

Genetische manipulatie van voedsel heeft, zeker in duurzaamheidskringen, een slechte naam. Ook gastcorrespondent Pepijn Vloemans was een scepticus. Maar na bestudering van de wetenschap achter gentic is hij om: modificatie van ons voedsel kan de duurzame landbouw juist enorm vooruithelpen.

Hoe genetische manipulatie voor duurzame landbouw kan zorgen

Correspondent Vindingrijkheid & Vernieuwers



[Thalia Verkade](#)



Demonstratieveld van een plantenveredelingsbedrijf.

Elk jaar komen duizenden tuinders en voedselproducenten van over de hele wereld naar dit soort openluchtbeurzen en bepalen mede op basis van het getoonde hun inkoopbeleid.

Foto uit 'SEEDS' van Jos Jansen

Als Correspondent [Vindingrijkheid & Vernieuwers](#) wil ik achterhalen hoe wetenschappelijke ontdekkingen de wereld veranderen en welke factoren vernieuwing tegenhouden. Vandaag presenteer ik daarom een verhaal over de rol die angst voor genetische modificatie van gewassen in het debat over ons voedsel speelt.

Gastauteur Pepijn Vloemans houdt de doemscenario's tegen het licht en ontdekt: wetenschappelijk is er weinig tegen genetische modificatie in te brengen. Juist natuurliefhebbers moeten het genetisch modificeren van voedingsgewassen omarmen. Van een scepticus veranderde Vloemans in een kritisch pleitbezorger van genetische modificatie. Weet hij ook u te overtuigen?

Pepijn Vloemans



Er is een stille revolutie gaande: in laboratoria en op (proef-)akkers overal ter wereld wordt momenteel gewerkt aan de volgende generatie gewassen. Wat staat er op het menu?

- Verbetering van de fotosynthese van rijst, waardoor de opbrengst met meer dan de helft kan stijgen.
- Resistentie van rijst tegen overstromingen.
- Graan dat hitte- en droogtebestendig is.
- Het verwijderen van stoffen die allergieën veroorzaken uit tomaten en pinda's.
- Vermindering van het insecticidegebruik; het toevoegen van cruciale voedingsstoffen aan rijst en cassave.

Er is alleen één probleempje.

De technologie die dit allemaal mogelijk maakt heet genetische modificatie. En die twee woorden hebben een nare bijmaak. Niet zonder reden. De introductie van zogenoemde GMO's is snel, massaal en ondoordacht verlopen. Het is de snelst verspreide landbouwtechnologie ooit: na de wetenschappelijke doorbraak in 1983 volgde al in 1996 de commerciële introductie in de VS. In 2013 was zo'n 174 miljoen hectare landbouwgrond met GMO's beplant.

Vooraf bij boeren op de uitgestrekte akkers van Noord- en Zuid-Amerika sloegen ze aan. In de VS is intussen meer dan 90 procent van de maïs, katoen, soja en koolzaad genetisch gemanipuleerd. Het grootste voordeel van deze gewassen is dat ze resistent zijn tegen glyfosaat - een mild type gif dat onkruid doodt.

Het debat is veel te gepolariseerd

Deze ontwikkelingen bleven niet onbesproken. Sterker nog, ze werden onderwerp van een verhit debat. Een voorbeeld: toen de Britse milieuactivist [Mark Lynas](#) vorig jaar publiekelijk zijn excuses aanbood voor het vernietigen van GMO -proefvelden twitterde de Indiase anti-GMO-activist [Vandana Shiva](#) meteen:

'#MarkLynas die zegt dat boeren #GMO's moeten kunnen gebruiken [...] is als zeggen dat verkrachters de vrijheid moeten hebben om te kunnen verkrachten.'

Het laat goed zien hoe gevoelig dit onderwerp ligt. Als een milieuactivist openlijk laat zien te twijfelen, staat er direct een andere activist klaar om hem kapot te schrijven. Het debat is totaal gepolariseerd: je bent helemaal voor, of je bent helemaal tegen. Een tussenweg is er niet.



