

**VERSLAG VAN DE LEI-DLO-STUDIEMIDDAG OVER  
GENETISCH GEMODIFICEERDE AARDAPPELEN,  
GEHOUDEN TE DEN HAAG, OP 27 SEPTEMBER 1994**

April 1995

Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)  
Afdeling Algemeen Economisch Onderzoek en Statistiek  
Burgemeester Patijnlaan 19  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag



# INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	5
1. OPENING	
Prof.dr. L.C. Zachariasse, directeur LEI-DLO	7
2. DE ONTWIKKELING VAN TRANSGENE AARDAPPELEN IN NEDERLAND EN ELDERS	
Drs. W.J. Bijman, LEI-DLO	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Landbouwbiotechnologie in de jaren tachtig en negentig	9
2.3 Nederlandse veldproeven met transgene aardappelen	10
2.4 Buitenlandse veldproeven met transgene aardappelen	10
2.5 Algemene trends in landbouw en voedselproductie	11
2.6 Vragen en opmerkingen	13
3. DE VISIE VAN HET AARDAPPELBEDRIJFSLEVEN	
Ir. P. Hijma, Produktschap voor Aardappelen	14
3.1 Enkele opmerkingen vooraf	14
3.2 De genetische modificatie van aardappelen	14
3.3 De maatschappelijke randvoorwaarden	16
3.4 Samenvattend	17
3.5 Vragen en opmerkingen	17
4. GENETISCHE MANIPULATIE BIJ AARDAPPELEN	
Prof.dr. L. Reijnders, Stichting Natuur en Milieu	19
4.1 De visie van de Stichting Natuur en Milieu	19
4.2 Vragen en opmerkingen	21
5. ACCEPTATIE DOOR CONSUMENTEN	
Mw.ir. A.M. Hamstra, Instituut voor Consumentenonderzoek SWOKA	22
5.1 Inleiding	22
5.2 Kennis en houding van consumenten	22
5.3 Produkteigenschappen	22
5.4 Conclusies	23
5.5 Vragen en opmerkingen	23
6. CONSUMENTENASPECTEN VAN TRANSGENE AARDAPPELEN	
A.W. van Genderen, Stichting Consument en Biotechnologie	24
6.1 Inleiding	24
6.2 Beoordelingscriteria	24
6.3 Tenslotte	25
6.4 Vragen en opmerkingen	26
7. AFSLUITING	
Dr. J.A.M. van Boxsel, TNO Preventie en Gezondheid	27
BIJLAGEN	29
1. Programma	30
2. Lijst van deelnemers	31



## WOORD VOORAF

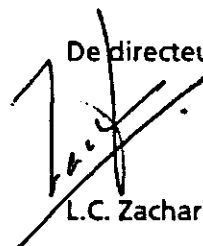
In deze publikatie wordt verslag gedaan van een studiedag over genetisch gemodificeerde aardappelen, gehouden op 24 september 1994 in het Bel Air Hotel te Den Haag. Deze studiedag werd georganiseerd door het Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), in samenwerking met het Produktschap voor Aardappelen en de Stichting Consument en Biotechnologie.

Het doel van deze studiedag was het leveren van een bijdrage aan de maatschappelijke discussie rond genetisch gemodificeerde gewassen. Door middel van het bijeenbrengen van een groot aantal vertegenwoordigers van verschillende organisaties die direct of indirect bij de ontwikkeling en toepassing van genetisch gemodificeerde aardappelen betrokken zijn, werd de mogelijkheid geschapen om kennis over te dragen, visies en standpunten uit te wisselen en discussies te voeren. Grofweg kan men de betrokken organisaties in drie groepen indelen: bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en overheid. Van alle drie groepen was bij de studiedag een groot aantal vertegenwoordigers aanwezig (zie bijlage 2).

Dit verslag bevat de voordrachten die tijdens de studiemiddag zijn gehouden, alsmede samenvattingen van de discussies. In het programma van de studiemiddag (zie bijlage 1) was veel tijd gereserveerd voor vragen en discussie. De kernpunten uit deze discussies zijn in het verslag telkens na elke voordracht te vinden.

Namens het LEI-DLO wil ik alle aanwezigen van harte bedanken voor hun belangstelling en vooral voor hun actieve inbreng tijdens de studiemiddag. Tevens spreek ik de hoop uit dat deze middag een goede bijdrage heeft kunnen leveren aan de maatschappelijke dialoog over de merites van genetisch gemodificeerde gewassen.

De directeur,



L.C. Zachariasse

Den Haag, april 1995



# 1. OPENING

Prof.dr. L.C. Zachariasse, directeur LEI-DLO

Voor de rol van technologie in de economische ontwikkeling is de laatste jaren veel meer aandacht gekomen. Zowel vanuit het onderzoek als vanuit het beleid wordt steeds meer nadruk gelegd op het belang van technologische innovaties voor het concurrentievermogen van individuele bedrijven, van bedrijfstakken en van nationale economieën.

Een van de economische theorieën die veel belang hechten aan technologische ontwikkeling is de theorie van de lange golven. Deze theorie zegt dat er in de langetermijnontwikkeling van de economie een golfbeweging te ontdekken is. Een volledige golfbeweging, dat wil zeggen een opgaande en een neergaande fase te zamen, beslaat ongeveer vijftig jaar. Dieptepunten in de lange-golfbeweging deden zich voort rond 1880, rond 1930 en rond 1980. Momenteel zijn we dus bezig omhoog te klimmen uit een dieptepunt.

In zo'n opgaande beweging spelen technologische innovaties een belangrijke rol. Vooral de zogenaamde basisinnovaties worden gezien als de trekkers van de economie, op weg naar het volgende hoogtepunt in de lange golf. Die basisinnovaties zijn momenteel informatietechnologie, nieuwe materialen en biotechnologie. Vooral ook combinaties van deze drie nieuwe technologieën zullen vorm geven aan de economische vooruitgang. Er wordt dus een belangrijke plaats ingeruimd voor de technologie in de toekomstige economische ontwikkeling.

De betekenis van de technologie in de maatschappij is echter breder dan alleen economisch. Hoe groter het belang van technologie, hoe meer mensen daarover een oordeel hebben, in positieve of negatieve zin. Technologie kan immers zowel een zegening als een bedreiging inhouden. Vooral als er zaken in het geding zijn die met het dagelijks leven te maken hebben, zoals voeding en gezondheid, dan heeft bijna iedereen wel een mening over de wenselijkheid van een nieuwe technologie. Biotechnologie is zo'n technologie waar velen een expliciete mening over hebben.

De biotechnologie schept verwachtingen in de land- en tuinbouw. Dat is een van de redenen om er vanuit het landbouw-economisch onderzoek aandacht aan te besteden. Technologische ontwikkeling is immers ook voor de land- en tuinbouw van grote economische betekenis. In het onderzoek van LEI-DLO is lange tijd relatief weinig aandacht geweest voor technologische ontwikkelingen. De laatste jaren is dit echter veranderd. Momenteel besteden we veel meer aandacht aan de relatie technologie en economie, zoals in het onderzoek naar produktiviteit en naar het landbouwkennissysteem, en vooral ook in Technology Assessment (TA).

Met TA willen we kijken in hoeverre een nieuwe technologie maatschappelijk omstreden is, en hoe men daar mee om kan gaan. TA bestudeert enerzijds het proces van technologische ontwikkeling zelf, de belangrijkste actoren die daarbij betrokken zijn en de maatschappelijke effecten. Anderzijds wordt er onderzoek gedaan naar de maatschappelijke beoordeling van de effecten van die technologie. Het praktisch doel van dit onderzoek is het bevorderen van de maatschappelijke inbedding van de nieuwe technologie, onder andere via het stimuleren van de maatschappelijke dialoog rond die technologie.

Deze workshop is daarom een logisch vervolg op het onderzoek naar genetisch gemodificeerde aardappelen dat bij LEI-DLO is uitgevoerd. De resultaten van dit

onderzoek zijn in twee LEI-DLO-publikaties 1) weergegeven. Het onderzoek was een onderdeel van het onderzoekprogramma "Ecologische, maatschappelijke en ethische aspecten van biotechnologie". Dit programma van het Ministerie van LNV was opgesteld ten behoeve van consumentenorganisaties, om extra aandacht te besteden aan consumentenaspecten rond landbouwbiotechnologie. Het onderzoek is begeleid door een commissie waarin naast de opdrachtgevers (Ministerie van LNV en Stichting Consument en Biotechnologie) ook het bedrijfsleven en enkele maatschappelijke organisaties vertegenwoordigd waren.

Het doel van deze studiemiddag is het stimuleren van de maatschappelijke discussie over genetisch gemodificeerde gewassen, door middel van het uitwisselen van informatie over de ontwikkeling van transgene aardappelen en het uitwisselen van visies en standpunten daarover. Uiteindelijk streven we met deze workshop en met ons onderzoek naar een vruchtbare dialoog tussen alle belanghebbende partijen.

