

Biotechnologie en planten



VIB is een non-profit onderzoeksinstituut in de levenswetenschappen. Zo'n 1100 wetenschappers en technici verrichten basisonderzoek naar de moleculaire mechanismen die instaan voor de werking van het menselijk lichaam, planten en micro-organismen. Door een hecht partnerschap met vier Vlaamse universiteiten - UGent, K.U.Leuven, Universiteit Antwerpen en Vrije Universiteit Brussel - en een stevig investeringsprogramma bundelt VIB de krachten van 65 onderzoeksgroepen in één instituut. Hun onderzoek heeft tot doel de grenzen van onze kennis fundamenteel te verleggen. Met zijn technologie transfer activiteiten beoogt VIB de omzetting van onderzoeksresultaten in producten ten dienste van de consument en de patiënt. VIB ontwikkelt en verspreidt een breed gamma aan wetenschappelijk onderbouwde informatie over alle aspecten van de biotechnologie. Meer info op www.vib.be.

www.vib.be • info@vib.be



2008, 4de druk, herziene uitgave



Genetisch wijzigen is een stukje DNA binnenbrengen in het erfelijk materiaal van een organisme. Hierdoor voeg je nieuwe eigenschappen toe, of schakel je er ongewenste uit.

een **kijk** op

biotechnologie en planten

Zonder planten is leven op aarde niet mogelijk. Ze zijn een bron van zuurstof en voedsel, maar ook van geneesmiddelen, hernieuwbare energie, bouwmaterialen, enzovoort. Wij mensen hebben altijd al planten gebruikt. Onze soort is in de loop van de geschiedenis heel sterk geworden in het optimaal benutten van planten. Maar het kan altijd beter, en daarom blijft plantenonderzoek onontbeerlijk. Het opzet is planten tot in het diepst van hun vezels te begrijpen en deze kennis te gebruiken om ze zo efficiënt mogelijk in te zetten.



Nieuwe kenmerken in gewassen

Al honderden jaren maken landbouwers en wetenschappers nieuwe en verbeterde gewassen door ze te veredelen. Door kruising verenigen ze eigenschappen van twee verschillende planten in één plant. Uit de nakomelingen selecteren ze de planten met de interessantste combinatie van eigenschappen, en werken hiermee verder. Dit soort kruising en selectie gebeurde aanvankelijk zonder te weten wat er op het niveau van het DNA, de erfelijke informatiedrager, gebeurt.

Tijdens het kruisen wisselen de planten grote stukken DNA uit. Ongeveer de helft van het DNA van de ene plant wordt verenigd met de helft van het DNA van

de andere plant. Zo ontstaan nakomelingen met een unieke combinatie van - gewenste én ongewenste - eigenschappen van de ouderplanten. Het is echter meestal de bedoeling om slechts één gewenst kenmerk over te dragen. Hiervoor is een intensief en jarenlang kruisingsprogramma nodig. Men selecteert de nakomelingen met de gewenste eigenschappen en kruist ze opnieuw met de oorspronkelijke, commercieel interessante plant. Dit proces herhaalt men 8 tot 10 keer met als resultaat een plant die zoveel mogelijk op de commercieel interessante plant lijkt en de gewenste nieuwe eigenschap bevat.

Zeer veel gewassen zijn het gevolg van dergelijke kruising en selectie, denk maar aan het graan waarmee we vandaag ons brood bakken. Het lijkt totaal niet meer op het graan waarmee onze voorouders ooit begonnen...

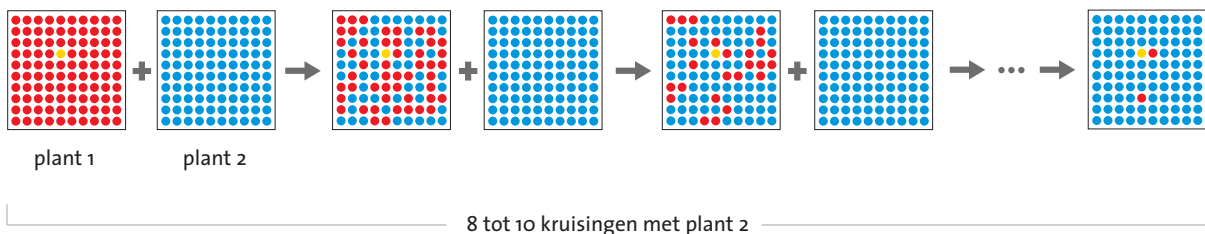


In de VIB-brochure 'Wat is biotechnologie?' lees je meer over DNA.

Dankzij het biotechnologisch onderzoek kennen we het DNA van planten zoals mais, rijst en populier nu veel beter. De conventionele veredeling kan deze kennis gebruiken, waardoor selectie van de gewenste gewassen gericht en sneller verloopt.

