



Genetische modificatie

www.najk.nl

Discussiestuk

Genetische modificatie

© NAJK februari 2009

Tom de Jong

INHOUD

Inleiding	1
Samenvatting	2
1. Wat is biotechnologie?	4
2. Vormen van biotechnologie	5
3. Stand van zaken genetische modificatie	6
3.1 Gentechnologie bij gewassen	6
3.2 Gentechnologie bij dieren	7
3.2.1 Aanpassingen bij dieren	7
3.2.2 Gebruik maken van erfelijke informatie in fokkerij	8
4. Discussie over effecten inzet GGO's	9
4.1 Maatschappelijke discussie	9
4.2 Biologische landbouw	11
4.3 Afhankelijkheid van industrie	11
4.4 Wetenschap	11
4.5 Resultaten discussie	12
5. Ontwikkelingen	13
Stellingen	14
Literatuurlijst	15
Bijlage	
Eerder ingenomen standpunten NAJK over biotechnologie	16

Inleiding

Voor je ligt het eerste discussiestuk van NAJK van het jaar 2009. Genetische modificatie is een thema dat al jaren de gemoederen bezighoudt. Ook NAJK heeft zich in het verleden al eens over dit onderwerp gebogen. Met dit discussiestuk wordt opnieuw afgewogen hoe NAJK tegen de ontwikkelingen op het gebied van genetische modificatie moet aankijken.

De maatschappelijke discussie over genetische modificatie is een gekleurde discussie. Het lijkt wel dat je of een voorstander of een tegenstander bent. In hoofdstuk vier van dit discussiestuk is geprobeerd om alle inzichten en kanten naar voren te laten komen. Maar eerst word je geïnformeerd over de ontwikkelingen van het veranderen van genen bij gewassen en dieren. Achter in het discussiestuk staan conceptstandpunten waar we graag je reactie op horen.

NAJK start met dit discussiestuk een landelijke discussie over genetische modificatie. Na discussie in de afdelingen, neemt elk provinciale AJK standpunten hierover in. Uiteindelijk worden eind maart de provinciale standpunten landelijk bediscussieerd in het NAJK-bestuur, om zo de landelijke standpunten in te nemen. NAJK gebruikt deze standpunten vervolgens in haar belangenbehartiging. Laat daarom als lid je stem horen in deze discussie. Hiermee bouw je mee aan het landelijke standpunt.

Tom de Jong, februari 2009

Samenvatting

Biotechnologie wordt al eeuwenlang toegepast. Denk aan het fokken van dieren, plantenveredeling of het gebruik van micro-organismen om bier of yoghurt te maken. Een moderne vorm van biotechnologie is genetische modificatie. Hierbij wordt het genetisch materiaal op een onnatuurlijke wijze aangepast.

Op dit moment wordt deze gentechnologie volop toegepast op akkerbouwgewassen. Een groot deel van deze planten krijgt met genetische modificatie een herbicide- of insectenresistentie. Steeds vaker worden beide eigenschappen ingebouwd. Andere toegepaste eigenschappen zijn ziekteresistenties of een verhoogde weerstand tegen koude, zout en droogte. Deze genetische veranderingen vallen onder de noemer groene biotechnologie. De discussie die NAJK begin 2009 oppakt, richt zich ook op deze vorm van biotechnologie.

Gentechnologie bij gewassen

In de landen buiten Europa worden genetisch gemodificeerde (GG)-gewassen volop geteeld. In tien jaar is het areaal wereldwijd gegroeid tot ruim 100 miljoen hectare. De geteelde gewassen zijn soja, maïs, katoen en koolzaad. In Amerika staat de helft van het GG-areaal. Argentinië, Canada en Brazilië zijn de andere landen waar grootschalige teelt plaatsvindt. De introductie van gentedgewassen gebeurt in Europa mondjesmaat. Onder druk van internationale handelsverdragen (WTO) moeten de EU-lidstaten zowel import als de teelt van GG-gewassen mogelijk maken. De commerciële teelt van gentedgewassen in Europa is nog zeer kleinschalig. Alleen de teelt van de insectenresistente Bt-maïs beslaat een dikke 100.000 hectare in een aantal zuidelijke EU-lidstaten. Deze maïs wordt gebruikt in de veevoeding. In Nederland blijft de teelt met GG-gewassen beperkt tot veldproeven. Toch zit het bedrijfsleven niet stil op het gebied van genetische aanpassingen. Avebe werkt aan een amylosezetmeelvrije aardappel. De WUR ontwikkelt een aardappel die resistent is tegen phytophthora.

Gentechnologie bij dieren

De weerstand tegen genetische modificatie bij dieren is groot. Ook is de slagingskans van het creëren van transgene dieren erg klein. 85-99% van de vruchten overlijdt al voor de geboorte. Verder wordt de nieuwe ingebrachte eigenschap niet altijd doorgegeven aan de volgende generatie. Gezien de technische problemen en hoge kosten van het instandhouden van een transgene veestapel is het ook de vraag of er ooit genetisch gemodificeerde dieren in de voedselproductie worden toegepast. Het fokken van dieren met een ziekteresistentie is een ander doel van de gentechnologie. Dit zit in een nog zeer experimenteel stadium. Voorbeelden zijn het voorkomen van prionziekten bij schapen en koeien of vogelgriepresistentie bij kippen. Een andere vorm van gentechnologie is genomics. Hierbij wordt het DNA van organismen in kaart gebracht, waarbij wordt gelet op productietekenen. Het verkregen inzicht in de erfelijke informatie kan worden gebruikt bij een gerichtere kruising en selectie van fokdieren. Het gebruik van deze erfelijke kennis wordt al gebruikt in de rundveefokkerij.