Ik verheug me erop dat we vanmiddag in zo'n groot aantal bij elkaar zijn om te discussiëren over genetisch gemodificeerde aardappelen. De middag staat onder leiding van de heer Van Boxsel, van TNO Preventie en Gezondheid, voorheen directeur bij de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (tegenwoordig het Rathenau Instituut), dus een bij uitstek deskundig persoon op het terrein van Technology Assessment.

---

1) W.J. Bijman, *Ontwikkeling en introductie van genetisch gemodificeerde aardappelen in Nederland*, Den Haag: LEI-DLO, 1993 (Onderzoekverslag 113); W.J. Bijman, *Aardappelen en biotechnologie; Technologische ontwikkeling en maatschappelijke acceptatie*, Den Haag: LEI-DLO, 1993 (Publikatie 1.27).



## 2. DE ONTWIKKELING VAN TRANSGENE AARDAPPELEN IN NEDERLAND EN ELDERS

Drs. W.J. Bijman, LEI-DLO

### 2.1 Inleiding

In mijn presentatie wil ik graag twee zaken toelichten. Ten eerste zal ik ingaan op het onderzoek naar transgene aardappelen in Nederland en daarbuiten, vooral aan de hand van de veldproeven die met transgene aardappelen worden uitgevoerd. Ten tweede wil ik laten zien dat die technologische ontwikkeling niet losstaat van andere ontwikkelingen of veranderingen in de productie en afzet van landbouwproducten, zoals meer aandacht voor milieu en duurzame landbouw en verschuivingen in dominantie in de agro-keten. De verdere ontwikkeling en introductie van transgene aardappelen moet dan ook gezien worden in relatie tot die veranderingen in de maatschappelijke omgeving. Ik begin met een toelichting op het verschil in verwachtingen omtrent landbouwbiotechnologie in de jaren tachtig en jaren negentig.

### 2.2 Landbouwbiotechnologie in de jaren tachtig en negentig

In de jaren tachtig waren de verwachtingen omtrent de mogelijkheden van landbouwbiotechnologie en vooral genetische modificatie hooggespannen. Een aantal belangrijke wetenschappelijke doorbraken, zoals de eerste genetisch gemodificeerde planten en dieren, leidde tot wilde speculaties. Wetenschappers die de biotechnologie zagen als een grote uitdaging, maar ook de biotechnologiebedrijven die geld moesten aantrekken om hun dure onderzoek te financieren, hadden belang bij de optimistische presentatie van de mogelijkheden van biotechnologie. Aldus werden hoge verwachtingen gewekt. Vooral in de landbouw zouden met behulp van biotechnologie allerlei problemen opgelost gaan worden, zoals voedseltekorten in ontwikkelingslanden, overschotten in industrielanden (via agrificatie) en milieuproblemen. Kortom, de efficiëntie van de land- en tuinbouw zou flink verbeteren. De jaren tachtig waren de jaren van de "technology push".

Tegelijk met de hoge verwachtingen omtrent de toepassing van landbouwbiotechnologie waren ook de verhalen omtrent de gevolgen van biotechnologie nogal overspannen. Vooral waar het ging over sociaal-economische gevolgen dacht men dat biotechnologie de gehele land- en tuinbouw op zijn kop zou zetten.

In de jaren negentig is gebleken dat het allemaal niet zo'n vaart loopt. Er blijken nog veel wetenschappelijke vragen onbeantwoord te zijn. Ook de omzetting van wetenschappelijke kennis in praktische toepasbare innovaties gaat veel minder snel dan men in eerste instantie had verwacht. Tenslotte is het uiteindelijk de markt die bepaalt of een nieuwe techniek ook een succesvolle innovatie zal zijn. En waar het gaat om voedingsmiddelen is die markt een lastige markt. Tot nu toe is de acceptatie van genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen gering. Deze uitkomst is overigens gebaseerd op wat consumenten zeggen te zullen doen, niet op de aankoop van concrete producten (die producten zijn er nog niet). Ook de wilde verhalen over sociaal-economische gevolgen van biotechnologie zijn in de jaren negentig aanzienlijk getemperd.

De conclusie uit deze vergelijking tussen de jaren tachtig en negentig is dat de discussie rond landbouwbiotechnologie in een rustiger vaarwater is gekomen. Daarmee is niet gezegd dat biotechnologie niet van groot belang is. Wel is het zo dat de verwachtingen realistischer zijn. Dit heeft ook de constructieve discussie tussen de voor- en tegenstanders aanzienlijk bevorderd.

### 2.3 Nederlandse veldproeven met transgene aardappelen

Voor de LEI-DLO-studie naar de ontwikkeling en introductie van transgene aardappelen heb ik een overzicht gemaakt van de toepassingen waarop het biotechnologisch onderzoek zich richt. Omdat het zeer moeilijk is precies na te gaan welk onderzoek in laboratoria van onderzoeksinstituten en ondernemingen gaande is, heb ik mij beperkt tot de veldproeven met transgene aardappelen. De Nederlandse wet schrijft voor dat veldproeven met genetisch gemodificeerde organismen goedkeuring behoeven van het Ministerie van VROM. Ook andere landen kennen een vergelijkbare verplichting. Hierdoor is bekend hoeveel veldproeven er worden gedaan, met welke gewassen en om welke modificaties het gaat.

De toepassingen van transgene aardappelen vormen een spiegel van de problemen in de aardappelteelt, -bewaring en -verwerking:

- *resistentie tegen virussen (PVX, PVY, Bladrol)*: de eerste veldproeven met genetisch gemodificeerde aardappelen werden in 1988 uitgevoerd. Daarbij ging het om virusresistente aardappelen;
- *resistentie tegen (Erwinia)bacteriën*, veroorzakers van de ziekten natrot en zwartbenigheid;
- *resistentie tegen schimmels*: de grootste uitdaging in de aardappelteelt is het bestrijden van de schimmel *Phytophthora*. Tegelijkertijd blijkt ook dat het verkrijgen van schimmelresistentie zeer moeilijk is;
- *resistentie tegen nematoden*: dit is vooral van belang in de teelt van fabrieks-aardappelen;
- *resistentie tegen insecten (aardappelmotje)*: deze toepassing is vooral van belang in de exportgebieden van Nederlandse pootaardappelen rond de Middellandse zee. Daar zorgt het aardappelmotje (ook wel "nachtvlinder" geheten) voor grote problemen;
- *verminderde stootblauwgevoeligheid*: dit is vooral van belang bij het bewaren en transporteren van aardappelen;
- *veranderde zetmeelsamenstelling*: wellicht het meest bekende Nederlandse project met transgene aardappelen heeft als doel de ontwikkeling van amylose-vrije aardappelen. Hiermee kan AVEBE haar verwerkingsproces efficiënter organiseren, wat economische en milieuvoordelen moet opleveren;
- *veranderde koolhydraatsamenstelling*: met name door onderzoekers van de Vakgroep Plantenveredeling in Wageningen wordt gesleuteld aan de koolhydraatsamenstelling van aardappelen, aan de zetmeel/suiker-verhouding en verschillende soorten zetmeel.

### 2.4 Buitenlandse veldproeven met transgene aardappelen

De lijst met toepassingen van transgene aardappelen waaraan in het buitenland wordt gewerkt, verschilt niet veel met de Nederlandse lijst. De technische verklaring hiervoor is dat men in het biotechnologisch onderzoek meestal begint met eigenschappen die relatief eenvoudig te modificeren zijn, zoals virusresistentie. Een meer economische verklaring komt voort uit het grote belang van de Nederlandse aardappelteelt. Dit grote belang heeft ervoor gezorgd dat het aardappelonderzoek in Nederland omvangrijk is en dat wetenschappelijke doorbraken in het buitenland snel in het binnenlands onderzoek worden opgenomen.

In het buitenland worden/zijn veldproeven gedaan met transgene aardappelen die één of meer van de volgende teelteigenschappen hebben verkregen:

- *Bacterie-resistentie*;
- *Virus-resistentie (tegen bladrolvirus, PVX of PVY)*;
- *Insekt-resistentie (tegen aardappelmotje of Coloradokever)*;
- *Nematode-resistentie*;
- *Schimmel-resistentie*;

- *Herbicide-resistentie*: in het buitenland worden ook veldproeven gedaan met herbicide-resistente aardappelen. In hoeverre deze proeven alleen een functie hebben in het onderzoek zelf of dat het werkelijk de bedoeling is herbicide-resistente aardappelen te commercialiseren, is niet duidelijk;
- *Bevordering groei*: in de literatuur werd een veldproef genoemd van een transgene aardappel dat een extra gen had gekregen waardoor de groei van knollen werd bevorderd.  
Bij de eigenschappen voor bewaren en verwerken is de buitenlandse lijst iets langer dan de Nederlandse. Dit heeft vooral te maken met rol die grote ondernemingen als Monsanto en Frito-Lay/PepsiCo spelen bij de financiering van het onderzoek naar transgene aardappelen.
- *Veranderde koolhydraatsamenstelling*: er is veel aandacht voor een aardappel met een veranderde koolhydraatsamenstelling, zoals een zoetere aardappel of een aardappel met een hoger drogestofgehalte. Een hoger drogestofgehalte leidt tot een efficiënter verwerkingsproces en tot minder vetopname tijdens het bakken van de frites. Dit is een interessante toepassing in het streven naar minder vet.
- *Minder koude-gevoelig*: vooral van belang bij de bewaring van aardappelen. Aardappelen moeten koud worden bewaard om spruitvorming tegen te gaan. Maar bij koude wordt zetmeel deels omgezet in suikers. In het verwerkingsproces zijn die suikers ongewenst.
- Tenslotte worden net als in Nederland proeven gedaan met transgene aardappelen die *minder stootblauwgevoelig* zijn en die *amylose-vrij* of *amylopectine-vrij* zijn.

