Europa kampt met vogelgriep

Telkens weer rijst de vraag: waarom vaccineren we het pluimvee niet?

Insecten op het menu

‘Een groot deel van de afkeer komt door angst voor het onbekende’



8

VACCINEREN TEGEN VOEGELGRIEP?

Nog niet eerder waren er in Europa zoveel uitbraken van vogelgriep. Met vele honderden getroffen bedrijven en miljoenen geruimde vogels rijst de vraag: waarom vaccineren we het pluimvee niet?

26

STAPELEN BIJ LEDLICHT

Groenten telen zonder daglicht in meerdere lagen boven elkaar, is wereldwijd in opmars. Verticale tuinbouw neemt weinig ruimte in beslag, bespaart water en kan bijvoorbeeld worden toegepast in leegstaande fabriekshallen. In Wageningen wordt de toekomst verkend.



34

NOG ALTIJD IS DE CACAOBOER STRAATARM

De meeste cacaoboeren hebben geen fatsoenlijk inkomen. Basale kennis over teelt ontbreekt en de landbouwvoorlichting faalt. Ook hebben de keurmerken om de cacaoboer te steunen weinig effect gesorteerd.



COLOFON Wageningen World is het kwartaalblad voor relaties en alumni van Wageningen University & Research **Uitgever** Wageningen University & Research **Hoofredactie** Willem André **Redactiecommissie** Jeroen Balemans, Channah Durlacher, Ben Geerlings, Ike de Haan, Marieke Reijneker, Antoinette Thijssen **Eindredactie** Miranda Bettonville **Tekstredactie** Rik Nijland **Artdirection** Petra Siebelink **Vormgeving** Geert-Jan Bruins, Monique Chermín **Coverbeeld** Shutterstock **Basisontwerp** Hemels Publishers **Druk** Tuijtel Hardinxveld-Giessendam **ISSN** 2210-7908 **Redactieadres** Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 4, 6708 PB 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, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 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.

WAGENINGEN WORLD ONLINE
Wageningen World is ook online te lezen. Op www.wur.nl/wageningen-world zijn alle nummers als bladerbare pdf beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen bovendien kiezen voor een digitaal abonnement. Digitale abonnees ontvangen het magazine vier keer per jaar in de mailbox. Online lezen vermindert de belasting van milieu en klimaat. Voor het omzetten van uw papieren abonnement in een digitaal abonnement kunt u terecht op: www.wur.nl/ww-abonnement.



MIX
Papier van verantwoord herkomst

FSC® C007225

4 UPDATE

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

16 KORALENLARVEN KWEKEN IN HET LAB

In Wageningse aquaria produceert een golfbalkoraal uit de wateren bij Curaçao voor het eerst larven. Onderzoekers testen waar die enthousiast van worden, om ze te lokken naar aangelegde kunststraffen.

18 EEN ONSJE SPRINKHANEN

Insecten zijn een efficiënte en duurzame eiwitbron. Toch staan ze nauwelijks op het westerse menu. 'Zolang consumenten er niet mee in aanraking komen, zullen ze niet massaal insectenproducten gaan eten.'

22 PLASTIC: IS ER EEN ALTERNATIEF?

Europa verbiedt het gebruik van plastics voor producten voor eenmalig gebruik. Ook producten van biologisch afbreekbare plastics vallen daaronder. Onderzoekers denken dat sommige daarvan prima gebruikt kunnen worden.

32 GEKAPT TROPISCH BOS IS SNEL WEER DE OUDE

Op verlaten landbouwpercelen keert tropisch bos binnen enkele decennia weer terug. Vrijwel volledig herstel is mogelijk binnen 120 jaar. 'Het herstel gaat veel sneller dan gedacht.'

RUBRIEKEN

40 EERLIJK LOON VOOR DE BOER

Tuinder en alumnus Elske Hageraats bedacht een plan voor solidaire betaling waarmee de boer een eerlijk loon kan verdienen. 'Ik wil in plaats van geld voor de groente, een uurloon ontvangen.'

44 VOEDSEL PRODUCEREN EN DE AARDE SPAREN

Hoe ziet een gezond dieet eruit dat zo min mogelijk impact heeft op klimaat en milieu? Hannah van Zanten zoekt dat uit met het Circular Food System-model en won daarmee de Groundbreaker Prize.

46 ALUMNI

Nieuws voor en over Wageningse alumni.

48 PERSONALIA

Informatie over leven en loopbaan van Wageningse afgestudeerden.

50 DE SWITCH

Alumni met een loopbaan buiten de Wageningse vakgebieden.



FOTO RENÉ SCHOTANUS

De toekomst van universitair onderwijs

'Ik denk dat corona een aardverschuiving heeft teweeggebracht in de manier waarop we kijken naar onderwijs, en hoe dat aangeboden moet worden. Er komt een veel sterkere integratie van digitaal en afstandsonderwijs in het reguliere onderwijs. Zonder corona zou dit niet zijn gebeurd, want universiteiten zijn van zichzelf traag ontwikkelende organisaties. Dat bedoel ik niet als kritiek, want het is goed om een gedegen afweging te maken. Ik denk wel dat corona het proces heeft versneld en dat het zich anders niet in deze mate had ontwikkeld.

'Ook het klassieke patroon, waar je op je 18e naar de universiteit gaat, vier a vijf jaar studeert en dan gaat werken, verandert al enige tijd. Je ziet meer alternatieve trajecten ontstaan, waarbij mensen eerder gaan werken bijvoorbeeld, of pas op latere leeftijd gaan studeren. Daar is ons onderwijsbestel echter niet op afgestemd. Het blijkt bijvoorbeeld lastig om volwassenen te integreren in het onderwijs. Nederland, en ook België, lopen wat dat betreft achter op de rest van Europa. In andere landen zie je meer dat mensen van uiteenlopende leeftijden studeren.

'Iets wat daaraan raakt is in deeltijd studeren. Met de huidige krapte op de arbeidsmarkt levert dat een mogelijkheid voor bedrijven om personeelstekorten aan te vullen met deeltijdstudenten. Helaas is het onderwijs vooral name afgestemd op voltijd studeren. Instellingen worden erop afgerekend als ze niet voldoende studenten binnen een gesteld tijdsbestek afleveren, en het is lastiger om deeltijdstudenten goed te financieren.

'Je ziet ook dat er op de arbeidsmarkt steeds minder waarde wordt gehecht aan diploma's. In de Verenigde Staten en Australië bijvoorbeeld hebben veel bedrijven hun eigen certificering. Uit onderzoek blijkt dat in vacatures minder vaak naar een specifiek diploma wordt gevraagd, maar meer naar generieke competenties.

'Al me al zullen universiteiten moeten meebewegen en beseffen dat sommige van de historische waarden vandaag de dag niet meer vanzelfsprekend zijn.'

Dirck van Damme, oprichter van DVD EduConsult en senior research fellow bij het Center for Curriculum Redesign in Boston, USA, was keynote spreker tijdens de dies natalis van WUR op 9 maart 2022.

Beste en groenste

Wageningen University & Research is in de Keuzegids voor de 17de keer op rij uitgeroepen tot beste universiteit van Nederland. Studiesucces speelt daarbij een rol, maar 70 procent van het eindoordeel wordt bepaald door de mening van studenten over hun opleiding. Ook is Wageningen in december wederom als eerste geëindigd in de GreenMetric ranking van de Universitas Indonesia. Deze ranglijst vergelijkt de duurzaamheid van 982 universiteiten: hoe gaan wetenschappelijke instellingen wereldwijd om met energie, klimaat, afval, transport, water, biodiversiteit en infrastructuur. Ook duurzaamheid in onderwijs en onderzoek wordt meegewogen.

Info: vincent.koperdraat@wur.nl,
erna.maters@wur.nl

ORGANISATIE

FAO en WUR gaan meer samenwerken

In december tekenden directeur-generaal QU Dongyu van de wereldvoedselorganisatie FAO en WUR-bestuursvoorzitter Louise Fresco een principe-overeenkomst om meer samen te werken. Speerpunten zijn onderzoek naar zoönoties en duurzame visserij en aquacultuur.

Info: marco.otte@wur.nl

AGRIFOOD

Duurzaamheid wint terrein

Duurzaamheid speelt een steeds grotere rol bij de aankoop van eten. Dat blijkt uit de Agrifoodmonitor, een peiling die WUR elk jaar uitvoert in opdracht van de Topsector Agri & Food. Rechtvaardigheid en sier-, natuur- en milieuvriendelijkheid winnen aan belang bij de aankoop van voedingsproducten. Smaak, versheid, veiligheid, betaalbaarheid en gezondheid vinden consumenten nog wel belangrijker.

Info: marleen.onwezen@wur.nl



FOTO: V&S ARCHITECTS/JEROEN MUSCH

Wageningse kennis getoond tijdens World Expo in Dubai

In januari en februari was bij de World Expo in Dubai te zien wat Wageningse kennis en techniek kunnen betekenen in warme, droge regio's.

Het Nederlandse paviljoen in Dubai stond in het teken van water, circulariteit, energie, voedsel en cultuur, met een verticale boerderij als blikvanger. Wageningen presenteerde zich met innovaties voor uitdagend warme omstandigheden.

Bijvoorbeeld met de kasttechnologie die Jouke Campen van Wageningen Plant Research ontwikkelde voor kassen in Abu Dhabi, een land met zomertemperaturen boven de 45 graden. Door efficiënte koeling wist Campen het kasklimaat te verbeteren, de productie te

vergroten en watergebruik te beperken. Landen in het Midden-Oosten willen zelf meer voedsel verbouwen, aldus de tuinbouwtechnoloog. 'De voedselcrisis in 2008 heeft ze wakker geschud. Ook al hebben landen voldoende geld om verse producten te importeren, als er wereldwijd een tekort is, trekken ze toch aan het kortste eind.' Ook profileerde WUR zich in Dubai met kennis over ketenbeheer in de Golfregio en ontziltngstechnieken die hoge zoutconcentraties aan kunnen. Info: wassim.beaineh@wur.nl

URBAN GREENHOUSE CHALLENGE

Gezond voedsel voor Washington

Dertig studententeams uit Europa, Azië en de VS schreven zich in voor de Urban Greenhouse Challenge, een door Wageningen georganiseerde ontwerp-wedstrijd. De opdracht van deze derde editie is de ontwikkeling van een centrum voor gezond, lokaal geproduceerd voedsel in een arme wijk in Washington DC (VS). Deze



FOTO: WUR

'stadsboerderij' moet zuinig zijn met energie en water en bovendien banen creëren. De teams krijgen begeleiding van WUR, de University of the District of Columbia en deelnemende bedrijven. Na de eerste schifting in januari zijn de beste twintig voorstellen doorggegaan naar de tweede ronde voor nadere uitwerking van de productiesystemen, de duurzame bouw van het centrum en het businessmodel. De tien beste teams presenteren hun ontwerp in de finale, eind juni op de campus in Wageningen. De winnaars ontvangen een prijs ter waarde van tienduizend euro. Info: rio.pals@wur.nl

MARIENE ECOLOGIE

Palingstand gaat weer achteruit

Het herstel van de paling stagneert. In de periode 2018-2020 trok er minder volwassen aal vanuit Nederland terug naar zee. Dat komt door toename van de commerciële visserij. Tot die conclusie komt Wageningen Marine Research bij de evaluatie van het Nederlandse aalbeheerplan in opdracht van het ministerie van LNV.

Het overheidsbeleid beoogt de sterfte van de paling door menselijke activiteiten te verminderen en de uittrek van schieraal te bevorderen; schieralen zijn volwassen dieren die terugkeren naar de Sargassozee om te paaien.

Vanaf 2005 leidde dit beleid van onder meer minder vangst en het opheffen van barrières in waterwegen tot verbetering van de palingstand en een gestage toename van de hoeveelheid schieraal die de zee bereikt. De evaluatie over 2018-2020 laat echter een

verslechtering zien, een terugval van 1460 naar 970 ton schieraal. Hoewel de gebruikte modellen zijn verbeterd, is dit slechts een ruwe benadering op basis van beperkte vangst- en monitoringsgegevens, blijkt uit het evaluatieverslag.

Dat de cijfers voor het eerst in vijftien jaar weer zijn verslechterd noemen de onderzoekers onder leiding van Tessa van der Hammen echter 'verontrustend'. Ze wijten de terugval aan 'een toename van de commerciële visserij in het IJsselmeer en

Markermeer'. De Internationale Raad voor Onderzoek der Zee (ICES) bepleit al twintig jaar een Europees verbod op palingvisserij. Dat advies is in december wederom niet opgevolgd door de Europese ministers in de Visserijraad.

Verbetering van de palingstand in Nederland en de uittrek van schieraal zijn een kwestie van de lange adem, omdat paling een langlevende soort is. Het duurt naar schatting één tot drie jaar voordat glasaal (baby-paling) vanuit de Sargasso-zee aankomt voor de Nederlandse kust en de binnenwateren opzwemt. Vervolgens duurt het drie tot twintig jaar voordat deze jonge visjes zijn uitgegroeid tot schieralen en beginnen aan hun trek terug naar zee en hun paaigronden. Info: tessa.vanderhammen@wur.nl



FOTO'S ALAMY

WAGENINGEN ACADEMY

Summerschools op de campus en online

Komende zomer worden weer diverse summerschools georganiseerd op Wageningen Campus en online. Zoals de programma's Greenhouse Horticulture en Insects as Food & Feed, die behoren tot de best beoordeelde courses van Wageningen Academy. 'De uitgenodigde docenten gaven ons waardevolle informatie en nieuws. Het programma heeft grote waarde voor het leggen van contacten met wetenschappers, vertegenwoordigers van de

industrie en medecursisten', aldus een deelnemer aan de course over insecten. Beide programma's gaan op locatie plaatsvinden. Drie summerschools zullen online worden gegeven. Twee daarvan, 'Farm to Fork' en 'Biotechnologie, Agricultuur en Voedsel', bedienen een extra brede doelgroep van zowel professionals en promovendi als bachelor- en masterstudenten. www.wur.nl/academy



FOTO SHUTTERSTOCK

Minder vlees gegeten door corona-lockdown

Het gebruik van vlees en vleeswaren per hoofd van de Nederlandse bevolking lag in 2020 bijna 2 kilo lager dan in 2019. Dit blijkt uit berekeningen van Wageningen Economic Research in opdracht van Wakker Dier. Dit is de grootste daling sinds 2005, toen het jaarlijkse onderzoek begon. De afname wordt niet veroorzaakt door nieuwe voedselvoorkeuren voor meer plantaardig eten, schrijven de onderzoekers, maar door sluiting van de horeca tijdens de corona-lockdown. Hierdoor was een belangrijk verkoopkanaal van vlees voor consumenten afgesloten.

Een andere opvallende beweging in de markt betreft de groei in de verkoop van plantaardige vleesvervangers. De stijgende lijn zet door, maar de omvang van deze markt blijft met zo'n 4 procent nog steeds bescheiden.

Info: hans.dagevos@wur.nl

Nederlandse bananen verwerkt in bier en lingerie

Eind november zijn bananen geoogst in de kas van Neder Banaan in Ede. WUR doet daar onderzoek naar nieuwe bananenrassen en een duurzamer teelt.

De 1.600 bananen zijn gebruikt als ingrediënt voor bananengebakjes en een speciaalbiertje. Ook de schillen gingen niet verloren. Koks marineerden en bakten die tot *pulled peel*, een veganistische vleesvervanger voor in salades of op een broodje. De kas in Ede is de enige bananenkas in Nederland. De planten staan niet in de grond, maar in potten met kokosvezel waardoor ze niet worden belaagd door bodemschimmels. Wereldwijd vormen deze schimmels, zoals de Panamaziekte, een bedreiging voor de teelt. Gert Kema,

buitengewoon hoogleraar Tropische Fytopathologie en geestelijk vader van Neder Banaan doet daarom al jaren onderzoek naar teeltmethoden en nieuwe bananenrassen.

Van de bananenplanten in Ede kregen ook de stammen een tweede leven. Op plantages worden die na de oogst verbrand, maar de stammen uit Ede zijn verwerkt tot transportpallets en zelfs slippjes. Startup Musa Intimates maakte bananenlingerie van de vezels.

Info: gert.kema@wur.nl



FOTO APA-FOTO



FOTO ALAMY

Vispopulatie gevoelig voor zeetemperatuur

De groei van individuele vissen is gekoppeld aan de temperatuur van het zeewater. Uit een modelstudie van een internationaal onderzoeksteam blijkt dat schommelingen in temperatuur ook op populatieniveau een grote rol spelen. Bij kortlevende, planktonetende vissen leidt een gunstig jaar snel tot populatiegroei. Langlevende roofvissen reageren veel trager: de schommelingen in zeewatertemperatuur leiden bij hen tot populatieschommelingen over decennia. De resultaten kunnen inzicht geven in de

effecten van klimaatverandering op de stand van zeevissen, aldus eerste auteur Peter van der Sleen, onderzoeker bij de leerstoelgroep Wildlife Ecology and Conservation. Daarom zijn ook modelsimulaties gedaan met verschillende klimaatscenario's. 'Die stemmen niet hoopvol', aldus Van der Sleen. 'Klimaatverandering zal visstanden sterker laten schommelen, wat grote gevolgen kan hebben voor het functioneren van mariene ecosystemen en voor de visserij.'

Info: peter.vandersleen@wur.nl

VOEDING EN GEZONDHEID

KLIMAAT

Tijdens hittegolf is droogte gunstig

Tijdens een hittegolf is de bijkomende droogte een pluspunt. Daardoor vallen er minder slachtoffers. Tot nu toe was de heersende opvatting dat een uitgedroogde bodem, waardoor het kwik extra stijgt, een hittegolf dodelijker maakt. Een analyse door een internationaal onderzoeksteam, met behulp van een Wagenings model dat miljoenen data van weerballonnen kan verwerken, leidt tot een andere conclusie. Doordat de luchtvochtigheid daalt bij droge omstandigheden, transpireren mensen makkelijker, wat de kans op oververhitting vermindert. De onderzoeksresultaten zijn gepubliceerd in *Science Advances*.
Info: jordi.vila@wur.nl

PLANTENWETENSCHAPPEN

Labelling cannabis is onbetrouwbaar

De klassieke indeling van wiet in de varianten 'sativa' en 'indica' is misleidend. Dat schrijven Robin van Velzen, docent Biosystematiek, en Canadese collega's in *Nature Plants*. Veel gebruikers dichten aan de beide varianten, oorspronkelijk afkomstig van twee verschillende variëteiten van de cannabis-plant, een ander type roes toe. Na bestudering van honderden cannabismonsters, onder meer van Nederlandse coffeeshops, concluderen de onderzoekers dat ze op basis van het genetische en chemische profiel niet konden bepalen of een monster tot indica of sativa behoort.

'In tegenstelling tot andere waardevolle plantensoorten is de labelling van cannabis onbetrouwbaar', aldus Van Velzen.

'Zeker voor patiënten die cannabis als medicinaal product gebruiken, is dat onwenselijk. Die hebben baat bij een constante kwaliteit.'

Info: robin.vanvelzen@wur.nl



FOTO: ALAMY

Minder ADHD en meer hersenactiviteit na dieet

Jongens bij wie ADHD-symptomen drastisch afnemen na het volgen van een dieet, vertonen verhoogde activiteit in de precuneus, een deel van de grote hersenen. Hoe groter de gedragsverbetering, hoe actiever dit hersengebied is.

Wageningse onderzoekers stelden dit vast bij 53 jongens met ADHD van tussen de 8 en 10 jaar oud. Zowel vooraf als na vijf weken dieet werd bij hen een fMRI-hersenscan gemaakt, waarmee hersenactiviteit wordt vastgesteld.

De uitkomst van de studie is medio november gepubliceerd in het wetenschappelijk tijdschrift *Scientific Reports*.

'Dit is een belangrijke stap in het onderzoek naar voeding en ADHD', zegt Saartje Hontelez van de leerstoelgroep Host-Microbe Interactomics. 'We hebben aangetoond dat de subjectieve observatie door ouders van gedragsverbetering na het dieet, op een objectieve manier wordt bevestigd door hersenscans.'

Ongeveer 6 procent van de kinderen in Nederland heeft ADHD, een aandachtste-

kortstoornis met hyperactiviteit. De symptomen kunnen sterk verminderen als deze kinderen het zware Few-foods-dieet volgen, ook wel bekend als het RED-dieet.