Discussie over genetische modificatie

Volgens voorstanders kunnen GGO's een belangrijke bijdrage leveren aan de voedselvoorziening. De wereldbevolking groeit gestaag door terwijl het landbouwareaal alleen maar kleiner wordt door verstedelijking en de klimaatverandering. Met genetische modificatie wordt de voedselproductie

verhoogd en kunnen planten resistent worden gemaakt tegen droogte, zout en kou. Met de mogelijkheid om herbicide- en insectenresistente planten te gebruiken kan verder het gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen fors worden teruggeschroefd. Naast een kostenbesparing en tijdsbesparing, leidt dit tot een lagere milieudruk. GGO's dragen daarmee bij aan een duurzamere landbouw. De voorstanders halen ook aan dat van het veevoer op de Nederlandse markt 85% GG-bestanddelen bevat. Het zal daarom steeds moeilijker worden om GG-vrij veevoer te krijgen.

Tegenstanders beseffen de noodzaak van een groeiende voedselvoorziening. Zij zien echter genoeg alternatieven om deze uitdaging het hoofd te bieden. De afname van de biodiversiteit is een ander punt. Ook hebben veel mensen moeite met het sleutelen aan genen. Een deel van de tegenstanders uiten etische en/of levensbeschouwelijke bezwaren.

Bij de zaaizaadbedrijven heeft een enorme machtsconcentratie plaatsgevonden. Een kleine groep bedrijven heeft een groot deel van de zaden- en gewasbeschermingsmiddelenmarkt in handen en bepaalt het GGO-beleid. Dat maakt de afnemers erg afhankelijk van deze bedrijven, wat tegenstanders grote zorgen baart.

Resultaten discussie

Alle levensmiddelen en veevoeders die (bestanddelen van) GG-gewassen bevatten, vallen onder de etiketteringsplicht. Hierdoor kan de consument op de verpakking lezen of het product GG-ingredienten bevat. Verder zijn in Nederland afspraken gemaakt over een drempelwaarde van 0,9 procent voor aanwezigheid van GG-producten in gangbare producten. Met deze drempelwaarde kan voorkomen worden dat een gangbaar product bestempeld wordt als GG-product door de aanwezigheid van een minimale hoeveelheid GGO's. Voor het naast elkaar kunnen telen van transgene, gangbare en biologische gewassen zijn afspraken gemaakt over gewasvrije zones. Hiermee moet de kans op vermenging tot een minimum worden beperkt. Verder zijn afspraken gemaakt over een fonds voor compensatie van eventuele economische schade als gevolg van gentechbesmetting.

Ontwikkelingen

Het aanslaan van een GG-gewas is afhankelijk van de behoefte. Als de maïstengelboorder en maïswortelkever ook in Nederland opduiken, kan de teelt van de insectenresistente Bt-maïs wel eens erg aantrekkelijk worden. Avebe verwacht in 2008 de toelating voor de teelt van de GG-aardappel en de industriële verwerking van het amylopectinezetmeel aan te vragen. Dit zal waarschijnlijk minder weerstand oproepen dan een voedseltoepassing. Deze GG-aardappelen hebben alleen soorteigen genen meegekregen. Dit betekent dat aan de aardappelen alleen aardappelgenen zijn toegevoegd. Deze techniek heet cisgenese.

Een nieuwe ontwikkeling is meervoudige resistentie. In de aardappelteelt bijvoorbeeld zijn er meerdere phytophthora stammen actief. Daarom moet de inzet van resistente gewassen gericht plaatsvinden. Daarom werken onderzoekers aan verschillende typen resistentiegenen, die op verschillende wijze gestapeld kunnen worden. Dit is een vooruitgang ten opzichte van de eerste generatie gentechgewassen. Een voorbeeld is de enkelvoudige resistentie tegen Roundup die op verschillende plekken al is doorbroken.

1. Wat is biotechnologie?

Biotechnologie lijkt een begrip van de laatste jaren. Toch wordt het kruisen met genen al eeuwenlang toegepast. Denk aan het fokken van dieren, plantenveredeling of het gebruik van micro-organismen om bier of yoghurt te maken. Een moderne vorm van biotechnologie is genetische modificatie. Hierbij wordt het genetisch materiaal op een onnatuurlijke wijze aangepast. Deze genterotechnologie is ontstaan nadat werd ontdekt dat DNA de drager is van genetische informatie. Zo'n dertig jaar geleden is de eerste genetische modificatie toegepast. Inmiddels staan ook stamcelonderzoek, klonen en merkergepaste veredeling in ons biotechnologiewoordenboek.

Op dit moment wordt genetische modificatie volop toegepast op de akkerbouwgewassen maïs, koolzaad, suikerbiet en de aardappel. In de tuinbouw wordt met name de tomaat genetisch aangepast, net als gewassen als rijst, erwt, druif, aardbei, sla en sierplanten. Een groot deel van deze planten krijgt met genetische modificatie een herbicide- of insectenresistentie. Steeds vaker worden beide eigenschappen ingebouwd. Andere toegepaste eigenschappen zijn ziekteresistenties of een verhoogde weerstand tegen koude, zout en droogte. In de levensmiddelen- en veevoerindustrie wordt gewerkt met eigenschappen zoals een veranderde eiwit-, zetmeel- of vetzuren samenstelling.

Roundup-resistentie

Wetenschappers hebben in 2004 in een bacterie een gen ontdekt dat glyfosaat onschadelijk maakt. Glyfosaat is de actieve stof in het gewasbeschermingsmiddel Roundup. Dit zogenaamde GAT-gen laat de plant een enzym produceren dat glyfosaat omzet in een onschadelijke stof. Planten met een GAT-gen zijn dus bestand tegen glyfosaat en zullen een Roundupbespuiting overleven, terwijl de andere niet gewenste planten doodgaan.

De ontwikkelingen binnen de moderne biotechnologie gaan razendsnel. Veel van deze ontwikkelingen gaan aan de samenleving voorbij. Toch is de invloed van biotechnologie enorm. Zo verwachten Amerikaanse marktanalisten dat de markt voor voedingsmiddelen die zijn verrijkt met omega-3-vetzuren, in 2011 een omvang zal bereiken van zeven miljard dollar. Een belangrijk aandachtspunt is dat een steeds kleiner aantal bedrijven bepaalt welke genproducten en genterotechnieken worden toegepast. Zeker de zaadveredelingsbedrijven hebben veel in de melk te brokkelen.