## 2.5 Algemene trends in landbouw en voedselproductie

De introductie van transgene aardappelen kan men niet analyseren onafhankelijk van meer algemene trends die de productie, verhandeling en verwerking van aardappelen beïnvloeden. Ook de acceptatie van transgene aardappelen moet in relatie gezien worden met die algemene trends. Ik noem hier vier trends die mijn inziens bepalend zijn voor de verdere ontwikkeling, introductie en acceptatie van transgene aardappelen.

### *Duurzame ontwikkeling ("ecologisering")*

Alom is er het streven naar duurzame ontwikkeling, en dus ook naar duurzame landbouw. Dit komt tot uiting in de aandacht voor het milieu, bijvoorbeeld in de milieuwetgeving en in de actieve rol van milieu-organisaties in het publieke debat. Ook de consument vraagt om milieuvriendelijke producten. Milieu is een marketing-aspect geworden voor het bedrijfsleven. Overigens is van belang op te merken dat waar over de consument gesproken wordt, ook de buitenlandse consument wordt bedoeld. Vooral de Duitse consument is van groot belang voor de Nederlandse aardappelsector.

### *Kennisintensiteit neemt toe ("informatiemaatschappij")*

Productie wordt steeds kennisintensiever. Dit geldt voor het landbouwbedrijf, en ook voor andere bedrijven in de aardappelketen. Informatie wordt steeds belangrijker, vooral voor innovatieve bedrijven. Er wordt steeds meer informatie uitgewisseld tussen bedrijven onderling en tussen bedrijven en organisaties. Informatie is ook een commercieel goed.

### *Meer nadruk op kwaliteit*

Er wordt meer nadruk gelegd op kwaliteit van het produkt en van het productieproces. Wat kwaliteit precies is, is moeilijk te zeggen. Meestal wordt een praktische

definitie gehanteerd: kwaliteit is datgene wat de afnemer wenst. De aandacht voor kwaliteit komt tot uiting in IKB-activiteiten, in allerlei kwaliteitsregelingen, in keurmerken etc.

### *Meer invloed partijen aan eind van de keten*

Kijken we naar de aardappelketen als geheel, dan is er een verschuiving van dominantie gaande naar de partijen aan het eind van de keten: de consument, de detailhandel, de verwerkende industrie. De consument wordt veeleisender, kieskeuriger. Er is immers ruim keus tegen een redelijke prijs. De wensen van de consument worden vaak gearticuleerd door de detailhandel. Vooral het grootwinkelbedrijf speelt daarbij een grote rol. De signalen van het grootwinkelbedrijf naar de telers en de handelaren is een mengsel van consumentenwensen en bedrijfseconomische wensen van de detailhandel zelf.

Deze vier trends (en wellicht nog een aantal andere) hebben invloed op de wijze waarop bedrijven uit de verschillende schakels van de aardappelketen met elkaar omgaan. Hun zakelijke relatie wordt door deze ontwikkelingen beïnvloed en kan zelfs structureel veranderen. Twee ontwikkelingen springen eruit, namelijk een afname van de omvang van de vrije markt, en een grotere afstemming in de keten.

### *Meer contractproductie, minder vrije handel*

Afnemers die steeds meer kwaliteitseisen stellen aan de geleverde produkten, kunnen deze eisen voor alle (potentiële) toeleveranciers laten gelden. Daarnaast kunnen ze ook contracten afsluiten met specifieke leveranciers. Vaak hebben die eisen betrekking op milieu-aspecten van productie en verwerking. Spilactoren in de keten gaan op deze wijze steeds meer controle uitoefenen in andere schakels dan waarin ze zelf actief zijn. Een afnemer wil bijvoorbeeld weten wat er in voorgaande schakels van de keten met het produkt is gebeurd (IKB).

### *Meer coördinatie, afstemming, overleg*

Er zal steeds meer informatie heen en terug door de keten gaan. Er zal steeds vaker informatie aan een produkt worden opgehangen (via een label of een soort paspoort). De informatietechnologie maakt dit allemaal veel eenvoudiger. Daarnaast zal er meer coördinatie en overleg tussen verschillende schakels van de keten optreden. Vooral waar het betreft de introductie van transgene aardappelen is overleg onontbeerlijk. Transgene aardappelen zullen namelijk alleen succesvol zijn als alle partijen in de keten daarmee instemmen.

Als we zien dat het de veredelingsbedrijven zijn die veldproeven doen met transgene aardappelen, en juist de partijen aan het eind van de keten die het succes op de markt bepalen, dan is duidelijk dat alle schakels daartussen (telers, handel, verwerkende industrie, detailhandel) een stem hebben in de discussie rond de introductie en acceptatie van transgene aardappelen.

## **2.6 Vragen en opmerkingen**

**Vraag:** Uit de opsomming van veldproeven met genetisch gemodificeerde aardappelen komt het probleem van doorwas niet aan de orde. Gezien de actualiteit van dit probleem zou men dat wel verwachten.

**Antwoord:** De huidige toepassing van genetische modificatie bij aardappelen betreft problemen waarvan de genetische achtergrond enigszins bekend is. Dit is voor een complex probleem als doorwas nog niet aan de orde.

**Vraag:** In Nederland coördineert de Nederlandse Aardappel Associatie (NAA) het aardappelonderzoek. Er is dus afstemming en samenwerking. Hoe zit dit op internationaal niveau?

**Antwoord:** Op internationaal niveau bestaat er niet een dergelijk platform voor afstemming van private en publieke onderzoeksactiviteiten.

**Opmerking:** Bijman presenteerde de aardappelketen als een keten van de veredelaar tot aan de consument. Vanuit de detailhandel beziet men de consument echter als het begin van de keten. Dit impliceert dat de detailhandel de inkoopagent is van de consument, en niet de verkoopagent van de producent.

### 3. DE VISIE VAN HET AARDAPPELBEDRIJFSLEVEN

Ir. P. Hijma, Produktschap voor Aardappelen

(Hier volgt een door de redactie gestileerde weergave van de voordracht)

#### 3.1 Enkele opmerkingen vooraf

Het is goed vooraf even iets te zeggen over de positie van waaruit ik spreek. Het aardappelbedrijfsleven bestaat uit een groot aantal sectoren en uit een groot aantal bedrijven, die ieder voor zich beslissen hoe ze omgaan met het onderwerp en of ze wel of niet geld steken in genetische modificatie. Niet het collectief beslist, maar de individuele bedrijven hebben zelf het initiatief.

Desalniettemin is er binnen het bedrijfsleven behoefte om gezamenlijk van gedachten te wisselen over het onderwerp en eventueel gezamenlijk tot een visie te komen. Er is maatschappelijke belangstelling voor genetische modificatie van de aardappel, en er wordt door de sector maatschappelijke verantwoordelijkheid gevoeld. Waar de belangstelling vanuit het bedrijfsleven vooral naar uitgaat zijn de effecten van de maatschappelijke belangstelling op de markt, oftewel de vraag of het produkt verkoopbaar zal zijn.

Dit proces van gezamenlijk overleggen is nog in volle gang, en dat betekent dat ik vandaag niet een kant-en-klare gezamenlijke visie naar voren kan en zal brengen. Er is overigens nog een andere, en wellicht betere reden om de meningsvorming nog niet afgerond te hebben. Er is al eerder door het bedrijfsleven gezegd dat er behoefte is aan een dialoog met milieu- en consumentenorganisaties. Die dialoog is nog gaande, en vindt ook vandaag plaats. Het zou dan ook wel wat arrogant zijn om nu al een vaststaand standpunt te hebben. De opmerkingen die ik ga maken zijn het resultaat van de gedachtenwisseling die binnen het bedrijfsleven is gevoerd, en die als bijdrage in de dialoog gezien kan worden.

Nog een algemene opmerking: de aardappelwereld is maar klein, terwijl het onderwerp genetische modificatie veel breder is. In feite hebben we het over voeding in Europa. We moeten ons afvragen of de ontwikkelingen in Amerika niet ons voorland zijn. De aardappel is een aardig proefterrein om je op te storten als je het hebt over genetische modificatie.