Conventionele veredeling

● eigenschap uit plant 1 die men in plant 2 wil inbrengen



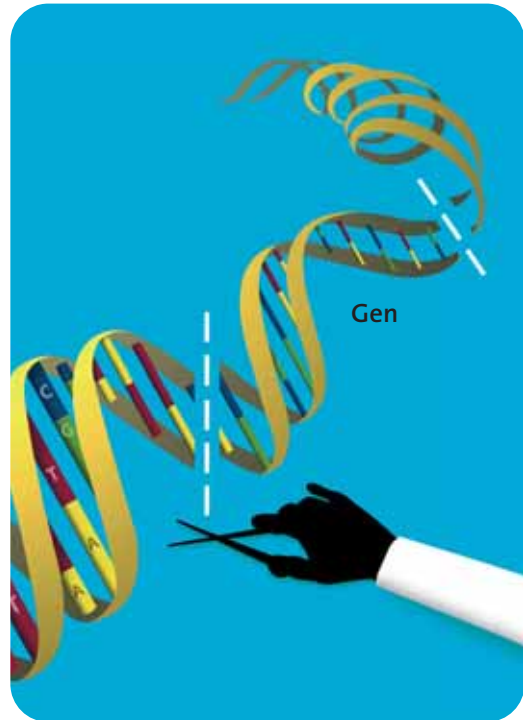
Biotechnologie gaat een stapje verder

Met behulp van de biotechnologie kan men in één stap en heel gericht één kenmerk aan een plant toevoegen. Men doet dat door enkel het gewenste gen (of genen) te nemen en in het erfelijk materiaal van de plant in te bouwen.

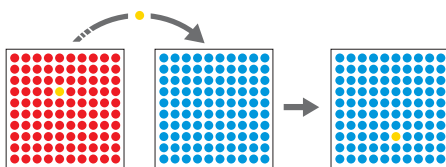
Wat is het verschil met veredeling?

- Met biotechnologie breng je **gericht** de gewenste eigenschap in, met veredeling breng je altijd heel wat extra eigenschappen over, of je dat nu wilt of niet.
- Een nieuwe eigenschap in een plant brengen kan **sneller** met biotechnologie dan met klassieke veredelingstechnieken.
- **Genen uit** andere plantensoorten of zelfs **andere organismen** zoals bacteriën, algen of dieren kunnen in planten ingebouwd worden. Op deze manier komt een groot gamma aan kenmerken ter beschikking.

Een gen is een stukje DNA met de code voor een eigenschap.



Biotechnologie



GGO = genetisch gewijzigd organisme, ook wel transgeen organisme genoemd. In deze brochure gaat het meestal over gewassen die genetisch gewijzigd zijn.

Gentransfer in gewassen

Om genen bij planten in te brengen heb je een soort 'postbode' nodig. Vlaamse wetenschappers, onder leiding van de Gentse professoren Marc Van Montagu en Jeff Schell, ontdekten dat een bacterie de rol van postbode kan opnemen: *Agrobacterium tumefaciens*. Ook in de natuur is deze bacterie bezig met genetische wijziging. Ze injecteert genen in een plantencel en geeft zo de opdracht aan de plantencel om voedingsstoffen aan te maken die de bacterie nodig heeft om te kunnen overleven.

Van Montagu en Schell hebben *Agrobacterium tumefaciens* 'genetisch gewijzigd' waardoor ze de plant niet meer aanzet om voedingsstoffen aan te maken. In plaats daarvan brengt de bacterie een 'voor mensen interessante' eigenschap bij de plant in. De wetenschappers deden dit door de genen die de bacterie normaal gezien in plantencellen injecteert, te vervangen door andere genen. Als je deze genetisch gewijzigde bacterie dan loslaat op plantencellen, nemen er enkele de nieuwe genen op. Deze cellen laat men dan uitgroeien tot een plant die 'genetisch gewijzigd' is.



De technologie om planten genetisch te wijzigen is een Vlaamse uitvinding die al jaren wereldwijd toegepast wordt.

Transgene gewassen vandaag

Herbicidetolerante gewassen

De landbouw mag dan al heel ver gevorderd zijn, onkruid is nog altijd van de partij. Onkruid wieden volstaat meestal niet: het groeit zo terug. Als je het te lijf gaat met zware machines, leidt dat in sommige gebieden tot schadelijke erosie. Spuiten met chemische onkruidverdelgers (herbiciden) is wel doeltreffend, maar heeft een impact op het milieu.

Er bestaan verschillende types onkruidverdelgers, elk met een eigen werking, giftigheid, afbraaksnelheid,... Jammer genoeg zijn de meest milieuvriendelijke het minst specifiek: ze maken geen onderscheid tussen onkruid en gewas. Biotechnologen hebben een manier gevonden om gewassen toch tegen deze onkruidverdelgers te beschermen. Ze passen het gewas aan zodat het zelf opgewassen is tegen de werking van de onkruidverdelger. De gewassen blijven onaangeroerd door het herbicide, terwijl het onkruid vernietigd wordt. Deze gerichte onkruidverdelging wordt aangewend bij landbouwgewassen zoals mais, soja, katoen en koolzaad.