Veldproef genetisch gemodificeerde bomen op De Rusthoeve

Op de Zeeuwse proefboerderij De Rusthoeve in Colijnsplaat komt een veldproef met 120 genetisch gemodificeerde populieren. De ZLTO reageert positief.

Dit gebeurt op verzoek van het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB). De populieren hebben een andere houtstructuur. Hierdoor zijn ze beter geschikt voor de productie van bio-ethanol. Dat maakt ze interessant voor de productie van tweede generatie biobrandstoffen. Deze beperken de uitstoot van CO₂ en concurreren niet met voedselproducten.

Het VIB is al een aantal jaren bezig met proeven in een kas en wil de bomen nu testen op invloeden van weer en wind. Het instituut garandeert dat de proef veilig is. Omdat de bomen al na drie jaar gerooid worden, kan er geen uitkruising met andere bomen of planten plaatsvinden. Ook afgewaaiden takken vormen geen risico, omdat die zich niet laten stekken. Het ministerie van Vrom moet de vergunning nog verlenen. De publicatie ervan wordt in januari 2009 verwacht. De ZLTO staat achter de veldproef, omdat deze bijdraagt aan duurzaamheid.

Bron: Nieuwe Oogst 19 december 2008

2. Vormen van biotechnologie

Om onderscheid te maken in de verschillende vormen, heeft de biotechnologie-industrie een kleurenkaart geïntroduceerd. Hiermee wil de industrie voorkomen dat alle vormen van biotechnologie over één kam worden gescheerd.

Witte biotechnologie: Hier gaat het om verbetering van bacteriën en schimmels die industrieel worden gebruikt. Hiermee moet een hoger rendement worden gerealiseerd. Denk aan toepassingen voor waterzuivering, afvalstoffenverwerking, biovergisting, maar ook mengsels van micro-organismen voor kaas en yoghurt. Over deze vorm van biotechnologie is weinig discussie. De technieken zijn hard nodig in onze dichtbevolkte wereld en er zitten geen risico's aan vast.

AMSTERDAM - Een Boeing 737 van Continental Airlines heeft donderdag een geslaagde testvlucht gemaakt op een brandstofmengsel van kerosine en biobrandstof uit algen. Eén van de twee motoren werd aangedreven met het mengsel, terwijl de andere motor op reguliere kerosine liep. Het was de eerste keer dat het algenmengsel in de commerciële luchtvaart werd getest. Het Continentaltoestel vertrok van George Bush Intercontinental Airport in Houston en vloog vervolgens anderhalf uur over de Golf van Mexico. Volgens de vliegers traden er geen problemen op en waren er geen aanpassingen nodig aan het vliegtuig en de motoren.

Bron: Volkskrant 9 januari 2009

Rode biotechnologie: Gentechnoepassingen die wenselijk zijn uit medisch of gezondheidsoogpunt. Het kan gaan om toevoeging van stoffen aan planten en producten van dieren die belangrijk zijn voor bepaalde groepen patiënten, bijvoorbeeld extra afweerstoffen tegen ziekten. Zo worden er transgene dieren ontwikkeld voor de productie van medicijnen in melk (konijnen, geiten en koeien). Ook wordt er geëxperimenteerd met transgene varkens waarvan de organen geschikt worden voor transplantatie naar de mens.

Groene biotechnologie: Genetische veranderingen die leiden tot een hogere gewasopbrengst of hogere productie van dieren. Ook de inbouw van resistentie tegen plagen, droogte of water valt hieronder.

Dit discussiestuk richt zich op de groene biotechnologie. Wat zijn voordelen van genetische veranderingen aan planten en dieren? Wat zijn de mogelijke nadelen en kleven er ook risico's aan? Denk aan de discussie over genetisch gemodificeerde (GG)-mais of -soja. Of aan technieken waarbij genetisch materiaal binnen de eigen soort wordt uitgewisseld (cisgenese). NAJK heeft zich al eerder uitgesproken over biotechnologie. Deze standpunten kun je vinden in de bijlage.

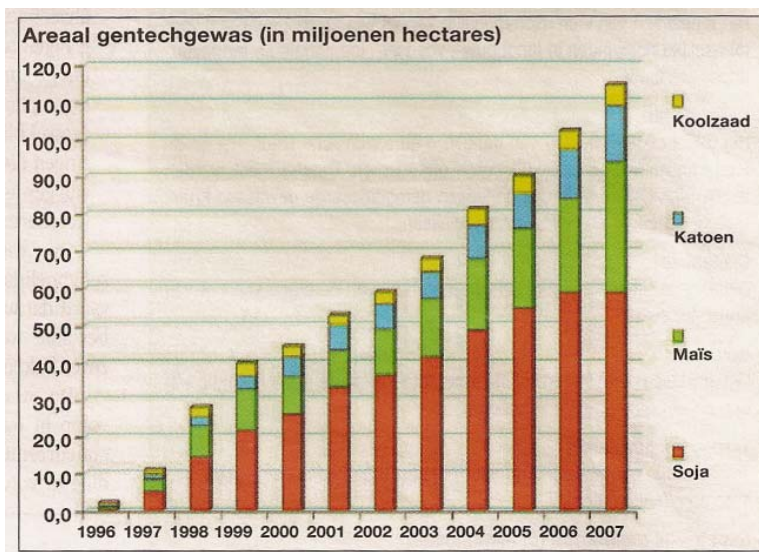
3. Stand van zaken genetische modificatie

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de ontwikkelingen op het gebied van gentechnologie. Dit is opgedeeld in gentechnologie in gewassen en bij dieren.

3.1 Gentechnologie bij gewassen

Wereld

In de landen buiten Europa worden GG-gewassen volop geteeld. Zoals uit onderstaande grafiek blijkt is het GG-areaal in tien jaar tijd gegroeid tot 100 miljoen hectare. Dit is dertig keer het totale landbouwareaal in Nederland, België en Luxemburg. De geteelde gewassen zijn soja, maïs, koolzaad en katoen.