Uit een eerdere studie, waarbij ook Wageningse onderzoekers waren betrokken, bleek dat zo'n zestig procent van de kinderen na het dieet niet meer voldoet aan de criteria voor ADHD. Bij hen wordt vervolgens in een traject van 1 tot 2 jaar uitgezocht welke voedingsmiddelen precies de stoornis triggeren.

Bekend is dat bij kinderen met ADHD de activiteit in de precuneus toeneemt na behandeling met het geneesmiddel Ritalin. 'Onze bevindingen sluiten dus goed aan bij wat er al bekend is over dit hersengebied', aldus Hontelez.

Info: saartje.hontelez@wur.nl

Slaan helpt mug om te ontsnappen

Als we naar een mug slaan, helpen we het beestje juist om weg te komen. Dat blijkt uit onderzoek waarop Antoine Cribellier promoveerde bij Experimentele Zoölogie. Hij bestudeerde de rol van luchtstromen op het vluchtgedrag van malariamuggen. Voor zijn onderzoek ontwikkelde Cribellier een soort vliegennemmer die slaat naar vliegende muggen. Uit beelden van ontsnappingsen gemaakt met hogesnelheids-camera's blijkt dat de insecten gebruik maken van de opgewekte luchtstroom. Die duwt de muggen niet alleen weg, maar triggert ook een actieve vluchtreactie.

Info: antoine.cribellier@wur.nl

Morpho-vlinders zweven tussen de boomkronen

Morpho-vlinders hebben zich op verschillende manieren aangepast aan een meer zwevend leven in het kronendak van de Amazone. Dit blijkt uit onderzoek in Peru van de leerstoelgroep Experimentele Zoölogie, dat in *Science* is gepubliceerd. De meeste Morpho-vlinders zijn fladderders in het struikgewas, maar enkele soorten hebben het kronendak opgezocht. Die zweven veel meer, blijkt op beelden met hogesnelheids-camera's. Met de hulp van vloeistofdynamica-ingenieurs van het Maritiem Research Instituut Nederland (MARIN) wisten de zoölogen de aerodynamische prestaties van de vlinders om te zetten in computersimulaties. De soorten die in het bladerdek wonen, hebben in de loop van de evolutie elk op hun eigen manier hun vleugelvorm en vlieggedrag aangepast aan de nieuwe omgeving. Sommige hebben bijvoorbeeld smallere vleugels, andere driehoekvormige. De toegenomen vlieg-efficiëntie is echter hetzelfde.

Info: florian.muijres@wur.nl



FOTO: ANP

Gen ontdekt dat zorgt voor onbevuchte plantenzaden

Onderzoekers hebben een gen ontdekt dat ervoor zorgt dat eicellen van planten zonder bevruchting uitgroeien tot embryo's. Door deze vondst kunnen in de toekomst mogelijk bij allerlei gewassen zaden worden geproduceerd die genetisch identiek zijn aan de moederplant.

Sommige planten, zoals de paardenbloem produceren soms zaden zonder dat ze zijn bestoven. De planten die uit die zaden groeien, hebben dan allemaal dezelfde eigenschappen als de moederplant. Onderzoekers van het Wageningse bedrijf KeyGene en de leerstoelgroep Biosystematiek met collega's uit Japan en Nieuw-Zeeland ontdekten het daarvoor verantwoordelijke PAR-gen dat de eicellen om de tuin leidt, waardoor die beginnen te delen zonder dat er bestuiving heeft plaatsgevonden.

Deze ontdekking, in januari gepubliceerd in *Nature Genetics*, maakt het volgens de onderzoekers mogelijk de gewasveredeling te versnellen en zaadproductie goedkoper te maken. Zo wordt het in de toekomst wellicht mogelijk gewenste eigenschappen van moederplanten direct in zaaizaad te kopiëren. Het is KeyGene al gelukt, samen met het Japanse veredelingsbedrijf Takii, om PAR-genen te activeren in sla en zonnebloem.

Info: eric.schranz@wur.nl

Nieuwe kristallen voor zonnecellen

Britse onderzoekers hebben in samenwerking met de Wageningse leerstoelgroep Organische Chemie een zuurbehandeling ontwikkeld om halide perovskiet te stabiliseren. Deze stof wordt gezien als goedkope opvolger van silicium in zonnecellen. De kristallen van perovskiet zijn echter nog te instabiel om weersinvloeden te weerstaan.

Francesco Simone Ruggeri van Organische Chemie ontdekte met behulp van infrarood-nanospectroscopie hoe de verdeling van bepaalde ionen tot die instabiliteit leidt. Vervolgens wisten onderzoekers in Oxford met ethyleendiaminetetra-azijnzuur (EDTA) perovskietkristallen een boost te geven. Info: simone.ruggeri@wur.nl

LANDBOUWECONOMIE

Landbouwopbrengst lager door Green Deal

Uitvoering van de Green Deal leidt tot daling van de agrarische productie in Europa, meer import en hogere prijzen. Dat blijkt uit scenario-berekeningen door Wageningse landbouwdeskundigen.



FOTO SHUTTERSTOCK

De Europese Commissie wil met de GreenDeal klimaatverandering en milieu-aantasting tegengaan, onder meer in de landbouw. Om te bepalen wat deze vergroening betekent voor de plantaardige productie bestudeerden de Wageningse onderzoekers

bij 25 landbouwbedrijven verspreid over Europa welke maatregelen de boeren moeten nemen om aan de vergroening te voldoen. Daarbij werd ingezoomd op vermindering van gewasbeschermingsmiddelen – het gebruik moet vóór 2030 zijn gehalveerd – en

een zuiniger inzet van kunstmest.

De resultaten gebruikten de onderzoekers in economische modellen om bij verschillende scenario's, bijvoorbeeld het aandeel biologische landbouw, de invloed op de productie te berekenen. Uitvoering van alle onderzochte maatregelen leidt tot een gemiddelde productiedaling van tussen de 10 en 20 procent, luidt de conclusie. Wel zijn de verschillen groot; de suikerbieteneelt wordt bijvoorbeeld nauwelijks geraakt, de appelproductie daalt met 30 procent.

Al met al zullen de maatregelen leiden tot stijging van de prijzen van landbouwproducten. Ook verwachten de onderzoekers kwaliteitsproblemen, bijvoorbeeld graan dat door schimmels ongeschikt wordt voor consumptie of appels met kleinere vruchten en beschadigde schillen.

'Bij gelijkblijvende vraag moet Europa het tekort aanvullen door meer te importeren', aldus auteur Johan Bremmer van Wageningen Economic Research. 'Dat heeft negatieve gevolgen voor de Europese handelsbalans, aangezien de uitvoer daalt en de invoer stijgt.' Het onderzoek werd gedaan in opdracht van CropLife, de belangenorganisatie van producenten van gewasbeschermingsmiddelen. Info: johan.bremmer@wur.nl

BIOLOGIE

Naaldbomen zijn gevoelig voor krimp

Eiken doorstonden de hittegolf van 2018 beter dan fijnsparren en grove dennen. De beuk zat ertussenin. Dat blijkt uit een Europees onderzoek geleid door de leerstoelgroep Bopsecologie en Bosbeheer. De onderzoekers baseren zich op metingen bij 377 bomen van 21 soorten met behulp van dendrometers, instrumenten die de dikte van de stam nauwkeurig vastleggen. De resultaten zijn in januari gepubliceerd in *Nature Communications*. Boomstammen veranderen in de loop van de dag van dikte: overdag krimpen ze door watertransport naar de bladeren, 's nachts zetten ze weer uit, als water uit de bodem wordt opgenomen en stam- en bastweefsels zich

weer vullen. Dit is ook het moment waarop bomen groeien.

Tijdens lange hete en droge periodes, als de waterreserves in de bodem zijn opgebruikt, kunnen de stammen niet meer bijtanken en raken de bomen in de stress. Dat kan nog jaren gevolgen hebben voor de groei. Naaldboutsoorten, zo blijkt uit het onderzoek, krimpen doorgaans meer dan loofbomen.

Volgens Ute Sass-Klaassen van Bopsecologie en Bosbeheer kan boommonitoring met dendrometers dienen als early-warning systeem om droogte- en hittestress bij bomen te detecteren.

Info: ute.sassklaassen@wur.nl

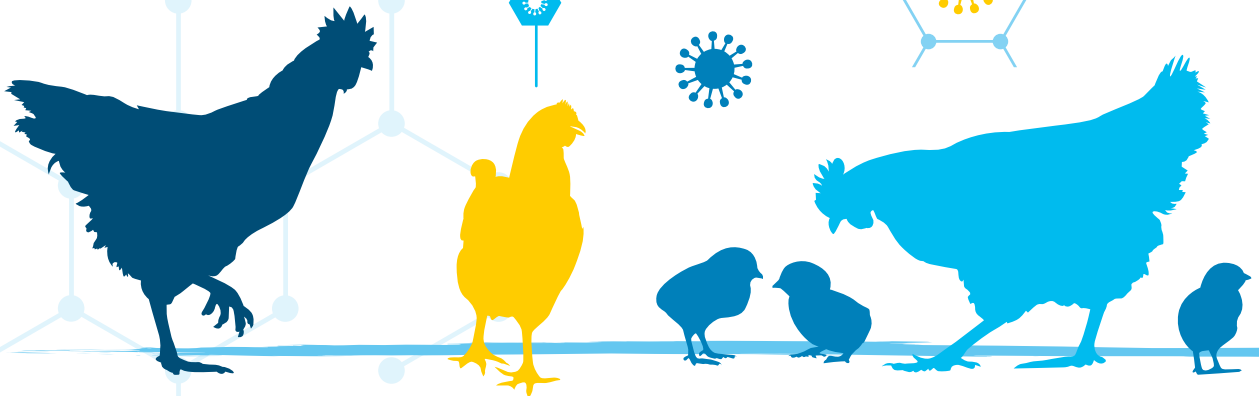




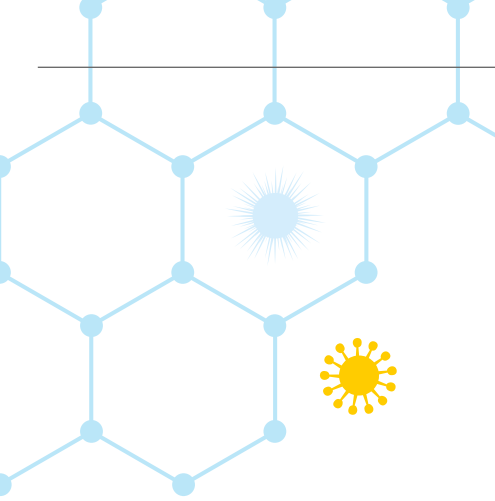
Vaccineren tegen vogelgriep?

Nog niet eerder waren er in Europa zoveel uitbraken van vogelgriep. Met vele honderden getroffen bedrijven en miljoenen geruimde vogels rijst de vraag: waarom vaccineren we het pluimvee niet?

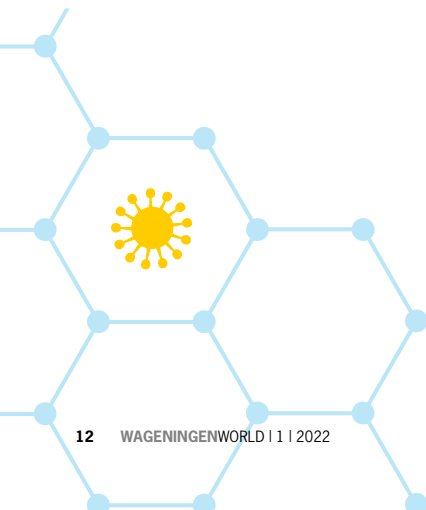
TEKST NIENKE BEINTEMA ILLUSTRATIES KAY COENEN







‘Gevaccineerde dieren zijn moeilijk te onderscheiden van zieke dieren’



De cijfers zijn pikzwart. Tussen september en december 2021 waren er ruim 300 uitbraken van vogelgriep op pluimveebedrijven in 27 Europese landen. Daarbij werden meer dan 8 miljoen vogels geruimd. Bij wilde vogels zijn er in die tijd ruim 500 uitbraken ontdekt, waarbij het soms ging om duizenden dieren, zoals brandganzen in het Verenigd Koninkrijk en kraanvogels in Israël. Ook in Nederland sloeg het virus hard toe – en het einde is nog niet in zicht. Alleen al in januari 2022 werden honderdduizenden vogels geruimd en werd vogelgriep vastgesteld bij kanoetstrandlopers en zeehonden. Wat is er aan de hand? En belangrijker nog: wat is eraan te doen? Het pluimvee vaccineren zou een logische oplossing zijn. Er zijn wereldwijd al verschillende vaccins tegen vogelgriep ontwikkeld, maar die zijn geen van alle ideaal. In Nederland is alleen een vaccin geregistreerd dat is gebaseerd op een zogeheten laagpathogene, weinig ziekmakende stam uit 1986. ‘Dat werkt niet tegen deze hoogpathogene variant van vogelgriep’, zegt Mart de Jong, hoogleraar kwantitatieve veterinaire epidemiologie in Wageningen. ‘En het is de vraag of de moderne vaccins tegen hoogpathogene vogelgriep wel effectief genoeg zijn, of ze voldoende beschermen tegen transmissie.’

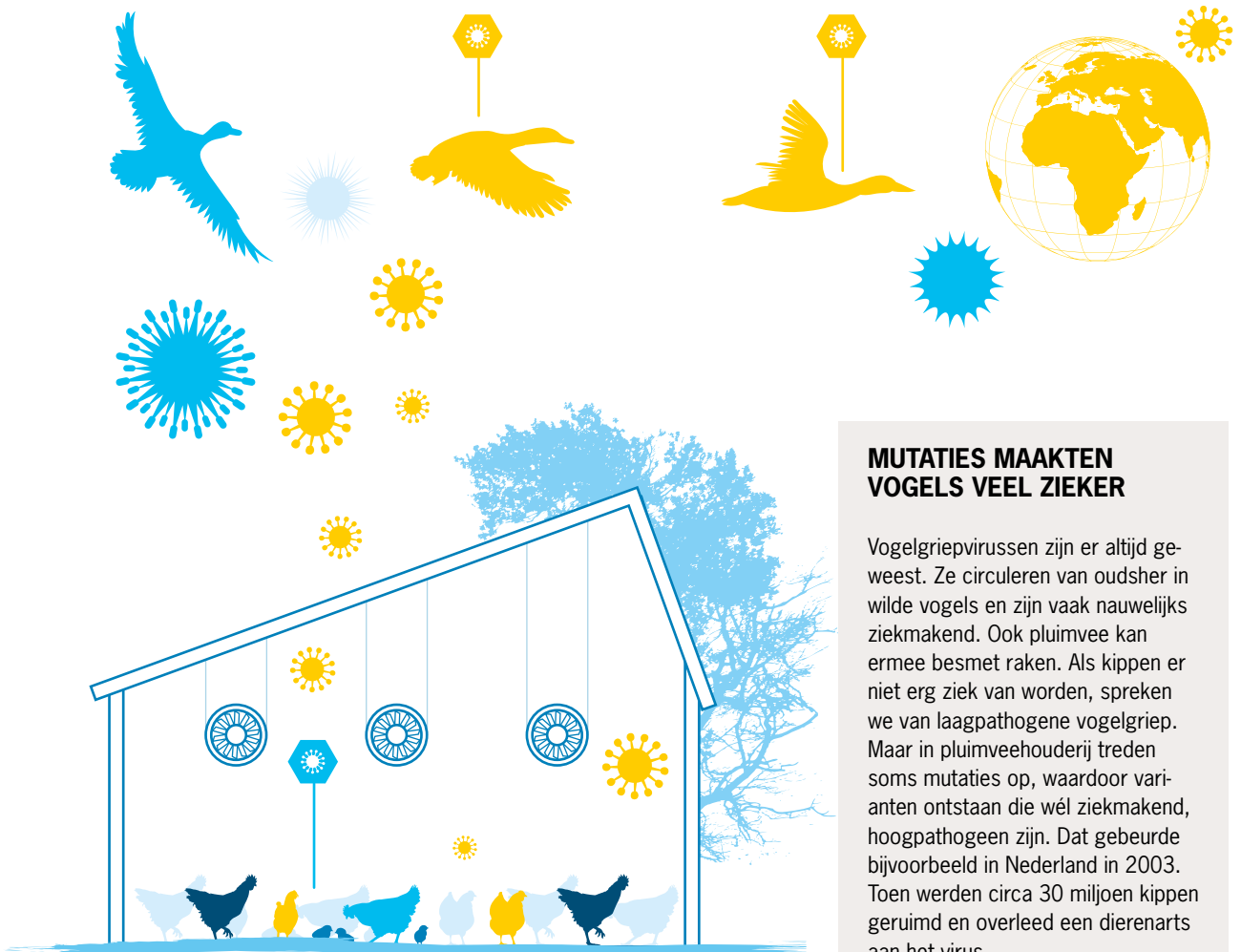
KIP-OF-EIPROBLEEM

Er ontstaan steeds nieuwe varianten door genetische vermenging met laagpathogene vogelgriepvirussen. Maar waarom werken farmaceuten dan niet volop aan betere vaccins? Volgens De Jong is er sprake van een kip-of-eiprobleem. ‘Europese landen handelen onderling alleen in niet-gevaccineerd pluimvee en -vlees’, zegt hij, ‘omdat gevaccineerde dieren diagnostisch moeilijk te onderscheiden zijn van zieke dieren.’ Aangezien er daarom geen internationale markt is voor gevaccineerde dieren, willen pluimveehouders niet vaccineren en investeren farmaceutische bedrijven niet in het ma-

ken van écht goede vogelgriepvaccins. In ieder geval zouden vaccins voortdurend moeten worden aangepast aan de heersende vogelgriepvariant, net zoals nu gebeurt bij humane griepvaccins. Maar daarnaast is er nog iets aan de hand. ‘In het lab werken veel van de al ontwikkelde vaccins goed, maar in het veld valt hun effectiviteit erg tegen’, aldus De Jong. ‘Dat geldt vooral voor de traditionele vaccins, die bestaan uit een geïnactiveerd virus. We zien daarbij in het veld veel lagere hoeveelheden antistoffen. De vraag is nu of dat ook zo is bij nieuwere typen vaccins.’

GRIP VERLIEZEN

Als de hoeveelheid antistoffen te laag is, beschermt een vaccin niet goed tegen virusoverdracht. Dat betekent dat gevaccineerde dieren het virus dan nog wel aan elkaar doorgeven. ‘Dat wil je niet’, zegt De Jong, ‘want dan verlies je de grip op de verspreiding. Nieuwere vaccins, zoals tegen SARS-CoV-2, zitten complexer in elkaar. Die activeren niet alleen de B-cellen, de witte bloedcellen die antistoffen produceren, maar zorgen ook voor T-cel-immuniteit.’ Ook T-cellen zijn witte bloedcellen. Zij stimuleren allerlei facetten van ons immuunsysteem, waaronder de B-cellen. En beide typen cellen kunnen lang in het lichaam blijven leven en zorgen daarmee voor immunogeheugen. De Jong: ‘Maar of, en zo ja hoe dat helpt om vogels bij lage hoeveelheden antistoffen te beschermen tegen transmissie, is niet duidelijk.’ Eind 2021 maakte landbouwminister Carola Schouten bekend dat ze geld vrijmaakt voor onderzoek naar betere vaccins. ‘Wij doen daaraan mee’, aldus De Jong. ‘Een van de dingen die we gaan onderzoeken, is hoe je met nieuwere typen vaccins de immuniteit beter kunt stimuleren en wél in de praktijk transmissie kunt voorkomen.’ Maar zelfs als vaccins effectiever zijn, is er nog een ander probleem: de internationale handel. Landen willen alleen gezonde dieren hun grenzen binnen halen, en daarop wordt



MUTATIES MAAKTEN VOGELS VEEL ZIEKER

Vogelgriepvirussen zijn er altijd geweest. Ze circuleren van oudsher in wilde vogels en zijn vaak nauwelijks ziekmakend. Ook pluimvee kan ermee besmet raken. Als kippen er niet erg ziek van worden, spreken we van laagpathogene vogelgriep. Maar in pluimveehouderij treden soms mutaties op, waardoor varianten ontstaan die wél ziekmakend, hoogpathogeen zijn. Dat gebeurde bijvoorbeeld in Nederland in 2003. Toen werden circa 30 miljoen kippen geruimd en overleed een dierenarts aan het virus.