Het aantal boeren dat herbicidetolerante gewassen teelt, blijft toenemen. Zo is in de VS 90% van de geteelde soja herbicidetolerant en in Argentinië zelfs 98%. Ook in Brazilië en China is meer dan de helft van de soja herbicidetolerant. Boeren kiezen vooral voor herbicidetolerante gewassen omwille van de lagere productiekosten, maar ook omdat de voorbereiding en opvolging van de teelt een stuk makkelijker zijn dan bij conventionele gewassen. Zo moet de grond op voorhand niet of nauwelijks geploegd worden, een werk waar normaal gezien veel tijd en energie in kript.

Herbicidetolerante gewassen leveren niet enkel voor de boer, maar ook voor het milieu, voordelen op. Zo gebruikten de transgene boeren in 2006 6% minder herbiciden dan nodig zou zijn voor conventionele teelt. De gebruikte herbiciden hadden daarenboven bijna een kwart minder impact op het milieu dan de conventionele herbiciden.

Desalniettemin zijn herbicidetolerante gewassen niet de volmaakte oplossing voor een duurzame en

milieuvriendelijke landbouw. Milieugroeperingen vinden dat het verkeerd is gewassen te ontwikkelen die afhankelijk blijven van herbiciden. Ze zijn voorstanders van een landbouw waarin geen onkruidverdelgers gebruikt worden.

Daarnaast houdt het overmatig gebruik van één bepaalde onkruidverdelger - zowel bij conventionele als bij transgene teelt - het risico in dat onkruiden er resistent tegen worden. Na meer dan 10 jaar ziet men dat transgene teelt niet sneller leidt tot resistent onkruid dan de conventionele teelt. Voor de bestrijding van resistente onkruiden, gebruiken conventionele en transgene boeren dezelfde strategieën.



In de VIB-brochure 'De veiligheid van genetisch gewijzigde gewassen' lees je meer over de mogelijke milieu-effecten.



Insectresistente gewassen

Een zwerm insecten kan ernstige schade berokkenen aan een gewas. De schadelijke veelvraten worden in de landbouw dan ook met een heel arsenaal aan insecticiden te lijf gegaan. Sommige daarvan zijn schadelijk voor mens en milieu. Andere zijn milieuvriendelijker: de bodembacterie *Bacillus thuringiensis* (Bt), bijvoorbeeld. Bt is een verdelger die al veertig jaar gebruikt wordt in de biologische landbouw. De bodembacterie maakt eiwitten (Bt-toxines) die giftig zijn voor sommige insecten, maar onschadelijk voor andere organismen, inclusief de mens. Het probleem is evenwel dat Bt bij het sproeien niet altijd op de juiste plaats terechtkomt. Biotechnologen halen de genen voor de Bt-toxines uit de bacterie en brengen ze bij gewassen binnen, waardoor die bestand worden tegen insectenvraat.

Zo zijn er bijvoorbeeld katoenplanten gemaakt die opgewassen zijn tegen de bolworm. Deze rups veroorzaakt een van de meest voorkomende en hardnekkigste plagen op katoen en kan tot zeer grote oogstverliezen leiden. Vooral boeren in ontwikkelings-

landen zijn hier het slachtoffer van.

De bolworm is gevoelig voor Bt en vergist zich dus deerlijk als ze zich te goed wil doen aan een transgene katoenplant. De Bt-toxines die deze plant aanmaakt, zijn dodelijk voor het insect, terwijl de plant ongestoord verder groeit. Dit weerspiegelt zich duidelijk in de opbrengst: in zowat alle landen waar Bt-katoen is ingevoerd is die met 10 tot 50% gestegen, ook in landen waar men voordien een hoog pesticidenverbruik had.

In Australië en Argentinië is vier vijfde van de geteelde katoen transgeen, in ontwikkelingslanden als China, India, Zuid-Afrika en Mexico, is dit ongeveer de helft.

De boeren volgen goede landbouwpraktijken om te voorkomen dat er snel Bt-resistente insecten zouden ontstaan.



Bt-katoen in India

In India is de katoenopbrengst met meer dan 50% gestegen waardoor het nu katoen exporteert waar het vroeger importeerde. De ongeveer 4 miljoen Indiase Bt-katoenboeren hebben hun levensstandaard ook significant kunnen verbeteren. Zij hebben bijvoorbeeld een hogere vaccinatiegraad en een betere toegang tot sociale voordelen zoals onderwijs.



Naast herbicidetolerantie en insectresistentie worden er ook gewassen met andere wijzigingen geteeld: zoals bijvoorbeeld virusresistentie, gewijzigde vetzuursamenstelling en vertraagde vruchtrijping.