In Amerika staat de helft van dit areaal en is daarmee koploper. Op 90% van het areaal soja en katoen groeit een GG-variant. Het zijn rassen met een resistentie tegen het herbicide Roundup van de fabrikant Monsanto. Deze firma levert ook het zaad. Op driekwart van het Amerikaanse maisareaal groeit Bt-mais. Deze maïs bevat een gen waardoor het gewas bestand is tegen de maïswortelkever en de maïsstengelboorder. Argentinië, Canada en Brazilië zijn andere landen waar grootschalige teelt plaatsvindt van GG-gewassen.

Op wereldschaal zijn er 10 miljoen telers van GG-gewassen. De meeste van hen zijn kleinschalige telers in ontwikkelingslanden waar vooral Bt-katoen wordt verbouwd. In China zitten de meeste telers (bijna zeven miljoen).

Europa

De introductie van gentechgewassen gebeurt in Europa mondjesmaat. De afgelopen 4 jaar zijn zeven gewassen op de Europese markt toegelaten. Verschillende EU-lidstaten zouden het liefst vrij blijven van Genetisch Gemodificeerde Organismen (GGO's). Maar onder druk van internationale handelsverdragen (WTO) moeten de EU-lidstaten zowel import als de teelt van GG-gewassen mogelijk maken. Alleen als er sprake is van een aantoonbare bedreiging van de volksgezondheid of het milieu, of van mogelijk schade voor de land- en tuinbouw als gevolg van import van ziekten en

plagen, kan de EU een GGO weren. In Europa wordt vooral GG-soja geïmporteerd dat wordt verwerkt in veevoer.

De commerciële teelt van gentechgewassen in Europa is nog zeer kleinschalig. Alleen de teelt van insectenresistente Bt-maïs beslaat een dikke 100.000 hectare in een aantal zuidelijke EU-lidstaten. Deze maïs wordt gebruikt in veevoeding.

Nederland

Biotechnologie leeft niet echt in Nederland. Het is voor velen een ver-van-mijn-bed-show. Al kun je producten met GG-grondstoffen gewoon in de schappen van je eigen supermarkt vinden. Dit wordt op het etiket vermeld. De stilte rond GGO's komt ook doordat GG-gewassen niet commercieel worden geteeld in ons land. De teelt blijft beperkt tot veldproeven. Toch zit het bedrijfsleven niet stil op het gebied van genetische aanpassingen. Avebe werkt aan een amylosevrije aardappel. De WUR ontwikkelt een aardappel die resistent is tegen phytophthora.

Inova Fruit werkt samen met Plant Research International aan de ontwikkeling van een smaakvolle appel die met weinig gewasbeschermingsmiddelen kan worden geteeld. Hierbij worden resistentiegenen ingebouwd bij bestaande rassen. Als tweede route hebben ze gekozen voor versnelling van de traditionele veredeling met behulp van moleculaire merkers. Hiermee is in een vroeg stadium te zien of een gewenste eigenschap na kruising in het nieuwe ras is terechtgekomen. Biotechnologie kan op deze manier ook de traditionele veredeling ondersteunen.

3.2 Gentechnologie bij dieren

3.2.1 Aanpassingen bij dieren

Bekende voorbeelden van genetische modificatie bij dieren zijn stier Herman en het gekloonde schaap Dolly. Maar ook de introductie van het melkproductiestimulerende hormoon BST is volop in het nieuws geweest. Het grootste deel van de ontwikkelingen van genetische modificatie bij dieren valt echter onder de rode biotechnologie. Een klein deel heeft betrekking op aanpassing van dieren met het oog op verhoging van de voedselproductie. In laboratoria is geëxperimenteerd met het versnellen van de groei. Bij verschillende diersoorten zijn groeihormoongenoten ingebracht, maar dit was niet een succes, met uitzondering van een aantal vissoorten.



Het fokken van dieren met een ziekteresistentie is een ander doel van de gentechnologie. Dit zit in een nog zeer experimenteel stadium. Voorbeelden zijn:

- Voorkoming prionziekten: scrapie bij schapen en BSE bij koeien
- vogelgriepresistentie bij kippen
- mastitisresistentie bij koeien tegen de bacterie staphylococcus aureus.

Mocht het onderzoek naar mastitisresistentie slagen dan is het nog maar de vraag of dit wordt geaccepteerd in praktijk. De weerstand tegen genetische modificatie bij dieren is groot. Ook is de zuivelindustrie huiverig voor aantasting van haar natuurlijke imago.

De slagingskans van het creëren van transgene dieren is erg klein. 85- 99% van de vruchten overlijdt al voor de geboorte. De geboren dieren leven vaak korter dan normaal. De oorzaak hiervan is veelal misvormingen in ingewanden. Ook wordt de nieuwe ingebrachte eigenschap niet altijd doorgegeven aan de volgende generatie. Gezien de technische problemen en hoge kosten van het instandhouden

van een transgene veestapel is het ook de vraag of er ooit genetisch gemodificeerde dieren in de voedselproductie worden toegepast.

Een toepassing die in de praktijk volop wordt gebruikt, is het toevoegen van het GG-enzym fytase aan varkensvoer. Hierdoor kan fosfaat in varkensvoer beter door de varkens worden opgenomen. Dit heeft als voordeel dat er veel minder fosfaat aan het voer hoeft worden toegevoegd. De varkensmest bevat daarom ook veel minder fosfaat. Wetenschappelijk is inmiddels aangetoond dat varkens zelf ook zodanig genetisch kunnen veranderen, dat ze het fosfaat uit het voer kunnen omzetten in een voor hen opneembare vorm. In de mest zit 65% minder fosfaat dan in normale mest.