#### 3.2 De genetische modificatie van aardappelen

Eerst een algemene opmerking. Genetische modificatie is een onderwerp dat in de samenleving nooit tot volledige consensus zal leiden. Daarvoor is het onderwerp te veel voorzien van ethische en ook religieuze aspecten. De omvang van de maatschappelijke acceptatie zal nooit honderd procent zijn. De vraag is dan: hoe groot zal de acceptatie dan wel zijn, en hoe gaan wij daar mee om, en hoe worden de verschillende opvattingen in de samenleving geuit, en hoe sterk worden die geuit. Dat zijn redenen voor de aardappelwereld om erover te praten en om de omvang van de acceptatie te willen beïnvloeden. Want de acceptatiegraad, en dus ook de markt, wordt uiteindelijk bepaald door wat voor- en tegenstanders inzake dit proces gaan zeggen in de media.

Dan een paar opmerkingen over genetische modificatie in technische zin. Waar gaat het om? Het gaat om het veranderen van erfelijke eigenschappen, waarbij genetische modificatie als een techniek wordt gebruikt, als onderdeel van een heel veredelingsprogramma. Het moet leiden tot verandering van erfelijke eigenschappen, hetzelfde dat bij kunstmatige kruising wordt nagestreefd. Verandering van erfelijke eigenschappen vindt van oudsher al plaats, om de voedselvoorziening veilig te stellen of te verbeteren (via verhoging van de opbrengst of verbetering van de kwaliteit) en om ziekten en plagen te bestrijden. En sinds kort worden ook erfelijke eigenschappen

veranderd om met minder chemische middelen te kunnen werken. Als we die twee technieken (kunstmatige kruising en genetische modificatie) naast elkaar zetten, dan kun je zeggen dat er bij kunstmatige kruising ongestuurd erfelijke eigenschappen worden gemengd. Als je twee aardappelplanten kruist krijg je een geweldige puinhoop aan erfelijke eigenschappen en een heleboel rassen, en moet je maar afwachten of daar iets goeds bij zit. Het selectieproces duurt vele jaren, en er zit een flinke dosis geluk bij. Bij genetische modificatie richt je je op één eigenschap, dus dat gaat minder ongestuurd. Het is wel een enorme ingreep, maar het gaat uiteindelijk om hetzelfde effect, namelijk verandering van een erfelijke eigenschap. Samengevat: er zijn geen principiële verschillen tussen de beide methoden van verandering van erfelijke eigenschappen.

Wel wordt er verschillend over gedacht, en daarmee moet je rekening houden. Tegelijkertijd moet je ook kritisch kijken naar wat de gevolgen kunnen zijn van je ingreep; er kunnen niet voorziene gevolgen zijn. Daar moeten we het dan over hebben. Maar niet over het feit of er principieel iets anders gebeurt, in technische zin.

Als je vervolgens gaat discussiëren over de vraag of genetische modificatie wel of niet moet gebeuren, dan moet je vooral kijken naar het doel van de ingreep. Je kunt die doelen indelen in drie groepen:

- resistenties tegen ziekten en plagen;
- resistentie tegen onkruidbestrijdingsmiddelen;
- betere gewas- of produkteigenschappen.

Economisch gezien is er geen onderscheid tussen deze drie groepen. Ook technisch gezien gaat het om dezelfde techniek. Echter, je kunt met genetische modificatie als onderdeel van het veredelingsprogramma je doeleinden misschien beter en sneller bereiken. Als dat zo is, dan pleit dat voor gebruik van die techniek. Maar omdat genetische modificatie een maatschappelijk vraagstuk is, is het zinvol nader te kijken naar die drie groepen in relatie met het maatschappelijk nut of waarde daarvan.

1. *Resistenties tegen ziekten en plagen:* wanneer je dat bereikt kan het gebruik en de afhankelijkheid van chemische gewasbeschermingsmiddelen sterk verminderd worden. De aardappelsector geeft hieraan een hoge prioriteit. We hebben immers met milieu- en consumentenorganisaties een convenant afgesloten, waarin is afgesproken dat er minder middelen gebruikt zullen worden. Daarvoor hebben we ook nieuwe rassen nodig, en als genetische modificatie daarbij een rol kan spelen dan is het geweldig belangrijk om die techniek daarvoor te gebruiken. Het maatschappelijke nut van een dergelijke activiteit is dan heel hoog.
2. *Resistentie tegen onkruidbestrijdingsmiddelen:* dat is veel meer omstreden, omdat de toepassing van middelen dan niet meer begrensd lijkt te worden. Er staan overigens wel voordelen tegenover, en het gebruik van middelen wordt ook al op andere wijze beperkt, dus daarvoor hoeft men niet zo bang te zijn. Maar het is een punt van discussie.
3. *Het aanbrengen van betere gewas- of produkteigenschappen,* bijvoorbeeld een betere bewaarbaarheid waardoor je minder kiemremmingsmiddelen nodig hebt. Andere toepassingen zijn: minder blauwgevoeligheid, een betere smaak, een andere kleur. Dit zijn eigenschappen die je wel of niet belangrijk vindt, maar die niet allemaal hetzelfde maatschappelijke nut hebben.

Je kunt zeggen dat dit soort dingen allemaal hun voordelen hebben; de ene toepassing heeft echter een groter maatschappelijk nut dan de andere. Daar kun je wellicht gevolgen aan verbinden. Bijvoorbeeld, individuele bedrijven kunnen op basis van de maatschappelijke mening beslissen of ze wel of niet genetische modificatie gaan gebruiken. Daarbij spelen ook andere factoren een rol, zoals de kosten, de marktvooruitzichten, de milieubelasting, en ook het inschatten van toekomstige wettelijke en maatschappelijke randvoorwaarden rond dit thema. Daarmee worstelen individuele ondernemingen.

Collectief kun je ook iets doen met het maatschappelijk nut van individuele toepassingen. Je kunt prioriteiten stellen bij het inzetten van financiële middelen. Dus bij

de vraag welk onderzoek je gaat stimuleren met geld, rekening houdend met het maatschappelijk nut of de maatschappelijke acceptatie. Een ander punt is dat het collectief de randvoorwaarden waarbinnen in de toekomst produkten van de genetische modificatie op de markt worden gebracht, kan beïnvloeden.

### **3.3 De maatschappelijke randvoorwaarden**

Een ander onderwerp dat speelt in het kader van genetische modificatie zijn de risico's en de wetgeving. Er zijn twee aspecten: de risico's met betrekking tot de natuur, en de risico's met betrekking tot de mens, oftewel de voedselveiligheid.

Welnu, deskundigen zeggen dat rekening gehouden moet worden met mogelijk negatieve effecten op de natuur. Daarom is het terecht dat er veel aandacht wordt besteed aan dat aspect. Je kunt wellicht opmerken dat bij genetische modificatie gericht aan een gering aantal genen wordt gewerkt, zodat in principe de voorspelbaarheid van de uitkomst en dus ook de veiligheid rond het gedrag van genen toeneemt. Toch zijn het nogal grote ingrepen, zodat je niet met zekerheid kunt zeggen wat de uitkomst zal zijn. Daarom is het goed aan risico-analyse te doen. Wel nemen wij als aardappelsector waar dat het onderzoek tot nu toe aantoont dat er geen onbeheersbare en onverantwoorde effecten lijken te zijn (in elk geval niet ontdekt). De regelgeving hieromtrent moet in relatie staan tot de meest actuele kennis op dit terrein. Met andere woorden, als dingen meevallen dan kun je de wetgeving minder strikt doen zijn. Is het omgekeerde het geval, dan moet je de wetgeving strenger doen zijn.

Het tweede punt is de voedselveiligheid. Daaraan wordt terecht veel aandacht besteed. Wat aardappelen betreft hebben wij de indruk, op basis van onderzoek, dat daar geen verontrustende berichten over zijn. Er zijn geen aanwijzingen dat de mens negatieve effecten ondergaat als hij/zij een genetische gemodificeerde aardappel eet. Dat er wetgeving en onderzoek op dit terrein is, is overigens zeer terecht.

Dan komen we bij het onderwerp "voorlichting, communicatie, etikettering". Ook daarover is zeer veel te zeggen. Ik beperk mij tot een paar opmerkingen. De consument moet uiteindelijk zelf beslissen. In een marktgerichte wereld, zoals de aardappelwereld die graag ziet, is er geen enkel probleem met het feit dat de consument uiteindelijk beslist wat er wel of niet verkocht kan worden. Het is wel zo dat de supermarkten aan het eind van de keten daar behoorlijk wat invloed op uitoefenen. Het gaat uiteindelijk simpelweg om de vraag of grote supermarkten genetisch gemodificeerde aardappelen in het schap gaan leggen en of een patatfabrikant aardappelen gaat kopen die genetisch gemodificeerd zijn. Dat zijn heel belangrijke beslissingen aan het eind van de keten die doorwerken naar het begin van die keten. Maar die beslissingen moeten nog genomen worden, de komende tijd. De uitkomst hangt onder andere af van de vraag wat de consument uiteindelijk doet.

Om te bereiken dat de consument een goede beslissing neemt, is het heel belangrijk dat er evenwichtige en heldere voorlichting komt, om tot verantwoorde keuzes te komen. Ik denk dat in dit verband de dialoog tussen producentenorganisaties en milieu- en consumentenorganisaties nodig is om de boodschappen die naar buiten worden gebracht van beide kanten op elkaar af te stemmen, om de consument niet in verwarring te brengen. Met de "milieupieper" hebben wij als aardappelsector goede ervaringen op dit terrein van onderlinge afstemming.