Hoogpathogene varianten zorgden aanvankelijk vooral lokaal voor problemen. Ze waren voor wilde vogels zo dodelijk, dat deze er nooit ver mee kwamen. Maar rond de eeuwwisseling ontstond op pluimveebedrijven in Azië een hoogpathogene variant die wél kon meeliften met trekvogels. Er trad genetische menging op met laagpathogene vogelgriepvirussen, waardoor inmiddels tientallen nieuwe ziekmakende varianten zijn ontstaan. Doordat Aziatische trekvogels hun broedgebieden in Siberië delen met trekvogels uit Europa en Afrika, konden deze varianten zich over de wereld verspreiden. Inmiddels hebben vogels die van hun gebruikelijke trekroute afweken, het virus zelfs tot in Noord-Amerika gebracht.

in de handelsketen streng gecontroleerd. Maar hoe onderscheid je geïnfecteerde dieren van gevaccineerde? Dit concept, in het Engels ook wel DIVA genoemd (*differentiating infected from vaccinated animals*), is een van de specialisaties van Nancy Beerens, hoofd van het referentielaboratorium vogelgriep van Wageningen Bioveterinary Research. Dit lab is voor vogelgriep wat het RIVM is voor corona. Het analyseert alle Nederlandse monsters van pluimvee en wilde vogels waarbij verdenking is van vogelgriep, en adviseert de overheid over risicobeperking. ‘Veel oudere typen vaccins bestaan uit een geïnactiveerd virus’, vertelt Beerens. ‘Het immuunsysteem maakt antistoffen aan tegen alle eiwitten van dat virus. Dat zorgt ervoor dat je in het bloed geen onderscheid ziet tussen gevaccineerde en zieke vogels.’

Nieuwe typen vaccins zijn vaak gebaseerd op alleen het hemagglutinine (HA)-eiwit, een eiwit dat kenmerkend is voor de virusvariant in kwestie en dat zich bevindt aan de buitenkant van het virusdeeltje. In dieren die met deze vaccins gevaccineerd zijn, zullen alleen antistoffen tegen dit HA-eiwit aanwezig zijn. Beerens: ‘Als je bij een bloedonderzoek antistoffen tegen andere virale eiwitten aantreft, dan weet je dat er een infectie speelt.’

VACCINS TESTEN

Wageningen gaat binnenkort verschillende vaccintypen testen op hun werkzaamheid. Daarbij staat ook het onderscheid tussen geïnfecteerde en gevaccineerde dieren op de onderzoeksagenda. De meeste hoop is gevestigd op nieuwere typen vaccins: bijvoorbeeld een DNA-vaccin, waarbij de werking >



‘Injecteren van tienduizenden vogels is heel intensief’

vergelijkbaar is met die van de mRNA-vaccins die we nu krijgen tegen Covid-19: het lichaam gaat zelf een specifiek stukje virus-eiwit maken. Bij Covid-19 is dat het spike-eiwit van het coronavirus; bij vogelgriep een stukje HA-eiwit.

Een andere optie is een vectorvaccin, waarbij een onschuldig virus wordt ingebracht dat een stukje HA-eiwit van het vogelgriepvirus gaat maken. In beide gevallen kun je tijdens een screening verschil zien tussen gevaccineerde en geïnfecteerde dieren: gevaccineerde dieren zullen alleen antistoffen tegen het HA-eiwit hebben. Op diezelfde manier kan de GGD coronavaccinaties onderscheiden van -besmettingen; gevaccineerde mensen hebben alleen antistoffen tegen het spike-eiwit.

Goed onderscheid tussen geïnfecteerde en gevaccineerde dieren kan helpen de Europese weerstand tegen vaccinatie tegen vogelgriep weg te nemen, vermoedt Beerens. ‘Vogelgriep gaat niet meer weg’, zegt ze. ‘We zullen de ziekte beheersbaar moeten maken. Daarvoor dienen we meerdere paden tegelijk te bewandelen. Beter diagnose, risicobeperking, monitoring en controle. En vaccinatie hoort daar wat mij betreft ook echt bij.’

Een andere barrière is de praktijk van het vaccineren zelf. Dat gebeurt met een injectie, net als bij onze eigen griep- en coronavaccins. ‘Dat is handwerk: heel intensief, vooral voor een boer die tienduizenden vogels heeft’, zegt Henk Hogeveen, hoogleraar diergezondheidsmanagement. ‘Bovendien duurt het een paar weken voordat een dier optimaal beschermd is. Voor vleeskuikens is dat dus niet aan de orde: die gaan al na een week of zes, zeven naar de slacht.’ Theoretisch zou je vaccins ook op een andere manier kunnen toedienen, merkt Hogeveen op, bijvoorbeeld via het water. Maar zulke vaccins zijn er nog niet – wederom omdat farmaceuten in Europa daar nog geen brood in zien.

MARKT VOOR ZIEKE KIPPEN

Zelf onderzoekt Hogeveen de praktijk rond vogelgriep in Indonesië, waar de ziekte ‘endemisch’ is: het virus broeit op veel plekken onder de radar en steekt regelmatig ergens de kop op. ‘Ruimen gebeurt er maar zelden’, vertelt hij. ‘Een boer die ontdekt dat zijn kippen vogelgriep hebben, brengt ze vaak razendsnel naar de markt om ze te verkopen – ook al zijn ze nog niet volgroeid. Beter iets minder opbrengst dan helemaal geen opbrengst.’



Op veel plekken in Indonesië is er een markt voor zieke kippen, vervolgt Hogeveen. ‘De mensen kopen graag levende kippen,’ legt hij uit, ‘geen verpakte kipfilets zoals bij ons. Interessant genoeg zijn ook magere kippen in trek. Als een kip dik is, zijn mensen bang dat die hormonen heeft gekregen.’

Voor individuele boeren vermindert het bestaan van die markt voor zieke kippen de schade door het vogelgriepvirus, en daarmee ook de prikkel om iets tegen het virus te doen, aldus Hogeveen. En de neiging om het virus te bestrijden is toch al niet zo groot, omdat veel maatregelen geld kosten. Zo is er in de hele keten, van pluimveebedrijf tot markt, niet veel strakke hygiëne. ‘Kratten worden bijvoorbeeld niet standaard gedesinfecteerd.’ Daar staat tegenover dat pluimvee op veel plekken in Azië en ook in Egypte juist wél wordt gevaccineerd, omdat dat voor boeren netto gunstiger is: hun kippen zijn dan gezonder en de sterfte is lager. Dat vaccineren gebeurt met een vogelgriepvaccin dat in Zuidoost-Azië is ontwikkeld en goedkoop is. Ook het vaccineren zelf, met injecties en dus handwerk, is er betaalbaar omdat de arbeidskosten laag zijn. ‘Het is geen fantastisch vaccin, maar het vermindert wel de ernst van de ziekte’, zegt Hogeveen.

OVERSPRINGEN OP MENSEN

‘Dat vogelgriep in Zuidoost-Azië alom aanwezig is, is ook een zorg voor ons. Nieuwe varianten kunnen immers via trekvogels ook in onze streken terecht komen. En daarbij is er altijd het risico dat een variant overspringt op mensen. Het is dus ook in ons belang dat de verspreiding van het virus daar zo veel mogelijk wordt beperkt’, benadrukt Hogeveen. Hij werkt mee aan een aantal projecten die mogelijke maatregelen onderzoeken. ‘Voorlichting over hygiëne is een belangrijke strategie’, vertelt hij, ‘en vaccineren ook. In Indonesië beslissen boeren daar zelf over. Er is geen centrale regie; iets wat wel zou kunnen helpen.’

Die boodschap heeft hij ook voor Nederland: hij ziet een rol voor de overheid als het gaat om vaccinatiebeleid. Allereerst kan de overheid pleiten voor het veranderen van de Europese handelsafspraken, zodat vaccinatie wél wordt geaccepteerd en de ontwikkeling van betere vaccins, effectievere toediening daarvan en een beter onderscheid tussen geïnfecteerde en gevaccineerde dieren een impuls kan krijgen. ‘Soms faalt de markt, en dan mag je als overheid best ingrijpen’, vindt Hogeveen. ‘Voor mijn part mogen ze het vaccineren op Europees niveau verplicht stellen, of subsidiëren, of allebei. Zorg ervoor dat het vaccineren onderdeel wordt van de kostenstructuur. Dan gaan fabrikanten vanzelf betere vaccins ontwikkelen.’

DIERENWELZIJN

Niet alleen economische belangen of menselijke gezondheidsrisico’s zouden daarvoor een drijfveer moeten zijn, merkt hij op. Ook dierenwelzijn is een niet te verwaarlozen factor. Er ontstaat steeds meer maatschappelijke weerstand tegen het massale ruimen en het ophokken van de gehele pluimveesector, elke winter opnieuw. ‘Uiteindelijk moeten we in ons land toe naar een maatschappelijk acceptabele pluimveesector’, benadrukt Hogeveen. ‘We moeten dan kiezen voor een One Health-benadering, waarbij we de gezondheid van mens, dier en milieu meer in samenhang zien.’

Dat kan alleen als je een breed publiek meekrijgt. Als mensen eenmaal de voordeelen zien, dan zal de publieke opinie gaan kantelen, voorspelt hij. ‘Net zoals we dat nu steeds meer zien bij het overmatig gebruik van antibiotica in de veeteelt. Mensen willen dat niet meer. En veehouders zijn best genegen daarin mee te gaan. Zolang ze maar perspectief houden op een rendabel bedrijfsmodel.’ ■

www.wur.nl/vogelgriep

STEEDS VAKER RAKEN OOK MENSEN BESMET

In Azië zijn vogelgriepvirusstammen ontstaan die ook mensen kunnen infecteren via intensief contact met pluimvee. Hoeveel mensen precies besmet raken, en hoe ziekmakend het virus is, is niet goed bekend: veel besmettingen blijven onder de radar. Maar van de mensen die met dit type vogelgriep in het ziekenhuis terecht komen, overlijdt de helft. Om onbekende redenen lijkt er de afgelopen twee jaar een versnelling op te treden in het aantal besmettingen onder mensen. De betreffende virusstammen zijn in Europa niet aanwezig. Maar hoe meer besmettingen er zijn, hoe groter de kans dat een variant ontstaat die gemakkelijk van mens op mens overdraagbaar is. Daarvoor zijn maar vijf mutaties nodig, ontdekte de Rotterdamse viroloog Ron Fouchier in 2011. In het verleden heeft vogelgriep zich ook weleens genetisch vermengd met mensengriep, waardoor pandemieën konden ontstaan. De Aziatische Griep van 1957 en de Hongkonggriep van 1968, die elk 1 tot 4 miljoen mensenlevens eisten, waren zeker terug te voeren op vogelgriepvirussen, en de Spaanse Griep van 1918 waarschijnlijk ook.

Koralenlarven kweken in het lab

In aquaria op de Wageningse campus gebeurt iets hoopvol: voor het eerst produceert een golfbalkoraal uit de wateren bij Curaçao larven. ‘Nu kunnen we testen waar die enthousiast van worden, en dat gebruiken om ze te lokken naar aangelegde kunstriffen.’

TEKST ROELOF KLEIS FOTO'S TIM WIJGERDE

In de klimaatkamer van de leerstoelgroep Mariene Dierecologie is het warm. Langs de wand van de smalle ruimte staat een aquarium. Een gele zeilvindoktersvis vangt direct de blik, maar de hoofdrolspeler in deze bak is het koraal op de bodem. Midden vooraan ligt F11, de eerste generatie zelfgekweekte *Favia fragum*, een golfbalkoraal uit de wateren bij Curaçao.

‘F11 is ons eerste koraal dat hier is geboren en groot geworden en dat inmiddels ook zelf weer baby’s heeft losgelaten’, vertelt marien bioloog Robbert-Jan Geertsma trots. Het ouderkoraal heeft hij eigenhandig van het rif gebikt en meegenomen naar Wageningen. ‘Gewoon in een paar koelers in de handbagage’, vertelt hij. Geheel legaal overigens. ‘Het doornemen van de papieren heeft vijf uur vertraging opgeleverd.’

NAAR KORAALEITJES DUIKEN

Koralen bestaan uit poliepen die zich geslachtelijk voortplanten door miljoenen zaad- en eicellen los te laten. Die drijven naar

‘Zo mooi als hier vind je ze in het wild niet meer’

de oppervlakte en zoeken geslachtscellen van andere koraalkolonies. Geertsma: ‘Vroeger doken we maandenlang naar koraaleitjes om die vervolgens in het lab te bevruchten en op te kweken. Dat hoeft nu niet meer; in de corona-periode hebben we de volledige levenscyclus in het lab kunnen sluiten.’

De kweeklijn is volgens Geertsma de enige in ons land en één van de weinige in Europa. Naast F11 liggen tientallen andere ‘golfballetjes’. ‘We hebben nu een constante pro-

ductielijn, waardoor we het hele jaar kunnen experimenteren.’ De Wageningse nakomelingen leveren zo een bijdrage aan het verwerven van meer inzicht in het leven van koraaldiertjes. Het gaat op een paar plekken na slecht met de koraalriffen op de wereld. Onderzoek kan mogelijk handvatten bieden voor herstel.

KLEUR KOMT TERUG

‘Onze koralen zijn veel gezonder dan die in het wild’, vertelt Geertsma. ‘Als je ze van het rif plukt, zijn ze heel wit en zitten er soms grote gaten in. Eenmaal hier in het lab krijgen ze hun kleur terug en groeien de wonden dicht. In de natuur zijn ze super gestrest. Zo mooi als hier vind je ze daar niet meer. Het is frustrerend om over een koraalrif te zwemmen en te zien dat er koralen ontbreken die er de vorige keer nog wel waren. Maar als je dan in het lab de eerste larven kunt opkweken, ziet dat ze het goed doen, en er inmiddels een tweede generatie is, dan stemt dat heel hoopvol.’

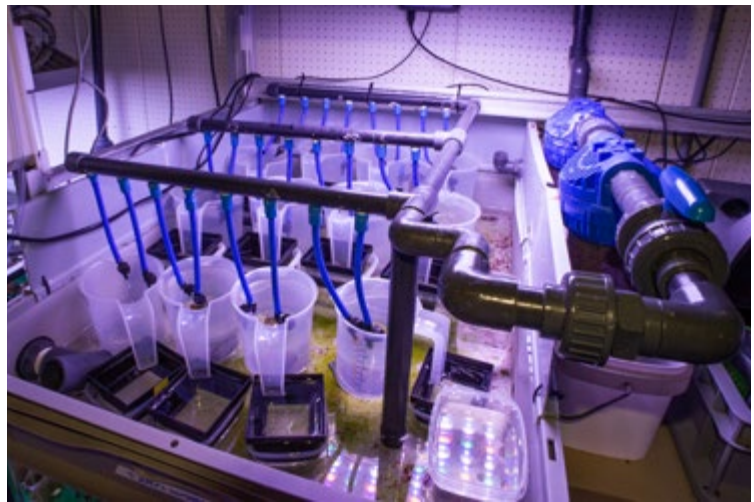
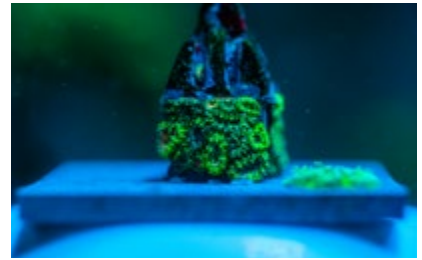
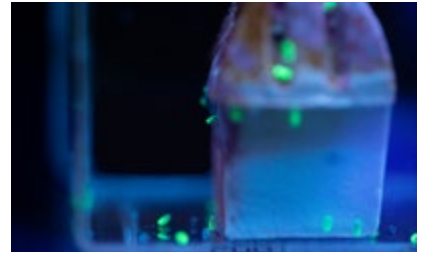


FOTO ANP

In het koralenlab in Wageningen is het gelukt een golfbalkoraal larven te laten produceren. De larven worden verzameld (rechtsonder) voor onderzoek. Rechtsboven de larfjes die zich vestigen. De fluorescerende pigmenten van het koraal lichten onder blauw licht groen op.

De larven zijn kieskeurig in de keuze van hun woonplek, vertelt Geertsma. Ze zien kleuren, ruiken geurstoffen en voelen de ondergrond. Ze zijn ongeveer een millimeter groot en met het blote oog moeilijk te zien. De leerstoelgroep werkt daarom aan een optisch systeem om individuele koraallarven uren of zelfs dagen te kunnen volgen. Het systeem, de Favia Vision, maakt handig gebruik van het feit dat de larfjes een eiwit bevatten dat oplicht. 'Hiermee kunnen we het selectieproces van de larven in kaart brengen. In korte tijd kunnen we van heel veel stofjes testen of ze

larven aantrekken of afstoten.'

Die kennis is nuttig voor koraalherstel, vertelt hoogleraar Tinka Murk. 'In het lab kunnen we nu testen waar larven wild enthousiast van worden en dat gebruiken om ze te lokken naar aangelegde kunstrijven. Je geeft het rifherstel zo een soort kickstart. Binnenkort komt er een lab bij, waarin onderzoek naar klimaatadaptatie van koraal zal worden gedaan.'

De pijlen richten zich daarnaast op onderzoek naar het mechanisme achter coral bleaching. Op sommige plekken in de

wereld zorgt opwarmend zeewater voor het verbleken en uiteindelijk afsterven van het koraal. Maar in bijvoorbeeld de hete Perzische Golf gebeurt dat niet. Murk vermoedt dat sommige symbiotische combinaties van koralen en algen robuuster zijn dan andere. 'De kweek in het lab stelt ons in staat om uit te vogelen waarom dat zo is. Het opent potentieel deuren naar het boosten van oorspronkelijke koralen door ze de juiste algen aan te bieden.' ■

www.wur.eu/coral-lab

‘We hunkeren nog niet naar een onsje sprinkhanen’

Insecten zijn een efficiënte en duurzame eiwitbron. Toch staan ze nauwelijks op het westerse menu. Consumptiesocioloog Hans Dagevos zoekt uit waarom dat is en hoe dat kan veranderen. ‘Zolang consumenten er niet mee in aanraking komen, zullen ze ook niet massaal insectenproducten gaan eten.’

TEKST ANNE VAN KESSEL FOTO SHUTTERSTOCK

We eten nog steeds veel vlees; de gemiddelde Nederlander zo’n 38 kilo per jaar. Door de groeiende wereldbevolking en toenemende welvaart zal naar verwachting de wereldwijde vleesconsumptie de komende decennia nog flink toenemen.

Insecten worden gezien als duurzaam alternatief voor traditioneel vee. De veehouderij heeft veel landbouwgrond nodig, produceert broeikasgassen en de productie van een kilo rundvlees kost een veelvoud aan veevoer en duizenden liters water. Insecten hebben veel minder ruimte nodig en het zijn efficiënte

groeiers. Omdat ze koudbloedig zijn, hebben ze geen energie nodig om hun lichaam op temperatuur te houden, waardoor ze een groot deel van hun voedsel gebruiken om te groeien. Bovendien kunnen ze leven van afvalproducten en is bijna het hele diertje geschikt voor consumptie.

RIJK AAN EIWITTEN

Miljarden mensen eten insecten; vooral in de tropen vormen ze een belangrijk deel van het dagelijks menu. De dieren zijn rijk aan eiwitten, vetten, vitaminen en mineralen. Maar in het westen is er nog altijd weinig animo

voor, bleek uit onderzoek uit 2020 van Hans Dagevos, consumptiesocioloog en senior onderzoeker bij Wageningen Economic Research, en collega’s. Ze onderzochten de acceptatie van alternatieve eiwitbronnen in 2019 ten opzichte van 2015. Mensen bleken meer de intentie te hebben om alternatieven te eten, zoals plantaardige vleesvervangers, granen of zeewier, maar maken in de winkel toch andere keuzes.