Ook staat de ontwikkeling van veterinaire vaccins niet stil. Een bekend voorbeeld is het merkervaccin tegen MKZ. Dankzij dit GG-vaccin is na te gaan of een dier antistoffen aanmaakt als reactie op een vaccinatie of dat het dier is besmet met MKZ. Deze toepassing moet exportproblemen van gevaccineerd rundvee voorkomen.

3.2.2 Gebruik maken van erfelijke informatie in fokkerij

Bij genomics wordt het DNA van organismen in kaart gebracht. Dit genomonderzoek kan toegepast worden bij een gerichtere kruising en selectie van fokdieren. Voor een kenmerk als melkproductie hebben honderden genen effect op de prestaties van een melkkoe. Genetische merkers zijn kleine, herkenbare stukjes DNA die in de buurt van genen liggen. Ze geven informatie over die genen en de genetische aanleg van een dier. Als dit bekend is, kan men bij fokprogramma's, gebruikmakend van moderne DNA-technieken, gericht selecteren op geschikte ouders voor een bepaalde eiwit- of vetzuursamenstelling in de melk.

Meer fokzekerheid met InSire-stieren

Sinds 1 september 2008 zet CRV InSire-stieren in. Van deze stieren is meer bekend dan van gewone proefstieren, omdat ze via genetische merkers zijn geselecteerd.

"Het zit in de genen." Dit wordt niet alleen gezegd van mensen met opmerkelijke eigenschappen, maar het geldt ook voor fokstieren. Door onderzoek lukt het CRV om steeds beter in de genen te 'kijken' en te ontrafelen welk potentieel een stier in zich heeft. Wordt het straks een gemiddeld dier of een topper?

Dankzij genetische merkers weten we in een eerder stadium wat we van een jonge stier mogen verwachten. Merkergeselecteerde stieren van CRV herkent u aan de naam InSire.

Bron: website CR Delta

In de varkenshouderij worden beren gecastreerd vanwege de 'berengeur'. Deze geur wordt veroorzaakt door een aantal eiwitten. Omdat castreren steeds meer onder vuur komt te liggen, is gerichte fokkerij op basis van genomonderzoek een alternatief. Niet alle beren produceren namelijk deze geur. De berengeur moet weg te selecteren zijn zonder negatieve effecten voor de vruchtbaarheid en de groei.

4. Discussie over effecten inzet GGO's

Al vanaf het eerste moment van introductie vormen de GGO's onderwerp van discussie. In de beginperiode waren het alleen wetenschappers die kritisch waren. In de jaren tachtig startte de kritiek vanuit de samenleving. Het verzet richtte zich vooral tegen veldproeven met GG-gewassen. Begin jaren negentig werden zelfs enkele proefvelden met GG-aardappelen vernield door anonieme actiegroepen. In 1996 kwam de publieke discussie op gang toen vanuit de VS de eerste schepen met herbicideresistente soja de Europese havens binnenvoeren. Acties van Greenpeace werden ruim uitgemeten in de media. Vanaf dat moment begonnen de Europeanen een mening te vormen over GGO's.

4.1 Maatschappelijke discussie

Voorstanders noemen het grote belang van GGO's voor de voedselvoorziening. De wereldbevolking groeit gestaag door terwijl het landbouwareaal alleen maar kleiner wordt door verstedelijking en de klimaatverandering. Dankzij genetische modificatie kan de voedselproductie worden verhoogd en kunnen planten resistent worden gemaakt tegen abiotische groeifactoren als droogte, zout en kou. Met de mogelijkheid om herbicide- en insectenresistente planten te gebruiken kan het gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen fors worden teruggeschroefd. Naast een kostenbesparing en tijdsbesparing, leidt dit tot een lagere milieudruk. GGO's dragen dus bij aan een duurzamere landbouw.

Met traditionele veredeling kan ook aan deze erfelijke eigenschappen worden gewerkt, maar dat is een kwestie van lange adem. Met genetische modificatie wordt veel sneller het gewenste resultaat bereikt, met alle voordelen van dien.

De voorstanders halen ook aan dat het tij eigenlijk niet is te keren. In supermarkten ligt vlees van buitenlandse dieren die zijn gevoerd met GG-gewassen. Dit vlees kan zonder problemen worden ingevoerd. Verder bevat 85% van het veevoer op de Nederlandse markt GG-bestanddelen. Het zal daarom steeds moeilijker worden om GG-vrije veevoergrondstoffen te krijgen, die hierdoor ook duurder zullen worden.

Tegenstanders beseffen de noodzaak van een groeiende voedselvoorziening. Zij zien echter genoeg alternatieven om deze uitdaging het hoofd te bieden. Ook hebben veel mensen moeite met het sleutelen aan genen. Zij hebben hiertegen etische en/of levensbeschouwelijke bezwaren.

Friends of the Earth Europa

Een groot aantal maatschappelijke organisaties heeft zich Europees verenigd tegen GGO's. Zo vormt Friends of the Earth Europa een federatie van 70 organisaties uit Europa. Op het NAJK-congres van november 2008 relateert Helen Holder van deze federatie het denkbeeld dat Europa de slag verliest in de wereld. Zo wordt het effect van herbicideresistente gewassen volgens haar overschat. Onkruiden ontwikkelen steeds vaker resistentie tegen het middel waarmee ze chemisch worden bestreden. Het gevolg is dat een hogere dosering glyfosaat moet worden toegepast en dat vaak met zwaardere herbiciden moet worden gewerkt. Ze ondersteunt haar verhaal met voorbeelden uit Amerika en Argentinië. Ook uit ze haar bedenkingen bij de verhoging van de opbrengsten bij het gebruik van GG-gewassen. Haar organisatie ziet meer in biologische landbouw. Ze besluit haar

toespraak met de opmerking dat de Europese markt nee heeft gezegd tegen GGO's. "Realiseer je dat Europese burgers al meer dan tien jaar protesteren tegen GGO's".

Op haar website vat Greenpeace in drie redenen samen waarom ze tegen GGO's is:

Onvoorspelbaar: Wetenschappers tonen aan welke goede eigenschap een gen heeft, maar ze weten dan weer niet welke eigenschappen een gen nog meer met zich meebrengt.