Delen van planten worden in groeikamers met specifieke licht- en temperatuurcondities opgekweekt. Door de mogelijkheid in korte tijd grote aantallen plantjes te kunnen produceren kan het veredelingsproces aanzienlijk worden verkort. © Jos Jansen

In het debat worden GMO's geassocieerd met grote bedrijven, patenten, gif en monoculturen. Wanneer we praten over GMO's gaat het dan ook over veel meer dan de technologie zelf. 'Biotechnologie lijkt een instrument in handen van van het grote bedrijfsleven gericht op de dominantie van de markt en het onderwerpen van de natuur,' schrijft Louise Fresco bijvoorbeeld in haar magnum opus *Hamburgers in het Paradijs* (2012).

Het gaat over *Goed* versus *Kwaad*, *Natuurlijk* versus *Kunstmatig*, *Biologisch* versus *Big Agro*. Afhankelijk van je politieke voorkeur - progressief, conservatief; links, rechts - behoor je algauw tot een van de kampen. Dat betekent dat discussies al snel ontaarden in ordinaire scheldpartijen.

GMO's zijn 'fout' en 'biologisch' is goed, toch? En nu zou ik beweren dat er een huwelijk tussen deze twee mogelijk is?

Deze polarisatie is zonde. Het afgelopen jaar ontdekte ik - een fervent pleitbezorger van een duurzame wereld - namelijk dat er ook een andere manier bestaat om naar GMO's te kijken: als hulpmiddel van de biologische landbouw. Dat klinkt vreemd. GMO's zijn 'fout' en 'biologisch' is goed, toch? En nu zou ik beweren dat er een huwelijk tussen deze twee mogelijk is?

Laat ik om te beginnen uitleggen wat ik *niet* bedoel.

Ik denk niet dat we GMO's vandaag op de juiste manier gebruiken. Dat de markt gedomineerd

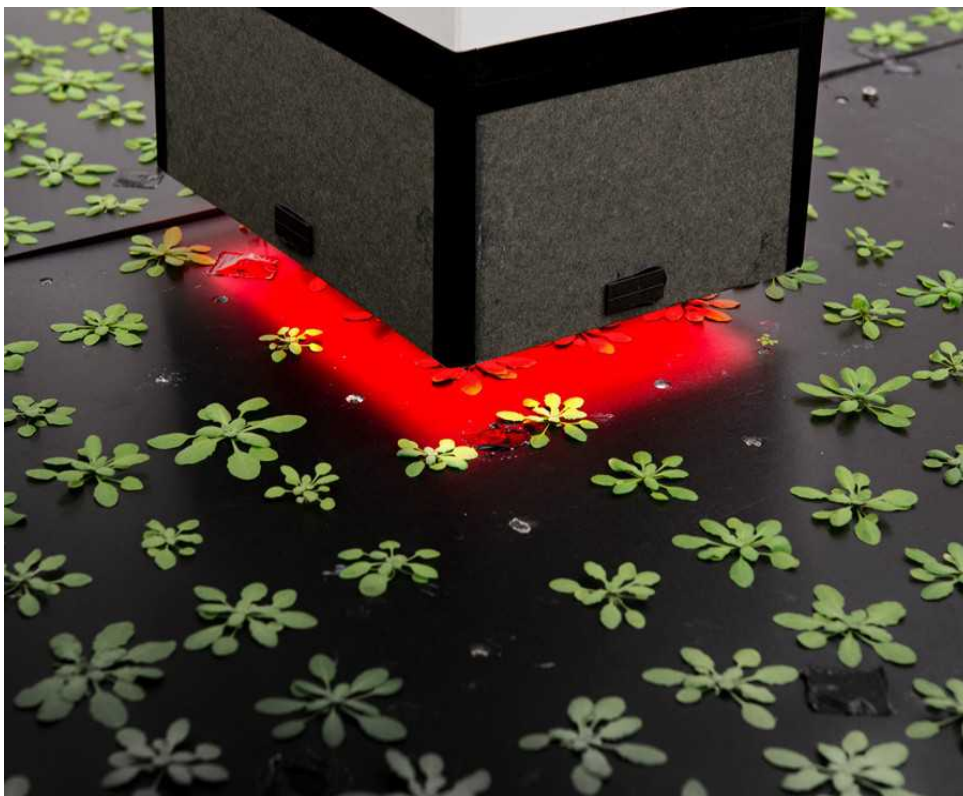
wordt door een oligopolie klopt namelijk gewoon. Dat deze bedrijven puur op het maximaliseren van winst uit zijn is een feit. En dat deze bedrijven patenten kunnen krijgen op plantensoorten, is inderdaad [een zorgwekkend probleem](#) dat burgers, boeren en overheden met argwaan moeten bezien.

