



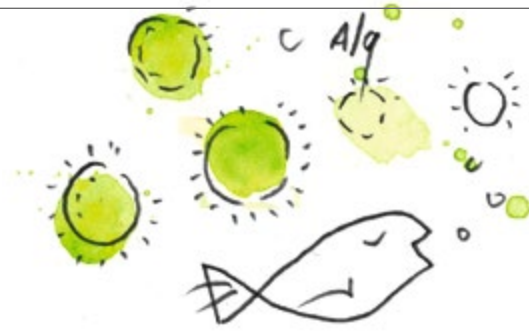
**Wat zijn grote Wageningse beloftes voor de toekomst? Welke nieuwe plannen en ontwikkelingen doen het hart van acht wetenschappers sneller kloppen?**

TEKST HANS WOLKERS ILLUSTRATIE JORRIS VERBOON

# Werken aan dromen



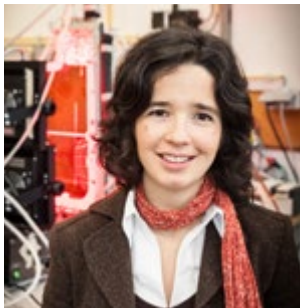




MARIA BARBOSA,  
BIOPROCESTECHNOLOOG

## ‘Algen kunnen de voedsel- en energievoorziening veranderen’

FOTO GUY ACKERMANS



‘Algen zijn de perfecte planten. Ze zijn super efficiënt, je kunt ze kweken op plekken waar geen landbouw mogelijk is, en er zitten veel verschillende waardevolle grondstoffen in. Deze microscopisch kleine

plantjes kunnen in de toekomst voor een doorbraak zorgen in de voedsel- en energievoorziening. Er worden grote oppervlaktes bos gekapt voor extra landbouwgrond die in onze behoefte aan voedsel en biobrandstoffen moet voorzien, en die behoefte zal in de toekomst alleen maar toenemen. Algen kunnen substantieel bijdragen aan een oplossing. Neem de productie van olierijke gewassen voor biobrandstoffen. Algen leveren zesmaal zoveel olie per hectare als bijvoorbeeld oliepalmen. Om de hele Europese transportsector van voldoende algenbiobrandstof te voorzien, is slechts een oppervlakte ter grootte van Portugal nodig. Als bijproduct kunnen we enorme hoeveelheden eiwit oogsten: meer dan veertig maal de totale hoeveelheid soja-eiwit die de EU jaarlijks importeert. Dat kan de laatste oerbossen redden. Algen produceren ook gezonde omega 3-vetzuren. Die kunnen samen met algeneiwit dienen om vismeel en visolie uit wilde vis te vervangen als ingrediënten in voer voor kweekvis. Voor wereldwijde productie hiervan is een totale oppervlakte nodig ter grootte van de Provincies Overijssel en Noord-Brabant. Ik verwacht dan ook dat over een jaar of vijf alle omega 3-vetzuren in visvoer van algen afkomstig zullen zijn. Dat maakt de aquacultuur een stuk duurzamer.’

[www.wur.nl/algen](http://www.wur.nl/algen)

RENÉ SMULDERS,  
PLANTENVEREDELAAAR

## ‘Dankzij CRISPR-Cas zal het gebruik van pesticiden drastisch afnemen’

FOTO GUY ACKERMANS



‘CRISPR-Cas is een nieuwe manier om DNA te veranderen. Deze revolutionaire techniek is geen vervanging van de klassieke plantenveredeling, maar een belangrijke aanvulling die de veredeling een enorme

boost kan geven. Zo maken sommige bacteriën gebruik van de genen van de plant die ze infecteren. Dat doen ze bijvoorbeeld in rijst. Daar zetten ze een gen aan, waardoor de cel suikers naar buiten gaat transporteren. Hierdoor kan de ziekteverwekker groeien en de plant infecteren. Met CRISPR-Cas is zo'n suikertransportgen selectief uitgeschakeld, waardoor rijst resistent werd tegen die bacterie. Daarnaast is het met CRISPR-Cas mogelijk om de ‘schakelaar’ die een gen aan- of uitschakelt te beïnvloeden. Op deze manier is al een maïsvariëteit gemaakt waarvan de opbrengst niet meer lijdt onder droogte tijdens de bloei.