Oncontroleerbaar: Gentechgewassen "gedragen" zich als gewone gewassen en verspreiden zich dus ook als gewone gewassen. Je weet niet waar het stuifmeel terecht komt.

Onomkeerbaar: Wanneer een gentechplant kruist met andere planten is vermenging een feit. Blijkt de gg-plant allerlei ongewenste eigenschappen te hebben, dan heb je een probleem. Die eigenschappen krijg je er niet meer uit.

Acceptatie consument

Het kleine areaal in EU wordt geweten aan de geringe publieksacceptatie van gentechgewassen. Maar in Noord-Amerika is de situatie niet beter. Het GG-areaal is wel veel groter, maar de soja, koolzaad, katoen en mais, worden vooral geteeld voor industrieel gebruik of veevoergrondstoffen. Gentechgewassen als aardappel, suikerbiet, tomaat zijn wel toegelaten, maar worden niet geaccepteerd door de Amerikaanse consument. Verder vrezen de Amerikaanse en Canadese boeren dat hun exporten naar de EU in gevaar komen wanneer ze bijvoorbeeld GG-tarwe gaan verbouwen.

TNS NIPO heeft in 2007 de mening van de Nederlandse consument gepeild. Bijna driekwart van de Nederlanders heeft geen bezwaren tegen GG-voedsel, als het voedsel daar gezonder van wordt. Zeven van de tien Nederlanders hebben geen moeite met het genetisch veranderen van planten. Bijna net zoveel mensen hebben wel bezwaren tegen genenaanpassing bij dieren. Vrijblijvend knutselen bij planten gaat de meeste Nederlanders echter ook te ver: voor 60% mag dit onder voorwaarden.

Visie LTO Nederland: ja, mits

LTO Nederland heeft een eigen visie ontwikkeld over GGO's. De boerenorganisatie kiest voor de insteek: ja, mits. LTO ziet kansen voor GGO's in de productie van voedsel, diervoeders en toepassingen buiten de voedingssector. GGO's kunnen bijdragen aan duurzaamheid, voedselzekerheid, veiligheid en volksgezondheid. GG-gewassen die door de EU zijn toegelaten voor import moeten ook in de EU geteeld kunnen worden. Ook vindt LTO dat de eisen die de EU stelt voor toepassing binnen Europa dezelfde moeten zijn als de eisen voor GGO's die Europa binnenkomen. Voor de mate van toepassing van GGO's is uiteindelijk de mening van de maatschappij van groot belang.

Visie ministerie LNV

LNV vindt dat de landbouw en de voedingsmiddelenindustrie erg belangrijk zijn voor de Nederlandse economie. Deze sectoren kunnen veel profijt hebben van biotechnologische technieken. Biotechnologie kan een grote bijdrage leveren aan de oplossing van een aantal maatschappelijke- en sociale problemen. Om alle toepassingen van biotechnologie mogelijk te maken die voor mensen belangrijk zijn, moet nog veel onderzoek worden gedaan. Het ministerie van LNV zorgt ervoor dat dit soort onderzoek in Nederland mogelijk is.

4.2 Biologische landbouw

Ook de biologische sector is een fervent tegenstander van genetische modificatie. De biologische landbouw gaat uit van de levende processen in de natuur. Daar past het gebruik van kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen ook niet bij. Een ander argument is dat de risico's niet volledig duidelijk zijn, zeker niet bij het op grote schaal telen van GG-gewassen. Ook vreest deze sector een afname van biodiversiteit, omdat met GGO's meer monoculturen ontstaan. De biologische sector ziet daarom meer in de traditionele veredeling om rassen te versterken. In de biologische veehouderij mogen in het veevoer alleen maar GG-vrije grondstoffen worden gebruikt.

4.3 Afhankelijkheid van industrie

Bij de zaaizaadbedrijven heeft een enorme machtsconcentratie plaatsgevonden. Omstreeks 1970 werd op de wereldmarkt jaarlijks voor nog geen miljard dollar aan zaaizaad omgezet. Na de eeuwwisseling is deze markt gegroeid tot ruim 21 miljard dollar. De helft hiervan is in handen van de top 10 zaaizaadbedrijven. Een kwart van de omzet wordt gehaald uit genetisch gemodificeerd zaaigoed. Mede door de acties van Greenpeace in de negentiger jaren, zijn er strenge veiligheidseisen voor biotechnologie gekomen. Dit heeft de concentratie van zaadbedrijven in de hand gewerkt, omdat kleine bedrijven de hoge kosten niet konden betalen. In de top zes van grootste agrochemiebedrijven (gewasbeschermingsmiddelen) zitten vier bedrijven die ook in de top acht van de zaadbedrijven zitten. De top tien bedrijven hebben samen een marktaandeel van 84%. Het is de verwachting dat de concentratie van bedrijven nog verder doorzet en dat er over enkele jaren nog maar drie grote firma's over zijn. Er rijzen veel vraagtekens bij een dergelijke monopoliepositie. Een kleine groep bedrijven heeft een groot deel van de markt in handen en bepaalt het GGO-beleid. Ook wordt de afhankelijkheid van afnemers erg groot.

Top tien van bedrijven in zaaigoed in 2006	
Bedrijf	Omzet in miljoen euro
Monsanto (VS)	3.971
Dupont/Pioneer Hi-bred (VS)	2.211
Syngenta (Zwitserland)	1.394
Groupe Limagrain (Frankrijk)	914
Land O'Lakes (VS)	592
KWS AG (Duitsland)	538
Taiki (Japan)	425
Bayer Crop Science (Duitsland)	332
Sakata (Japan)	340
DLF-Trifolium (Denemarken)	256

Bron:: OOGST UIT HET LAB

4.4 Wetenschap

Ook in de wetenschap zitten zowel voorstanders als tegenstanders van GGO's. Beide groepen komen met onderzoeksresultaten waarin ze hun gelijk proberen aan te tonen. Volgens sommige wetenschappers biedt de GG-teelt boeren in ontwikkelingslanden perspectief. De teelt wordt gemakkelijker en de opbrengst stijgt. Ook worden minder insecticiden gebruikt, wat beter is voor het milieu en de mensen die ermee werken. Anderen zeggen dat gentechnologie juist de schaalvergroting in de landbouw versnelt, ten koste van deze kleine boeren. Ook maakt het de boeren blijvend afhankelijk van de grote biotechnologiebedrijven.