Maar dit zijn volgens mij geen redenen om GMO's als zodanig totaal af te schrijven. Het zijn slechts argumenten voor betere wetgeving op het gebied van mededinging en intellectueel eigendom. Zoals Don Maquis al eens schreef: 'Een idee is niet verantwoordelijk voor degenen die erin geloven.'

De bewijzen stapelen zich op: GMO's zijn veiliger dan u denkt

Genetische manipulatie als technologie moeten we op zijn merites beoordelen en niet bij voorbaat verwerpen wegens schuld door associatie. En als we naar wetenschappers luisteren die de de veiligheid van GMO's onder de loep namen, tekent zich een ander beeld af.

- De Britse Royal Society of Medicine en de European Food Safety Authority (EFSA) concluderen dat genetische gemanipuleerde planten *geen* verhoogd risico voor de gezondheid opleveren.
- De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) stelt dat er 'geen effecten op de menselijke gezondheid zijn geconstateerd door het eten van genetisch gemodificeerd eten.'
- De American Association for the Advancement of Science (AAAS) concludeerde in een overzichtsrapport dat de 'wetenschap nogal duidelijk is: het verbeteren van gewassen door moderne moleculaire technieken is veilig.'
- Een Italiaans meta-onderzoek van 1.783 artikelen constateerde dat 'het wetenschappelijk onderzoek tot dusverre geen significant gevaar had geconstateerd dat direct verband houdt met het gebruik van genetische gemodificeerde gewassen.'
- En ook de Europese Commissie [concludeerde in 2010](#) *Lees het EC-rapport hier terug*. na 130 onderzoeksprojecten over een periode van 25 jaar waarbij 500 onafhankelijke onderzoeksgroepen betrokken waren dat 'biotechnologie, en in het bijzonder GMO's, niet per se meer risicovol zijn dan conventionele methoden om planten te kweken.'



Fundamenteel genetisch onderzoek op Wageningen University. Foto uit het boek 'Seeds' van fotograaf Jos Jansen.

Is de wetenschap dan heilig?

Er lijkt dus overweldigend veel bewijs voor de stelling dat genetisch gemodificeerde gewassen *niet per se* minder veilig zijn dan andere gewassen. Maar hoe zit het dan met de *mogelijke* gevolgen van GMO's? Roken leek toch ook ooit veilig? Misschien zitten er risico's aan GMO's die we nog niet zien? Bewijs maar eens dat het veilig is!

Het lastige aan dit argument is dat het uiteindelijk overal voor te gebruiken is: niets kan door de wetenschap als 'veilig' bewezen worden. Is straling van mobiele telefoons absoluut veilig? Keihard uitsluitel is er niet.

Daarbij zien critici ook over het hoofd dat de veiligheidseisen voor GMO's al extreem zijn. Conventionele technieken om nieuwe gewassen te kweken mogen zich van veel extremere middelen bedienen. Iedere keer dat DNA bestraald wordt, is er bijvoorbeeld de kans op een bizarre mutatie met ongeplande gevolgen.

In vergelijking hiermee is genetische modificatie precisiewerk. De introductie van een nieuw genetisch gemodificeerd organisme is zelfs zo zwaar gereguleerd met veiligheidseisen, dat inmiddels alleen *Big Agro* en heel rijke non-profits als de Bill en Melinda Gates-stichting het zich kunnen veroorloven onderzoek te doen naar nieuwe variëteiten.