Met CRISPR-Cas kunnen we sneller stappen zetten naar planten die qua eigenschappen passen in een duurzame landbouw. Er is veel tijdwinst te boeken, vooral als traditionele veredeling erg langzaam gaat, zoals in vegetatief vermeerderde fruitbomen, aardappels en bloembollen. Juist bij deze gewassen is het fungicidengebruik hoog. Dankzij de nieuwe techniek kan snel een ziekteresistente variant worden gemaakt. Het gebruik van pesticiden zal daardoor drastisch afnemen. Ik denk dan ook dat CRISPR-Cas voor een revolutie in de duurzaamheid van de landbouw gaat zorgen.’

[www.wur.nl/crispr-cas](http://www.wur.nl/crispr-cas)



RICHARD FINKERS, ONDERZOEKER GENOMICA EN BIG DATA IN PLANTENVEREDELING

## ‘Big data gaan een grote rol spelen bij het verbeteren van rassen’

FOTO GUY ACKERMANS



‘Moderne landbouw, waarbij drones en allerlei sensoren worden ingezet om groei en opbrengst van het gewas te volgen, zorgen voor een overvloed aan data. Al die data kun je op een slimme manier bij elkaar

brengen en analyseren om gericht nieuwe, verbeterde rassen te veredelen.

Door de groei van grote steden gaat goede landbouwgrond verloren en worden boeren verdrongen naar minder geschikte plekken, bijvoorbeeld armere gronden. Boeren streven naar een stabiele opbrengst door gewassen te bemesten. Er ligt voor ons een uitdaging om gewassen zodanig te veredelen dat ze ondanks die omstandigheden een stabiel hogere opbrengst geven met minder kunstmest. Big data zullen hierbij een grote rol spelen. Als we de opbrengst koppelen aan bijvoorbeeld gegevens over de bodem en het weer, kunnen we gerichte genetische analyses uitvoeren om te bepalen waarom de opbrengst wel of niet stabiel is. Vervolgens gaan we gericht daarop veredelen. Ik hoop dat we over twintig jaar betere rassen hebben die met minder management, meer opbrengst en meer kwaliteit, zoals goede inhoudsstoffen leveren.’

[www.wur.nl/bigdata](http://www.wur.nl/bigdata)



WILLEM DE VOS, HOOGLEERAAR MICROBIOLOGIE

## ‘Dit opent de weg naar bacterie-therapieën om mensen beter te maken’

FOTO BRAM BELLONI



‘Dankzij sequentie-onderzoek, waarmee we alle bacteriën en hun genen in kaart kunnen brengen, zijn de inzichten in de relatie mens-bacterie dramatisch veranderd. Vroeger was de beste bacterie een dode bacterie,

maar dat beeld is achterhaald. Onze bacteriesamenstelling speelt een cruciale rol in onze gezondheid. Ieder mens heeft duizenden bacteriesoorten met miljoenen genen in de darm. Die enorme variatie impliceert een enorme metabole capaciteit die helpt bij de vertering van voedsel. Er zijn talloze correlaties gevonden tussen welvaartsziekten en de microbiotasamenstelling van de darm. De bacterie *Akkermansia muciniphila* lijkt in veel gevallen een sleutelrol te spelen. Zo bevat de darm van dikke mensen of patiënten met diabetes type II in veel gevallen heel weinig van deze bacteriesoort. Muizen op een vetrijk dieet ontwikkelden overgewicht, behalve als ze tegelijkertijd ook de *Akkermansia*-bacterie toegediend kregen. Dit opent de weg naar bacterietherapieën om mensen beter te maken. Dit gebeurt nu al met poep-transplantaties, waarmee spectaculaire resultaten worden geboekt, bijvoorbeeld bij mensen die door antibioticagebruik een verstoorde darm ora hebben. In de toekomst zullen bacteriën op en in het lichaam een belangrijke rol gaan spelen bij de diagnose, behandeling en de preventie van ziekten. We zullen wellicht zelfs in staat zijn om kankertherapieën te verbeteren door ervoor te zorgen dat de patiënt de juiste samenstelling van darmbacteriën heeft.’ >

