

# Laat de plant in haar waarde



GENETISCH  
GEMODIFICEERDE  
PLANTEN

*"Laat de plant in haar waarde", onder die titel aanvaardde Michel Haring ruim vier jaar geleden het ambt van hoogleraar Plantenfysiologie aan de Universiteit van Amsterdam. Hoogste tijd om de waarde van de plant eens aan de orde te stellen mede in relatie tot de ontwikkelingen rondom gentech. In het vorig nummer van DP gaf Michel Haring al zijn visie op het Convenant coëxistentie.*

*Bruno van der Dussen*

"Veel van de ontwikkelingen van de gentech blijken niet aan de hoge verwachtingen te kunnen voldoen", aldus Michel Haring, "er zijn geen redenen om te beweren dat je iets met gentech zult kunnen bereiken wat we al niet bereikt hebben of met gewone veredeling ook kunnen bereiken. We hebben al fantastische gewassen. Met teeltmaatregelen kun je al voldoende optimalisering van de opbrengst en kwaliteit bereiken.

Veel voedingsgewassen worden nu in grote monoculturen geteeld, dat roept specifieke problemen op. Die kun je dan wel weer oplossen door technische teeltmaatregelen, met veredeling of met genetische modificatie – het kan allemaal – maar dan komt vanzelf weer de volgende golf van problemen op ons af. Er zijn in de wereld al miljoenen hectaren landbouwgrond met genetisch gemodificeerde gewassen, zoals maïs en soja. Dat zijn in feite niets anders dan grote monocultuursystemen. In plaats van spuiten op de buitenkant van gewas-

sen, is nu de gifstof in de plant zelf ingebracht. Er verandert eigenlijk niets aan het principe. De opbrengst is enkele procenten hoger, maar de oplossing voor het hongerverbleem in de wereld zal gentech niet kunnen bieden. Diegene die dat wel beweren, verkondigen pertinente onwaarheden."

#### *Wordt er wel minder gespoten?*

Michel: "De genetisch gemodificeerde katoen wordt ongeveer 25% minder bespoten. Toch is die resterende 75% nog een heleboel chemie. Door het gebruik van de herbicide tolerante round-up soja wordt wel meer gespoten, maar men zegt dat de round-up milieuvriendelijker is dan de alternatieven. De huidige genetisch gemodificeerde producten (Bt-katoen en "Round-up ready" soja) hebben een iets hogere agronomische waarde - met minder geld een stukje land bebouwen, door bijvoorbeeld minder te spuiten - maar het lost niets op ten aanzien van het voedingsprobleem en het voegt niets toe wat betreft de kwaliteit van de plant."

#### **Keerzijde**

"Maar er is ook een keerzijde aan het gebruik van die enorme monoculturen", aldus Michel Haring, "als je honderden hectares op dezelfde manier bewerkt. Als molecular-bioloog/geneticus is het mij duidelijk dat als je een gen in een plant inbouwt je een unieke gebeurtenis creëert. Dat kan gevolgen voor die plant hebben die niet direct zichtbaar zijn. De plant maakt bijvoorbeeld andere inhoudsstoffen (metabolieten) of hij reageert anders op stress. Dat is het risico verbonden aan genetische modificatie. Daarom wordt door bedrijven bekeken welke van de gemodificeerde 'lijnen' het meest op de oorspronkelijke plant lijkt. Die plantenlijn

wordt dan op de markt gebracht.

Het gaat bij genetische producten steeds om monoculturen. Als je die gaat introduceren, bestaat altijd het gevaar dat ze ergens vatbaar voor blijken te zijn, terwijl dat niet voorspeld was. Dan valt in één keer de oogst weg. Wereldwijd gaat het om ongeveer tien tot twintig verschillende 'lijnen' van maïs, soja en katoen die 81 miljoen hectares (in 2004) beslaan. Ruim zes miljoen hectare van iedere 'lijn' beslaat een monocultuur. Dat duurt nu al bijna acht jaar. Ik had verwacht dat al eerder enkele van die lijnen door de mand zouden vallen. Er zijn echter geen grootschalige problemen door ontstaan. Maar het blijft nog steeds een risico. Als er op de een of andere manier iets gebeurt waar de plant niet meer op kan reageren omdat er ergens een gen ingebouwd is op een plek die de regelstructuur van de plant verstoort.