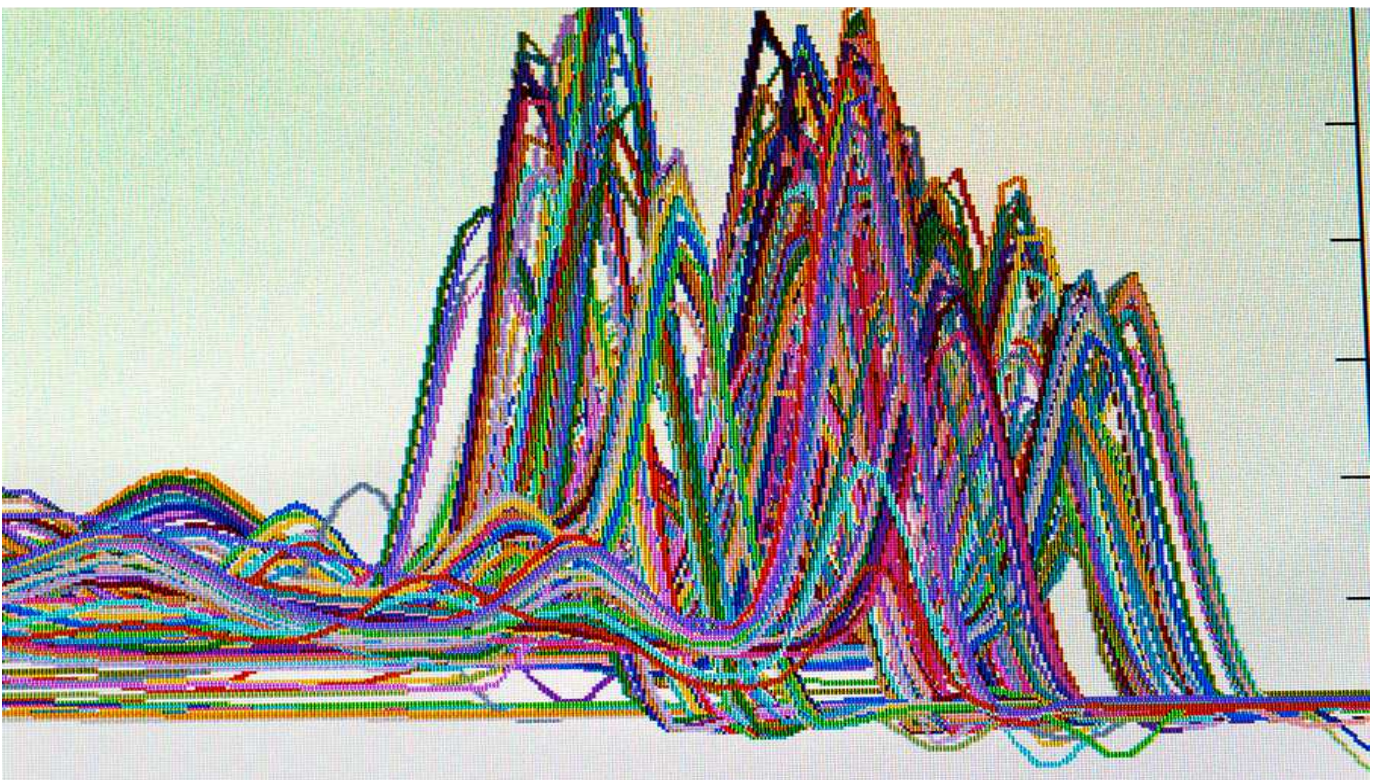
