

Gentse pioniers scoren wereldwijd met biotechnieken die voedselprobleem kunnen helpen oplossen

Rijst uit eigen labo



Genetisch gemanipuleerde rijstsoorten zijn nog niet op de markt, maar ze blijken wel de beste resultaten te halen.

De helft van de wereld eet rijst. Omdat die wereldbevolking aan het exploderen is, wordt in laboratoria over de hele wereld gezocht naar methodes om sneller meer en betere rijst te kweken. Twee Gentse biotechnologiebedrijven steken met vlag en wimpel uit boven de rest. Ze kunnen oogsten verdubbelen en de rijst beter bestand maken tegen hitte en droogte. 'Ja, daar komt genetische manipulatie bij kijken. We zullen echt niet anders kunnen', klinkt het. DOOR BARBARA DEBUSSCHERE

Het gaat hard met de Vlaamse biotechnologie. En dan vooral in Gent. De vondsten en prestigieuze evoluties volgen elkaar in snel tempo op. Het recentste nummer van het toonaangevende wetenschappelijke blad *Nature* meldt dat wetenschappers van het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB) en de Universiteit Gent ontdekt hebben hoe planten hun 'verdedigingsmechanismen' aan- en uitzetten. De ontdekking biedt perspectieven om de opbrengst van geneeskrachtige stoffen uit planten te verhogen.

Begin deze maand raakte dan weer de deal bekend tussen de VN en de Vlaamse overheid, die samen een smak geld investeren om de spitsvondigheden van de Gentse biotechnologie ter beschikking te stellen van (ontwikkelings-)landen die dringend behoefte hebben aan klimaatbestendige gewassen en rijkere oogsten.

Of aan sterkere bamboe, bijvoorbeeld. Dat natuurlijke materiaal wordt in veel landen gebruikt om er meubels, wanden of vloeren van te maken. Maar het is mogelijk bamboe nog sterker te maken door de vezels in de bamboestokken te verstevigen met biotechnologie. Een land dat daar werk van wil maken, kan voortaan aankloppen bij het International Industrial Biotechnology Network (IIBN).

Ondertussen werd ook bekendgemaakt dat het Gentse Devgen, een beursgenoteerd biotechbedrijf, in zee gaat met het vermaarde International Rice Research Institute (IRRI). Dat is 's werelds 'rijstautoriteit', die onderzoek naar betere soorten en beheer van zaden op zich neemt en door de rijst-opbrengst te verbeteren de welvaart van de rijstboeren en consumenten wil verbeteren. "Een soort Unesco voor rijst", vatten kenners samen.

Toeval is het allemaal niet. De Universiteit Gent is de thuishaven van professor Marc Van Montagu, de Vlaamse vader van de biotechnologie in landbouw. Hij zette in de jaren tachtig al de biotechnologie op de kaart en sindsdien bloeit het onderzoek en rijzen allerlei winstgevende spin-offs uit de grond. Van Montagu richtte al in 2000 ook het Institute of Plant Biotechnology for Developing Countries (IPBO) op.

Met veel geestdrift vertelt de professor, die de samenwerking met de VN in gang zette, waarom hij de stuwende kracht

achter al dat moois is. "De landbouwproductie in ontwikkelingslanden moet dringend opgekrakt worden. Tegen 2015 zijn we met 9 miljard mensen. We staan voor enorme uitdagingen om te vermijden dat mensen sterven door voedseltekort of armoede. In Europa levert landbouwgrond jaarlijks 9 tot 10 ton per hectare op. In Afrika is dat maar 1,7 ton per hectare. Aanpassingen van gewassen kunnen de productie opkrikken en voedseltekorten helpen oplossen", zegt Van Montagu.

PROFESSOR MARC VAN MONTAGU (UGENT):
De landbouwproductie in de derde wereld moet dringend omhoog. Aangepaste gewassen kunnen daarvoor zorgen

Bovendien kan biotechnologie volgens Van Montagu ontwikkelingslanden op den duur ook in staat stellen om hun bioproductie zo te stimuleren dat industriële productie en uitvoer mogelijk worden. Bij autobouwer Ford zouden ze bijvoorbeeld soja kunnen gebruiken in dashboards of kokosnootvezels in auto-stoelen.