Dan is de vraag of je goede voorlichting kunt geven via etikettering. Dat is een moeilijk onderwerp, omdat het heel moeilijk is aan de consument via een etiket goede informatie te geven en tegelijkertijd te voorkomen dat er een verkeerd beeld wordt geschapen. Want etikettering kan heel snel tot stigmatisering leiden. In Nederland is het nog zo dat als je zegt dat iets genetisch gemodificeerd is, dat men dan zegt: dat is dus niet goed. Terwijl de Amerikaanse tomaat wordt aangeprezen met de opmerking "dit is een betere tomaat dankzij genetische modificatie". Hoe je etiketteert en hoe je daarmee voorlichting geeft, is zowel heel belangrijk als heel moeilijk.



### 3.4 Samenvattend

- A. De aardappelsector wil graag de voordelen van genetische modificatie benutten. Immers, de veiligstelling van de voedselvoorziening via een gerichte bestrijding van ziekten en plagen is toch een nuttige activiteit, evenals de vermindering van de milieubelasting. De bediening van de markt zoals de consument dat wil, en snellere veredeling en nieuwe bronnen voor veredeling die ontstaan via genetische modificatie, dat zijn voordelen die we graag willen benutten.
- B. Als we het hebben over de inzet van collectieve gelden dan is het voorstelbaar dat rekening wordt gehouden met het maatschappelijk nut van bepaalde toepassingen.
- C. Onderzoek en wetgeving zijn nodig om eventuele risico's te beheersen.
- D. Er moet heldere voorlichting komen om de consument verantwoord te laten kiezen. Etikettering is onder voorwaarden een bespreekbaar punt. Overleg met milieu- en consumentorganisaties is een noodzaak om dit proces in goede banen te leiden.

### 3.5 Vragen en opmerkingen:

**Vraag:** Hoe zit het met het vierde perspectief van genetisch gemodificeerde aardappelen, namelijk de aardappelplant stoffen laten produceren die voor de humane geneeskunde kunnen worden gebruikt? Deze toepassing heeft wellicht consequenties voor de acceptatie van de genetisch gemodificeerde aardappel door de consument. Omdat het bij deze toepassing gaat om genen uit andere organismen (dieren, mensen) zitten er allerlei ethische aspecten aan vast.

**Antwoord:** Dit aspect is in de discussie rond genetisch gemodificeerde aardappelen nog nauwelijks aan de orde geweest. Hoewel het een positieve ontwikkeling lijkt als aardappelplanten worden gebruikt voor de produktie van (grondstof voor) medicijnen, zal daarover zeker een ethische discussie moeten worden gevoerd.

**Vraag:** Voor wie levert het genetisch modificeren van aardappelen werkelijk voordeel op: voor de teler of de verwerker? Oftewel, hoeveel vrijheid hebben boeren nog tegenover hun afnemers, waar het gaat om de keuze van de rassen en de teeltmethoden? Gaat in de toekomst niet alles onder contract geteeld worden, waarbij de teler de contractvoorwaarden eenzijdig krijgt opgelegd?

**Antwoord:** Inderdaad is er een ontwikkeling naar meer hechtere ketens, waarbij de ketenleiders, en dat zijn de partijen die aan het eind van de keten contact met de markt hebben, bepalen wat er geproduceerd moet worden. Dit betekent dat de boer steeds meer eisen en leveringsvoorwaarden krijgt voorgeschreven door de afnemer, en dus minder vrijheid van handelen overhoudt. Daar staat tegenover dat de teler die meedoet aan die keten meedeelt in de toegevoegde waarde die in die keten wordt gegenereerd, en ook een zekere garantie voor overleving op langere termijn behoudt.

**Vraag:** Het effect van voorlichting aan de consument over genetisch gemodificeerde aardappelen is sterk afhankelijk van de geloofwaardigheid van de organisatie die de voorlichting verschaft. Uit onderzoek is duidelijk geworden dat vooral consumenten- en milieu-organisaties als betrouwbaar worden gezien. Producenten worden daarentegen als veel minder betrouwbaar beschouwd. Hoe gaat het aardappelbedrijfsleven met dit dilemma om?

**Antwoord:** De strategie van het aardappelbedrijfsleven is het aangaan van een dialoog met milieu- en consumentenorganisaties en vervolgens het proberen gezamenlijk een boodschap uit te dragen. Deze strategie wordt met succes gevolgd waar het gaat om de milieu-aspecten rond de aardappelteelt.

**Vraag:** Hoe passen genetisch gemodificeerde aardappelen in de ontwikkeling naar een duurzame landbouw?

**Antwoord:** Dit is typisch een discussiepunt in de dialoog tussen het bedrijfsleven en de maatschappelijke organisaties.

**Vraag:** Er is een verschil tussen de individuele verantwoordelijkheid van aardappelondernemingen en de collectieve verantwoordelijkheid van het aardappelbedrijfsleven samen, waar het gaat om de introductie van genetisch gemodificeerde aardappelen. Pleit de maatschappelijke discussie en de moeizame acceptatie niet voor het versterken van de collectieve verantwoordelijkheid, bijvoorbeeld in de vorm van een gezamenlijke eerste introductie van een transgeen aardappelras?

**Antwoord:** Iedere onderneming heeft zijn eigen beleid en zijn eigen verantwoordelijkheid. Wel wordt gezamenlijk voorlichting gegeven en wordt gezamenlijk de dialoog met maatschappelijke organisaties gevoerd.

## 4. GENETISCHE MANIPULATIE BIJ AARDAPPELEN

Prof.dr. L. Reijnders, Stichting Natuur en Milieu

### 4.1 De visie van de Stichting Natuur en Milieu

Indien wij de activiteiten in Nederland op het gebied van genetische manipulatie van aardappelen overzien, dan lijken deze zich te concentreren op drie gebieden:

- verandering van de koolhydraatsamenstelling;
- introductie van plaagresistentie, met name wat betreft virussen, schimmels en nematoden;
- verminderde stootblauwgevoeligheid.

Voorzover mij bekend zijn er nog geen veldrijpe genetische modificaties ontwikkeld, die leiden tot herbicideresistentie. Ik neem echter aan dat deze - als Gods water over Gods akker blijft lopen - nog wel zullen komen. Omdat voorkomen beter is dan genezen, behandel ik het laatste gebied - dat van de herbicideresistentie - het eerst.

De introductie van herbicideresistentie in gewassen beschouwen wij als een heilloze ontwikkeling. Daarbij bevinden wij ons gelukkig in niet al te slecht gezelschap. De parlementen en regeringen van Noorwegen en Denemarken hebben herbicideresistente gewassen ten principale afgewezen. De redenering achter deze afwijzing is voor ons deze. Alle herbiciden waartegen herbicideresistenties zijn ontwikkeld hebben grote milieunadelen. Het meest worden herbicideresistenties geïntroduceerd tegen breed-spectrummiddelen ("allesdoders" als glyfosaat (Round Up) en glufosinaat (Basta, Finale)). De Stichting Natuur en Milieu heeft reeds in 1989 de regering gevraagd deze middelen uit de handel te nemen vanwege de nadelen voor de flora en de daarvan afhankelijke fauna en de schade aan de drinkwatervoorziening. Vanwege deze milieunadelen, die de gemeenschap een vermogen kosten, moeten het gebruik, en de afhankelijkheid van deze herbiciden worden beëindigd. Voor de andere herbiciden waartegen resistentie wordt ingebouwd ligt dat niet anders. Met de introductie van herbicideresistentie wordt de tegengestelde weg ingeslagen, namelijk afhankelijkheid en gebruiksbevordering.

De introductie van plaagresistentie in aardappelen lijkt op het eerste gezicht het tegendeel van de introductie van herbicideresistentie. Immers, door plaagresistentie kan juist het gebruik van bestrijdingsmiddelen worden verminderd. Niettemin heeft de Stichting Natuur en Milieu tegen veldproeven met plaagresistentie bezwaar en in het algemeen ook beroep aangetekend. De reden daarvan is dat onvoldoende is uitgesloten dat de plaagresistenties in kwestie onbedoelde nadelige neveneffecten hebben.

Voor wat betreft de geïntroduceerde virusresistentie gaat het daarbij om de kans dat een nieuw virus ontstaat, dat uitgroeit tot een nieuwe plaag. In diverse wetenschappelijke publikaties is gewezen op deze mogelijkheid. Wij menen dat deze mogelijkheid voorafgaand aan de veldintroductie van virusresistente aardappelen genoegzaam kan en moet worden uitgesloten. Helaas hebben degenen die de virusresistente aardappelen vervaardigen dat tot nu toe geweigerd. Zodoende treffen we elkaar regelmatig voor de rechter. Interessant genoeg heeft dit tot nu toe vrijwel steeds geleid tot vernietiging van de afgegeven vergunning. Overigens overwegend op juridisch-technische gronden.