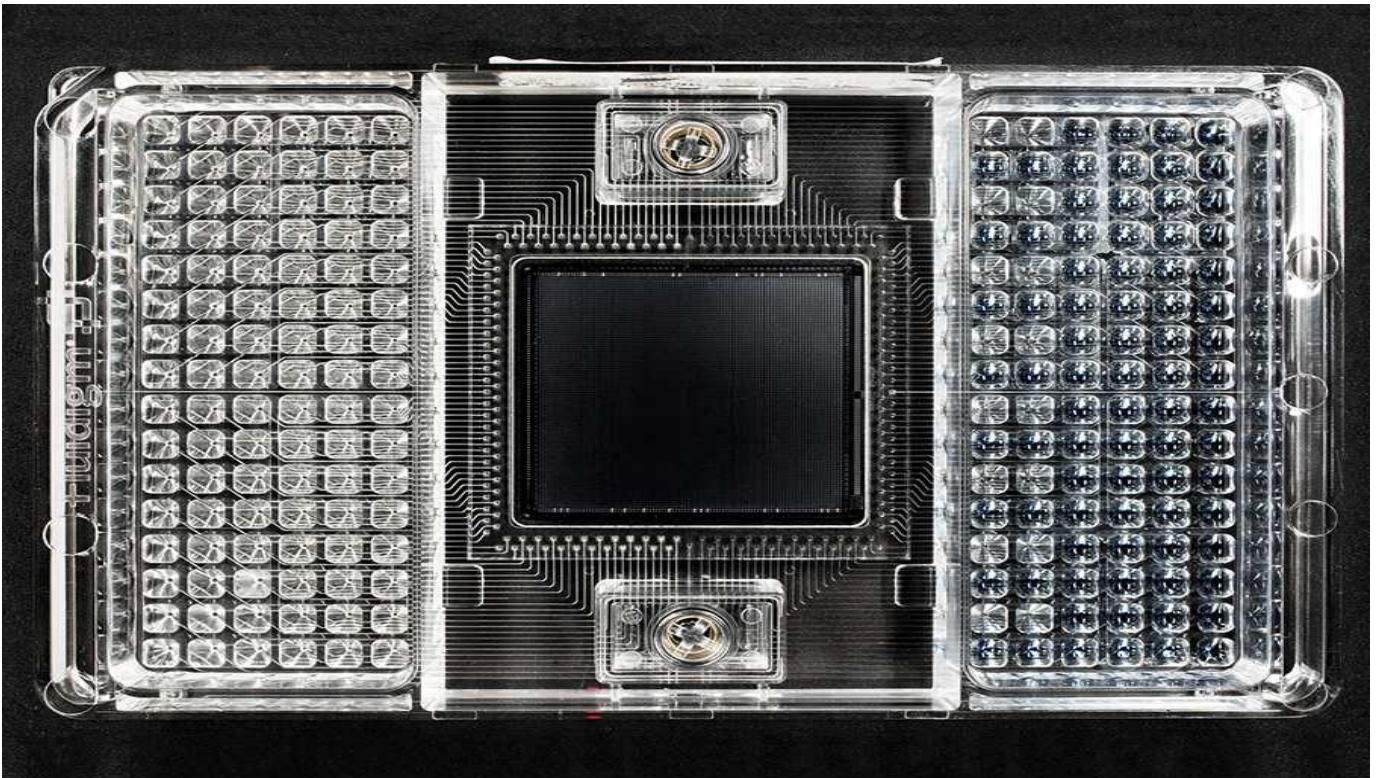
De verheerlijking van de natuur