Dalende rijstproductie

Crucialer op dit moment is evenwel voedsel, en dan vooral rijst. Voor de helft van de wereldbevolking is rijst het basisvoedsel bij uitstek en naarmate die wereldbevolking groeit, stijgt automatisch de behoefte aan rijst. Vooral Afrika consumeert meer rijst. De jaarlijkse groei van de rijst-oogst houdt echter helemaal geen tred met die bevolkings-explosies. Door gebrek aan water, milieu- en klimaatproblemen is steeds minder landbouwgrond neemt die jaarlijks maar met 1 procent toe. De afgelopen jaren veroorzaakten zware droogtes in onder andere China, India en andere landen in Azië en Afrika zelfs aanzienlijke dalingen in de rijstproductie. Droogte kan een enorme en desastreuze impact hebben op de opbrengst, zo blijkt telkens weer.



FOTO'S PHOTO NEWS / REUTERS / DEVGEN

1. Nieuwe manieren van 'veredeling'

KRUISING

De gewone kruising van planten of dieren is de oudste en bekendste 'veredelingstechniek'. Het duurt echter wel generaties voordat een nieuw, beter oogst levert, met minder water kan of ziektebestendig is.

2. HYBRIDE VEREDELING

Een compromis tussen genetische manipulatie en kruisen waar de meesten geen probleem mee hebben. Er worden erfelijke eigenschappen veranderd, maar dat beperkt zich tot één soort. Voor de veredeling van rijst worden dan bijvoorbeeld alleen genen van rijststrassen gebruikt en niet van bijvoorbeeld maïs of van een dier.

3. GENETISCHE MANIPULATIE

De controversieelste methode omdat planten en dieren eigenschappen krijgen van andere soorten, zoals appels die een gerstgen krijgen om te tegen insecten te beschermen. Het idee alleen al jaagt velen de stuipen op het lijf. Milieuactivisten wijzen ook op de risico's van de onbekende effecten en de 'besmetting' van natuurlijke soorten met ggo-soorten.

"En een lagere opbrengst betekent dat boeren minder rijst hebben om hun familie te voeden en te verkopen aan de lokale gemeenschap. Rijstprijzen kunnen vervolgens hoog te ingaan, met desastreuze gevolgen voor meer dan 60 procent van de meest bevolking in Azië die afhankelijk is van rijst voor hun dagelijkse voeding", zegt dr. Arvind Kumar, hoofd van het onderzoek naar droogteresistente rijst bij het International Rice Research Institute (IRRI).
Kumar: "Er wordt voorspeld dat door klimaatverandering meer en meer oogstes zullen optreden in die gebieden waar landbouw in hoge mate afhankelijk is van regen en waar 45 procent van de totale hoeveelheid rijst wordt geproduceerd. Als landen zoals India de rijstproductie kunnen garanderen met behulp van droogteresistente gewassen, kunnen we de rijstbevoorrading voor de meest bevolking in Azië beter kunnen verzekeren."

Revolutionaire technieken

Ook daarvoor zouden de oplossingen wel eens uit Gentse biotechlabo's kunnen komen. Daar worden originele en vaak revolutionaire technieken op de markt gesteld waarmee kwalitatieve, grotere en meer tegen droogte bestendige rijstsoorten kunnen worden gerealiseerd. Met zowel de controversiële genetische manipulatie als 'klassieke' technieken zien nieuwsoortige zaden het licht die een groot deel van de rijstcrisis kunnen helpen oplossen. De Gentse gootelaars geven zelfs rijstexpert par excellence, China, het nakijken met hun rijstverbeteringsmethodes.

Het is dan ook niet zomaar dat het International Rice Research Institute in de gaat met Devgen, dat al actief is in India, de Filipijnen, Kenia, Singapore en België. De missie van Devgen is landbouwers de middelen geven om op een duurzame manier meer voedsel te verbouwen op minder land en met minder water, agrochemische producten en arbeid. Met geavanceerde biotechnologie en moleculaire veredelings technieken ontwikkelt Devgen daarvoor zaden die een hogere opbrengst garanderen en milieuvriendelijke gewasbeschermings-technologie.