De tweede plaagresistentie waartegen wij te hoop zijn gelopen betreft de introductie van resistentie tegen een insect op basis van een ingebouwd gen dat verantwoordelijk is voor de aanmaak van een toxine van de *Bacillus thuringiensis*. In dit geval was ons bezwaar dat constitutieve productie van dit toxine vrijwel zeker zal leiden tot snelle resistentie van het insect tegen het toxine in kwestie. Dit is zeer betreurenswaardig omdat het nu los en selectief gebruikt effectief is en dat ook nog zeer lang kan blijven. In dit licht achten wij de genetische manipulatie in kwestie onacceptabel.

De overige veldproeven met plaagresistente gewassen betreffen resistenties tegen schimmels en insecten onder meer op basis van de productie van chitinasen. In dit geval is voor ons de cruciale vraag of ook onbedoeld goedaardige dan wel nuttige insecten en schimmels worden geschaad. Dit kan voorafgaand aan de veldproef genoegzaam worden uitgesloten. Ook in dit geval hebben wij met onze vraag om dat ook te doen van de genetische controleurs nul op het rekest gekregen en zijn wij naar de rechter gestapt. Deze zaken liggen nog voor de rechter.

Naast deze belangrijke zaken zijn er overigens nog meer redenen waarom de rechter steeds gevraagd is de vergunningen in kwestie te vernietigen. Zo bevatten alle vergunningen toestemming om de mens met de genetisch gemanipuleerde aardappelen te voederen, zonder dat er een behoorlijke risico-analyse wordt overlegd. Ook ontbreken tegen de zin van Natuur en Milieu meestal proeven waaruit kan blijken dat met de genetische manipulatie niet per ongeluk ook het alkaloidengehalte van aardappelen is toegenomen.

Overzie ik dit gebied dan kan ik vaststellen dat afgezien van plaagresistentie op basis van *Bacillus thuringiensis*-toxine geen sprake is van principiële afwijzing onzerzijds. In het algemeen willen wij echter beduidend meer empirisch onderbouwde informatie over de afwezigheid van onbedoelde nadelige effecten. Zolang het bedrijfsleven blijft weigeren daarmee op de proppen te komen hebben wij een probleem.

Bij verminderde stootblauwgevoeligheid speelt het probleem dat door veranderde polyfenoloxydase-activiteit de toxiciteit van aardappelbestanddelen kan worden verhoogd, terwijl er ook onzekerheid is over het alkaloidengehalte. Wij hebben gevraagd voorafgaand aan de veldproef op deze twee punten empirisch materiaal te verschaffen, doch dit verzoek is (door de ZPC) niet gehonoreerd.

Tenslotte de veranderde zetmeelsamenstelling. Daarbij zijn drie zaken in het geding: de vorstresistentie, die kan leiden tot (ongewenste opslag), het alkaloidengehalte en de veiligheid bij consumptie door dier en/of mens. Ook hier is het weer hetzelfde liedje. Bedrijven zijn in het algemeen niet bereid om op deze punten in onze ogen afdoende informatie te overleggen. Hoewel het zeer wel mogelijk is dat de genetisch gemanipuleerde aardappelen bij ons door de beugel kunnen, weigeren bedrijven hun aardappel deze kans te geven.

Alles bijeen ben ik buitengewoon slecht te spreken over de inspanningen van het aardappelbedrijfsleven om onze vragen over en bezwaren tegen bepaalde genetische manipulaties met de aardappel serieus te nemen. Eerder dit jaar vroegen wij in dit licht het Produktschap om tot een moratorium te komen op veldproeven met een commerciële introductie van genetisch gemanipuleerde aardappelen, hangende de totstandkoming van een gemeenschappelijke aanpak. Men heeft dat geweigerd. Zoals het nu gaat zeilen we daarom met open ogen naar een repetitie van het soort onvrede dat uiteindelijk tot de gifpieperacties leidde. Men zegt wel eens dat zelfs een ezel zich niet tweemaal aan eenzelfde steen stoot. In dit geval lijkt dat anders te liggen.

## 4.2 Vragen en opmerkingen

**Vraag:** Met de inzet van herbicide-resistente rassen zouden zeer milieubelastende middelen kunnen worden vervangen door minder belastende middelen. Waarom is Natuur en Milieu dan zo'n felle tegenstander van deze toepassing van genetische modificatie?

**Antwoord:** Ook de middelen waar het om gaat, vooral Basta (glufosinaat) en Round Up (glyfosaat), zijn belastend voor het milieu. Basta, bijvoorbeeld, zou volgens het Meerjarenplan Gewasbescherming gesaneerd worden. Met de introductie van herbicide-resistente rassen wordt de reductie van het middelenverbruik niet doorgezet. Bovendien brengen nieuwe technieken altijd onbedoelde neveneffecten met zich mee. De risico's van introductie van bepaalde toepassingen van genetische modificatie zouden veel beter uitgezocht moeten worden, vooral wat de lange termijn betreft.

**Vraag:** Het middelenverbruik in de aardappelteelt gaat reeds naar beneden. Echter, de sociaal-economische positie van de aardappelteler geeft hem weinig speelruimte voor alternatieve bestrijdingsmethoden of voor het nemen van grotere risico's. Bovendien is de consument nauwelijks bereid meer te betalen voor milieuvriendelijk geteelde aardappelen.

**Antwoord:** De consument zou niet meer maar juist minder moeten betalen voor milieuvriendelijk geteelde aardappelen, omdat aan de laatste minder maatschappelijke kosten verbonden zitten. Momenteel worden de maatschappelijke kosten van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen onvoldoende doorberekend in de prijs van aardappelen. Als het principe "de vervuiler betaalt" ingevoerd zou worden, dan zouden bespoten aardappelen vanzelf duurder worden dan onbespoten. Wat betreft de economisch mogelijkheid om het middelenverbruik terug te dringen kan opgemerkt worden dat er grote verschillen bestaan tussen bedrijven wat betreft het middelenverbruik.

**Vraag:** De nadelen verbonden aan inktresistentie via constitutieve productie van een bacterieel toxine, namelijk dat het tot resistente insecten kan leiden, kan onderzocht worden door middel van resistentiemanagement.

**Antwoord:** In principe is dit een haalbare optie, hoewel niet overal inzetbaar. Beter zou zijn een induceerbare resistentie.

## 5. ACCEPTATIE DOOR CONSUMENTEN

Mw. ir. A.M. Hamstra, Instituut voor Consumentenonderzoek SWOKA  
(Hier volgt een door de redactie gestileerde weergave van de voordracht)

### 5.1 Inleiding

Het onderzoek naar acceptatie van biotechnologie door consumenten loopt sinds 1988. Centraal staat de vraag waarom consumenten een bepaald produkt wel of niet accepteren. Niet-acceptatie kan aan de consument of aan het produkt liggen. Consumenten kunnen een produkt niet accepteren door onvoldoende of door scheve kennis (men ziet alleen voordelen of alleen nadelen). Ook kan de houding van de consumenten tot afwijzing van bepaalde produkten leiden. Niet-acceptatie kan ook aan het produkt liggen, bijvoorbeeld aan een fout in het produkt of het imago van het produkt.

Vergroting van acceptatie kan via de ingang van de consumenten of van het produkt. Je kunt proberen de kennis van de consumenten te vergroten of proberen de houding van de consumenten te beïnvloeden. De ingang van het produkt betekent kijken naar welke produkten je op de markt zou moeten brengen of hoe je een produkt op onderdelen kunt aanpassen.

### 5.2 Kennis en houding van consumenten

Uit onderzoek van SWOKA uit 1994 is duidelijk geworden dat de bekendheid van biotechnologie de laatste jaren is toegenomen. Een algemene houding ten aanzien van biotechnologie bestaat niet bij consumenten. De houding hangt sterk af van specifieke toepassingen, bijvoorbeeld op het gebied van milieu, geneeskunde, voedingsmiddelenproductie.

Wat betreft de houding van consumenten jegens toepassing van genetische modificatie bij de productie van voeding kan men een duidelijk onderscheid zien tussen toepassing bij dieren enerzijds en bij planten en micro-organismen anderzijds. De meerderheid van de consumenten staat, al dan niet met enige terughoudendheid, positief tegenover de toepassing van genetische modificatie bij planten en micro-organismen. Toepassing van genetische modificatie bij dieren wordt door de meerderheid afgewezen.

In het kader van het onderzoek is aan consumenten gevraagd welke doelen bij de verbetering van de voedselproductie men belangrijk vindt. Bovenaan staat het doel "beter voor het milieu". Daaruit volgt dat het terugdringen van het verbruik van bestrijdingsmiddelen nog onverminderd belangrijk wordt geacht door de consument. Ook "resistentie tegen ziekten en plagen" wordt als een belangrijk doel aangemerkt. "Herbicide-resistentie" wordt een stuk minder belangrijk geacht.

### 5.3 Produkteigenschappen

Acceptatie van produkten wordt bevorderd door de volgende positieve aspecten: goede smaak, veiligheid, jezelf verwennen, goed leven voor kleinkinderen (duurzaamheid) en gezondheid. Negatieve aspecten zijn: voordeel voor alleen de producent en niet voor consument, verstoring van het natuurlijk evenwicht en lichamelijke klachten veroorzakend.