Intussen leven we in een tijd die de natuur verheerlijkt. Vandaag heerst de cultuur van de natuur. Slow food, puur en eerlijk, paelodiëten, superfoods; naarmate we rijker zijn geworden interesseren we ons meer en meer voor voedsel. Maar hoe groter de liefde voor de natuur, hoe heftiger we de wetenschapper en zijn laboratorium afwijzen.

Dat we van 'natuurlijk eten' zo'n stokpaardje hebben gemaakt, is bovendien een luxe-standpunt. In Nederland merken we de prijsfluctuaties van eten nauwelijks

Door GMO's af te wijzen denken we een goede daad te stellen. Vóór de natuur en onze eigen gezondheid, tégen het grote bedrijfsleven. Maar we zijn de natuur pas gaan verheerlijken zodra we haar getemd hebben door hoogtechnologische landbouw.

Dat we van 'natuurlijk eten' zo'n stokpaardje hebben gemaakt, is bovendien een luxe-standpunt. In Nederland merken we de prijsfluctuaties van eten nauwelijks. Dat komt omdat we een steeds kleiner deel van ons inkomen kwijt zijn aan eten. Op korte termijn hebben we in het Westen dan ook weinig belang bij genetische manipulatie. Over een maïsplant die zichzelf bemest of een rijstplant met betere fotosynthese kunnen wij onze schouders ophalen; maar op de lange termijn zijn het dit soort verbeteringen die oogsten en inkomens verbeteren. En in gebieden waar dit soort verbeteringen direct in de portemonnee worden gevoeld, doet dat er simpelweg toe.



Moderne plantenveredeling bestaat uit een langdurige zoektocht naar het verband tussen DNA structuur en uiterlijke kenmerken (zoals ziekteresistentie en voedingswaarde) totdat een plant kan worden geselecteerd met de gewenste eigenschappen. © Jos Jansen

GMO's lijken de oplossing voor de problemen van de vorige revolutie

De 'groene revolutie' in de landbouw, die tussen 1970 en 2000 de productiviteit van graan, rijst en maïsvelden heeft verdubbeld en zo een miljard mensen van hongersnood redde, was gebaseerd op

drie grote technieken: gif, kunstmest en betere plantenrassen. Inmiddels weten we hoe destructief deze 'groene revolutie' heeft uitgepakt. Kunstmest leidt tot verzuring van de bodem en water zonder zuurstof. En de industrialisering kost fossiele, dus eindige brandstoffen. Pesticiden vergiftigen grondwater, boeren en consumenten. Wat is de oplossing?

Hoe meer opbrengst per hectare, hoe minder bos er gekapt hoeft te worden voor extra landbouwgrond

Die ligt mogelijk in genetische modificatie. Denk bijvoorbeeld aan 'zelfbemesting.' 'Het is de 'heilige graal' van het moderne planten kweken,' volgens Sir Gordon Conway, professor internationale ontwikkeling. 'Misschien de grootste agrarische doorbraak van de eeuw,' aldus professor duurzame landbouw Jules Pretty.

Hoe werkt dat? Peulvruchten, zoals tuinbonen, bemesten zichzelf van nature. Nu proberen onderzoekers deze 'zelfbemestende' eigenschappen over te dragen op maïs. Als dit werkt, zou het de opmaat kunnen zijn voor zelfbemesting van andere granen, en daarmee de behoefte aan kunstmest reduceren.

Niet alleen kunnen (arme) boeren in ontwikkelingslanden zo rekenen op hogere opbrengsten van hun akkers, maar ook op meer inkomsten omdat ze minder geld aan kunstmest kwijt zijn. Ze houden simpelweg meer over. Bovendien, hoe meer opbrengst per hectare, hoe minder bos er gekapt hoeft te worden voor extra landbouwgrond.

Tegelijk is er dus minder kunstmest nodig: een opsteker, want voor de productie daarvan wordt veel aardgas gebruikt. Minder kunstmest is vervolgens weer goed nieuws voor de vissen; het overschot aan kunstmest eindigt meestal in riviermondingen, waar het algen voedt die zuurstof aan het water onttrekken. En granen die zichzelf bemesten zijn nog maar een van de manieren om landbouw tegelijkertijd productiever én minder schadelijk voor het milieu te maken.



Bij onderzoek naar ziekteresistentie worden planten blootgesteld aan ziekmakende insecten, virussen, bacteriën of schimmels. Soms blijft één gezonde plant over met net dat ene stukje DNA dat ervoor zorgt dat juist hij kan overleven. © Jos Jansen

Landbouw die met de natuur samenwerkt

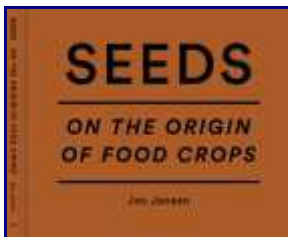
Toen ik het boek [Tomorrow's Table](#) *Bekijk het boek op Amazon* (2008) van de vegetarische geneticaprofessor Pamela Ronald en de biologische boer Raoul Adamchak las, viel alles op zijn plaats. Tussen de twee uitersten van voor en tegen GMO bleek een derde positie mogelijk: genuanceerd vooruitgangdenken.