Een groeiend areaal

Transgene gewassen worden al sinds 1996 op grote schaal geteeld in Amerika, Canada en Argentinië. Het areaal aan genetisch gewijzigde gewassen nam sindsdien jaarlijks toe. In 2007 bedroeg het in totaal 112 miljoen hectare, goed voor 8% van het wereldwijde bebouwbare landbouwareaal. Intussen worden de gewassen geteeld door meer dan twaalf miljoen landbouwers, verspreid over een twintigtal landen die meer dan de helft van de wereldbevolking bevatten.

Europa heeft een klein aandeel in deze teelt. In 2007 vond men transgene gewassen terug in acht van de 27 EU-landen, goed voor een totaal areaal van bijna 105 700 hectare (slechts 0,03% van de oppervlakte van België), waarvan 70 000 hectare in Spanje. Dit heeft onder meer te maken met de zeer strenge en trage toelating van teelt van transgene gewassen in Europa.

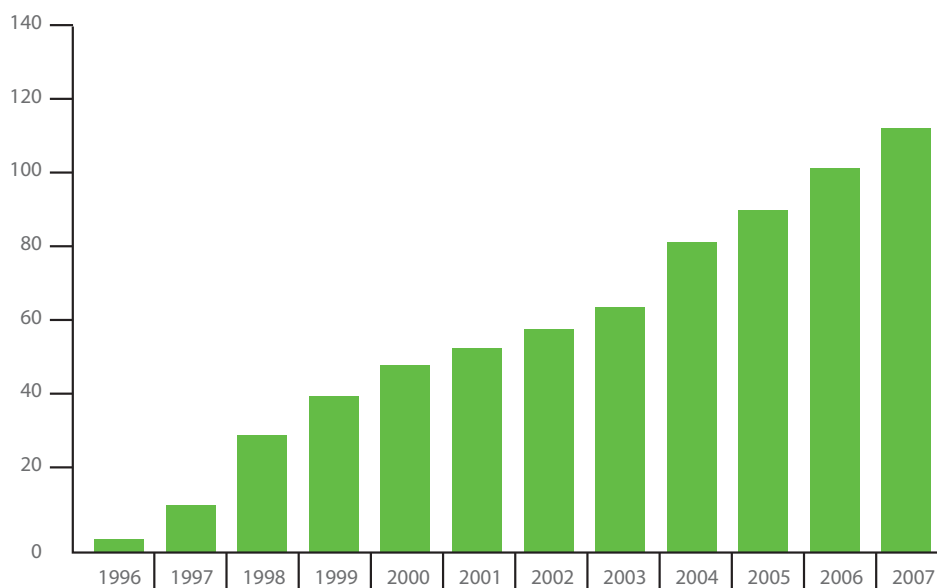
Het wereldwijde areaal aan genetisch gewijzigde gewassen in 2007 komt ongeveer overeen met de oppervlakte van de Benelux, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk samen.



Het Europese areaal aan genetisch gewijzigde gewassen in 2007 komt ongeveer overeen met twee maal de oppervlakte van Andorra.

Wereldwijd areaal van genetisch gewijzigde gewassen

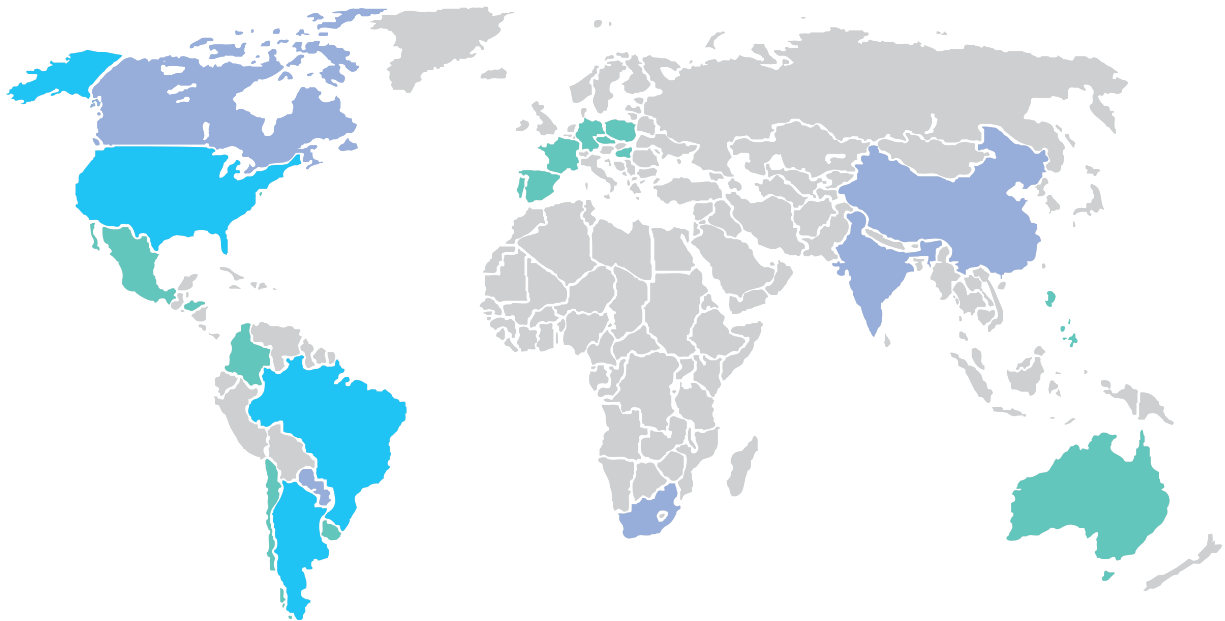
tussen 1996 en 2007 (aantal in miljoen hectare)