In het onderzoek zijn twintig produkten aan consumenten voorgelegd. Daarbij zaten drie aardappelprodukten: aardappelen van wisselteelt (biologische aardappelen), herbicide-resistente aardappel en aardappelpuree. De beoordeling van deze produkten door consumenten was als volgt: aardappelen van wisselteelt: positief; herbici-

de-resistente aardappelen: neutraal; en aardappelpuree: negatief. Deze beoordeling is niet absoluut, maar geeft een soort rangorde weer.

Uit het onderzoek kwamen produktprofielen voort, dat wil zeggen positieve en negatieve scores op een aantal aspecten.

- \* Voor de aardappelen van wisselteelt was het profiel als volgt: negatief op "duur"; positief op "natuurlijkheid", "gezondheid", "goede voedingswaarde", "geen verstoring van natuurlijk evenwicht" en "niet alleen voordeel voor producent, ook voor consument".
- \* De aardappelpuree heeft negatieve scores voor "gezondheid", "smaak" "kwaliteit", "natuurlijkheid" en "niet alleen voordeel voor producent".
- \* De herbicide-resistente aardappel scoort positief op "voedingswaarde" en "nuttig voor ontwikkelingslanden"; negatief op "natuurlijk", "verstoring natuurlijk evenwicht" en "veiligheid".

Zetten we de beoordeling/acceptatie van genoemde aardappelprodukten in breder perspectief, dan komen we tot de volgende uitkomst:

- aardappelen van wisselteelt:	95% acceptatie
- langer houdbare transgene tomaat:	77% "
- insektresistente transgene tomaat:	76% "
- herbicide-resistente aardappel:	62% "
- instant aardappelpuree:	52% "

Transgene varkens en transgene vissen, beide met groeihormonen, worden afgewezen door de meerderheid van de consumenten.

## 5.4 Conclusies

Genetische modificatie bij dieren voor de voedselproductie is absoluut negatief. Genetische modificatie bij planten en micro-organismen wordt niet bij voorbaat afgewezen. Acceptatie is afhankelijk van de produkteigenschappen. Als consumenten moeten kiezen tussen traditioneel produkt A en genetisch gemodificeerd produkt B, en er zijn geen voordelen (voor de consument) verbonden aan B, dan zullen consumenten op safe spelen en voor A kiezen.

Een belangrijk advies aan aanwezigen: wil men de acceptatie van genetische modificatie verbeteren dan is het absoluut nodig om met een produkt op de markt te komen dat eigenschappen heeft die door consumenten als positief worden ervaren. Belangrijke aspecten daarbij zijn gezondheid en milieu. Herbicide-resistente aardappelen vallen daar niet onder.

## 5.5 Vragen en opmerkingen

**Vraag:** Biologische aardappelen worden meestal beschouwd als veilig en gezond. Deze aardappelen hoeven echter niet noodzakelijk veiliger te zijn dan transgene aardappelen.

**Antwoord:** Er kan best een verschil bestaan tussen de perceptie van veiligheid zoals die bij consumenten leeft en de feitelijke (wetenschappelijk aangetoonde) veiligheid van een produkt. Voor de acceptatie is vooral de perceptie van groot belang.

**Vraag:** Wat is de rol van voorlichting en etikettering?

**Antwoord:** Voorlichting is belangrijk, maar leidt niet noodzakelijk tot verandering van de mening. De informatie bij voorlichting wordt door consumenten gebruikt in een veel breder proces van informatieverzameling en -beoordeling. Ook een eventuele vermelding van genetische modificatie op het etiket moet in die bredere context gezien worden. Consumenten willen vaak meer van een produkt weten dan op het etiket vermeld kan worden.

## 6. CONSUMENTENASPECTEN VAN TRANSGENE AARDAPPELEN

A.W. van Genderen, Stichting Consument en Biotechnologie

### 6.1 Inleiding

Ervan uitgaande dat niet allen hier aanwezig bekend zijn met de rol en de positie van de organisatie waar ik voor werk, wil ik daar eerst even op ingaan, alvorens onze visie op de toepassing van genetische modificatie bij aardappelen te schetsen.

De Stichting Consument en Biotechnologie (C&B), mede-initiator van deze studiedag, is drie jaar geleden in het leven geroepen om de consumentenorganisaties te ondersteunen met wetenschappelijke kennis en beleidsadviezen over de toepassing van moderne technologie in de produktie van levensmiddelen. De nadruk ligt daarbij op genetische modificatie en de primaire invalshoek is die van het consumentenbelang. C&B doet in feite inhoudelijk voorwerk voor de standpuntbepaling en opstelling van de Consumentenbond in het overleg met andere maatschappelijke organisaties, overheid en bedrijfsleven. Het uitgangspunt van de Stichting is uitdrukkelijk niet anti-genetische modificatie, dus niet dat de technologie als zodanig ongewenst is. Dat wil niet zeggen dat we niet af en toe vraagtekens zetten bij het reductionistisch karakter van het zogenaamde "DNA-denken". Het betekent ook niet dat we geen aandacht schenken aan de anti-gentechnologie sentimenten die in groepen in onze samenleving leven. Het betekent wèl dat we onderkennen dat deze technologie mogelijkheden biedt voor toepassingen die ook maatschappelijk-economisch, ecologisch en cultureel-ethisch gewenst zijn. En het betekent ook dat we de toepassingen van genetische modificatie die op de markt gaan verschijnen op kritische wijze zullen beoordelen.

### 6.2 Beoordelingscriteria

Voor de Stichting zijn drie beoordelingscriteria van groot belang: veiligheid voor het milieu en de gebruiker, kwaliteit en keuzevrijheid.

#### *Veiligheid*

Voor ons staat de veiligheid van genetisch gemodificeerde aardappelen voor de consument voorop. Aan de hand van RIKILT- en OECD-studies naar de veiligheid van transgene gewassen is ons duidelijk geworden dat de volgende vragen gesteld moeten worden:

1. Is het afgeleide produkt van het toegevoegde gen veilig?
2. Kunnen ingebouwde nieuwe eigenschappen overspringen naar de menselijke darmflora en kan dit negatieve gevolgen hebben voor de gezondheid? Dit geldt bijvoorbeeld voor antibioticum-resistentiegenen.
3. Treden er onverwachte en ongewenste effecten op, bijvoorbeeld een toename van de produktie van schadelijke stoffen zoals glyco-alkaloïden? Het optreden van dergelijke onverwachte en ongewenste effecten is echter ook bij toepassing van traditionele veredeling mogelijk. Toxicologische test van een nieuwe variëteit is altijd gewenst.

De Warenwetregeling Nieuwe Voedingsmiddelen, die sinds vorig jaar juli in ons land van kracht is, is bedoeld om de veiligheid van genetisch gemodificeerde levensmiddelen zo goed mogelijk te waarborgen.



## *Kwaliteit*

Welke zijn de gevolgen van de genetische modificatie voor de kwaliteit van aardappelen en aardappelprodukten?

- 1) Wat zijn de gevolgen van de genetische modificatie voor de voedingswaarde van de aardappel en wat is het effect op het gemiddelde dieet?
- 2) Wat zijn de gevolgen voor de overige kwaliteitsaspecten, zoals smaak, kleur, stootblauw enzovoort?

## *Keuzevrijheid*

Uit diverse publieksonderzoeken is gebleken dat consumenten zeer uiteenlopend en zeer genuanceerd oordelen over de toepassing van genetische modificatie. Belangrijke criteria voor consumenten zijn:

- de morele toelaatbaarheid van genetische modificatie in het algemeen;
- een onderscheid tussen mensen, dieren, planten en micro-organismen, met oplopende toelaatbaarheid;
- een onderscheid naar toepassingsgebied: geneeskunde of voedsel;
- een onderscheid naar nut: beter voor het milieu, betere kwaliteit, lagere prijzen.

Consumentenorganisaties vinden het enorm belangrijk dat consumenten op grond van hun oordeel een toepassing van genetische modificatie kunnen accepteren dan wel afwijzen. Om dat te kunnen doen is informatie nodig:

1. Algemene informatie over genetische modificatie: mogelijkheden en gevolgen.
2. Specifieke, aan het produkt gekoppelde informatie door middel van etikettering.

Met nadruk willen we stellen dat twijfels omtrent de veiligheid van genetische modificatie wat ons betreft geen reden zijn om te pleiten voor etikettering. De veiligheid dient te worden gewaarborgd door het toelatingsbeleid.

Tussen de consumenten- en milieu-organisaties en de levensmiddelenindustrie wordt al enige jaren gediscussieerd over de etikettering van gm-levensmiddelen. Onlangs is deze discussie uitgemond in een advies van de afdeling Novel Foods van de Adviescommissie Warenwet aan de minister van VWS. Wat genetisch gemodificeerde aardappelen betreft staat voor ons vast dat alle consumptie-aardappelen en aardappelprodukten gemaakt van genetisch gemodificeerde aardappelen, zoals chips en frites, van een etiket moeten worden voorzien. Ook aardappelzetmeel verkregen uit genetisch gemodificeerde aardappelen dient te worden geëtiketteerd. Daar valt wat ons betreft niet meer over te discussiëren. Waar nog wel discussie over mogelijk is, is:

- de precieze aanduiding op het etiket;
- de flankerende informatievoorziening;
- de praktische haalbaarheid van de etikettering van gm-aardappelzetmeel in diverse levensmiddelen.