Op dit moment verkoopt het Gentse bedrijf in India al zaden die er de beste kwaliteit van rijst garanderen en ook de rijst met de beste smaak. De boeren kunnen dankzij de verbeterde zaden van Devgen rijst kweken die drie en niet de gebruikelijke acht keer moet worden geïrrigeerd, een geschenk uit de hemel voor de duizenden rijstboeren overal ter wereld die erg afhankelijk zijn van regen en voor wie waterschaarste een absolute ramp kan betekenen. Devgen heeft ook al zaden ontwikkeld die zorgen voor oogst die tussen 12 en 20 procent omvangrijker zijn dan bij gewone zaden en varianten die de rijstplanten beter bestand maken tegen schimmels en insecten.

"De boeren betalen iets meer, maar ze behalen ook een grotere omzet. Onze rijst kan beter tegen hitte, droogte en nog allerlei vormen van wat wij 'ab-biotische stress' noemen", zegt Thierry Bogaert, CEO van Devgen.

Die 'wonderrijst' is telkens het resultaat van uitgekende veredelings technieken. Bepaalde kenmerken worden uitgefilterd op een specifieke manier, onder andere met moleculaire technieken, gekruist zodat de beste varianten ontstaan. "Bedoeling is dat zowel wij als het IRRI al

tests uitvoeren in serres en op het land", zegt Bogaert. Iedereen moet er uiteindelijk wel bij varen.

"De technieken bij Devgen zijn uniek", zegt Van Montagu. Als het over rijst gaat, zijn ze bij Devgen gespecialiseerd 'hybride rijsttechnologie': met vernieuwende methodes worden rijstsoorten gekruist om zo bepaalde kenmerken te realiseren, zoals een grotere bestendigheid tegen hitte, droogte of ziektes.

Van Montagu: "Een rijstplant bestuift zichzelf. In de jaren dertig werd ontdekt dat als je kenmerken 'inkruist' en dus DNA van twee planten mengt, er soorten kunnen ontstaan die sterker zijn. In de jaren tachtig waren het de Chinezen die op basis van die wetenschap aan de slag gingen met kruisen en zo oogstten konden doen toenemen van twee tot drie ton per hectare naar tien tot elf ton."

Vandaag, zo bevestigt de professor, staan ze bij Devgen echter verder dan de Chinezen. "De moleculaire biologie die ze bij Devgen hanteren om met inkruisen tot hybride soorten te komen die sterker zijn dan de gewone soorten, is de meest geavanceerde. Bovendien zijn ze ook voortrekkers omdat ze zich toeleggen op rijst, een heel belangrijk gewas. Grote kleppers zoals agrochemieus



THIERRY BOGAERT (BIOTECHBEDRIJF DEVGEN):
Willen we nog meer vooruitgang boeken, dan zijn zowel klassieke technieken als genetische manipulatie nodig

Monsanto zijn erg geïnteresseerd in de technieken voor gewasverbetering en -bescherming die bij Devgen worden ontwikkeld. Specifiek aan Devgen is dat ze inkruisen bestuderen bij rijst en dat ze tests op het veld uitvoeren, bij de boeren en dus in de omgeving waar de zaden zullen moeten waarmaken wat ze in het lab beloven."

Genetische manipulatie

Op de heikele vraag of al dat moois het resultaat is van de in groene hoek verkochte genetische manipulatie, antwoordt Bogaert zeer vaag: "We gebruiken zowel klassieke kruisings technieken als genetische manipulatie. Willen we nog meer vooruitgang boeken in de toekomst, dan zijn beide technieken, zowel inkruisen als genetische manipulatie, nodig."

Zo denken ook Van Montagu en Marnix Peferoen van Cropdesign erover. "We kunnen er niet onderuit. Vooral om eco-

De geheimen van het Amazonewoud en gezonde cacao

Niet alleen als het over rijst gaat gooien Gentse biotechbedrijven hoge ogen. Dankzij de samenwerking met de VN zijn er ook andere projecten mogelijk waarin de ingenieurs uit Gent boeren en landbouwers in het buitenland met nog veel meer gewassen helpen. Enkele voorbeelden.