Bron: Clive James, 2007



Landen die biotechgewassen telen (aantal in miljoen hectare)



■ > 10 miljoen ha

■ > 1 miljoen ha

■ ≤ 1 miljoen ha

1	VS	57,7
2	Argentinië	19,1
3	Brazilië	15
4	Canada	7
5	India	6,2
6	China	3,8
7	Paraguay	2,6
8	Zuid-Afrika	1,8

9	Uruguay	0,5
10	De Filipijnen	0,3
11	Australië	0,1
12	Spanje	0,1
13	Mexico	0,1
14	Colombia	<0,05
15	Chili	<0,05
16	Frankrijk	<0,05

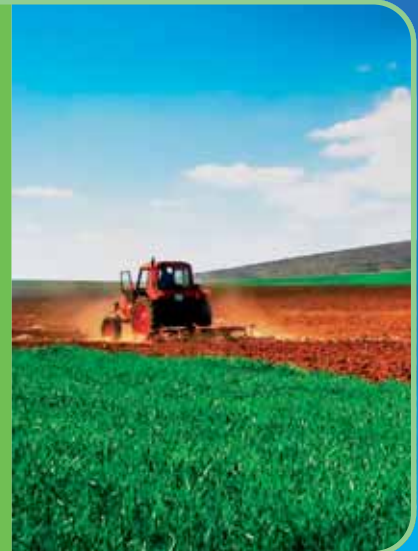
17	Honduras	<0,05
18	Tjechië	<0,05
19	Portugal	<0,05
20	Duitsland	<0,05
21	Slovakije	<0,05
22	Roemenië	<0,05
23	Polen	<0,05



Bij het telen van gewassen bestaat de kans dat er zaad terecht komt op een naburig veld of dat er stuifmeel overvliegt. Dit geeft een vermenging van de gewassen.

De Europese Unie wil dit fenomeen tot een minimum beperken als het gaat om transgene gewassen, dit om de integriteit van de conventionele en biologische teelten niet aan te tasten. Daarom worden er regels vastgelegd over informatie-uitwisseling tussen landbouwers onderling en over praktische teeltmaatregelen om de vermenging te beperken. De richtlijnen regelen ook de aansprakelijkheid.

Landbouwers dienen de keuzevrijheid te hebben om hun favoriete gewas te telen, of het nu om transgene, conventionele of biologische teelt gaat.



Transgene gewassen in de toekomst



De eerste genetisch gewijzigde gewassen bezitten relatief eenvoudige nieuwe kenmerken, gecodeerd door één enkel gen. Ondertussen leiden nieuwe kennis en nieuwe noden tot een ander soort toepassingen.

Toenemende kennis gebruiken

Steeds vaker lezen we in de krant dat 'het genoom van een plant gekraakt is', dat, met andere woorden, wetenschappers de **volledige genetische code** (DNA) van die plant ontcijferd hebben. Maar het is niet omdat je een tekst kunt lezen dat je hem ook begrijpt. De volgende stap is de **functie** van de genen te bepalen, en dit liefst in relatie tot de andere genen van de plant. Zo kunnen wetenschappers ook van complexe eigenschappen, die door meer dan één gen bepaald worden - voedingskwaliteit bijvoorbeeld -, achterhalen hoe ze werken.

Overall ter wereld zetten wetenschappers zich in om de moleculaire mechanismen en levensprocessen in planten te ontcijferen. Dit gaat verder dan het ontcijferen van de DNA-code. Ze willen heel het 'systeem' dat 'plant' heet, doorgronden: blootleggen hoe alles functioneert en hoe de verschillende genen, eiwitten en biologische processen in elkaar grijpen.

VIB-onderzoekers aan de UGent leggen zich toe op deze **plantensysteembio**logie. Hiervoor integreren ze verschillende wetenschaps-disciplines:

- **biologie**: de studie van de manier waarop een plant reageert of evolueert,
- **functionele genomica**: het bepalen van de functies van genen,
- **bio-informatica**: het gebruik van informatica om massa's biologische gegevens te verwerken.