Momenteel is China een heleboel gentechgewassen aan het ontwikkelen. Er wordt veel aan experimentele ontwikkeling gedaan. Men wil ook sneller allerlei genetisch gemodificeerde planten op de markt brengen. Ik verwacht dat daar nog wel eens problemen uit voort zouden kunnen komen."

*In de Genokrant stond altijd veel informatie over gentechnologie. Is het opheffen van deze krant geen jammerlijke vergissing?*

Michel: "Geen vergissing, wel een jammerlijke beslissing. We zijn er mee opgehouden omdat niet iedereen de tijd kon vinden om hieraan te blijven werken. Er zijn veel goede ideeën tot stand gekomen over het genetisch denken en over alternatieven daarvoor, maar het ontbrak aan tijd om onderwerpen op papier te zetten.

We zijn overigens van mening dat gentech-



foto: Iwan Baan

*Michel Haring, hoogleraar plantenfysiologie*

*"In plaats van spuiten op de buitenkant van gewassen, is nu de gifstof in de plant zelf ingebracht"*

nologie en het 'DNA-denken' hét belangrijkste onderwerp is van deze tijd. Het is dan ook ontzettend jammer dat er geen brede interesse voor dit vraagstuk was bij zowel de BD-Vereniging als bij de Antroposofische Vereniging. We hebben samen enkele symposia georganiseerd, maar het onderwerp leefde niet echt bij de mensen was mijn gevoel. In de periode dat ik in Duitsland - van omstreeks 1994 tot 2000 - binnen Demeter een werkgroep met boeren en veredelaars over gentech en DNA leidde, waren veel mensen binnen de BD met dat onderwerp verbonden. In Nederland merkte ik dat dit onderwerp binnen de BD helemaal niet sterk leefde. Dat was voor mij een pijnlijke ervaring. We hadden gehoopt dat we bij de lezers van de Genokrant, de BD-Vereniging en de Antroposofische Vereniging een klankbord zouden vinden voor ons onderwerp. Dat de mensen met ons mee wilden denken. Dat is helaas niet gelukt.

Enige tijd geleden heeft Edith Lammerts van Bueren van het Louis Bolk Instituut (inmiddels hoogleraar plantenveredeling in Wageningen, red.) een studiegroepje opgezet met telers en veredelaars. Daar heb ik me bij aangesloten. Vragen over erfelijkheid, wat daar achter zit, hoe dat te beïnvloeden is, hoe zich dat verhoudt tot genetische modificatie etcetera, proberen we op een praktische manier te benaderen. Dat soort zaken vind ik van belang, want we werken samen met mensen die zorgen voor ons voedsel. Die mensen moeten doordrongen zijn van de gedachten over wat erfelijkheid betekent."

### Randeffecten

We komen te praten over al die organisaties en al die mensen die zich bezig houden met gentech. Michel Haring is van mening dat

veel mensen die zich kritisch uitlaten over gentechologie zich bezig houden met de randeffecten daarvan: uitkruising, economische perspectieven, maar niet zozeer met de vraag wat gentechologie nu precies betekent en welke gedachte er achter zit. "Ze zijn allemaal bezig de randeffecten te beschrijven en die te bestrijden in plaats van te doordenken wat er nu zo bijzonder is aan die gentechologie."