[www.wur.nl/bacterietherapie](http://www.wur.nl/bacterietherapie)





DAVID STRIK,  
MILIEUTECHNOLOOG

## ‘We kunnen vliegen op brandstof uit gft’



FOTO HARMEN DE JONG

‘Gft-afval wordt normaal gesproken vergist tot methaan-gas. Maar micro-organismen kunnen uit gft ook andere waardevolle grondstoffen maken. Bacteriën zetten een deel om in kleine vetzuren en in een

volgende stap zetten andere bacteriën die weer om in grote vetzuurmoleculen, zoals capronzuur. Dit is een fantastisch goedje: je kunt het gebruiken als supplement in diervoeding én als grondstof voor plastics, smeermiddelen en brandstof. Bacteriën zetten ruim 30 procent van het gft om in capronzuur. Ons spin-off bedrijf Chaincraft heeft een demofaciliteit in Amsterdam waar bacteriën zo gft-afval omzetten in diervoeding. Maar capronzuur is ook een perfecte grondstof voor bio-brandstof. Die omzetting lukt al in het lab, ook met behulp van bacteriën. Daarvoor is nu nog veel ethanol nodig, dat de bacteriën gebruiken als elektronendonoren voor die omzetting. De productie van suikerbieten voor de ethanolproductie kost echter land en water. Daarom hebben we een alternatief ontwikkeld: elektriciteit levert de elektronen direct aan de bacterie, zodat ethanol niet meer nodig is. Stroom opgewekt door windmolens kan in de nabije toekomst zeker concurreren met de ethanolproductie door de landbouw.

Uit het voedselafval in de EU kunnen we voldoende bio-brandstof maken om 10 procent van alle vliegtuigen ter wereld op te laten vliegen! Als we mondiaal ons gft-afval gaan gebruiken voor de productie van capronzuur dan is de circulaire economie goed op weg en vliegen we voor een groot deel op brandstof uit gft.’

[www.wur.eu/biorecovery](http://www.wur.eu/biorecovery)

MARTIN SCHOLTEN,  
DIRECTEUR ANIMAL SCIENCES GROUP

## ‘Kringlooplandbouw is het beste business-model’



FOTO SVEN MENSCH

‘Binnen enkele decennia moeten we wereldwijd 70 procent meer voedsel produceren. Maar er is nu al spanning rond het gebruik van land. Het vergroten van het landbouwareaal kán gewoon niet. We

zullen de voedselproductie dus slimmer moeten maken. Maar er gaat tegelijkertijd 70 procent van wat we in de landbouw produceren verloren. Als je die verliezen slim zou benutten, kun je met het huidige grondareaal voldoende produceren.

Slimme landbouw gebruikt alles. Zo is eiwitrijk bietenblad geen afval, maar veevoer. De inspiratie ligt in de natuur. Een ecosysteem is super efficiënt; door kringlopen en diversiteit aan soorten gaat er niets verloren. Dat moet ook in het landbouwsysteem van de toekomst. Door een slimme koppeling van akkerbouw en veehouderij, kunnen gewasresten als veevoer worden benut en dient de mest om de vruchtbaarheid van de bodem op peil te houden. Vroeger lag de nadruk op een homogene monocultuur: die is efficiënt en voorspelbaar. Maar door de verbeterde technologie kunnen we tegenwoordig ook een geïntegreerd systeem goed managen. Zo'n divers landbouwsysteem is minder gevoelig voor ziekten. Het is belangrijk om gebruik te maken van de natuurlijke omstandigheden bij de keuze van gewassen en de daarop aangesloten veehouderij. Over tien jaar is de kringlooplandbouw wereldwijd de standaard. Het is gewoon het beste businessmodel.’