De deelnemers werd gevraagd of hun houding positief of negatief was tegenover bepaalde eiwitalternatieven, op een schaal van 1 tot 7. Insecten blijken de minst >



‘Een groot deel van de afkeer komt door angst voor het onbekende’

‘Vergeet niet dat dit soort transities lang duren’

geaccepteerde alternatieve eiwitbron; ze maakten geen positieve emoties los. Sterker nog, ze leverden de grootste walging op. Wel nam de invloed van de sociale normen met betrekking tot insecten eten toe, de ongeschreven gedragsregels. Die spelen een belangrijke rol bij eten; mensen willen bijvoorbeeld weten of anderen het al geprobeerd hebben of het normaal vinden om dit te doen.

In een andere studie keek Dagevos specifiek naar literatuur over consumentenonderzoek van na 2019 naar het eten van insecten – entomofagie in jargon – in de Westerse wereld. Samengevat laat die studie zien: onbekend maakt onbemind. ‘Een groot deel van de huiver en afkeer is te verklaren door de angst voor het onbekende’, zegt Dagevos. ‘Insectenproducten zijn nauwelijks te vinden in supermarkten en restaurants. Zolang consumenten er niet mee in aanraking komen, kunnen ze de niet leren kennen en ze ook niet massaal gaan eten.’

VERMALEN IN KOEKJES

Om consumenten meer insecten te laten eten kun je drie routes bewandelen, legt hij uit. Een indirecte route, waarbij varkens en kippen insecten als voer krijgen en mensen vervolgens het vlees of de eieren eten, of een directe route, waarbij mensen ofwel het hele insect op hun bord krijgen ofwel koekjes, pasta’s en soepen waarin vermalen insecten zijn verwerkt. ‘Momenteel zijn de meeste ogen gericht op die laatste route.’

Een opvallende bevinding uit het literatuuronderzoek is volgens Dagevos dat er nauwelijks gekeken wordt of mensen entomofagie aantrekkelijker vinden als ze de opties kennen om de insectenweek circulair te maken. Zo kan afval van restaurants dienen als voer voor insecten. ‘Ik vroeg me af of dat circulaire karakter ervoor kan zorgen dat mensen hun angst en walging overwinnen.’ Door de betrokkenheid van McDonald’s aan het project ‘Rol van insecten in nieuwe



FOTO GUY ACKERMANS

Hans Dagevos, consumptiesocioloog en senior onderzoeker bij Wageningen Economic Research

productiecycli’, waar het onderzoek van Dagevos onderdeel van is, kwam hij op het idee van een onderzoeksopzet waarbij proefpersonen online een verhaal lezen over een fictieve eigenaar van een fastfoodrestaurant die zijn bedrijfsvoering wil verduurzamen en het afval voortaan naar een insectenkweker zal brengen.

De gekweekte insecten keren terug naar het restaurant als onderdeel van verschillende producten. Van insectenburgers tot roomijs met insecteneiwit en van wraps met insectenmeel tot kipnuggets van kippen die met insecten zijn gevoerd. In totaal zagen de ruim duizend deelnemers achttien gerechten met insecten op een menukaart met illustraties. In het ene product waren de insecten goed zichtbaar, in het andere gerecht kwamen ze als meel terug, zoals in het roomijs. Er waren geen insectloze gerechten te krijgen.

Wat wilde je van de deelnemers weten?

‘Het onderzoek bestond uit twee rondes. In de eerste ronde confronteerden we de deelnemers met de producten en vroegen we ze of ze geneigd waren om die te bestellen. Na twee weken kwam ronde twee. Daarin legden we de deelnemers allerlei stellingen voor over duurzaam gedrag en hoe belangrijk ze dat vinden. Daarna kregen ze vragen over insecten eten en of ze dat eng vonden. Vervolgens lazen ze de informatie over de circulariteit in het fastfoodrestaurant en konden ze opnieuw aangeven of ze de producten zouden kiezen.’

En? Verandert de informatie over circulariteit iets aan de intenties?

‘We hebben nog niet alle resultaten geanalyseerd, maar het lijkt erop dat het idee van

circulariteit niet zoveel doet. Als mensen heel duurzaam in het leven staan, doet de informatie wel iets in hun intenties om insecten te willen eten, maar niet veel. Een andere hypothese was dat als de afkeer van insecten heel groot is, circulariteit niet veel zal veranderen. En dan blijkt zo te zijn. Afkeer lijkt niet zomaar te verdwijnen door informatie over circulariteit te geven.'

Op zich niet zo'n verrassende uitkomst. In je literatuurstudie concludeerde je al dat informatie alleen niet genoeg zal zijn om gedrag te veranderen.

'Dat klopt. En zelfs als de informatie aansluit bij de doelgroep, zoals mensen die al heel duurzaam leven, verandert die niet veel aan de intenties, blijkt nu. Als mensen al de producten zouden kiezen, gaan ze voor de gerechten waarin de insecten het minst zichtbaar zijn. Dat bevestigt het idee dat we het beste voedingsmiddelen met gemalen insecten op de markt kunnen brengen, naast de indirecte route van insecten als diervoer.'

Als insecten alleen verwerkt zijn in een product, in hoeverre zijn mensen zich daar dan bewust van? En kan dat dan een opmaat zijn naar onverwerkte insecten eten?

'Dat zal er helemaal vanaf hangen hoe zichtbaar je de insecten maakt op de verpakking. Als ze ergens op de achterkant in de ingrediëntenlijst genoemd staan, zal dat weinig uithalen. Er zijn maar weinig mensen die de achterkant van een product bekijken. Het wordt een ander verhaal als het onderdeel van de marketing wordt en insecten duidelijk zichtbaar zijn op de voorkant van het product. Een beetje zoals OERei doet. De producent laat zien dat de kippen gevoerd worden met insecten. Of mensen daardoor juist meer of minder zin krijgen om zelf hele insecten te eten, weten we nog niet.'

De laatste keer dat Wageningen World een artikel publiceerde over insecten eten was in 2010. Destijds zei hoogleraar entomologie Arnold van Huis: 'We zijn vaak niet serieus genomen maar ik wil die critici over vijf jaar wel weer eens spreken. Ook de conservatieve Nederlander zal aan de insectenburger gaan.' Collega-hoogleraar entomologie Marcel Dicke vulde aan: 'Binnen tien jaar liggen er volop insecten in de winkel.' Inmiddels zijn we twaalf jaar verder en veel is er niet van uitgekomen. Hoe kan dat?

'Twintig jaar geleden was het idee dat we hele insecten zouden gaan eten. Uit onderzoek van de laatste jaren blijkt wel dat dat nog drie bruggen te ver is voor de meeste mensen. We hunkeren nog niet naar een onse sprinkhanen. We zullen ons vooral op de andere twee routes moeten richten, denk ik. Vergeet niet dat dit soort transities lang duren. Dat zie je ook bij de eiwittransitie. Hoe lang duurt het al niet voordat mensen wat minder vlees gaan eten en de overgang naar een meer flexitairisch dieet serieus voet aan de grond krijgt? Mensen willen graag minder vlees eten, maar in de praktijk gaat dat niet zo hard. Nu het aanbod plantaardige vleesvervangers groter wordt, zie je dat meer mensen die producten kopen. Het aanbod speelt dus een grote rol.'

Gaan insecten ooit een belangrijk deel van het westerse menu uitmaken?

'Ik ga nu een stuk voorzichter zijn dan Van Huis en Dicke. Op korte termijn zie ik het niet gebeuren. En als het gebeurt, dan verwacht ik eerder dat we het over decennia dan over jaren moeten hebben. En in welke vorm durf ik niet te zeggen. Maar het belang van de circulaire economie kan gaan helpen om insectenkweek van de grond te krijgen en natuurlijk is ook de ontwikkeling van een supra aantrekkelijk productaanbod belangrijk.' ■

www.wur.nl/insecten

Insecten die op in de EU gekweekt en verhandeld mogen worden voor menselijke consumptie:



Huiskrekkel (*Acheta domestica*)



Bandkrekkel (*Grylloides sigillatus*)



Treksprinkhaan (*Locusta migratoria*)



Meelworm (*Tenebrio molitor*)



Buffalworm of kleine meelworm (*Alphitobius diaperinus*)



VERBOD OP WEGWERPPLASTICS

Wat zijn de alternatieven?

Europa verbiedt het gebruik van plastics voor producten voor eenmalig gebruik, zoals etensbakjes en rietjes. Ook producten van biologisch afbreekbare plastics vallen daaronder. 'Wij denken dat sommige daarvan prima gebruikt kunnen worden', zegt Christiaan Bolck, programmamanager hernieuwbare materialen in Wageningen.

TEKST KARST OOSTERHUIS FOTO ANP

Het fenomeen plasticsoep zal niemand zijn ontgaan. Het beeld van een zeeschildpad die verstrikt zit in plastic, is bij veel mensen op het netvlies gebrand. En het plastic in de oceanen is nog maar het topje van de ijsberg. Het merendeel van de plastics haalt nooit de zee en komt in de bodem en in rivierslib terecht, soms in de vorm van minuscule deeltjes microplastic. Minder zichtbaar, en met nog grotendeels onbekende gevolgen.

Hoe kunnen we deze problemen ondervangen? Kunnen we stoppen met het gebruik van fossiele plastics die ophopen, en welke alternatieven zijn er? Onderzoeker Wouter Post van Wageningen Food & Biobased Research houdt zich bezig met de ontwikkeling van nieuwe materialen voor uiteenlopende toepassingen: 'Je wilt dat plastics eindelijk recyclebaar zijn en dat ze biologisch afbreken wanneer ze toch in het milieu belanden. Mijn utopische beeld is dat er bij een plastic waarvan het risico bestaat dat het bijvoorbeeld in zee belandt, een mechanisme in werking treedt bij contact met zeewater, waardoor het materiaal snel biologisch afbreekt. Dat is nog ver weg, maar dat is wel wat we in onze projecten najagen.'

Binnen de expertisegroep Sustainable Plastic Technology werkt Post aan een project dat een toekomstvisie schetst voor plasticgebruik in 2050. Dit resulteerde in een routekaart met alternatieven voor fossiele plastics. De meeste producten en verpakkingen zijn al te vervangen door biobased plastics met een goede afbreekbaarheid, maar voor voedsel folies met sterk beschermende eigenschappen om bederf tegen te gaan, is dit nog lastig. 'Technisch is heel veel mogelijk', stelt Post. 'Maar je hebt ook te maken met een bestaande infrastructuur van inzameling en recycling en politieke afwegingen. Dat maakt onze toekomstvisie nu nog irrealistisch.'

De Europese Unie heeft een ander spoor gekozen. De Single-Use Plastic Directive, die



WOUTER POST,

onderzoeker duurzame plastics technologie

'Ook biologisch afbreekbare plastics worden verboden, dat vind ik heel vreemd'

in juli 2021 van kracht is geworden, verbiedt het gebruik van alle plastics voor een aantal veelvoorkomende producten die gemaakt zijn voor eenmalig gebruik, zoals etensbakjes, drinkbekers en rietjes. Alternatieven van natuurlijke materialen, zoals karton, mogen wel. Posts collega Christiaan Bolck, Programmamanager hernieuwbare materialen, vindt het goed dat de EU strenger optreedt, maar volgens hem valt er op de uitwerking wel wat af te dingen. 'Nu is het credo: alle plastics zijn fout en natuurgemaakte materialen zijn goed. Er is geen ruimte voor biologisch afbreekbare plastics waarvan wij denken dat die prima gebruikt kunnen worden. Het uitgangspunt zou moeten zijn dat je materialen verbiedt die zich in het milieu kunnen ophopen.'

HEILIGE GRAAL

Dat is precies waar de Europese regelgeving volgens de onderzoekers tekortschiet. Alternatieven worden nu vaak van karton gemaakt, maar dat is niet waterafstotend. Daarom worden coatings toegevoegd, bijvoorbeeld op basis van substanties met PFAS. Deze coatings zijn nog niet wettelijk gereguleerd ondanks de potentieel schadelijke effecten op het milieu. Daarbij bestaat het risico dat gebruikers een rietje van karton eerder laten slingeren omdat ze denken dat dit onschuldig is. 'Papieren rietjes worden bovendien snel papperig en dat drinkt niet lekker, weet ik uit ervaring', zegt Bolck. 'We moeten ons richten op producten die doen waar ze voor zijn gemaakt en die afbreken na hun functionele leven. Dat is voor ons de heilige graal.'

Post vreest zelfs dat het verbod op plastics contraproductief werkt. 'Er wordt veel show gemaakt om het verbod op single-use plastics maar technologische ontwikkelingen die wel het verschil kunnen maken, worden hierdoor geremd.' In een project gefinancierd door duurzame investeerder Invest-NL kijkt hij naar de mogelijke toepassingen van PHA (polyhydroxyalkanoaat), een materiaal dat volgens de onderzoeker veel potentie heeft. PHA is een polymeer gemaakt door bacteriën van organische afvalstromen, waarmee je bijvoorbeeld een rietje kunt produceren dat aanvoelt als traditioneel plastic, maar dat 'honderd tot duizend keer' sneller afbreekt dan traditioneel plastic wanneer het in het milieu komt. 'Conventionele plastics hebben enkele honderden jaren nodig, dus het is echt winst. Toch worden alle biologisch afbreekbare plastics voor specifieke toepassingen verboden en dat vind ik echt heel vreemd.'

DEMONSTRATIEFABRIEK

In de Verenigde Staten en Azië worden PHA's wel omarmd. Daar worden ze ook al op grotere schaal geproduceerd, maar in Europa nog nauwelijks. Wel wordt in Nederland een demonstratiefabriek gebouwd in samenwerking met vijf waterschappen, kenniscentrum STOWA, de Dordtse afvalverwerker HVC en Paques Biomaterials. In de fabriek in Dordrecht wordt PHBV geproduceerd, een bioplastic uit de PHA-familie. Bacteriën maken het polymeer uit organische reststromen zoals industrieel afvalwater. Door in een reactor te sturen op het aanbod van voedsel, kun-

nen de bacteriën voor 80 procent van hun gewicht bestaan uit PHA, dat vervolgens als een poeder wordt gewonnen. 'PHA wordt door bacteriën zelf gemaakt en fungeert als hun energiereserve, dus het is logisch dat het een superieure afbreekbaarheid heeft', legt René Rozendal, directeur Paques Biomaterials uit.

De onderzoeksgroep van Post bezit inmiddels enkele kilo's van het materiaal voor onderzoeksdoeleinden. In Wageningen wordt gekeken naar mogelijke toepassingen van PHBV en volgens Post heeft het bedrijf echt iets bijzonders in handen. 'Het materiaal heeft een aantal eigenschappen die fundamenteel anders zijn dan bestaande PHA's en dat maakt het een kansrijk materiaal om dunne folies te maken. Bij PHA's was dit in de praktijk tot nu toe heel lastig, maar met dit materiaal lijkt dit mogelijk te zijn.'

Post ziet vooral mogelijkheden voor de landbouw. Ophoping van plastic in de bodem, bijvoorbeeld via kunstmestcoatings of landbouwzeil, is een groot probleem. In Europa wordt van alle landbouwplastics slechts 63 procent ingezameld. Wat er met de rest gebeurt is onbekend, maar waarschijnlijk blijft een groot deel achter in de bodem. Toch is er nog geen Europese regelgeving die dit aan banden legt. De grootste bron van microplastics zijns volgens de European Chemicals Agency (ECHA) kunstmestcoatings die ervoor zorgen dat voedingsstoffen vertraagd worden afgegeven. 'Ik vind het onbegrijpelijk dat er nog steeds doelbewust niet afbreekbare plastics in de grond worden gestopt die daar achterblijven', stelt Rozendal van Paques Biomaterials. 'We hebben daarom een coating bedacht op basis van PHBV die je met een goed geweten in de bodem kunt brengen.'

INNOVATIE IN HET VOETBALVELD

Een andere innovatie kwam tot stand dankzij een samenwerking van de groep van Post met een producent van graszoden. Een gras-

mat groeit beter op netten en kan zo makkelijker geoogst en vervoerd worden naar de klant. Normaal worden die netten gemaakt van polypropyleen en dat breekt niet af in de bodem. Netten op basis van PHA zouden te snel afbreken. Daarom kwamen de onderzoekers uit op PBS (polybutyleensuccinaat). Post: 'Dat is een polymeer dat het wat langer volhoudt in de bodem. De kunst was een materiaal te ontwikkelen dat na twaalf maanden, tijdens het oogsten van de grasmaten, nog sterk genoeg is, maar dat op de plaats van toepassing wel binnen een jaar afbreekt. De fabrikant wil de matten binnenkort op de markt brengen en de kans is groot dat je deze eerdaags in voetbalvelden terugvindt.'

Violette Geissen, hoogleraar Bodem degradatie en landbeheer, doet onderzoek naar de effecten van plastics in de bodem. Zij is kritisch op het gebruik van plastics in de landbouw, ook de bio-afbreekbare plastics. Zo worden aan landbouwfolies van bioplastic verschillende additieven toegevoegd om de gewenste eigenschappen te krijgen. 'Het is niet duidelijk wat de effecten zijn van deze chemicaliën en er is geen toetsing >



FOTO GETTY IMAGES



FOTO AREND-JAN DER GLIND

CHRISTIAAN BOLCK,
programmamanager
hernieuwbare materialen

'Verbied materialen die zich in het milieu kunnen ophopen'

voordat deze plastics op de markt worden toegelaten. Bovendien wordt de afbreekbaarheid vaak gestandaardiseerd voor gunstige omstandigheden met voldoende bodemvocht en een bepaalde temperatuur. Er wordt niet gemeten onder veldcondities, en in het droge Zuid-Spanje bijvoorbeeld breken veel van deze plastics helemaal niet af.'

PLANTENGROEI VERTRAAGD

Recente studies van een van haar promovendi laten bovendien zien dat de aanwezigheid van bio-afbreekbare plastics in de bodem, zoals polybutyraat adipaat terephthalaat (PBAT), polymelkzuur (PLA) en een op zetmeel gebaseerde plastic, de plantengroei negatief beïnvloedt. Sommige plastics absorberden zelfs pesticiden waardoor deze langzamer afbraken. Wat de mechanismen daarachter zijn is nog niet duidelijk. Geissen pleit er daarom voor onderzoek in het veld te verplichten voordat afbreekbare plastics worden toegelaten. Toch zijn Rozendal van Paques Biomaterials en Post optimistisch over PHA's in de landbouw. 'Als er één materiaal is dat vrijwel overal kan afbreken dan



RENÉ ROZENDAL,
directeur Paques Biomaterials

'Als één materiaal vrijwel overal kan afbreken is het PHA'



FOTO SHUTTERSTOCK

In Europa wordt van alle landbouwplastics slechts 63 procent ingezameld. Waarschijnlijk blijft een groot deel achter in de bodem.

is dit het wel', stelt de directeur. 'Maar het is een terechte kritische noot dat je ook naar de chemische toevoegingen van afbreekbare plastics moet kijken. Daar wil je uiteindelijk ook bio-afbreekbare varianten voor vinden. Gelukkig komt daar steeds meer aandacht voor.'

Post en Bolck onderzoeken welke materialen afbreken in welke milieus. Want waar een plastic terecht komt is uiteindelijk bepalend voor de snelheid van de afbraak. Zo heeft elke bodem een andere microbiële populatie en ook weersinvloeden spelen mee. In verschillende projecten wordt daarom onderzocht hoe snel materialen afbreken in de bodem en in zee. 'Zo hebben we tanks staan met zeewater waar regelmatig monsters uit worden genomen', vertelt Post. 'We kijken bijvoorbeeld naar de mechanische en de chemische afbraak. De volgende stap is om ook CO₂-metingen te doen. Zo kun je hard maken dat er daadwerkelijk biologische afbraak is en dat de plastics niet alleen uiteenvallen in microplastics.'

Hoewel het goed is om naar duurzamere

en biologisch afbreekbare alternatieven te zoeken, is het nog beter vindt Bolck, om eerst kritisch te kijken naar de noodzaak van plastic voor een specifieke toepassing. De onderzoeker schoof daarom meermaals aan als jurylid van de NL Packaging Awards in de categorie duurzaamheid. Die prijs beoogt het verlagen van de ecologische voetafdruk van verpakkingen te stimuleren. 'Er zijn een hoop producten die helemaal niet verpakt hoeven worden. In 2019 was de winnaar een print die rechtstreeks op fruit kan worden gezet. Ik vind dat een prachtige oplossing. Producten beschermen om bederf tegen te gaan is goed. Nu is verpakking soms vooral een marketinginstrument.'