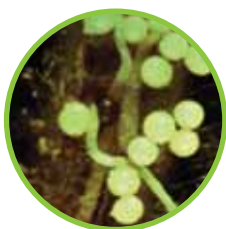
Nieuwe eigenschappen

Landbouwers zijn voortdurend op zoek naar planten met een grotere oogstzekerheid en hogere opbrengst. Hiervoor volgt men verschillende strategieën:

1. Zelf opgewassen tegen ziekten

Mochten planten zelf bestand zijn tegen bepaalde ziekten, zou dat het leven van de landbouwer een stuk makkelijker maken.

Landbouwers moeten immers telkens opnieuw de strijd aangaan met -vaak minuscule- ziekteverwekkers, nematoden bijvoorbeeld. Dat zijn kleine, parasitaire wormpjes die een ware plaag vormen voor heel wat gewassen.



Met hun scherpe stekel doorboren ze de meestal jonge wortels, waarna ze noodzakelijke voedingsstoffen aan de plant onttrekken. De kleine wormpjes worden vaak niet opgemerkt en kunnen een heel veld vernietigen. De chemische middelen om de diertjes te bestrijden, zijn echter erg giftig voor mens en dier. De EU heeft daarom beslist om ze in de komende jaren te verbieden. De zoektocht naar alternatieven dringt zich op. Biotechnologen spelen in op de natuurlijke beschermingstactieken van de plant, waardoor de gewassen de vraatzuchtige diertjes beter kunnen weerstaan. Nematoderesistente aard-appelen en rijst worden al in veldproeven getest, terwijl bananen nog in de laboratoriumfase verkeren.

2. Minder stressgevoelig

Ook planten kennen stress: te droog, te koud, te zout, te veel zonlicht,... Dit heeft een belangrijke invloed op hun groei en dus op hun opbrengst. Bovendien komen steeds meer planten onder stress door het veranderende klimaat. Dat trok de aandacht van wetenschappers en stresstolerantie is nu een belangrijk objectief in het plantenonderzoek. VIB-wetenschappers aan de UGent zijn op zoek naar de mechanismen die planten inzetten om stress-situaties het hoofd te bieden. Zo trachten ze genen te identificeren met een sleutelrol in stresstolerantie.

3. Meer biomassa

Overal ter wereld richten biotechnologen zich op de studie van de groei en de ontwikkeling van plantenorganen. De kennis die ze opdoen, kunnen ze nadien inzetten om planten te ontwikkelen die meer biomassa produceren en een grotere opbrengst hebben. Een optimale plantengroei is afhankelijk van verschillende biologische processen, denk maar aan de ontwikkeling van bladeren en de vorming van wortels, maar ook van meer algemene processen zoals de celdeling. Stuk voor stuk zijn het onderzoeks- en onderwerpen van VIB-wetenschappers aan de UGent. Eén VIB-onderzoeksgroep concentreert zich bijvoorbeeld op de ontwikkeling van het wortelstelsel. De VIB-wetenschappers identificeerden honderden genen die een rol spelen bij het ontstaan van nieuwe zijwortels. Hun onderzoek moet leiden tot een beter begrip van zijwortelvorming. Op termijn zal dit toelaten gewassen te telen die zich beter in de bodem verankeren, water en mineralen beter opnemen en dus efficiënter biomassa produceren.



Verfijning van de technologie

De resultaten van fundamenteel onderzoek zorgen ook voor andere verschuivingen binnen de plantenbiotechnologie.

1. Eigenschappen binnen dezelfde soort overbrengen

De toenemende kennis van het DNA van planten maakt het mogelijk om het genetisch wijzigen anders aan te pakken. Biotechnologen gaan minder op zoek naar eigenschappen uit andere soorten, zoals bijvoorbeeld Bt uit bacteriën. Ze brengen eigenschappen van soortgenoten binnen in een plant. Op die manier heeft men aardappelen ontwikkeld die opgewassen zijn tegen een bepaalde schimmelinfectie. De weerstand tegen de schimmelinfectie werd uit een aardappel gehaald die in het wild voorkomt en ingebracht bij een aardappel die al volop commercieel geteeld wordt.

Fundamenteel onderzoek is onontbeerlijk om planten optimaal in te zetten in de landbouw, in de geneeskunde, voor het milieu,...

2. Bestaande eigenschappen bijsturen

Eigenschappen in planten uitschakelen of versterken kan alleen maar als men voldoende weet over de betrokken genen en hun functie. Zo kan men bijvoorbeeld stoffen die allergische reacties opwekken, elimineren uit een plant. Cropdesign, een start-up van VIB en de UGent, past dit toe voor de ontwikkeling van rijst en mais met een hogere opbrengst.