"Als ik college geef aan studenten en uitleg hoe je gentechologie in de praktijk brengt, bespreken we hoe de perceptie van gentechologie per specifieke situatie verschilt. Als ik het over medicijnen heb, gemaakt door een genetisch gemodificeerde bacterie dan vinden de meeste mensen dat prima. Dat is een medicijn. Ook in de wasmiddelen zitten producten van genetisch gemodificeerde schimmels. Dat wordt zonder meer geaccepteerd (of men wist dat gewoon niet). Maar als je de stap maakt naar een aap die licht geeft door het inbouwen van een gen van een kwal, dan zijn de reacties heel anders. Die twee organismes hoor je niet te mengen! Dat geeft aan dat het een wezenlijke inbreuk betekent op een levend organisme. (Bacteriën en schimmels zijn wat dat betreft veel minder zichtbaar als organisme.) Het DNA is dus een wezensbepalend element voor veel mensen. Tegenwoordig vindt men een gen voor 'slim zijn' of voor "homofiel zijn" of wat dan ook, eigenlijk de gewoonste zaak van de wereld."

### Kan erfelijkheid wel gedefinieerd worden?

Michel: "Het concept van de erfelijkheid is voor velen het beeld van een zak met genen, wat dat ook moge zijn. Maar de vraag is volgens mij hoe je genen moet plaatsen in de "erfelijkheid". Nu vindt men DNA het

allerbelangrijkste, het bepaalt in zekere zin wat er met een organisme allemaal gebeurt. Maar misschien is DNA wel ondergeschikt en zit er een heleboel 'boven' wat uiteindelijk dat DNA gebruikt. In de moderne wetenschap hebben we het dan over de 'epigenetica'. Er moet iets zijn dat de organisatie van het gebruik van DNA coördineert. Hoe moet je je dat voorstellen? En als je dan in dit gecoördineerde systeem een nieuw stuk DNA willekeurig gaat toevoegen, wat betekent dat voor het hele organisme? Op die manier probeerden we in de Genokrant te verhelderen: wat betekent de gentechologie voor een plant?

Deze vraag is volgens mij veel wezenlijker dan te gaan strijden tegen uitkruising over 900 meter of over 1200 meter. Daar hebben we ons in de Genokrant nooit mee beziggehouden: geen adviezen over het aantal meters of over de risico's betreffende de hoeveelheid eiwit in een plant. Met deze zaken houdt de anti-gentech zich teveel bezig, terwijl wetenschappers nog steeds discussiëren over betrouwbare gegevens die nodig zijn om zinnige beslissingen te nemen."

### Matroesjka's

Michel: "In een levend organisme zit in iedere cel DNA dat gebruikt wordt om een organisme vorm te geven. Volgens de gangbare wetenschap staat in de hiërarchie van het bepalen van de erfelijkheid het DNA helemaal bovenaan. Dat is met genetische modificatie zichtbaar te maken. Want als bij een organisme een gen wordt toegevoegd, wordt dit organisme heel anders. Zo wordt de aap met het kwallengen lichtgevend.

Toch is het niet zo dat het DNA bepaalt wat er uit die ene eicel ontstaat. Want het DNA op zich is dood. DNA is een chemische sub-

*"Gentechnologie  
en 'DNA-denken'  
is hét belangrijkste  
onderwerp  
van deze tijd"*



foto: Iwan Baan

stantie die zelf geen vorm kan geven aan de cel. Het is zo dat op het DNA eiwitten voorkomen die regelen of het DNA wel of niet gebruikt wordt. Het DNA-molecuul wordt dus gestuurd door eiwitten. Hoe stuurt een eiwit? Hoe kan een eiwit een beslissing nemen? Dan kom je terecht bij eiwitcomplexen die informatie van verschillende richting moeten gaan bundelen; per cel, per weefsel, per organisme. Bovendien worden alle eiwitten weer met behulp van de informatie op het DNA gemaakt. Er zit een 'kip of het ei' dilemma in deze denkwijze. Uiteindelijk zal er dus een organisatiestructuur boven het DNA-eiwitregelsysteem moeten opereren. Als men dit erkent, kan men niet meer alleen met het stoffelijke uit de voeten. In de wetenschap wordt het steeds duidelijker dat je boven die genetische informatie factoren hebt die dat allemaal 'in elkaar laten vallen'. Dit is eindeloos door te denken: zijn het fysieke krachten vergelijkbaar met de zwaartekracht die bepalend zijn voor de