LUXE INBOETEN

In de ogen van Bolck is het onontkoombaar dat we iets van onze luxe inboeten. Zo zou het volgens de wetenschapper goed zijn om sommige producten helemaal te verbieden, iets dat bijvoorbeeld al gebeurd is met gratis plastic tasjes. Maar het is lastig om te bepalen waar je een grens trekt, want onzin en

luxe zit soms dicht op elkaar, constateert hij. 'Een kant-en-klaarsalade zou je als luxe kunnen bestempelen, maar dat geldt net zo goed voor een pak tomatensoep. Je kunt ook gewoon tomaten kopen en je eigen kruiden verbouwen. Maar willen we terug naar een tijd waarbij je een halve dag in de keuken moet staan? Dat is wel duurzaam, maar niet realistisch.'

Ook in de landbouw is plastic lang niet altijd noodzakelijk, vindt hoogleraar Geissen. Zo wordt in de aspergeteelt afdekzeil gebruikt zodat de boer al in maart kan oogsten en zo een hogere prijs kan vragen aan consumenten die snakken naar de seizoensgroente.

Ook stappen sommige biologische boeren over op plastic voor onkruidbestrijding, constateert ze. 'Er is namelijk geen regulering op plasticgebruik in de biologische landbouw. Een deel van die plastics blijft achter in de bodem terwijl er tal van andere methoden zijn die iedere boer kent, bijvoorbeeld mechanisch wieden.'

Inmiddels is er ook Europese wetgeving in de maak die het gebruik van plastic in de landbouw aan banden moet leggen. Een ontwikkeling die de wetenschappers van harte toejuichen. Wel hopen Post en Bolck dat een uitzondering wordt gemaakt voor biologisch afbreekbare plastics.

VIJF KEER DUURDER

Los van de mogelijke juridische en praktische obstakels, is op dit moment de prijs van bio-afbreekbare plastics nog een belangrijke spelbreker. De afbreekbare varianten zijn soms vijf keer duurder dan nu gangbare fossiele plastics. Maar er is nog een andere complicerende factor: de huidige infrastructuur van inzameling en recycling is niet gebaat bij nieuwe materialen. Het scheiden van plastics is een kostbaar proces en naarmate je meer verschillende plastics gaat inzamelen wordt de logistiek steeds ingewikkelder. Het vorige kabinet besloot volop in te zetten op recycling en wil tegen 2025 de helft

FOTO RAPHEAL DRENT



VIOLETTE GEISSEN,

hoogleraar Bodemdegradatie en landbeheer

'Het is onduidelijk welke effecten plastic-additieven hebben op het bodemleven'

van de kunststofverpakking recycleren. De tendens is daarom dat er zo min mogelijk nieuwe plastics bij komen.

Bolck en Post zijn ervan overtuigd dat we met de bestaande materialen het plastic-probleem niet oplossen. Een van de voorname manco's van het huidige systeem is volgens hen dat de meeste plastics ook als ze gerecycled kunnen worden, alsnog in het milieu terecht kunnen komen. 'De circulaire gedachte onderschrijf ik volledig', stelt Bolck. 'Maar alles wat we maken, kan ook in de biologische kringloop terecht komen en daar schade aanrichten. Al komt maar een fractie in de natuur terecht; zolang het materiaal niet kan afbreken, gaat het zich toch ophopen.'

SYSTEEMVERANDERING NODIG

Post ziet in PHA's een 'groot puzzelstuk' in het terugdringen van plastic in het milieu, maar hij realiseert zich dat voor de introductie van afbreekbare plastics een radicale systeemverandering nodig is. 'De overgang naar nieuwe materialen vraagt om een uitfasering van bestaande plastics. Je zult als samenleving het eerst eens moeten worden over wat de weg vooruit is. Plastics zijn in de afgelopen honderd jaar geoptimaliseerd voor hun functie. Ik denk dat we nu materialen moeten gaan ontwerpen met als belangrijkste uitgangspunt wat er gebeurt na hun functionele leven.' ■

www.wur.nl/hernieuwbarematerialen



FOTO GETTY IMAGES

A person wearing a white protective suit, hood, and face mask stands in a narrow aisle of a vertical farm. The aisle is flanked by tall metal racks containing multiple levels of green leafy plants. The lighting is a mix of green and blue, creating a futuristic atmosphere. The person is leaning slightly on the metal railing of the rack on their right. The background shows more racks and plants, extending into the distance.

‘Op deze manier kun je zelfs in de ruimte verse producten kweken’

Stapelen bij ledlicht

Groenten telen zonder daglicht, in meerdere lagen boven elkaar, is wereldwijd in opmars. Verticale tuinbouw neemt weinig ruimte in beslag, bespaart water en kan bijvoorbeeld worden toegepast in leegstaande fabriekshallen. Nu is het vooral in gebruik voor kruiden en jonge slaplantjes, maar in Wageningen wordt de toekomst verkend.

TEKST MARION DE BOO FOTO JONAS GRATZER/GETTY IMAGES

‘Als je hier binnenstapt, kun je de pesto al bijna ruiken’, zegt Leo Marcelis. We staan in een van de klimaatkamers op de Wageningse campus. Hier experimenteert Marcelis, hoogleraar Tuinbouw en Productfysiologie, met ‘verticale tuinbouw’. Basilicumplanten en sla groeien er in diverse teeltlagen boven elkaar. De planten krijgen geen daglicht, maar worden bijge-licht met vrolijk gekleurde, energiezuinige ledverlichting. Elk kweekkamertje heeft zijn eigen ledstrips in afwisselende patronen van rode en blauwe lichtjes. ‘We willen weten bij welke belichting deze planten optimaal produceren’, zegt Marcelis. ‘We kunnen hier zowel de lichtintensiteit als de lichtkleur va-

riëren en de lampen niet alleen boven, maar ook tussen de planten hangen. We kijken naar groei en productie, maar ook naar kwaliteitaspecten als smaak, voedingswaarde en houdbaarheid.’

Verticale tuinbouw, ofwel *vertical farming*, is wereldwijd in opmars. In december 2021 publiceerden Marcelis en collega’s een overzichtsartikel over verticale tuinbouw in *Nature Food*. De voordelen zijn legio, zo blijkt uit het artikel. Wie kweekbakken met sla, radijsjes of aardbeiplanten stapelt, kan op hetzelfde oppervlak vele malen meer voedsel verbouwen, vergeleken met de kas. Zorgvuldig gecontroleerde groeiomstandigheden bieden jaarrond garantie op productie

en kwaliteit. Er is geen grond nodig, want de planten groeien in potjes met een kunstmatig substraat.

OP DE TOENDRA

Zo kun je verse groenten en fruit ook in dichtbevolkt stedelijk gebied kweken, dichtbij de consument, bijvoorbeeld in oude fabriekshallen, afgeschreven kantoorpanden, leegstaande kelders of scheepscontainers. Marcelis: ‘Aan de stadsrand en bijvoorbeeld rond grote distributiecentra van supermarkten kun je op deze manier prima verse producten kweken. Maar ook op de toendra, in de woestijn en zelfs in de ruimte, onderweg naar Mars.’ >

Bij verticale tuinbouw wordt het water dat de planten verdampen gerecycled. 'Onze tomaten hebben in principe maar twee tot vier liter water nodig per kilo geoogst product', aldus Marcelis. 'Bij buitenteelten in warme landen is dat minstens 60 liter; in een Nederlandse kas zo'n 16 liter.' In hermetisch gesloten kweekkamers sluipen bovendien weinig of geen ziekten en plagen binnen en dan zijn niet of nauwelijks bestrijdingsmiddelen nodig, zolang de teler strikte hygiëne in acht neemt en zorgvuldig monitort. In een gesloten systeem treedt evenmin verlies van voedingsstoffen naar het milieu op.

FORSE INVESTERINGEN

Minpunten van de daglichtloze stapelteelt zijn echter het hoge energieverbruik en de forse investeringen. 'Er zijn meer lampen nodig, meer stellages en een duurder klimaatsysteem dan in kassen', aldus Marcelis. 'Maar ledverlichting brengt een revolutie teweeg in de glastuinbouw. Ledlampen worden steeds efficiënter in het omzetten van elektriciteit naar licht en ze worden ook steeds goedkoper. Bovendien zijn ledlampen in allerlei kleuren beschikbaar en daar kun je mee spelen om groei en productie van de planten optimaal te sturen.'

Rood licht is heel efficiënt voor de fotosynthese, het proces waarbij de plant onder invloed van licht suikers maakt. Maar met alleen rood licht groeit een plant toch niet goed. Er moet in ieder geval ook wat blauw licht bij. Naast de fotosynthese zijn er meer processen in de plant die sterk beïnvloed worden door licht. De plant heeft een aantal receptoren waarmee hij verschillende kleuren licht waarneemt en die een groot aantal fysiologische processen beïnvloeden. Een belangrijke onderzoeksvraag in Wageningen is ook of de plant de hele dag door dezelfde lichtbehoefte heeft en in hoe-

verre de behoeften van jonge planten verschillen van die van volgroeide exemplaren. De lichtbehoefte hangt nauw samen met andere groeifactoren zoals temperatuur en CO₂-gehalte, luchtvochtigheid en luchtbewegingen. Marcelis: 'Er valt nog voldoende te optimaliseren. We weten bijvoorbeeld dat planten van nature heel gevoelig zijn voor de verhouding tussen rood en ver-rood licht, vooral tijdens de zonsondergang. Door een slimme belichting kan de teler de planten aanzetten tot een groeiversnelling en een meer langgerekte groei.'

SAMEN MET INFARM

In januari maakte WUR bekend te gaan samenwerken met Infarm. Dit internationale bedrijf met hoofdkantoor in Berlijn heeft al 1400 vertical farms in supermarkten en grootschalige teeltcentra opgezet in elf

landen in Noord-Amerika, Europa en Azië. Wereldwijd experimenteert Infarm met 75 verschillende gewassen. Computers sturen de teelt op afstand aan, bewaken die via sensoren en camera's en delen continu gegevens via een cloudnetwerk. Data-wetenschappers analyseren de meetgegevens om daarmee de productie realtime bij te sturen. 'Daarmee hebben we sinds 2018 de kosten van onze kweekkamers met 82 procent teruggebracht en de productie met 240 procent verhoogd', claimt een woordvoerder van Infarm. 'Belangrijk is ook dat onze teeltsystemen modulair zijn. Onze afnemers kunnen klein beginnen en het systeem geleidelijk uitbreiden, dan heb je aan de start minder investeringskosten.' Bij sommige XL-filialen van Albert Heijn in Nederland staan al kweekkasten met verse kruiden van Infarm, ter plekke geteeld in de supermarkt.



Leo Marcelis, hoogleraar Tuinbouw en Productfysiologie.

FOTO GUY ACKERMANS

‘Onze tomaten hebben veel minder water nodig per kilo geoogst product’

Infarm financiert de komende vier jaar onderzoek door twee Wageningse promovendi en een post-doc naar ‘stapelteelt’ van tomaten. Marcelis: ‘We gaan werken met dwergtomatenplanten, niet hoger dan een centimeter of 20 tot 50. We willen weten hoe je de tomaten zo gezond en voedzaam mogelijk kunt kweken zonder daglicht, en zo energiezuinig mogelijk. We evalueren de groeisnelheid, gezondheid en voedingswaarde, gebruikmakend van sensoren en 3D-scanners.’

KAPITAAL AANTREKKEN

Investeerders geloven in verticale tuinbouw. In december 2021 heeft Infarm voor 200 miljoen dollar kapitaal aangetrokken, bestemd voor uitbreiding van de wereldwijde activiteiten. In 2023 opent het bedrijf een onderzoekscentrum in woestijnstaat Qatar. Concurrent Plenty uit San Francisco haalde in januari 2022 zelfs 400 miljoen dollar op bij investeerder SoftBank en supermarktketen Walmart. Plenty verkoopt verticalfarmingssystemen aan supermarkten. Het bedrijf claimt dat zijn systeem evenveel voedsel kan produceren op een hectare als een conventioneel boerenbedrijf op 360 hectare, terwijl het bovendien 95 procent minder water gebruikt. In Amsterdam kweekt het verticalfarmingbedrijf GROWY al vijftig soorten sla, kruiden en microkiemplanten voor restaurants en delicatessenwinkels. En in Poeldijk timmert Future Crops aan de weg met verticaal geteelde kruiden.

Marcelis: ‘Tot een jaar of tien geleden was ik sceptisch over verticale tuinbouw. De Nederlandse glastuinbouw heeft namelijk een sterke concurrentiepositie. Want ook al mopperen we vaak op ons klimaat, jaarrond bezien is een gematigd klimaat voor kassen-teelt eigenlijk heel gunstig.’ Verder naar het noorden is het te donker, meer naar het oosten ’s winters te koud en verder naar het zuiden in de zomer al gauw te droog en te heet. Bovendien is de Nederlandse kastuinbouw

ver ontwikkeld. De tuinder heeft alles in de hand. Wordt het te koud, dan gaat de verwarming aan. Wordt het te heet, dan gaan de ramen open. Is het te donker, dan wordt er bijgelicht. Marcelis: ‘Verticale tuinbouw is een logische volgende stap. Beide teeltsystemen zullen naast elkaar bestaan en elkaar deels overlappen. Je ziet bij de slateelt nu al dat er telers zijn die jonge plantjes opkweken via verticale tuinbouw en die pas in de laatste fase, als de lichtbehoefte het grootst is, in de kas zetten.’

EEN HOGE VLUCHT

In Amerika en Azië maakt verticale tuinbouw een snelle opmars door. Volgens Marcelis werken Nederlandse telers heel efficiënt en letten scherp op de kosten. ‘Daardoor kunnen ze tamelijk goedkoop produceren. Verticale tuinbouw zal daar tegenop moeten boksen. Maar het zal steeds vaker niet alleen om de kostprijs gaan. In andere landen, waar de tuinbouw minder ver ontwikkeld is en het klimaat vaak ook minder gunstig, neemt verticale tuinbouw eerder een hoge vlucht’, verwacht hij. ‘Vooral in warme, woestijnachtige landen zijn waterbesparende teeltsystemen met klimaatbeheersing zeer welkom.’ Over de kosten van vertical farming kan Marcelis geen harde uitspraken doen. Wel denkt hij dat stapelteelt, gezien de investeringen, niet lonend zal zijn voor bulkgewassen zoals granen. ‘Het systeem is nog zo nieuw, alles verandert voortdurend. Daarom hebben we nog geen goede objectieve getallen. Het is natuurlijk leuk als consumenten munt en koriander in cabines in de supermarkt zien groeien, maar dat zal maar een klein deel van de markt zijn. De gehele tuinbouw, al dan niet verticaal, werkt aan systemen om steeds meer grootschalig en autonoom te telen.’ ■

www.wur.nl/verticalelandbouw

IDEALE PLANTVORM

De ideale plant heeft zijn bladeren netjes naast elkaar uitgespreid, zonder overlap, om al het licht maximaal op te vangen en gelijkmatig over de bladeren te verdelen. In de praktijk valt nog veel licht onbenut op de grond. Wageningse onderzoekers gaan 3D-scanners gebruiken om de structuur van de plant te beschrijven. Hoe compact mag of moet de plant zijn? Hoe wordt het licht door de diverse bladlagen onderschept? Een belangrijke vraag is ook hoe de bij de fotosynthese geproduceerde suikers tussen bladeren en vruchten worden verdeeld. De onderzoekers maken bovendien simulatiemodellen voor lichtonderschepping, fotosynthese, plantvorm en voedingsaanbod van alle denkbare combinaties van rassen. Door met gericht licht te sturen, valt de vorm van de plant te beïnvloeden. Mogelijk kunnen plantenveredelaars in de praktijk nog wat aan de bladstand verbeteren.

Gekapt tropisch bos is snel weer de oude

Op verlaten landbouwpercelen keert tropisch bos binnen enkele decennia weer terug. Vrijwel volledig herstel is mogelijk binnen 120 jaar. Een verrassende en positieve boodschap, volgens de onderzoekers.

TEKST ROELOF KLEIS FOTO'S ALAMY

Nog steeds sneuvelt veel tropisch bos voor landbouw of veeteelt. Veel van die grond komt na verloop van tijd ook weer braak te liggen; de grond raakt uitgeput, boeren stoppen of verkassen naar elders. Op de achterblijvende gronden groeit vervolgens weer bos terug. En dat gaat bemoedigend snel, blijkt uit een grote internationale studie onder leiding van de Wageningse boscoloog Lourens Poorter. Poorter en zijn collega's brachten de groei van zogeheten secundair bos in kaart in het tropisch regenwoud van Zuid- en Midden-Amerika en delen van West-Afrika. Niet door de ontwikkeling van bospercelen in de tijd te volgen, maar door bospercelen te vergelijken die variëren in leeftijd sinds de akkers of veeweides verlaten zijn. Die aanpak is min of meer uit nood geboren. 'Er is niet veel langlopend onderzoek aan dit soort percelen beschikbaar', licht Poorter toe. 'Maar weinig van dit soort bosgebiedjes worden in de tijd gevolgd en dan vaak ook niet langer dan twintig jaar. Terwijl juist herstel over de langere termijn interessant is. Door secundaire bossen die verschillen in leeftijd en zich in verschillende fases van herstel bevinden naast elkaar te leggen, ontstaat een soort tijdlijn van bosherstel.'

2275 PERCELEN

In de studie, die half december verscheen in *Science*, werden op die manier meer dan 2275 perceeltjes secundair bos met elkaar vergeleken, verspreid over 77 landschappen. Het gaat daarbij om kleine proefperken, gemiddeld

slechts 0,1 hectare groot, die ontstaan uit zwerfandbouw of verlaten veeweides van kleine boeren. Er werd vastgesteld hoe snel en volledig het herstel plaatsvindt van een groot aantal kenmerken, zoals de structuur van het bos, de diversiteit en samenstelling van de soorten, het koolstofgehalte van de bodem en het functioneren als ecosysteem.

De resultaten geven de burger moed. De natuur herneemt zijn oude gang verrassend snel. Binnen 20 jaar zijn veel kenmerken van het oude bos gemiddeld voor nagenoeg tachtig procent weer de oude. Een vrijwel volledig herstel is mogelijk binnen 120 jaar. Als het



‘Het herstel gaat veel sneller dan gedacht’

bos tenminste met rust wordt gelaten. Wel herstellen sommige kenmerken sneller dan andere. Bij de bodem gebeurt dat grotendeels al binnen een decennium en de hout- en bladeigenschappen herstellen zich in minder dan 25 jaar. De biodiversiteit daarentegen heeft meer tijd nodig om terug op het oude niveau te komen: tussen de 20 en 60 jaar. Dat betekent overigens niet dat na 60 jaar alles weer is als voorheen. Het aantal soorten herstelt wel, maar het zijn niet altijd dezelfde soorten als vroeger. Het kan bovendien lang duren voordat tropische bomen volwassen zijn. Volledig herstel duurt daardoor zeker 120 jaar.

NABURIGE BOMEN

De onderzoekers concluderen dat de veerkracht van secundair tropisch bos groot is. Mits het gebruik als landbouwgrond niet langer dan drie tot tien jaar heeft geduurd. Poorter: ‘Hoe langer en hoe intensiever je grond gebruikt, hoe meer je die uitput en hoe minder snel het herstel plaatsvindt.’ De bodem moet bovendien nog voldoende zaad bevatten dat kan zorgen voor nieuwe aanwas. De aanwezigheid van ouder bos in de omgeving is bovendien essentieel. Zaden van naburige bomen kunnen het terrein dan koloniseren. Het areaal aan secundair bos is fors. Meer dan een kwart van de neo-tropen – de tropische bossen van Zuid- en Midden-Amerika – bestaat uit secundair bos dat is ontstaan na landbouw. Volgens Poorter toont de studie aan

hoe groot het belang is van die bospercelen voor het herstel van biodiversiteit en het halen van klimaatdoelen. ‘Eenmaal gekapt tropisch bos is niet voor altijd verloren. Het herstel gaat veel sneller dan gedacht. Dat is de verrassende en positieve boodschap van deze studie. Ik ben van nature een optimist. Het glas is bij mij altijd halfvol. Maar nu blijkt dat het na 20 jaar al voor 80 procent vol is!’. Bij die positieve boodschap past ook een flinke bijsluiter. ‘Dit is geen *license to kill*, in de zin van: je kunt dus rustig je gang gaan. Er is nog maar weinig oud tropisch bos aanwezig. Laten we dus vooral behouden wat er is.’