3. Nieuwe technieken

De toenemende kennis ligt aan de basis van nieuwe manieren om planten gewenste eigenschappen te geven. Zo kan men de zogenaamde RNA-interferentie (RNAi) inzetten om zeer specifiek genen uit te schakelen. Hierbij worden kleine stukjes DNA ingebouwd in een plant. De plant maakt bijna exacte kopieën van deze fragmenten onder de vorm van RNA, een ander type genetisch materiaal. Het DNA is zo ontworpen dat de nieuw aangemaakte RNA-stukjes precies passen op het uit te schakelen gen.





Als de RNA-stukjes in contact komen met het doelwitgen, herkennen ze het en zetten ze zich erop vast. Dit is het signaal voor de afbraak van het geheel.

Men heeft de technologie bijvoorbeeld al gebruikt om koffieplanten zonder cafeïne of ajuinen zonder traanverwekkende stof te produceren. Devgen, een start-up van VIB en de UGent, zet deze technologie onder meer in om maisplanten te ontwikkelen die opgewassen zijn tegen de wortelboorder. Voorlopig is het nog te vroeg voor RNA-toepassingen op de markt.



In de VIB-brochure 'Wat is biotechnologie?' lees je meer over RNA.





Bomen kunnen ingezet worden voor de productie van bio-ethanol.

De populier, een zeer belangrijke industriële houtsoort.

De landbouw verandert

De laatste jaren is er een duidelijke evolutie merkbaar in onze landbouw. Was vroeger de belangrijkste doelstelling de productie van voedsel en voeder, dan winnen vandaag ook andere toepassingen aan belang. Zo wil men gewassen inzetten voor de productie van biobrandstof, geneesmiddelen en zelfs industriële grondstoffen.

Biobrandstof

De voorraden fossiele brandstoffen zijn verre van onbeperkt, vandaar dat men alternatieve energiebronnen zoekt. Biobrandstof is er daar eentje van. De bekendste zijn biodiesel en bio-ethanol.

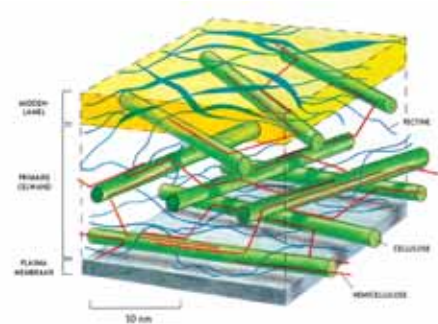
Biodiesel wordt gemaakt uit oliën; voor de productie van bio-ethanol vertrekt men van cellulose, zetmeel of suikers. Al deze grondstoffen kunnen uit planten gehaald worden. Planten die vaak ook een rol spelen als voedsel- of voedergewas, denk aan suikerbieten, mais of koolzaad.

Men wil dit gebruik van voedsel- of voedergrondstoffen afremmen en zo naar een 'tweede-generatie'biobrandstoffen gaan. Hiervoor zal men

andere grondstoffen inzetten, bijvoorbeeld gewassen die **niet** gebruikt worden voor **voedselproductie**, zoals bomen, of de niet-eetbare delen van de plant, zoals stro.

Inderdaad: **bomen** kunnen ingezet worden voor de productie van bio-ethanol. Gentse VIB-onderzoekers bekijken de samenstelling van de populier, een zeer belangrijke industriële houtsoort. Hout bevat drie hoofdbestanddelen: cellulose, hemicellulose en lignine. De twee eerste zijn grondstoffen voor bio-ethanol, de derde is een lijmstof die ervoor zorgt dat hout zijn stevige structuur heeft. Maar lignine bemoeilijkt de omzetting van hout naar bio-ethanol; ze zit letterlijk in de weg. Chemicaliën kunnen ingezet worden om de lignine af te breken en zo de bio-ethanolproductie te optimaliseren. Dit is echter niet milieuvriendelijk en komt ook het rendement niet ten goede.

De VIB-onderzoekers gooien het over een andere boeg en leggen zich er op toe om de lignineconcentratie in het hout te verlagen en zo de productie van bio-ethanol te optimaliseren. Hierbij verliezen ze niet uit het oog dat lignine een essentiële rol speelt voor de stevigheid van het hout en niet zomaar geëlimineerd kan worden - een uitdagende evenwichtsoefening!



Daarnaast bewandelen de onderzoekers nog een andere piste, waarbij ze de samenstelling van lignine zelf bekijken. Het doel is de samenstelling zodanig te wijzigen dat de lignine beter afbreekbaar is met minder chemicaliën en minder energie, zonder dat de concentratie aan lignine in het hout gewijzigd wordt.