AMAZONEPLANTEN

In Rio assisteren Gentse wetenschappers een klein bedrijfje dat zich specialiseert in onderzoek naar geneeskrachtige en uitzonderlijke planten uit het Amazonewoud. Verschillende bestanddelen van die planten worden gebruikt in de fijnchemie en in de geneeskunde. Nadeel is dat door dat gebruik het Amazonewoud leeggeroofd wordt en zeldzame plantensoorten dreigen

nomische redenen zal in vooral Azië en daarna ook in Latijns-Amerika de intensieve landbouw steeds meer nood hebben aan sterk verbeterde soorten gewassen. Genetisch gemanipuleerde rijst is nog niet op de markt, maar het zijn die soorten die de beste resultaten halen, zo weten we uit proeven. Enkel met die soorten kun je bijvoorbeeld een dubbel rendement bereiken. Persoonlijk vind ik het jammer dat de groene beweging ons vaak tegengewerkt heeft. We hadden in Gent nog veel verder kunnen staan vandaag", zegt Van Montagu.

Bij de spin-off van het VIB in Gent, die ondertussen deel uitmaakt van de Duitse chemiegigant Basf, staat genetische manipulatie centraal. "Met veredeling kun je per ras een groei van 1 tot 2 procent van de rijststroom bereiken. Maar met genetische modificatie hebben wij in veldproeven een meeropbrengst van 40 procent bereikt. Daarbij gaat het om zowel grotere korrels rijst als meer korrels per halm", zegt Peferoen.

Eveneens met een nieuwe methode heeft Cropdesign eigenschappen ontdekt die van invloed zijn op de ontwikkeling van rijst onder droge omstandigheden, die de opbrengst per plant verhogen en die van invloed zijn op het

gebruik van de voedingsbodem, waarvoor er minder mest nodig is. Meer dan 140.000 genetisch gemanipuleerde rijstplanten worden jaarlijks gescreend. Met 50.000 digitale beelden per dag gaan de experts bij Cropdesign na hoe het zit met wortelstructuur, groei, bloei en nog een hele reeks andere parameters. Op die manier wordt uitgevlooid welke genen een effect hebben op het oogstresultaat.

CASSAVE BESCHERMEN

Cassave of maniok is in veel ontwikkelingslanden basisvoedsel. Je kunt het in de grond stoppen en dan nog blijft het soms jaren goed. Mensen die op de vlucht slaan

voor oorlogsgeweld in Afrika, kunnen daarvoor soms wanneer ze terugkeren meteen eten vinden. Voor de industrie is cassave een bron van vezels. Via Gentse biotechnologie wordt nu gewerkt aan methodes om die zeer belangrijke plant veel beter bestand te maken tegen virussen.

CACAO IMMUUN MAKEN TEGEN ZIKTES

In de Braziliaanse staat Bahia speelt cacao een grote rol in de economie. Nadeel is dat de plant zeer vaak wordt vernield door bacteriën en schimmelinfecties, waardoor de oogst soms zwaar tegenvallen. Met de biotechnologische procédés uit ons land worden varianten 'gemaakt' die veel beter bestand zijn tegen die vernielende indringers.

gebruik van de voedingsbodem, waarvoor er minder mest nodig is.

Ondertussen zijn al varianten 'ontworpen' waarbij in veldproeven de halmen een derde groter zijn, er de helft meer en grotere korrels aan hangen en er met minder mest en water een betere wortelstructuur (+20 procent) en een verhoogde biomassa (+40 procent) kunnen worden bereikt.

Onrust zaaien

Ggo-rijst is nog niet commercieel op de markt, maar volgens Van Montagu en Peferoen kan dat echt niet lang meer duren. "In Europa is het twijfelachtig omdat er zoveel protest is en onrust wordt gezaaid", zegt Peferoen. "Maar in landen als de VS, Brazilië, Argentinië en India, waar veel andere gewassen zoals katoen, soja en koolzaad al in ggo-vari-

ant verbouwd worden, verwachten we dat de rijst ook zal aanslaan. Er is veel kritiek (zie kader). Maar als je de regels respecteert is het een zeer goede, ja zelfs onvermijdelijke investering. We zullen wel onze landbouwproducten moeten verbeteren en met minder middelen meer produceren."