EEN HANDJE HELPEN

Dat herstel hoeft weinig te kosten. De natuur doet grotendeels het werk, hier en daar geholpen door actief beheer, afhankelijk van de lokale condities. Die lokale omstandigheden zijn belangrijk. Gemiddeld herstelt secundair bos zich rap, maar de verschillen tussen locaties zijn groot. Op plekken waar een gebrek is aan zaad of een invasieve soort domineert, duurt herstel veel langer. Op die plekken moet de mens een handje helpen, door herplant, wieden of het maken van ecologische corridors naar het gebied. ‘Gebruik natuurlijk bosherstel waar het kan, plant aan waar het moet en daarbij kan agroforestry, een combinatie van land- en bosbouw, ook een goede optie zijn.’ ■

www.wur.nl/herstel-regenwoud



Tropisch bos dat wordt gekapt voor de landbouw, is niet voor eeuwig verloren; binnen 20 jaar is het voor 80 procent hersteld.





Nog altijd is de cacao­boer straatarm

Chocola is een gewild product; toch behalen de meeste cacao­boeren geen fatsoenlijk inkomen. Basale kennis over teelt ontbreekt en de landbouwvoorlichting faalt. Ook hebben de keurmerken om de cacao­boer te steunen weinig effect gesorteerd. 'Twintig jaar geleden kwam 16 procent van de prijs van een reep chocolade bij de boer terecht, nu is dat amper 8 procent.'

TEKST RENÉ DIDDE FOTO ISSOUF SANOGO/AFP/ANP INFOGRAPHIC GEERT-JAN BRUINS (WUR)



NIELS ANTEN,
hoogleraar Gewas- en Onkruidecologie in Wageningen

‘De landbouwvoorlichting schiet tekort’

In het Westen eten we steeds meer chocolade, met een stevige impuls tijdens de corona-jaren. Maar daar worden de Afrikaanse producenten van de grondstof cacao niet beter van. De circa drie miljoen, meest kleine boeren kampen al decennia met grote problemen. Vooral in de West-Afrikaanse landen Ghana en Ivoorkust, waar zeventig procent van de cacao vandaan komt, leeft driekwart van de cacao-boeren onder de armoedegrens. ‘Hun povere inkomsten gaan op aan primaire behoeften als voedsel, medicijnen en schoolgeld. Er blijft weinig over om te investeren in de broodnodige verbetering van de teelt’, constateert econoom Yuca Waarts van Wageningen Economic Research.

De cacao-boeren telen daardoor langer door met oude cacao-bomen, die ze eigenlijk na twintig jaar zouden moeten vervangen. De bodem raakt bovendien uitgeput omdat ze geen geld hebben voor mest. Vaak nemen ze de boeren nieuw areaal in productie door een stuk regenwoud te kappen. Op deze manier is in ‘s werelds grootste cacao-producerende land Ivoorkust vanaf 1970 tachtig procent van de tropische bossen gekapt voor de cacao-teelt, schat het Nederlandse ministerie van Buitenlandse Zaken. Daar komt bij dat temperatuurstijging en een veranderend neerslagpatroon als gevolg van klimaatverandering negatief kunnen uitpakken voor de cacao-teelt. Vooral langere perioden van droogte zijn desastreus voor de cacao-bomen, die het best gedijen in het vochtige klimaat van het tropisch regenwoud.

TWEEDERDE GECERTIFICEERD

Om verbetering te brengen in de situatie van de kleine cacao-boer zijn onder meer keurmerken in het leven geroepen, zoals Fairtrade en Rainforest Alliance. De Nederlandse cacao-sector sprak al in 2010 af dat in 2025 alle chocolade in Nederland een van de keurmerken moest dragen.

In 2018 was volgens het CBS 66 procent gecertificeerd.

De consument lijkt ook bereid voor verantwoorde chocolade te betalen. Tony’s Chocolonely werd in 2012 door het journalistieke televisieprogramma Keuringsdienst van Waarde ontwikkeld met het ideaal om de positie van cacao-boeren te verbeteren. De karakteristieke repen doen het niet alleen goed in supermarkten maar ook als hip cadeautje in de markt van relatiegeschenken. Het merk had in 2020 een aandeel van ongeveer 16 procent van de Nederlandse markt van chocoladerepen.

De verwachting is dat economisch sterk opgekomen landen als China en India de wereldvraag naar cacao gaan opstuwen van vier naar vijf miljoen ton per jaar. Dat zou volgens de wetten van de economie tot een prijsverhoging moeten leiden, maar dat valt flink tegen, constateert Yuca Waarts. ‘Sterker, er lijkt eerder sprake van een overaanbod van cacao, doordat meer kleine boeren cacao gaan produceren. We spreken al jaren over een fatsoenlijk, leefbaar inkomen voor cacao-boeren’, maar ze ziet het niet terug in klinkende cijfers.

Hoe kunnen we begrijpen dat een wereldwijd gewild product als cacao zowel agronomisch als economisch op een laag pitje blijft draaien? ‘De cacao-prijs fluctueert voortdurend en vertoont een dalende trend. Toch zetten boeren er, als ze kunnen, zelfs met een dalende prijs, een paar bomen bij. Cacao-teelt is een traditie die in elk geval wat zekerheid biedt. Er zijn bovendien amper alternatieven’, verklaart Waarts.

In november becijferde zij in het rapport *Balancing the Living Income Challenge* dat zelfs als we twee keer zoveel zouden betalen voor

chocolade weliswaar het inkomen van alle keuterboeren in Ghana en Ivoorkust stijgt, maar dat veel boeren er nog steeds geen fatsoenlijk inkomen aan overhouden. Dat komt doordat ongeveer zeventig procent van de boeren slechts dertig procent van de hoeveelheid cacao produceert. ‘Het verhoogt het inkomen per boer slechts een klein beetje. De prijsverhoging komt vooral terecht bij de grotere boeren, die grotere volumes telen. En de hogere prijzen kunnen ook tot overproductie leiden.’

SNOEIEN GEBEURT NIET

Grotere boeren werken professioneler en kunnen vaker de sprong maken naar beter plantmateriaal en bodembewerking. ‘Zij kunnen ook tijd en geld besteden om zich te bekwalmen in het snoeien van de cacao-bomen en ze kunnen kunstmest kopen’, zegt Niels Anten, hoogleraar Gewas- en Onkruidecologie in Wageningen. Anten verrichtte veel onderzoek naar de cacao-teelt en is al jaren betrokken bij veldexperimenten in West-Afrika.

Volgens hem zijn de kleine cacao-boeren moeilijk te bereiken. ‘Een boer denkt: ik snoei niet, want die takken dragen volgend seizoen mijn cacao-bonen, dus die ga ik niet weghalen.’ Anten ziet een parallel met de manier van werken direct na de Tweede Wereldoorlog in Nederland. ‘Toen hadden fruitteelaars enorme appelbomen die steeds meer ruimte innamen en steeds minder appels opbrachten. Cacao-bomen terug-snoeien tot een kleiner formaat maakt een hogere dichtheid en een hogere opbrengst mogelijk. De landbouwvoorlichting schiet tekort.’ Daarnaast signaleert Anten een opmerkelijk gebrek aan fundamentele kennis. Op on-



FOTO: AFP/ANP

Een arbeider oogst cacaobonen op een biologische plantage in Ivoorkust.

derzoeksstations van het Cocoa Research Institute in Ghana zag hij de cacao-opbrengst gemakkelijk verviervoudigen, van 550 kilogram naar 3000 kilogram per hectare. ‘In de praktijk van de grotere boerenbedrijven bleef dat steken op 1200 kilogram. Dat is minder dan de experimentele proeven, maar nog altijd meer dan een verdubbeling ten opzichte van het landelijk gemiddelde. Schimmels en de plantdichtheid spelen een rol in de boerenpraktijk.’

De onderzoekers hebben nog geen eenduidig beeld van wat de succes- en faalfactoren nu precies zijn. ‘We moeten in samenwerking met de onderzoeksinstituten nog basale vragen beantwoorden, zoals welke meststoffen doorslaggevend zijn op welk type bodem’, aldus Anten.

KLEINE AREALEN

Een paar deuren verderop in Wageningen werkt Ken Giller, hoogleraar Plantaardige productiesystemen, die van de problematiek van de kleine boeren in Afrika zijn levenswerk heeft gemaakt. ‘We zien de armoedeval bij vrijwel alle boeren in Afrika, ook in de koffie- of maisteelt. Het is de armoede van een groeiende bevolking die voor negentig

procent werkzaam is in de landbouw en op steeds kleinere arealen’, analyseert Giller. Dat is een gevolg van de Afrikaanse overervingsstructuur, waarbij bijvoorbeeld vier kinderen allemaal een kwart van de grond erven.

Naast de gebrekkige landbouwvoorlichting signaleert Giller dat regeringen te weinig investeren in kennis en de opbouw van infrastructuur. ‘Er bestaan wel subsidies en prijsgaranties voor cacao, maar bijvoorbeeld kunstmest is in Afrika door gebrek aan subsidies tien keer zo duur als in Azië.’ Verder wijst hij de neoliberale trend in de wereldvoedsel economie aan als oorzaak van de armoede. ‘Twintig jaar geleden kwam nog 16 procent van de prijs van een reep chocolade bij de boer te terecht, nu is dat amper 8 procent. Bijna de helft blijft aan de strijkstok hangen van de handel, de chocolademakers en de supermarkten.’

Daar komt bij dat cacao teelttechnisch niet gemakkelijk is, valt hij Niels Anten bij. ‘De levensduur van een cacao boom is twintig jaar, dus verbetering van rassen leidt veel langzamer tot resultaat dan bij eenjarige gewassen. En we weten pas sinds kort dat kalium een veel belangrijker element is in de

kunstmest voor cacao dan stikstof en fosfor. Het onderzoek stond vanaf de jaren zeventig van de vorige eeuw nagenoeg stil.’ Volgens de agronomische onderzoekers komt dit vooral doordat de cacao verwerkende bedrijven in Europa tot tien jaar geleden vooral op het >



YUCA WAARTS,
econoom bij Wageningen
Economic Research

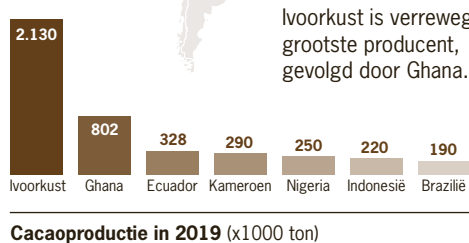
‘Cacaoteelt is een traditie, er zijn bovendien amper alternatieven’

CACAOPRODUCTIE WERELDWIJD

De cacao productie vindt plaats in een strook van ongeveer tien graden ten noorden en tien graden ten zuiden van de evenaar.



De cacao boom draagt gedurende ongeveer twintig jaar maximaal vrucht; zo'n dertig tot veertig vruchten per jaar.



Een vrucht bevat veertig tot vijftig cacaobonen. Dat levert per boom een oogst op van een halve tot een kilogram cacao per jaar.

Theoretisch is volgens Wageningen onderzoek vijf kilogram per boom mogelijk.

rendement voor de aandeelhouders letten. 'Het verandert nu langzaam onder invloed van duurzaam beleggen', aldus Anten.

Toch is Ken Giller niet pessimistisch. Er zijn kansen voor de boeren, zegt hij. 'Er wordt in Ghana en Ivoorkust al steeds meer gewerkt

met een diversificatie in de cacaoteelt en met landbouw in combinatie met bosbouw, agro-forestry in jargon.' Daarbij worden bijvoorbeeld cacaobomen tussen de tropische woudreuzen geplant. 'De cacaobomen profiteren van de schaduw van de tropische bomen. Het blad dat van de bomen valt, levert na een seizoen compost op die de bodem ten goede komt', legt Giller uit. Een promovendus onderzoekt de kansen om de overgebleven peulenschillen van de geoogste cacaobonen samen met de boombladen te composteren.

Agro-forestry biedt wellicht ook kansen voor het tegengaan van klimaatverandering, voor aanplant van bomen in het tropisch regenwoud en herstel van de biodiversiteit. 'Ik denk dat agro-forestry in combinatie met cacao op goed gekozen locaties voor ecologische verbinding zones kan zorgen tussen natuurreservaten', aldus Giller. Toch zijn er ook twijfels over deze vorm van agro-forestry. Want enerzijds koelen de tropische bomen de cacaobomen, ze concurreren ook met elkaar om het soms schaarse water ten tijden van droogte.

Een andere optie is om bij aanplant van jonge cacaoplantjes en nieuwe tropische bomen ook bananenboompjes te planten. 'De bananen zorgen tijdens de kwetsbare eerste jaren

van de cacaoboompjes met hun enorme bladeren voor voldoende schaduw. Later nemen de tropische bomen de schaduwwerking over', zegt Giller. 'En de boeren beschikken met bananen over een interessant tweede gewas.' Ook natuurbeheer en 'carbon credits' voor de opslag van CO₂ door bomen kunnen voor aanvullend inkomen zorgen, aldus de onderzoekers.

SET VAN MAATREGELEN NODIG

Volgens IDH, the Sustainable Trade Initiative, is een hele set van maatregelen nodig. IDH is een ngo die in ontwikkelingsprojecten kan meefinancieren en onder meer actief is in de cacao. 'Alleen intensivering van de teelt, prijsverhoging van de cacao of certificering van de chocolade werkt niet als we cacao boeren een leefbaar inkomen willen laten verdienen', zegt ad-interim directeur cacao markt en alumnus Frank Joosten. 'Om de positie van de cacao boeren te verbeteren, moeten we snel toe naar een meer gesegmenteerde aanpak waarbij de boer en zijn of haar mogelijkheden centraal staan. De grootte van het bedrijf – 1 tot 4 hectare of meer, de regio – steeds droger, of nog nat genoeg – en de aanwezigheid van arbeid, infrastructuur en afzetmarkten voor andere producten zijn daarin bepalend', analyseert Joosten.



FOTO: GUY ACHERMANS

KEN GILLER, hoogleraar Plantaardige productiesystemen in Wageningen

'De verwerking van cacaobonen kan veel meer in Ivoorkust en Ghana plaatsvinden'



FOTO GUY ACKERMANS

FRANK JOOSTEN,
ad-interim directeur cacaomarkt IDH

‘Alleen intensivering, prijsverhoging of certificering werkt niet’

Het probleem is dat overheden, kredietverstrekkers en multinationals nog altijd te weinig met elkaar optrekken. ‘We moeten af van het werken op afzonderlijke eilandjes’, zegt Joosten. ‘Micro-kredietorganisaties en banken in Ivoorkust lenen bijvoorbeeld aan cacaoöperaties en hun leden, maar stemmen dat vaak niet af met de voorlichtingsdiensten van de overheden of de duurzaamheidsprogramma’s van de multinationals’.

VAART MAKEN

Volgens Niels Anten moet er onderhand vaart worden gemaakt. ‘De consumptie van cacao zal vroeg of laat groeien. Als de productie op hetzelfde niveau blijft, zal dat ten koste gaan van regenwoud, of van landbouwgrond waar nu elementaire voedselgewassen groeien’. Ken Giller ziet een verbetering die al gaande is. ‘Er ontstaat meer toegevoegde waarde als de bewerking van de geogste cacao bonen in eigen

land wordt uitgevoerd.’ Jaarlijks gaat zo’n 750 duizend tot 800 duizend ton cacao naar ‘s werelds grootste cacao-importhaven Amsterdam, waar de cacao bonen worden opgeslagen en doorgevoerd. Zonder ook maar één boon te produceren, is Nederland met deze doorvoer na Ivoorkust de grootste cacao-exporteur ter wereld. Een deel wordt in Nederland verwerkt tot cacao massa, cacao boter en cacao poeder. ‘Die bewerking en verwerking kunnen veel meer in Ivoorkust en Ghana plaatsvinden’, denkt Giller. ‘Zeker voor de export van chocolade naar China, kan dat meer economische ontwikkeling in eigen land opleveren, waarvan de kleine cacao boeren kunnen profiteren.’ Econoom Yuca Waarts ziet vooral meer heil in diversificatie van de cacao teelt. ‘Naast cacao bonen kunnen boeren ook een inko-

men halen uit cashewnoten, koffie en palmoliebomen. Ook basis-uitkeringen van de overheid en corporaties kunnen helpen om een leefbaar inkomen te bewerkstelligen’, zegt ze.

Volgens Frank Joosten van IDH kan een in januari aangekondigd plan van de Zwitserse multinational Nestlé wellicht voor een trendbreuk zorgen. Het bedrijf keert de boeren een bonus uit als zij meerdere gewassen gaan telen of vee houden. ‘Ze krijgen ook geld als ze cacao bomen snoeien, andere bomen aanplanten en hun kinderen naar school sturen. Als ze alle maatregelen treffen, gaat het om een bedrag van ongeveer 475 euro per familie per jaar, een substantiële toevoeging aan hun inkomen.’ ■

www.wur.nl/cacao



FOTO ALAMY

KINDERARBEID

Onlangs jarenlange inspanningen, werken nog steeds 1,6 miljoen kinderen in Ghana en Ivoorkust op de plantages van hun ouders. Ongeveer 55 procent van de Ghanese boeren en 40 procent van de cacao boeren in Ivoorkust zet zijn kinderen in. We kijken naar deze cijfers met onze westerse bril, zegt Anna Laven, politicoloog bij het Koninklijk Instituut voor de Tropen. ‘Veel kinderen voeren wel bepaalde taken uit op het bedrijf, zoals helpen bij de oogst. Maar dit gebeurt vooral na schooltijd en tijdens vakanties. De cacao is niet het probleem bij kinderarbeid. Sterker, met de verkoop van de bonen wordt het schoolgeld betaald’, aldus Laven. Toch zullen er zeker kinderen zijn die gevaarlijk of te zwaar werk doen met hakmessen zonder beschermende kleding. ‘Ook in het huishouden voeren kinderen vaak zware klussen uit, zoals hout halen uit het bos of water sjuwen vanaf de waterput’, zegt de onderzoeker. ‘Wat zou helpen om kinderarbeid te voorkomen is dat deze landen investeren in rurale ontwikkeling en werkgelegenheid voor jongeren.’

TUINDER ELSKE HAGERAATS:

‘Het kan, een eerlijk loon voor de boer’

Terwijl supermarkten stunten met lage prijzen, verdienen sommige boeren niet meer dan een schijntje. Tuinder Elske Hageraats bedacht een plan voor solidaire betaling waarmee de boer wel een eerlijk loon kan verdienen. ‘In plaats van geld voor de groente, wil ik een uurloon ontvangen.’

TEKST MARIANNE WILSCHUT FOTO DIEUWERTJE BRAVENBOER

Eeuwig moes, oca, zonnewortel, champagneblad; op de bordjes langs de teelbedden van de Ommuurde Tuin in Renkum staan allerlei niet-alledaagse groentenamen. Spruitjes, pompoen, peultjes, groene asperges en andere bekendere groentes komen ook terug op de bordjes. Veel bedden zijn nu nog leeg. ‘We zijn druk bezig met de voorbereidingen van het nieuwe seizoen’, legt Elske Hageraats uit. Ze wijst naar een strook land: ‘Die grond hebben we net gefreesd zodat de compost goed mengt met de aarde. En zie je dat witte spul

daar? Dat is gebruikt stro en broedsel afkomstig van een bevriende paddenstoelenkweker; die gebruiken we als mulchlaag bovenop de rabarber.’

Hageraats is zzp-tuinder op deze eeuwenoude tuinderij waar pesticiden en kunstmest uit den boze zijn. Het agro-ecologische bedrijf dankt zijn naam aan de restanten van een muur aan de rand van perceel. Die dateert nog uit de tijd dat de toenmalige moestuin eigendom was van koning Willem III en zijn vrouw koningin Emma. ‘Emma teelde hier kruiden in haar >





‘Onze leden waren
stomverbaasd dat wij maar
zo weinig verdienen’



V.l.n.r. Elske Hageraats, Esther Kuiler (eigenaar) en Marieke van Leersum (zzp-medewerker) vieren het 20-jarig bestaan van de Ommuurde Tuin in 2019.

theetuin', vertelt Hageraats. Uit die tijd is ook een oude perenboom over aan de rand van het perceel. 'Daar plukken we nog steeds stoofperen van.'