Louise Fresco: 'Dierlijk eiwit van levensbelang'

'Hoe gaan we bewust om met dierlijke eiwitten?' Dat is volgens hoogleraar Louise Fresco van de Rijksuniversiteit van Amsterdam de komende jaren het grootste vraagstuk voor de land- en tuinbouwsector. Fresco zei dit donderdag op het ZLTO Congres in De Efteling. 'Door de voortdurende groei van de wereldbevolking komt er steeds meer druk op de voedselproductie', weet de hoogleraar.

Ze pleit ook voor meer biotechnologie en toepassing van genetische modificatie. 'Het is tragisch dat biotechnologie en genetisch gemodificeerde gewassen in het westen zo in de taboesfeer zitten. En dat terwijl er in China momenteel 1 miljoen hectare aan transgene gewassen verbouwd wordt.'

Bron: Nieuwe Oogst, 12 december 2008

4.5 Resultaten discussie

Een voorbeeld van het verzet tegen GGO's was de strijd rond etikettering van GG-producten. Dit bereikte een hoogtepunt toen tegenstanders rode en zwarte lijsten begonnen op te stellen voor gentiche producten. Hiermee werden winkelbedrijven onder druk gezet om van het gebruik van gentiche ingrediënten af te zien. Een aantal levensmiddelenconcerns heeft er toen voor gekozen om gentiche technologie uit de huiskamerproducten te weren. Het gevolg was dat de levensmiddelenproducenten dezelfde keuze moesten maken. De stevige lobby van maatschappelijke organisaties leidde er uiteindelijk toe dat alle levensmiddelen en veevoeders die (bestanddelen van) GGO's bevatten onder de etiketteringsplicht vallen. Hiermee kan de consument op de verpakking lezen of het product GG-ingrediënten bevat.

Verder zijn in Nederland afspraken gemaakt over een drempelwaarde van 0,9 procent voor aanwezigheid van GG-producten in gangbare producten. Met deze drempelwaarde kan voorkomen worden dat een gangbaar product bestempeld wordt als GG-product door de aanwezigheid van een minimale hoeveelheid GGO's.

Voor het naast elkaar kunnen telen van transgene, gangbare en biologische gewassen zijn afspraken gemaakt over gewasvrije zones. Zie hiervoor onderstaande tabel. In vakjargon heet dit Co-existentie. Hiermee moet de kans op vermenging tot een minimum worden beperkt. Er zijn afspraken gemaakt voor aardappelen, suikerbieten en maïs. Omdat de schade voor biologische telers relatief groot kan uitpakken, moet de gewasvrije zone naar een biologisch perceel extra breed zijn. Verder zijn afspraken gemaakt over een fonds voor compensatie van eventuele economische schade als gevolg van gentichebesmetting.

Minimaal te bewaren afstand (meters)		
	gangbaar	biologisch
gg- aardappelen	3	10
gg- suikerbieten	1,5	33
gg- maïs	25	250

5. Ontwikkelingen

Uit het voorgaande wordt duidelijk dat de technische problemen bij het ontwikkelen van transgene dieren groot zijn. De kans dat transgene dieren worden ingezet in de voedselproductie zijn daarom gering. Wel gaan de onderzoeken naar resistentie tegen bepaalde ziektes en de ontwikkeling van veterinaire vaccins door.

Bij de gewassen planten spurten de ontwikkelingen van gentechproducten voort. Het aanslaan van een GG-gewas is afhankelijk van de behoefte. Zo wordt Bt-maïs nu alleen in het zuiden van de EU geteeld. Maar als de maïsstengelboorder en maïswortelkever ook in Nederland opduiken, kan de teelt van Bt-maïs wel eens erg aantrekkelijk worden. Maar ook de praktijkrijpheid speelt een rol. De phytophthora resistente aardappel ligt nog lang niet in de winkel. Het komende groeiseizoen starten de eerste veldproeven. Een grootschalige teelt is nog lang niet in beeld. Mocht deze aardappel zijn intrede doen, dan zou het gebruik van fungiciden in Nederland fors omlaag kunnen.

De amylopectine-aardappel is al veel verder in ontwikkeling. Avebe verwacht in 2008 de toelating voor de teelt van de GG-aardappel en de verwerking van het zetmeel aan te vragen. De verwerking van amylopectinezetmeel is een industriële toepassing. Dit zal waarschijnlijk minder weerstand oproepen dan een voedseltoepassing. De GG-aardappelen hebben alleen soortgeïgen genen meegekregen. Dit betekent dat aan de aardappelen alleen aardappelgenen zijn toegevoegd. Deze techniek heet cisgenese. Hiermee is de wetenschap tegemoet gekomen aan de grote kritiek om soortgrenzen niet te doorbreken (transgenese). Daarmee reageert de wetenschap op de maatschappelijke discussies die plaatsvinden. Zo wordt bij de gentechaardappelen geen gebruik meer gemaakt van antibioticaresistentiegenen (zie kader). Het gebruik hiervan raakte omstreden, omdat deze resistentiegenen ziekten voor de mens zouden kunnen opleveren. Het antibioticum zou dan niet meer aanslaan.

Antibioticaresistentiegenen worden ingebouwd om te controleren of de genetische aanpassing is gelukt. Als dit het geval is kan de plant uitgroeien tot een volwassen plant.