Een van de kritieken is dat de boeren die de verbeterde soorten het meest nodig hebben, de meerkosten niet kunnen betalen. Peferoen: "Dat klopt, maar bij andere gewassen zien we al dat de winsten die de verbeterde gewassen opbrengen daar zeker tegen opwegen. In het geval van BT-katoen bijvoorbeeld - dat is katoen dat dankzij genetische manipulatie veel minder insecticides behoeft - zien we bijvoorbeeld dat het een besparing van 100 euro per hectare oplevert. Met klassieke methodes is dat gewoon onmogelijk."

Van Montagu: "We moeten de verantwoordelijkheid over onze planeet nemen en kunnen het ons niet langer veroorloven haar uit te putten. Gewassen die een dubbel rendement opleveren op gelijke of minder oppervlakte zijn binnenkort echt nodig om al die monden te voeden. Met geboorteregeling alleen halen we het echt niet."

Greenpeace: 'Genetische manipulatie is niet de oplossing'

Bij Greenpeace huiveren ze als ze horen over de wilde plannen bij biotechbedrijven om genetische manipulatie tot een hoger niveau te tillen. "Met het in kaart brengen van de genetische eigenschappen van rijst, om zo beter te kunnen uitmaken welke soorten je het best kruit, hebben we geen probleem", zegt Jonas Hulzens, verantwoordelijke duurzame landbouw bij Greenpeace België. Maar de manipulatie zelf, daar blijft de milieuorganisatie tegen strijden. De redenen zijn volgens Hulzens legio. "Wie gaat puzzelen met DNA, heeft geen idee van wat de mogelijke risico's zijn, onder andere voor onze voeding en ons lichaam. Daar weet men niets over, ook niet in al die biotechlaboratoria. De verwerking van het DNA kan verstoord raken, met allerlei mogelijk kwalijke gevolgen. Ook is al vastgesteld dat ggo-organismen andere planten en gewassen kunnen 'besmetten'. De grens tussen soorten wordt overschreden en ggo's kunnen het ecosysteem verstoren", somt Hulzens op.

Nog een nadeel is volgens Greenpeace dat ggo's een hypotheek leggen op de biologische en conventionele landbouw. En de stelling dat deze creaties een oplossing kunnen zijn voor de honger in de wereld, veegt de



Greenpeaceactivisten protesteren tegen genetisch gemanipuleerde rijst.

milieuorganisatie al helemaal van tafel. "Ggo's bieden momenteel geen enkel voordeel voor ontwikkelingslanden, de consu-

menten en de meeste landbouwers", meent Hulzens. Gewezen op de successen van Devgen en Cropdesign stelt de campagne: "Met gewone veredelings technieken bereik je volgens ons dezelfde resultaten. Zo is er met *maker assisted breeding*, een verfijnde kruisingsmethode, een rijstsoort ontwikkeld die de boeren 60 procent water bespaart."

Volgens Hulzens is het ook problematisch dat, los van de risico's die ggo's stellen, de economische voordelen uit patenten vooral ten goede komen van grote bedrijven, zoals Monsanto. "Die reuzen nemen patenten op levende organismen, wat hen de kans geeft veel te veel macht uit te oefenen, de onafhankelijkheid van landbouwers in te perken en een verregaande greep te krijgen op de voedselketen."

Bovendien, stelt Hulzens, zijn ggo's niet per se de beste oplossing voor de boeren die dat het meest nodig hebben. "Er zijn veel andere methodes op het veld, zoals rationeler aan landbouw doen, die even belangrijk zijn willen we arme boeren helpen en voor betere oogsten zorgen. Bovendien zorgen de dure onderzoeken naar ggo's ervoor dat er een onderinvestering is in de gewone landbouw." (BDB)