Biofarma

Al eeuwen gebruiken we plantenextracten als medicijn. Vandaag is zowat een kwart van onze geneesmiddelen gebaseerd op planten. Aspirine is het bekendste voorbeeld, maar ook nieuwere geneesmiddelen tegen malaria of kanker hebben hun oorsprong in planten. Helaas zijn planten vaak traag in de aanmaak van deze stoffen en produceren ze slechts beperkte hoeveelheden.

Ook VIB-onderzoekers aan de UGent proberen dit onontgonnen gebied in kaart te brengen en planten(cellen) in te zetten voor de productie van diverse geneeskrachtige stoffen. Om dit zo gericht mogelijk te kunnen doen, bestuderen ze de moleculaire reactiewegen die leiden tot de productie van dergelijke stoffen. Enkele belangrijke productieketens zijn al ontrafeld, bijvoorbeeld voor enkele gekende kankergeneesmiddelen. In een volgende stap willen de onderzoekers de meest performante productieketens samenbrengen in één plant en zo de productiecapaciteit én -variëteit opdrijven.



Wereldwijd krijgt dit soort onderzoek meer en meer aandacht. Men hoopt op termijn planten in te kunnen zetten als geneesmiddelenfabriekjes. Het zou een goedkoop alternatief kunnen zijn voor de huidige productiemethodes. Men verwacht dat de productie-kosten tien tot honderd keren lager liggen.



Industriële grondstoffen

Afval van plastic werpen we in de toekomst misschien niet meer in de blauwe PMD-zak, maar in het compostvat. Momenteel onderzoeken wetenschappers of het mogelijk is om planten te ontwikkelen die bioplastics maken: plasticvezels die biologisch afbreekbaar zijn. Bacteriën kunnen al bioplastics maken, maar dit alternatief blijkt veel te duur. Planten moeten dat goedkoper kunnen. Biodegradeerbare plastic uit planten hoeft dan niet langer duur te zijn. Er wordt momenteel gewerkt aan plasticproducerende katoen, mais en koolzaad.



De veiligheid van transgene gewassen

Planten zijn levende wezens die terecht komen in het milieu, of op je bord. Het is dus belangrijk dat de toepassingen (bestaande en toekomstige) veilig zijn voor mens, dier en milieu. Vooraleer een transgeen gewas de toelating krijgt om op de markt te komen, moet het aan de geldende veiligheidsvoorwaarden voldoen en wordt het hierop uitgebreid getest, jarenlang. Enkel de gewassen die volledig veilig zijn, worden toegelaten op de markt.

Als een transgeen gewas toegelaten is op de Europese markt, moet het van een aanduiding op het etiket voorzien worden. Dit geeft de consument de keuzevrijheid om al dan niet voor transgene gewassen te kiezen.



In de VIB-brochure 'De veiligheid van genetisch gewijzigde gewassen' lees je meer over de veiligheidsaspecten van transgene gewassen en over de regelgeving die hier van kracht is.



Besluit

We leren dagelijks bij over hoe planten in elkaar zitten en hoe ze werken. Deze kennis komt van pas in de conventionele veredeling en bij de ontwikkeling van genetisch gewijzigde gewassen. Beide technieken groeien trouwens naar elkaar toe.

De gewijzigde gewassen worden niet enkel meer gebruikt als voedsel voor mens en dier of als bouw materiaal, maar ook in de geneeskunde, de milieuzorg, energieproductie,... De hedendaagse landbouw krijgt er een nieuw gezicht door.



een **kijk** op

Biotechnologie en planten

Zonder planten is leven op aarde niet mogelijk. Ze zijn een bron van zuurstof en voedsel, maar ook van geneesmiddelen, hernieuwbare energie, bouwmaterialen, enzovoort. Wij mensen hebben altijd al planten gebruikt. Onze soort is in de loop van de geschiedenis heel sterk geworden in het optimaal benutten van planten. Maar het kan altijd beter, en daarom blijft plantenonderzoek onontbeerlijk. Het opzet is planten tot in het diepst van hun vezels te begrijpen en deze kennis te gebruiken om ze zo efficiënt mogelijk in te zetten.

Meer informatie?

VIB beschikt over verschillende brochures:

1. Erfelijkheid bij de mens: aan genen zijde
2. Wat is biotechnologie?
3. Biotechnologie: gezondheid
4. Biotechnologie en planten
5. Klonen en celkerntransplantatie
6. De veiligheid van genetisch gewijzigde gewassen
7. Xenotransplantatie: het beest in de mens...
8. Enzymen: in je lijf en in je leven
9. Stamcellen, cellen van de toekomst?
10. Gentherapie: genen genezen

Je kan ze gratis aanvragen bij VIB op onderstaand adres of downloaden via www.biotechnologie.be



www.vib.be

Voor meer informatie kan je contact opnemen met VIB:

Rijvisschestraat 120, 9052 Gent

Tel. +32 9 244 66 11 / Fax +32 9 244 66 10

info@vib.be