[www.wur.nl/kringlooplandbouw](http://www.wur.nl/kringlooplandbouw)





ATZE JAN VAN DER GOOT, HOGLERAAR  
DUURZAME EIWITTECHNOLOGIE

## ‘Plantenvlees gaat de wereld veroveren’



FOTO GUY ACKERMANS

‘Met een relatief eenvoudige technologie is het gelukt vezelachtige structuren aan te brengen in planteneiwitten. Hierdoor kunnen we grote stukken plantaardig ‘vlees’ maken die qua textuur veel op echt

vlees lijken. Onze technologie draagt substantieel bij aan duurzame voeding, omdat echt vlees een negatieve impact op het milieu heeft. Een jaar geleden is een consortium met diverse bedrijven opgericht om de technologie en het product klaar te stomen voor de markt. Die fabriek komt er; we gaan produceren!

Het zal steeds gewoner worden om vleesvervangers te eten. Zeker als die qua textuur en smaak veel op echt vlees lijken. Huidige vleesvervangers zijn relatief duur en bestaan vaak uit kleinere stukjes, die soms weer zijn samengeperst tot grotere stukken. Dit komt de textuur niet ten goede. Dankzij deze Wageningse technologie zijn de producten beter en goedkoper dan de huidige vleesvervangers, en ze kunnen prijstechnisch concurreren met vlees. Het is een soort magie: aan de ene kant gaat sojaeiwit de machine in, aan de andere kant rolt binnen een half uur-tje de biefstuk eruit. Het is minder ingewikkeld dan brood bakken. Zo zal het in de toekomst mogelijk zijn met kerst niet de kalkoen, maar de vleesvervanger aan te snijden.

Zelfs in de Verenigde Staten, een land met een torenhoge vleesconsumptie, vinden ze dit initiatief belangrijk. Ik verwacht dan ook dat ons plantenvlees de wereld gaat veroveren en de vleesconsumptie zal helpen verminderen.’

[www.wur.nl/plantenvlees](http://www.wur.nl/plantenvlees)

RENÉ KLEIN LANKHORST,  
MOLECULAIR BIOLOOG

## ‘Efficiëntere plant kan de wereldbevolking voeden’



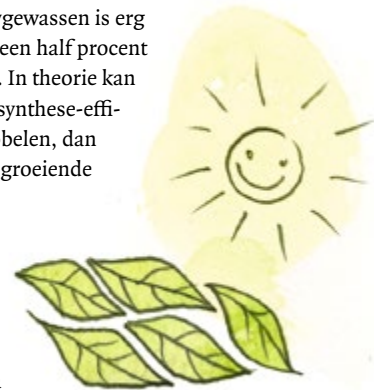
FOTO GUY ACKERMANS

‘Fotosynthese is het belangrijkste proces op aarde. Het is de bron van al ons voedsel en alle brandstoffen. Daarnaast is dit het enige proces dat op grote schaal CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer kan halen. Maar de foto-

synthese-efficiëntie van veel landbouwgewassen is erg laag: een veldje aardappels zet slechts een half procent van de zonne-energie om in biomassa. In theorie kan dit tot acht maal hoger. Als we de fotosynthese-efficiëntie van landbouwgewassen verdubbelen, dan kunnen we genoeg produceren om de groeiende wereldbevolking van voldoende voedsel te voorzien.

Maar fotosynthese is een complex proces, dat we nog niet helemaal begrijpen. Om de plant de zonne-energie effectiever te laten benutten, bestuderen we onder meer de genetica van fotosynthese. Als we de genen in kaart hebben gebracht, kunnen we vervolgens planten aanpassen om zo tot een betere fotosynthese-efficiëntie en een hogere productie te komen. Dit moet wel in de juiste plantendelen plaatsvinden: bij aardappels dus in de knollen en niet in de bladeren.

Naast een efficiënte plant, willen we ook een duurzame plant: zuinig met water en mineralen en klimaatbestendig. Die plant van de toekomst heeft in potentie een gigantische impact: die kan de wereldbevolking voeden, klimaatverandering remmen en fossiele grondstoffen vervangen, bijvoorbeeld voor de productie van plastic. ■



[www.wur.nl/fotosynthese](http://www.wur.nl/fotosynthese)