Een nieuwe ontwikkeling is meervoudige resistentie. Omdat er meerdere phytophthorastammen zijn, moet de inzet van resistente gewassen gericht plaatsvinden. Daarom werken onderzoekers aan verschillende typen resistentiegenen, die op verschillende wijze gestapeld kunnen worden. Dit is een vooruitgang ten opzichte van de eerste generatie gentechgewassen. Een voorbeeld is de resistentie tegen Roundup die op verschillende plekken al is doorbroken. Dit heeft een groter gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tot gevolg met kleiner milieuvoordeel. Maar hardnekkige onkruiden kunnen zo ook ontsnappen. Het credo is dus dat je per toepassing de voor- en nadelen goed tegen elkaar moet afwegen.

Stellingen

1. Het toepassen van genetische modificatie (GM): (kies er max. 2)
 - a. is niet verantwoord en moet in alle gevallen worden uitgesloten
 - b. is alleen toelaatbaar bij gebruik van cisgenese
 - c. is niet toelaatbaar bij dieren
 - d. is wel toelaatbaar bij groepen als planten & bacteriën
 - e. moet per toepassing worden beoordeeld
 - f. is in alle gevallen toelaatbaar
2. Om te blijven voldoen aan de wereldwijd groeiende voedselbehoefte is het gebruik van GM:
 - a. de oplossing
 - b. een bijdrage aan de oplossing
 - c. overbodig, er zijn alternatieven voorhanden
 - d. niet wenselijk
3. Cisgenese is niets anders dan een moderne vorm van vee fokkerij en plantenveredeling
4. Iedere agrariër moet zonder risico op vermenging vrij kunnen kiezen welke gewassen hij teelt.
5. Patenten mogen niet op gencombinaties worden afgegeven, maar op de techniek.
(Momenteel worden patenten aangevraagd op eeuwenoude producten, bedrijven die het DNA in kaart hebben gebracht zouden alleenrecht hebben op de vermeerdering en daardoor een monopoliepositie kunnen opbouwen. Zie link voor film over patentaanvragen van Monsanto: <http://video.google.nl/videoplay?docid=5575765927481977413>.)
6. Als de sector collectief kiest voor GM, moet de biologische landbouw zich daaraan conformeren.
7. De EU moet de productie van GM-producten
 - a. toestaan om concurrentienadeel voor Europese boeren en tuinders te voorkomen
 - b. niet toestaan omdat een GMO-vrije markt concurrentievoordeel oplevert.
8. Voor de import van GG-gewassen die niet in Europa zijn toegelaten, moet een nultolerantie gaan gelden.
9. NAJK pleit voor een wereldwijde toetsing (moratorium) op de (monopoly)positie van grote zaadveredelingsbedrijven en gewasbeschermingsmiddelenbedrijven. *(Indien een aantal multinationals te veel grip krijgen op de wereldvoedselvoorziening en de voedselproducenten kan dit de voedselvoorziening in gevaar brengen.)*

Literatuurlijst

Geraadpleegde bronnen

Huib de Vriend, Piet Schenkelaars, 2008, "Oogst uit het lab", Utrecht

LTO Nederland, 2 augustus 2008, "Visie op genetisch gemodificeerde organisme"

Nieuwe Oogst, 5 juli 2008, Katern "Moderne biotechnologie"

Nieuwe Oogst, 14 juni 2008, "Weinig mensen bepalen veel"

Sites

www.ditisbiotechnologie.nl

www.biotechnologie.startpagina.nl

[www.minlnv.nl/kennis en innovatie/ biotechnologie](http://www.minlnv.nl/kennis%20en%20innovatie/biotechnologie)

www.najk.nl

www.greenpeace.nl

www.ltonoord.nl

Bijlage

Eerder ingenomen standpunten NAJK over biotechnologie

1. Genetische modificatie van organismen

NAJK zegt geen ja of nee tegen genetische modificatie in het algemeen, omdat de informatie hierover beperkt is, er weinig bekend is over de gevolgen en omdat de consument geen duidelijke keuze maakt. NAJK maakt onderscheid tussen genetische modificatie bij planten en dieren. Genetische modificatie bij dieren is niet toegestaan, tenzij dit van fundamenteel medisch menselijk belang is (bijvoorbeeld voor bepaalde medicijnen waarvoor geen alternatieven zijn). Dit is overeenkomstig de Nederlandse wet (1997). Genetisch gemodificeerde dierlijke producten mogen niet in de voedselketen terechtkomen. Voor genetische modificatie van planten heeft NAJK criteria opgesteld voor zowel food als non-food producten om de keuze wel of geen genetische modificatie te kunnen maken. Deze criteria zijn gerangschikt op basis van belangrijkheid. Het criteria lijstje voor FOOD ziet er als volgt uit (van belangrijk naar minder belangrijk):

1. Acceptatie consument en burger
2. Gevaar voor voedselveiligheid
3. Aanwezigheid van alternatieven
4. Afhankelijkheid van leveranciers
5. Mogelijkheid om aan milieueisen te voldoen
6. Gevaar voor bedrijfsinkomsten
7. Risico's biodiversiteit
8. Bijdrage aan wereldvoedselvoorziening

Voor NON FOOD ziet het lijstje criteria er als volgt uit (van belangrijk naar minder belangrijk):

1. Acceptatie consument en burger
2. Afhankelijkheid van leveranciers
3. Aanwezigheid van alternatieven
4. Mogelijkheid om aan milieueisen te voldoen
5. Gevaar voor bedrijfsinkomsten
6. Risico's biodiversiteit

2. Octrooi en keuze vrijheid

NAJK onderkent dat investeringen in biotechnologisch onderzoek moet kunnen worden terugverdiend, maar vindt het gehanteerde middel van patenten op levende wezens onaanvaardbaar. Het kwekersrecht volstaat. Bovendien mag binnen het kwekersrecht het farmers privilege (gratis doortelen voor eigen gebruik) niet worden ondermijnd. NAJK vindt dat onafhankelijk van de beoordeling van de diverse genetisch gemodificeerde gewassen de consument keuzevrijheid moet hebben. NAJK ondersteunt daarom de opzet van g.g.o. -vrije ketens en roept de EU en de Nederlandse overheid op dit met gericht beleid te ondersteunen.