EETBARE BLOEMEN

De groenten, kruiden, het fruit en de eetbare bloemen die van mei tot en met oktober op de Ommuurde Tuin worden verbouwd – zo'n 450 soorten in totaal – worden verkocht aan restaurants in Nijmegen en Wageningen en zijn te koop in de eigen winkel van de Ommuurde Tuin. Daarnaast verdwijnen ze in de 90 groentepakketten die klanten welkijks afhalen. De pakketten worden sinds vorig jaar niet meer per stuk afgerekend. De klanten, de tweehonderd leden van de tuin, betalen aan het begin van het seizoen een bedrag aan de telers. 'Daarmee betalen

wij de pacht van de grond, de compost en het zaaigoed, ook moet het ons arbeidsloon dekken', legt Hageraats uit. 'In plaats van geld te vragen voor de groente, wil ik namelijk mijn kosten gedekt zien en een gemiddeld uurloon ontvangen. Dit systeem van Community Supported Agriculture, CSA, waarbij je als klant oogstaandeelhouder bent, is wel zo eerlijk want zo delen we het risico. Mocht een deel van de oogst door een hete zomer mislukken, dan ontvangen de leden iets minder groente in hun pakket. In een goed oogstjaar zit er juist wat meer in.' De leden betalen naar draagkracht. 'Onze streefprijs voor één pakket is 16 euro, het minimumuurloon voor een zzp'er, omdat we ervan uitgaan dat daar in totaal ongeveer een uur werk in is gaan zitten. Maar idealiter betaalt iemand het uurloon dat hij of zij zelf

verdient. Dus als een financieel adviseur 80 euro per uur verdient dan zou hij of zij dat ook aan ons moeten afdragen voor een pakket. Nog niet iedereen doet dat, maar we komen nu in elk geval wel uit op het minimumloon.'

Met deze door Hageraats bedachte solidaire betaling wil ze niet alleen een eerlijke beloning voor haar werk, ze wil ook meer bewustzijn creëren. 'We zijn zo transparant mogelijk naar onze leden over de uren die wij kwijt zijn en de kosten die wij moeten maken. Veel van onze leden waren echt stomverbaasd dat wij maar zo weinig verdienen.'

TWEE MASTERS

Dat het geen vetpot is, was voor Hageraats geen beletsel om na haar studie in Wageningen voor het boerenvak te kiezen. 'Ik heb altijd een grote liefde voor de natuur gehad. Daarom ben ik ook biologie gaan studeren. Tijdens mijn studietijd organiseerde ik de Farm Experience Internship, een soort ministage bij boerenbedrijven. Dit vak is er op initiatief van studenten gekomen. Zo kwam ik in aanraking met de Ommuurde Tuin en ging ik er zelf vrijwilligerswerk doen. Ik werd er zo gelukkig van om met de aarde te werken en buiten te zijn, dat ik daar niet meer weg wilde.' Hageraats volgde twee masters: 'Ik deed biologie, maar miste het grotere plaatje, toen ben ik geswitcht naar sociologie. Maar toen was ik al zo ver met biologie, dat ik dat ook heb afgemaakt. Ik vind de combinatie van natural science en social science heel mooi. Zo kun je met mensen uit beide vakgebieden praten. Als je het bijvoorbeeld hebt over gmo's, genetisch gemodificeerde organismen, weet ik precies hoe je die maakt én wat de sociale impact kan zijn.' Het leukst aan haar studententijd was het internationale karakter van Wageningen. 'Samen eten, muziek maken en mooie projecten starten bij de Boerengroep. Ik heb onder andere een symposium Rural

‘Grote akkerbouwers hebben interesse in mijn idee voor solidaire betaling’

Development in Colombia opgezet met een Colombiaanse promovendus. We hadden de overheid, boerenorganisaties en de FARC uitgenodigd om online te spreken. WUR wilde dat niet hebben, omdat ze niet met de FARC, een terroristische organisatie, geassocieerd wilde worden, maar het ging hier om gesprekken over rurale ontwikkelingen. Een van de docenten zei: ‘gewoon doen!’. Dus hebben we doorgezet en het was fantastisch om dit te hebben georganiseerd.’ Na haar studie in Wageningen volgde Hageraats nog een agrarische mbo-opleiding op de Warmonderhof, om daarna als zzp'er aan de slag te gaan bij de Ommuurde Tuin. Daarnaast geeft ze cursussen over agro-ecologie voor mensen die zelf een tuinderij willen beginnen. Ook schreef ze het boek ‘Eerlijk loon!’ met daarin inspirerende voorbeelden van boereninitiatieven voor een beter inkomen, waaronder van actiegroep Farmers Defence Force. Voor de research werd ze geholpen door studenten rurale sociologie uit Wageningen. ‘Zij deden het verkennende onderzoek en kwamen onder andere met voorbeelden als de prijschaal van tuinderijen in Amsterdam en de Bieterunde in Duitsland, waar de leden alle kosten, inclusief het salaris van de boer, betalen. Al die voorbeelden uit binnen- en buitenland gaven mij het vertrouwen dat het kan, een eerlijk loon voor de boer. Niet voor niets is gemeenschapslandbouw in opkomst. Ook grote akkerbouwers die hun producten via de groothandel of een supermarkt verkopen, hebben interesse getoond in CSA en mijn idee voor solidaire betaling.’

SUPERMARKTEN

Zo kunnen boeren de supermarkten omzeilen. ‘Die hebben zo’n overmacht dat zij lage prijzen kunnen bedingen. Vanochtend hoorde ik nog een spotje van de Aldi op de radio: ‘Je betaalt minder, maar je krijgt meer’. Dat kan volgens mij alleen door uitbuiting. Het is toch schaamteloos dat ze daarmee

reclame durven te maken! De Algemene Rekenkamer berekende in 2019 dat een derde van alle boeren in Nederland minder dan het minimumloon verdient. Zonder subsidie is dat zelfs de helft.’

Hageraats vindt dat de lage betaling van boeren niet alleen een kwestie is van consumenten en supermarkten. De overheid moet ook optreden en niet alleen door het verlagen van de btw op groente en fruit. ‘In Frankrijk zijn supermarkten verplicht om producten die lokaal voorhanden zijn, lokaal aan te schaffen tegen een kostendeckende prijs. Daarmee voorkom je dat een supermarkt een goedkopere, buitenlandse partij op de kop tikt. Dat zou de Nederlandse overheid ook moeten doen.’

SOLIDAIRE LENING

Hageraats is nog niet uitgedacht over een eerlijk loon voor boeren. ‘Ik kijk nu hoe de ideeën hiervoor ook in het buitenland kunnen worden toegepast. Mijn boek wordt al vertaald in het Engels, Spaans en het Portugees, maar misschien zijn er studenten die het in een andere taal kunnen vertalen. Ook heb ik contact met een WUR-promovendus in Colombia, die daar een soortgelijk project is begonnen. Daar is onderbetaling van boeren een nog groter probleem. Om te kunnen starten met het landbouwproject heeft hij van mij een solidaire lening gekregen. Die lening moet hij terugbetalen. Alleen niet aan mij, maar aan een volgende die een agro-ecologische CSA wil beginnen, enzovoort. Evengoed is het heel moeilijk om zo’n project voor solidair loon op het Colombiaanse platteland van de grond te krijgen, omdat armoede daar een groot probleem is. Ik wil daarom aan onze leden voorstellen dat zij behalve een abonnement op ons pakket ook een abonnement op een pakket uit Colombia nemen. Dat pakket gaat vervolgens naar arme Colombianen. Zo maken we de gemeenschap rond het bedrijf nog groter.’ ■



FOTO DE OMMUURDE TUIN

ELSKE HAGERAATS

Elske Hageraats (33) is tuinder, docent en schrijfster. Ze werkt onder andere bij de Ommuurde Tuin in Renkum en geeft de cursus ‘agro-ecologie in de praktijk’. Ze is medeoprichter van de stichting Toekomstboeren en schreef het boek *Eerlijk loon!*, solidaire betaling en andere boereninitiatieven’. www.toekomstboeren.nl



Studie: WUR MSc Biology en MSc Development and Rural Innovation 2017, gevolgd door mbo-deeltijdopleiding BD-landbouw bij Aeres Warmonderhof

FOODSHOT GLOBAL GROUNDBREAKER PRIZE

Voedsel produceren en de aarde sparen

Hoe ziet een gezond dieet eruit dat zo min mogelijk impact heeft op klimaat en milieu? Hannah van Zanten zoekt dat uit met het Circular Food System-model en won daarmee de Groundbreaker Prize. 'Als het vee reststromen te eten krijgt, hoeft er geen soja uit Brazilië geïmporteerd te worden.'

TEKST ALEXANDRA BRANDERHORST ILLUSTRATIE WUR



FOTO BART VAN OVERBEEK

Hannah van Zanten

De veehouderij heeft grote impact op het milieu. Ik vroeg me af wat we anders kunnen doen', zegt Hannah van Zanten, universitair hoofddocent bij de leerstoelgroep Farming Systems Ecology in Wageningen en *visiting professor* aan Cornell University.

Met haar team en collega's van binnen en buiten Wageningen ontwikkelde ze het Circular Food System-model, dat in kaart brengt hoe een gezond dieet met plantaardige en dierlijke eiwitten eruit ziet, mét inachtneming van de draagkracht van de aarde. Het model houdt voor alle continenten rekening met onder meer de uitstoot van broeikasgassen bij de voedselproductie, het landgebruik, de input van kunstmest, de gevolgen voor de biodiversiteit en hoe een systeem financieel haalbaar kan zijn. Het Europese model is zo goed als af en het model op wereldschaal is in de maak. Daarin zijn ook de gevolgen van voedseltransporten tussen continenten meegenomen. Voor haar werk ontving Van Zanten afgelopen januari

de Groundbreaker Prize van de organisatie FoodShot Global: 150 duizend dollar, te besteden aan onderzoek.

RESTSTROMEN ETEN

'Het voedselsysteem dat collega's en ik hebben ontwikkeld is circulair en gaat uit van een optimale combinatie van plantaardige en dierlijke eiwitten', vertelt Van Zanten, die in 2016 cum laude promoveerde op de rol van de veehouderij in een circulair voedselsysteem. Die rol blijkt waardevol, als je de dieren voedt met etensresten en afval uit de voedingsindustrie, en laat grazen op graslanden die ongeschikt zijn voor akkerbouw. 'Als het vee deze reststromen te eten krijgt, kunnen we op het land waarop we nu veevoer verbouwen, gewassen voor menselijke consumptie telen. Zo is er veel meer voedsel voor de mens en hoeft het veevoer, zoals soja uit Brazilië, niet de hele wereld over te worden getransporteerd', legt Van Zanten uit. In het optimale circulaire voedselsysteem kunnen we vlees en melk blijven nuttigen, maar

‘Het voedselsysteem is zeer complex en kent tegengestelde belangen’

wel zo’n 60 tot 80 procent minder dan nu. Na haar promotie kreeg Van Zanten een Veni-beurs van NWO voor vervolgonderzoek naar het internationale kringloop-voedselsysteem dat haar voor ogen staat, en begon de ontwikkeling van het model. ‘Hiermee kunnen we bestuderen hoe onze visie in de praktijk uitpakt. Want het voedselsysteem is zeer complex en kent tegengestelde belangen.’

VARKENS OF KIP

Als alternatief dierlijk eiwit wordt bijvoorbeeld vaak eiwit uit insecten voorgesteld. Maar de insectenweek vraagt veel stroom, tekent Van Zanten aan. Daarnaast eten de insecten voedselresten die nu worden gebruikt voor biobrandstoffen. ‘Ons model legt relaties tussen deze verschillende ketens. Daardoor komen we tot brede analyses en kunnen we bekijken hoe we *trade offs* kunnen ondervangen.’ Gaan we bijvoorbeeld uit van gezonde voeding? Of van een minimale milieu-impact? Zo is het bij een optimaal circulair systeem beter om melkvee – dat niet alleen melk maar ook vlees oplevert – en varkens te houden, omdat die het meest geschikt zijn om respectievelijk gras en reststromen te eten. Maar voor onze gezondheid is het beter om rood vlees te mijden en kip te eten.

Van Zanten en promovendus Ben van Selmen en collega’s becijferden begin dit jaar in *Nature Food* dat in een optimaal circulair systeem de uitstoot van broeikasgassen tot 31 procenten vermindert en het gebruik van landbouwgrond tot 42 procent, vergeleken met de internationale gezonde dieetstandaard. ‘We zijn nu aan het analyseren wat er gebeurt als we in Europa een dieet als

Het Circular Food System-model brengt in kaart hoe een gezond dieet eruit kan zien dat de aarde zo min mogelijk belast; onder meer door zo min mogelijk land te gebruiken of broeikasgassen en milieuvriendelijke stoffen uit te stoten.

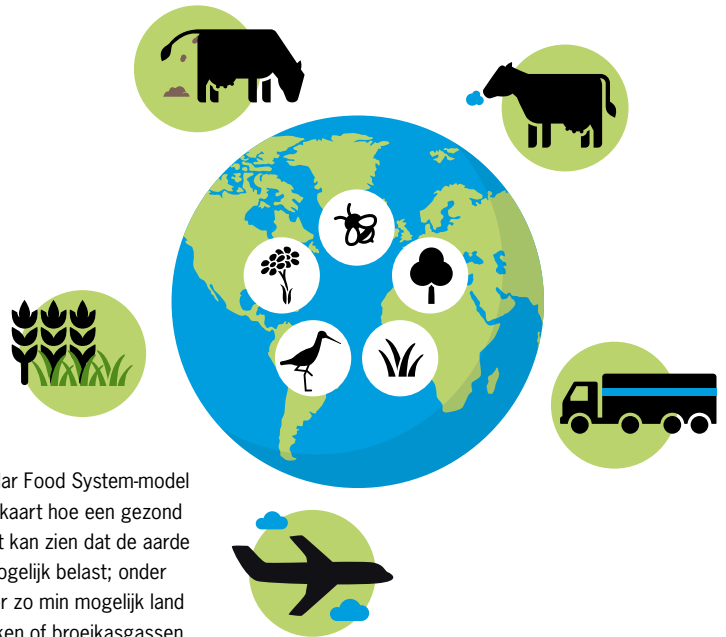
uitgangspunt nemen dat aan alle gezondheidseisen voldoet. Hoe kunnen we dan de broeikasgassenuitstoot en het landgebruik verminderen?’

GAME

Om het model inzichtelijker te maken – ‘duizend regels en formules, dat is niet erg aantrekkelijk’ – ontwikkelen Van Zanten en haar onderzoeksteam een game. De spelers kunnen de randvoorwaarden en doelen aanpassen, zoals minder of meer vee of andere gewassoorten telen. Vervolgens zien ze meteen de effecten op bijvoorbeeld de broeikasgassenuitstoot. ‘Als belanghebbenden zelf zien hoe ze deel kunnen uitmaken van verduurzaming, gaat er ook echt iets veranderen. Dat is waar ik naartoe wil.’

Het geld van de Groundbreaker Prize wil Van Zanten gebruiken om haar model onder de aandacht te brengen bij bedrijven, consumenten en overheden in verschillende landen. ‘FoodShot Global heeft een enorm internationaal netwerk en is gespecialiseerd in campagnes die mensen laten nadenken over bepaalde thema’s.’ ■

www.universiteitsfondswageningen.nl/onderzoek



FOODSHOT GLOBAL

FoodShot Global is een internationale samenwerking tussen durfkapitaalfondsen, banken, bedrijven, universiteiten en filantropische stichtingen die willen bijdragen aan een duurzaam voedselsysteem. Wageningen is hier als kennispartner bij betrokken. Het netwerk richt zich op wetenschappelijk onderbouwde concepten en ondersteunt die naar toepassing in de praktijk, via onder meer het geven van krediet aan start-ups en het organiseren van wedstrijden, zoals de jaarlijkse FoodShot Challenges. Daarin dingen wetenschappers en ondernemers mee naar een geldprijs voor baanbrekend werk. Het Universiteitsfonds Wageningen (UFW) organiseerde interne nominaties en een selectieprocedure voor de challenge, en begeleidde Hannah Van Zanten bij haar inschrijving. ‘We hebben ervaring met filantropische organisaties en begrijpen hun drijfveren’, vertelt Fanny Castel van UFW. www.foodshot.org

Fondsen voor herstel Limburgse biodiversiteit

De Nederlandse universiteiten werven dit voorjaar gezamenlijk fondsen voor onderzoek. Wageningen focust daarbij op het thema biodiversiteit, met een natuurherstel project in het Zuid-Limburgse heuvelland. Veel unieke soorten staan daar op omvallen.

‘Helaas zijn de middelen van de overheid beperkt en wordt baanbrekend onderzoek steeds lastiger te financieren’, vertelt Arianne van Ballegooij, fondsenwerver bij het Universiteitsfonds Wageningen (UFW). ‘Wageningen zet in deze campagne het thema biodiversiteit in de schijnwerpers. Particulieren kunnen bijdragen aan het project Reddingsplan Biodiversiteit Heuvelland Zuid Limburg.’

Het project draait om nieuwe vormen van natuurherstel, vertelt Philippine Vergeer, hoofd-docent Plantenecologie en Natuurbeheer. Veel unieke soorten, zoals rood perenboom-

pje en christoffelkruid zijn teruggedrongen naar geïsoleerde snippers natuurgebied. ‘Om ze te redden, moet je niet alleen naar de soort zelf kijken, maar breder naar het gehele landschap.’ Verspreid over het Zuid-Limburgse heuvelland liggen nog resten van kalkgraslanden, oude bossen en beekdalen. ‘Insecten zoals hommels en bijen migreren via lijn-vormige structuren zoals heggen, graften en wandelpaden. Deze cultuurhistorische elementen gaan we lokaal herstellen om de populaties weer te verbinden.’

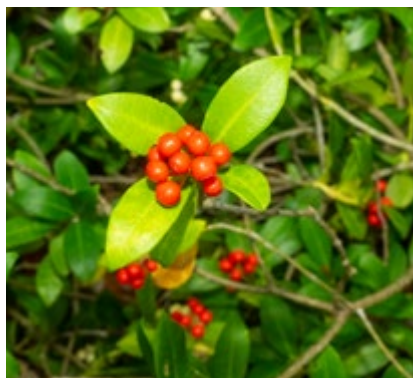
Sommige soorten in het heuvelland hebben een unieke genetische samenstelling, opge-

bouwd over duizenden jaren evolutie. Vergeer: ‘Ze zijn uniek voor het Zuid-Limburgse heuvelland, en vele staan op omvallen.’

De fondsen uit de campagne worden ingezet om lokale populaties te versterken.

‘Daarvoor verzamelen we bijvoorbeeld zaden van lokale planten en kruisen die in de kas in Wageningen, om het aanwezige genetisch potentieel zo goed mogelijk te benutten. Bij het uitzetten van de zaden kiezen we niet alleen voor de meest ideale plaats, maar ook net iets lichter, net iets droger, net iets natter.’ De onderzoekers monitoren het herstel. ‘Door alle variatie in een landschap bewust te gebruiken, willen we de genetische variatie stimuleren. Dat is ontzettend belangrijk voor de duurzaamheid van populaties.’

Info: www.wur.nl/supportjouwuniversiteit



FOTO'S SHUTTERSTOCK

Rood peperboomje, bleek bosvogeltje en christoffelkruid zijn uniek voor het Zuid-Limburgse heuvelland.

STEUN

Er zijn al zo'n 1.200 Vrienden van UFW

Vrienden van UFW steunen activiteiten die studenten en jonge alumni voorbereiden op de arbeidsmarkt, zoals scriptieprijsjes, netwerkbijeenkomsten en workshops. Inmiddels zijn er zo'n 1.200 Vrienden van UFW. Ook Vriend van UFW worden? Meedoen kan vanaf 5 euro per maand.

Info: www.wur.nl/vriendenvanufw

ARBEIDSMARKT

Werkgevers ontmoeten studenten en alumni

Op 1 februari kwamen 664 studenten, alumni en promovendi online samen met ruim vijftig werkgevers voor de WUR Career Day; een gelegenheid om met elkaar in contact te komen. De deelnemers konden luisteren naar presentaties, meedoen aan vragen-sessies en oriënterende gesprekken voeren met potentiële werkgevers.