In afwisselende hoofdstukken beschrijven ze hoe GMO's de biologische landbouw juist beter kunnen maken. Door het inkweken van de bodembacterie *Bacterium thuringiensis* (Bt) in bijvoorbeeld maïs of katoen - een proces dat alleen door genetische modificatie mogelijk is - kunnen motten, vliegen, wespen en kevers zich niet langer nestelen. Het resultaat is dat er veel minder pesticiden gebruikt hoeven te worden. In India, waar Bt-katoen op grote schaal gekweekt wordt, heeft dit het gebruik van gevaarlijke giften drastisch verminderd.

Het zijn dit soort innovaties die me overtuigden dat genetische technologie in potentie een elegante manier is om landbouw met de natuur te laten samenwerken, en niet tegen de natuur, zoals nu vaak het geval is. Hoe meer ik leerde over GMO's, hoe meer ik begon te zien dat ze een cruciale rol kunnen spelen in het combineren van de voordelen van intensieve landbouw met die van biologische landbouw.

Natuurlijk, het idee dat we meer technologie nodig hebben om de misstanden van de huidige landbouw aan te pakken druist in tegen onze intuïtie. Het is bijna niet te geloven dat iets dat zo kunstmatig is als GMO's biologische landbouw dichterbij kan brengen. Maar hoezeer ook ik mij bijna religieus verbonden voel met het complexe web van leven, toch geloof ik dat genetische manipulatie een voortzetting is van een millennia oud proces van landbouw en co-evolutie tussen mens en natuur.

De huidige maïsplant lijkt in niets meer op het zielige stompje van duizenden jaren geleden. Ik hoop dan ook dat de ontwikkeling van de maïsplant wordt voortgezet met de beste middelen die de mensheid nu en straks tot haar beschikking heeft. Zodat 'ie op een dag zonder mest en gif toekan.



SEEDS van Jos Jansen

De foto's in dit verhaal zijn afkomstig uit het boek SEEDS van Jos Jansen, gefotografeerd in 'Seed Valley', het gebied tussen Alkmaar en Enkhuizen. In dit gebied zijn bedrijven gevestigd die tot de top 10 in de wereld behoren wat betreft gewas-veredeling en zaadtechnologie. SEEDS gaat over de inzet van moleculaire technieken bij het kweken van nieuwe voedselgewassen die bestand zijn tegen ziekteplagen en een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan het wereldvoedselvraagstuk. Door de mogelijkheid in het DNA van de planten te kunnen kijken kan het proces van kruisen, kweken en selecteren enkele jaren ingekort worden. Deze inzet van moleculaire technieken heeft visueel veel verwantschap met genetische modificatie. Bij dit laatste worden echter nieuwe genen geïntroduceerd in bestaande rassen op een manier die door voortplanting of natuurlijke kruising niet mogelijk is. SEEDS wordt uitgegeven door The Eriskay Connection, met onder andere een essay door de filosoof Bas Haring over natuurlijk en onnatuurlijk.

Eerdere verhalen over voedsel en technologie:



Is ons zaad van moeder natuur of van Monsanto?

Een belangrijke zadenwet, die volgens critici de macht over de bron van al ons voedsel in handen geeft van agrogiganten als Monsanto en Syngenta, is afgewezen door het Europees Parlement. Maar de race is nog niet gelopen. Een reconstructie van hoe een immense agri-lobby haar invloed deed gelden.



Deel je kliekjes, kweek je vlees, manipuleer je broccoli

Jelle Brandt Corstius bezocht voor zijn project 'Nieuw Nederland' enkele innovatieve



Zeg eetprofeten, mag de maaltijd ook een beetje gezellig zijn?

Historicus en voedseljournalist Merel Boers kijkt als een antropoloog naar de etende mens en ziet hoe eetprofeten voor steeds meer eetregels zorgen, die al gauw als verplichtende dogma's gaan gelden. Is er nog ruimte voor een ontspannen, vrijzinnige interpretatie van de eetregels waarmee we leven?