organisatiestructuur? Het is net een soort matroesjka. Je maakt hem open en dan denk je: nu weet ik het. Maar er zit weer een matroesjka in en daarna weer één, enzovoort. Als je in de materie blijft, zul je alleen maar matroesjka's uit elkaar halen. Wil je de complexiteit echt begrijpen, dan zal je de matroesjka in elkaar moeten laten en datgene wat de matroesjka's gemaakt heeft moeten leren kennen. Dan kom je op een niveau waar je andere organiserende principes moet introduceren dan alleen maar de stoffelijke. Misschien kom je tot de conclusie dat het oorspronkelijke model 'het DNA bepaalt allemaal wat er met een organisme gebeurt' niet passend is en moet je je voorstellen dat er iets is wat uiteindelijk bepaalt wat er met het DNA gebeurt."

#### **Mediator**

"DNA is een mediator, geen bepaler. Zonder DNA lukt het niet, maar DNA alleen kan het ook niet. Deze dingen staan lijnrecht tegen-

over elkaar. Je kan niet denken dat 'DNA bepaalt wat ik ben' en 'mijn erfelijke informatie bepaalt hoe ik er straks uit zie'. Met klonen is het precies hetzelfde. Daar raken de mensen van in paniek en zeggen dan: "Ik zou nooit een kloon van mezelf willen!" Daar zit ik helemaal niet mee. Met een kloon is een andere geest verbonden, dat is een ander mens.

DNA is wel waardevol en moet een bepaalde structuur hebben. Maar als ik die structuur verstoort door een nieuw stuk erfelijk materiaal van een ander organisme in te bouwen moet ik me afvragen welk effect dat heeft. Kunnen die krachten die nodig zijn om een stabiel organisme te krijgen ook in dat geval zodanig werken dat dat gebeurt, dat ik dan een normaal wezen krijg? Dat kan. Je kunt gerust gemodificeerde planten maken. Je ziet ook dat een dergelijk organisme het toelaat. Want je krijgt een levensvatbare plant. Die miljoenen hectare maïs, dat zijn allemaal levensvatbare planten die allemaal

zaad produceren.

Een organisme laat het dus wel toe. Het is geen levensbedreigende situatie. Het kan een situatie geven die tot onbalans leidt. Je zou ook kunnen zeggen dat die planten die dit – genetische modificatie proces – overleven de sterkere planten zijn. Maar je kunt ook suggereren dat genetische modificatie het effect heeft dat je de zwakste planten overhoudt. Ik weet het niet. Maar er over nadenken kan geen kwaad.

Je komt in ieder geval tot de conclusies dat het DNA ondergeschikt is aan bepaalde krachten. Die zou je etherkrachten kunnen noemen. De etherkrachten zijn in staat veranderingen in het genetisch materiaal tot een gewone vorm te scheppen."

*Die mogelijk sterkere – genetisch gemodificeerde – planten zouden dus ook in de biologisch(-dynamische) landbouw gebruikt kunnen worden. In hoeverre verhoudt zich dat dan met jouw uitgangspunt "Laat de plant in haar waarde"?*

Michel: "Mijn idee is dat het nadenken over sterker of zwakker altijd maar een beperkte blik is, want wat is zwak en wat is sterk? Het ingrijpen in de plant zonder haar de mogelijkheid te geven zich volledig te ontwikkelen in het agro-ecosysteem dat wij aanbieden is mijns inziens een aantasting van de waarde van de plant, je reduceert de plant tot een 'productieding'. Daar moeten we van af, planten zijn levende organismen die de aarde voeden, zij verdienen meer respect dan de huidige industriële landbouw haar geeft." ■



# Twee BD-boeren over natuurwezens

*Jan Diek van Mansvelt*