Al was de dag dit jaar niet live, de werkgevers waren enthousiast, vertelt Hanneke

van Keulen van Student Career Services. ‘Ze vinden Wageningse studenten een zeer interessante doelgroep.’ Ook de studenten waren gemotiveerd, zoals blijkt uit deze online reactie: ‘Ik vond de presentaties en vragensessies erg interessant en ben benieuwd naar komende evenementen.’ De volgende WUR Career Day is op 12 oktober 2022.

Info: www.wur.eu/careerday

CROWDFUNDING

Bechsteinvleugel Van Uven wordt in ere hersteld

Dankzij bijdragen van meer dan tachtig gevers kan de Bechsteinvleugel van professor Van Uven worden gerestaureerd.

Al decennia spelen Wageningse studenten en stafleden op deze vleugel, afkomstig van de legendarische Van Uven. Hij was de grote stimulator van het muziekleven in

Wageningen in de vorige eeuw en onder andere oprichter van de WSKOV, de Wageningse Studenten Koor en Orkest Vereniging. De waardevolle vleugel is een eeuw oud en toe aan groot onderhoud.

Na donaties van WUR, het Rabobank Coöperatiefonds en WSKOV restte nog een gat van 3.000 euro. Dankzij crowdfunding is dit bedrag bij elkaar gebracht.

Onder de donateurs waren ook veel voormalig leden van WSKOV. Donateur Jaap: 'Ik heb met veel plezier bij de WSKOV in koor en orkest gemusiceerd, en ook regelmatig plezier gehad van de Bechsteinvleugel. Hopelijk krijgen nog veel Wageningse



studenten die kans!' Pianospécialist Leendert van der Waal vernieuwt nu het binnenwerk. Het instrument kan er daarna weer een eeuw tegen.

Info: <https://crowdfunding.wur.nl>

ERFGOED

Erfgenamen doneren bijzondere houten tafel



Willem G.J. Zwart

In gebouw Gaia op Wageningen Campus staat sinds kort een bijzondere tafel, gemaakt van een vierhonderd jaar oude Indonesische teakboom. De boom werd geveld in Cepu, Midden-Java, in 1934. De opperhoutvester aldaar was Willem G.J. Zwart, Tropische Bosbouw 1919. Hij liet een dunne schijf afzagen om een tafel van te maken. Zwart stierf in 1942 in een Japans concentratiekamp.

Zijn vrouw kreeg de tafel uiteindelijk terug en zijn kinderen doneerden deze onlangs aan WUR, 'voor een ruimte die toegankelijk is voor zoveel mogelijk en gevarieerd publiek'.

WUR CONNECT

Waarom Wageningen?

Een gefundeerde keuze maken voor een passende studie is niet gemakkelijk. Hermien van Miltenburg, oudervoorlichter voor de universiteit van Wageningen, zoekt op WUR Connect persoonlijke verhalen van alumni over hun studiekeuze en studietijd. Hoe kijk jij daarop terug? Sloot je studie aan op de loopbaan nu? Jouw verhaal kan studiekeuzers – en hun ouders – helpen bij de juiste keuze.

Wageningse EMBA

Op WUR Connect vind je een interview met de Braziliaanse MBA-alumna Raquel Paiva Serôa da Motta, over wat de Executive MBA Food & Agribusiness in Wageningen haar heeft gebracht. Da Motta is gepassioneerd over duurzaamheid: 'In de landbouw en bij voedselproductie wordt duurzaamheid tastbaar. Dankzij mijn MBA kan ik duurzaamheid nu ook als business case presenteren bij bedrijven.'



Raquel Paiva Serôa da Motta

10 duizend leden

De online WUR-alumni community WUR Connect telt nu bijna 10 duizend leden. Zou je graag weer contact leggen met een oud-studiegenoot? Ga naar WUR Connect. Ook als je een nieuwe baan zoekt, of bijvoorbeeld een stageplaats aanbiedt.

Kijk voor activiteiten, carrièrekansen en studiegenoten over de hele wereld op: www.wurconnect.nl

PERSONALIA

Ir. Dominique Crijns, Cultuurtechniek 1994, is benoemd als raadviseur Fysiek Domein bij het ministerie van Algemene Zaken. Crijns was werkzaam bij de directie Klimaat van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
1 december 2021.

Martijn Diender PhD, Biotechnology 2014, heeft een NWO Veni-beurs ontvangen voor pas gepromoveerde talentvolle onderzoekers, voor zijn onderzoek naar koolmonoxide-gebruikende micro-organismen die waardevolle metalen uit afvalstromen kunnen terugwinnen.
16 december 2021.

Clark Halpern MSC, Organic Agriculture 2021, won de Unilever Onderzoeksprijs voor de beste masterscripties binnen het domein van de Sustainable Development Goals van de VN. Zijn scriptie gaat over de impact van klimaatverandering op circulaire voedsel-systemen in Ethiopië.
25 november 2021.



FOTO BERBER HANA

Dr. ir. Ernst van den Ende, Planteziektenkunde 1988, is benoemd tot algemeen directeur van de Animal Sciences Group van WUR. Hij was algemeen directeur van de Plant Sciences Group.
1 januari 2022.

Dr. Rik Huisman, Biology 2010, heeft een NWO Veni-beurs ontvangen voor pas gepromoveerde talentvolle onderzoekers, voor zijn onderzoek naar samenwerking van planten met bacteriën en schimmels.
16 december 2021.



FOTO CHEESEWORKS.NL

Ir. Gerrit Hiemstra, Landbouwtechniek 1986, meteoroloog, NOS-weerman en ondernemer heeft de Machiavelliprijs 2021 toegekend gekregen voor zijn bijzondere bijdrage aan de communicatie tussen politiek, overheid en burgers. Hiemstra krijgt de prijs omdat hij 'klimaatverandering en de gevolgen daarvan op aansprekende wijze inzichtelijk maakt voor een breed publiek'.
9 februari 2022.

Prof. dr. ir. Evert Jacobsen, Plantenveredeling 1974, ontving bij de herdenking van de 70ste verjaardag van Volksrepubliek China een medaille voor zijn buitengewone bijdragen aan de opbouw van de Volksrepubliek China.
3 november 2021.

Amber Laan Bsc, Economics and policy 2019, melkveehouder en landbouwadviseur, is de nieuwe voorzitter van het Hollands Agrarisch Jongeren Kontakt.
15 december 2021.

Dr. Berend van der Meer, Molecular life sciences 2014, heeft een NWO Veni-beurs ontvangen voor pas gepromoveerde talentvolle onderzoekers, voor zijn onderzoek naar de rol van wrijving tussen de

deeltjes in stromende en vervormbare materialen.
16 december 2021.

Dr. Elly Morriën, WUR-gepromoveerd 2011, assistent-professor aan de Universiteit van Amsterdam heeft samen met Emilia Hannula de gouden penning ontvangen van Teylers Tweede Genootschap van de Teylers Stichting, voor een kritische studie naar het optimaliseren van duurzame multifunctionaliteit van bodems.
5 november 2021.

Prof. dr. ir. Simon Oosting, Zoötechniek 1985, is benoemd tot WUR-hoogleraar Animal Production Systems.
1 december 2021.

‘Dit wordt het avontuur van mijn leven’

In april begint **Michelle Kloosterman**, BSc Voeding en gezondheid 2021, aan een monstertocht van een half jaar: de Pacific Crest Trail, 4300 kilometer wandelen langs de kust van Mexico naar Canada. ‘Ik dompel me graag onder in de ruige natuur’, schrijft ze, ‘Dit wordt het avontuur van mijn leven.’ Tijdens de tocht laat ze zich sponsoren voor een goed doel: training van reddingsteams die in Costa Rica bultruggen bevrijden van de oude visnetten waar deze walvissen soms in verstrikt raken. Tijdens hun jaarlijkse migratie maken bultruggen een zelfde reis langs de kust als Michelle van plan is. Ze hoopt 70 duizend dollar op te halen.
www.jointhemigration.org



Knijpt de kreeft of de krab het hardst?



FOTO ZAPP

Masterstudent biologie **Hilmar Derksen**, BSc Biology 2020, kreeg afgelopen zomer van publieke omroep NTR de kans vijf pilot-aleveringen te maken over de Nederlandse onderwaternatuur. 'En hopelijk blijft het daar niet bij – we zijn in gesprek over een nieuw concept.' Voor kindertelevisie-programma Zapp your Planet maakte hij de

serie Koppie Onder; met aanstekelijk enthousiasme vertelt hij over zeedieren en gaat zelf op onderzoek uit; knijpt de kreeft of de krab het hardst? 'Als je eenmaal ziet wat er onder water allemaal leeft, ben je er vanzelf zuiniger op', zo citeert Derksen de legendarische Jacques Cousteau.

www.zapp.nl

Dr. ir. Lidwien Smit, Milieuhygiene (waterzuivering) 2001, is benoemd tot hoogleraar One Health en Milieu-epidemiologie bij de faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit Utrecht.

1 november 2021.

Prof. dr. ir. Frank Sterck, Biologie 1989, is benoemd tot persoonlijk hoogleraar Bosecologie en Bosbeheer in Wageningen. Hij werkt aan bosmodellen voor het creëren van zogenoemde 'klimaatslimme' bossen met verhoogde productiviteit, veerkracht, biodiversiteit of koolstofopslag.

1 januari 2022.

Prof. dr. ir. Julius van der Werf, Zoötechniek 1984, hoogleraar Animal Genetics aan de University of New England, Australië, heeft de Helen Newton Turner Medal ontvangen voor zijn 'outstanding contributions to Australian animal genetics'.

9 november 2021.



Dr. ir. IZIAH Sama,

Bioinformatics 2005, Medical Center Groningen, heeft de eerste jaarlijkse Desmond Julian Award toegekend gekregen voor een artikel in het *European Heart Journal*.

28 oktober 2021.

IN MEMORIAM

Alumni en (oud-)medewerkers van WageningenUniversity & Research die onlangs zijn overleden.

Mw. ir. H.C.S. Backus, Huishoudwetenschappen 1969. 12 november 2021.

Dhr. ir. J.A. Bakker, Biologie 1985. 26 oktober 2021.

Dhr. ir. H. van Blitterswijk, Bosbouw sinds 1998. 9 december 2021.

Dhr. ir. W. de Boer, Zoötechniek 1951. 28 december 2021.

Dhr. dr. ir. H.W.J. Boerwinkel, WUR-gepromoveerd 1986. 7 oktober 2021.

Dhr. dr. ir. C.J. Bos, WUR-plantenziektenkunde 1964. 4 januari 2022.

Dhr. ir. L. Braakenburg, Tropische landhuishoudkunde 1969. 12 januari 2022.

Dhr. dr. ir. J. van Bruchem, Zoötechniek 1972. 11 november 2021.

Dhr. ir. M. Dieleman, Landbouwplantenteelt 1964. 21 november 2021.

Dhr. dr. ir. W.C.H. van Hoof, Tropische plantenteelt 1972. 10 december 2021.

Dhr. ir. A. van Ittersum, Tropische plantenteelt 1969. 8 januari 2022.

Mw. ir. A.E. Jager, Levensmiddelen-technologie 1988. 28 september 2021.

Dhr. dr. ir. C.P. de Jager, Tuinbouw 1968. 5 januari 2022.

Dhr. ir. J.J. Jansen, Bosbouw 1973. 8 februari 2022.

Dhr. ir. J.P. de Kraker, Tropische landhuishoudkunde 1967.

24 september 2021.

Dhr. dr. R.E.F. Leakey, WUR-eredoctoraat 2003. 2 januari 2022.

Mw. ir. A. Louët Feisser, Tropische huishoudwetenschappen 1970.

28 januari 2022.

Mw. ir. M.A. Luten, Huishoudwetenschappen 1983. 3 september 2021.

Dhr. ir. H. de Nood, Landhuishoudkunde 1963. 24 januari 2021.

Dhr. ir. F. Prins, Agrarische sociologie van de Niet-Westerse gebieden 1979.

6 oktober 2021.

Dhr. ir. L.W.R.B. de Regt, Landbouw-techniek 1985. 20 september 2021.

Dhr. ir. J.H. Ruiter, Tropische landbouw 1951. 19 november 2021.

Mw. ir. F.C. Sieders, Voeding van de mens 1987. 19 november 2021.

Dhr. ir. C.J.A. Schmalhausen, Landschapsarchitectuur 1985.

13 augustus 2021.

Dhr. ir. J.Th. Smeding, Landbouwplantenteelt 1949. 23 november 2021.

Vervolg op pagina 50

IN MEMORIAM

Vervolg van pagina 49

Dhr. ir. H. Stormink, Zoötechniek 1988. 20 november 2021.

Dhr. prof. dr. ir. S. Tamminga, Zoötechniek 1970. 4 januari 2022.

Dhr. dr. C.P. Veerman, WUR-gepromoveerd 2018. 30 oktober 2021.

Dhr. ir. K. de Vries, Zoötechniek 1969. 11 november 2021.

Dhr. prof. dr. P.R. Wiepkema, emeritus hoogleraar Ethologie. 13 december 2021.

Dhr. ir. C.M. de Wijs, Bosbouw 1964. 4 december 2021.

Dhr. ir. A.P.W. de Wit, Landhuishoudkunde 1966. 29 januari 2022.

Dhr. ir. P. van Woerden, Landbouwplantenteelt 1979. 17 december 2021.

Voor het doorgeven van het overlijden van een studiegenoot of familielid kunt u mailen naar alumni@wur.nl, of een overlijdensbericht sturen naar: Wageningen University & Research, Afdeling Alumni relaties, Droevendaalsesteeg 4, 6708 PB Wageningen.



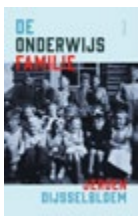
FOTO GUY ACKERMANS

Zilveren Legpenning voor Jan Karel Mak

Ir. Jan Karel Mak (WUR Milieuhygiëne 1983) heeft op 9 maart, tijdens de Dies Natalis van Wageningen University & Research, de Zilveren Legpenning uitgereikt gekregen uit handen van bestuursvoorzitter prof.dr.ir. Louise Fresco, vanwege zijn jarenlange inzet bij het Universiteitsfonds Wageningen (UFW). Fresco loofde hem vanwege zijn diepe betrokkenheid bij studenten en de verschillende fondsenwervingscampagnes die hij in de afgelopen jaren heeft opgezet. Mak nam na twaalf jaar afscheid als voorzitter van UFW. Hij wordt opgevolgd door **ir. Jacqueline Pieters** (WUR Agrarische Economie 1992).

BOEKEN VAN ALUMNI

De onderwijsfamilie



Samen met zijn moeder interviewde **Jeroen Dijksselbloem** (Economie van landbouw en milieu, 1991) de vele onderwijzers en leraren in hun familie. Hoe beleefden die de Mammoetwet, de basisschool, de basisvorming, het vmbo, het studiehuis of bijvoorbeeld het ontstaan van de roc's? Aan de hand van veertig gesprekken geeft Dijksselbloem een beeld van het Nederlandse onderwijs, van de

immense veranderingen in een relatief korte periode en van de idealen en teleurstellingen bij de mensen voor de klas.

Prometheus, 21,99 euro (e-book 12,99 euro)

Proef! De smaken van de Vallei



Masterstudent Dierwetenschappen **Max Elbers** maakte samen met fotograaf Mirian Hendriks een boek over achttien streekproducten uit de omgeving van Wageningen, van asperges tot lupine-falafel. Naast recepten komen ook de producent, een restaurant dat het product op de kaart heeft staan, en de relatie met WUR aan de orde. De recepten

en de kaders over WUR zijn in het Engels. De hoofdttekst is in het Nederlands. Een QR-code leidt naar een site waar ook de Nederlandse teksten zijn vertaald.

www.proefdesmakenvandevallei.nl, 45 euro



Perspectief zonder horizon

In 2019 loopt gevierd natuurfotograaf en -filmer **Ruben Smit** (Bosbouw 1996) de ziekte van Lyme op. Hij krijgt last van migraineaanvallen, oorsuizingen,

kan slecht tegen licht en geluid en hij heeft moeite met praten.

Na een half jaar thuis besluit hij om elke dag weer een uur te gaan wandelen; zijn eenvoudige, analoge Pentax-camera gaat mee. In *Perspectief zonder horizon*, uitgevoerd in hardcover, schetst hij in beeld, maar ook in woord hoe hij langzaam opkrabbelt. Bij de mooie, ingetogen foto's die het herstel opleverde, schrijft Smit over zijn gevoelens van dat moment.

Ruben Smit Productions, 45 euro

Ir. Roos van Doorn, pastoraal werker

Bos en Natuurbeheer, 1998

'Mijn missie als voorganger en pastoraal werker bij de Ontmoeting in Bennekom is nieuwsgierigheid prikkelen en mensen verwonderd over en geïnteresseerd in het leven maken; op momenten dat het leven mooi is én in moeilijke tijden.

'Na mijn studie Bos en Natuurbeheer werkte ik zes jaar op landgoed Schovenhorst aan natuureducatie en gaf ik veertien jaar les bij bos- en natuurbeheer op Hogeschool Van Hall Larenstein. Ook toen was ik bezig met verwondering, verbinding en nieuwsgierigheid, al richtte ik me op dat moment vooral op het leven in de natuur. Daar zie je bijvoorbeeld dat leven en dood onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn.

'Nu ik dagelijks met persoonlijke zingevingsvraagstukken bezig ben, werk ik nog steeds graag in en met de natuur. Het is een troostende omgeving die rust en inspiratie biedt. Zo organiseerden we een retraite in de natuur waarbij deelnemers uit hun routine stapten en tot rust kwamen. Daarbij lieten ze zich inspireren door de winterse natuur: dieren trekken zich terug en zaden op de bodem wachten rustig tot de lente komt.

'Verwondering, verbondenheid, liefde, zin in het leven, het gevoel 'dit doet ertoe'; het zijn dingen die je niet ziet, maar wel kunt voelen. Daar ruimte voor maken, bijvoorbeeld tijdens zo'n retraite of een persoonlijk gesprek, dat is nu mijn werk.

'Ik leid samenkomsten met muziek, verhalen en rituelen en ik ga in gesprek met mensen die bijvoorbeeld door een moeilijke periode gaan of op sterven liggen. Daarbij staat het leven – of wat sommige mensen God noemen – centraal.'

**'Ik wil ruimte maken
voor verwondering,
verbondenheid en
nieuwsgierigheid'**





FOTO: JURATEBUVENE / SHUTTERSTOCK.COM

Wierookbomen Oman in kaart gebracht

Hoogleraar Topische Bosecologie Frans Bongers houdt zich sinds eind jaren negentig bezig met wierook. Al diverse keren luidde hij de noodklok over de teloorgang van de wierookboom *Boswellia papyrifera* in Afrikaanse landen als Eritrea, Soedan en Ethiopië. Door overproductie en een gebrek aan nieuwe aanwas is de boom min of meer ten dode opgeschreven. In Oman gaat het om een andere soort, de *Boswellia sacra*. 'Dat is de heilige wierookboom die ook in de Bijbel wordt genoemd,' vertelt Bongers. 'Die wordt gebruikt

voor toepassingen in parfums en oliën.' De studie die hij nu leidt, brengt de staat van deze soort in Oman in kaart. 'We kijken naar de verspreiding van de bomen, de gezondheidssituatie en hoe duurzaam de wierook wordt getapt.' De wierookbomen komen voor in de zuidelijke kuststreek Dhofar. Bongers: 'Dat is een ontzettend ruig woestijngebied van 30 bij 150 kilometer. We rijden dus veel rond en brengen de bomen in kaart met een systeem waarbij je data kunt invoeren op de mobiele telefoon.' Wellicht de grootste bedreiging

voor de wierookboom zit 'm volgens Bongers in de begrazing door kamelen. 'Er zijn meer dan een kwart miljoen kamelen in Oman en die vreten alles op. Ook alle wierookbomen. Wij hopen een stevig rapport neer te kunnen leggen van de feitelijke situatie. De politiek, de ministeries en de organisaties moeten daar vervolgens mee aan de slag.' Inzet daarbij is het verduurzamen van de exploitatie van de wierookboom. Bongers doet het werk in opdracht van de Environmental Society of Oman. Info: frans.bongers@wur.nl