## **6.3 Tenslotte**

Weliswaar zijn we geen adviesbureau van de milieu-organisaties, dat neemt echter niet weg dat het milieu-aspect niet door ons wordt meegenomen in de beoordeling. Mogelijke voor- en nadelen voor het milieu spelen immers een belangrijke rol in de uiteindelijke consumentenbeoordeling. Op dit punt onderschrijven we de kritiek van de Stichting Natuur en Milieu op het inbouwen van herbicideresistentie in landbouwgewassen - we denken dat dat ook niet aan consumenten is uit te leggen -, maar we verwachten eerlijk gezegd ook niet dat dit voor de aardappelsector een belangrijke toepassing is. Ook onderschrijven we het commentaar wat betreft de inbouw van virus- en schimmelresistenties, maar onderkennen we tegelijkertijd het potentiële milieuvoordeel hiervan.

We denken dat er voor de aardappelsector mogelijkheden liggen in de genetische modificatie, met name waar dit evidente kwaliteits- en/of milieuvoordelen oplevert. Daarbij zullen wij wel voortdurend de vraag stellen of dergelijke voordelen ook op andere wijze kunnen worden behaald, bijvoorbeeld door een andere rassenkeuze en/of andere teeltsystemen.

#### **6.4 Vragen en opmerkingen**

**Vraag:** Hoe zit het met de gezondheidseffecten, hoe worden die beoordeeld?

**Antwoord:** Via een zogenaamde "case-by-case"-benadering worden nieuwe biotechnologie-producten individueel bekeken op mogelijke effecten op de gezondheid.

**Vraag:** Genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen mogen pas op de markt komen als ze veilig zijn bevonden. Maar hoe zit het met de veiligheidsrisico's op de lange termijn?

**Antwoord:** Onverwachte effecten op de lange termijn zijn nooit helemaal uit te sluiten. Daarom moet men enerzijds voldoende veiligheidsmarges hanteren en moet men anderzijds de nieuwe producten voortdurend in de gaten houden ("monitoren"). De regelgeving moet ook de mogelijkheid bieden voor snelle aanpassing indien noodzakelijk.

**Vraag:** Is het niet een taak van de overheid om het informatieproces rond genetisch gemodificeerde landbouwproducten te verzorgen, in plaats van een taak van de individuele bedrijven?

**Antwoord:** Zowel de overheid, als overkoepelende organisaties als individuele bedrijven hebben een taak in de informatievoorziening. De overheid zorgt voor algemene voorlichting over biotechnologie en voeding. Als het echter om concrete producten gaat, dan willen bedrijven de informatievoorziening toch in eigen hand houden.

**Vraag:** Waarom wordt er door producenten- en consumentenorganisaties niet een gezamenlijk "introductie-code" overeengekomen? Dat kan wellicht veel problemen rond ongewenste introducties en rond acceptatie wegnemen.

**Antwoord:** Iets dergelijks bestaat reeds, hoewel daar niet iedereen bij betrokken is: enerzijds is er het geïnstitutionaliseerd overleg in het kader van de Adviescommissie Warenwet, anderzijds is er een regelmatig overleg tussen een aantal bedrijven uit de voedingsmiddelensector en consumentenorganisaties. In beide fora wordt onder andere over etikettering gediscussieerd.

## 7. AFSLUITING

Dr. J.A.M. van Boxsel, TNO Preventie en Gezondheid

De bijeenkomst kan zeer geslaagd worden genoemd. Verschillende partijen hebben helder hun visies en opinies weergegeven, alsmede de argumenten die zij daarbij hanteren. We hebben hier vanmiddag geen categorisch "nee" tegen genetisch gemodificeerde planten gehoord. Wel is er een aantal problemen opgeworpen. Tegelijkertijd zijn er ook aanzetten gegeven, bijvoorbeeld in de richting van extra onderzoek of andersoortige acties, waarmee die problemen te verhelpen zijn. Het uitspreken en bespreken van de verwachtingen die men heeft van de andere partijen is niet helemaal uit de verf gekomen. Dat is iets om mee naar huis te nemen. Tevens zal men als vervolg op deze bijeenkomst moeten nadenken over de mogelijkheden die de eigen organisatie heeft en ziet in nader overleg en dialoog met andere organisaties.

Verschillende mogelijkheden voor overleg en dialoog met andere partijen zijn hier zowel expliciet als impliciet aan de orde gekomen. Daarbij is vooral gepraat over de dialoog tussen maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven. Daarnaast is er nog een derde partij, die ook een belangrijk rol dient te vervullen: de overheid. Het is een goede zaak dat de overheid dergelijke bijeenkomsten organiseert of stimuleert. Dit past goed in een moderne visie op de maatschappelijke inbedding van technologische veranderingen. Echter, het complement van dergelijke bijeenkomsten is dat de overheid de discussie niet eindeloos kan laten voortgaan en soms zelf knopen moet doorhakken. Vooral daar waar het gaat om verschillen in visies of opinies, die wellicht nooit volledig overeen zullen stemmen, zal de overheid zelf besluiten moeten nemen.

Terugkijkend op deze middag kan geconcludeerd worden dat alle opties om een constructieve route te kiezen voor genetisch gemodificeerde producten die door de maatschappij op prijs worden gesteld, nog open liggen. Er is aan de ene kant geen garantie dat de boel niet alsnog in de puree belandt, maar er zijn aan de andere kant heel veel suggesties gedaan die als bindmiddel kunnen fungeren voor een verdere dialoog rond genetisch gemodificeerde aardappelen.



## BIJLAGEN

## 1. PROGRAMMA

### **LEI-DLO-STUDIEMIDDAG OVER GENETISCH GEMODIFICEERDE AARDAPPELEN**

Datum: Dinsdag 27 september, 13.30 - 17.00 uur

Plaats: Hotel Bel Air, Johan de Wittlaan 30, Den Haag  
(tussen Congresgebouw en Omniversum/Gemeentemuseum)

Voorzitter: Dr. J.A.M. van Boxsel (TNO)

#### **PROGRAMMA:**

- 13.30      Opening, door prof.dr. L.C. Zachariasse, directeur LEI-DLO
- 13.40      Ontwikkeling van transgene aardappelen in Nederland en daarbuiten, door  
            drs. W.J. Bijman, LEI-DLO
- 14.00      Vragen en discussie
- 14.15      Visie van het aardappelbedrijfsleven, door ir. P. Hijma, Produktschap voor Aardap-  
            pelen
- 14.35      Discussie
- 14.50      Visie van milieu-organisaties, door prof.dr. L. Reijnders, Stichting Natuur en Milieu
- 15.10      Discussie
- 15.25      Theepauze
- 15.45      Acceptatie door de consument, door mw. ir. A. Hamstra, Instituut voor Consumenten-  
            onderzoek SWOKA
- 16.05      Vragen en discussie
- 16.20      Visie van consumentenorganisaties, door dhr. A.W. van Genderen, Stichting Consu-  
            ment en Biotechnologie
- 16.40      Discussie
- 17.00      Afsluiting door de voorzitter

Aansluitend borrel

## 2. LIJST VAN DEELNEMERS

Dhr. Th. Bakker	Ministerie van LNV, Directie Industrie en Handel
Dhr. T.J. Bey	Nederlands Instituut Voor de Afzet van Aardappelen (NIVAA)
Dhr. W.J. Bijman	Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)
Dhr. A.A.D. Bossers	Dienstenbond FNV
Dhr. J.A.M. van Boxsel	TNO Preventie en Gezondheid
Dhr. J.W. Bus	Bestuurslid Produktschap voor Aardappelen
Dhr. R. Custers	VCOGEM
Dhr. B. Dekker	MOGEN International NV
Dhr. J.J. Dekkers	Ministerie van LNV, Directie Wetenschap en Technologie
Dhr. J. Delleman	Redactie Aardappelwereld
Dhr. L.M. Eijssen	Vereeniging ter Behartiging van den Nederlandschen Aardappelhandel (VBNA)
Dhr. B. Enserink	Universiteit Twente
Dhr. A.W. van Genderen	Stichting Consument en Biotechnologie
Dhr. G. van Gompel	NCB Tilburg
Dhr. R.M. van der Graaf	Bureau GGO
Dhr. H.J. Greve	Landbouwschap
Mw. M. Hajer	Nederlands Instituut Voor de Afzet van Aardappelen (NIVAA)
Dhr. H. Hammink	Redactie Boerderij
Mw. A.M. Hamstra	Instituut voor Consumentenonderzoek SWOKA
Mw. M.M. de Heide	Nationale Coöperatieve Raad voor Land- en Tuinbouw (NCR)
Dhr. A.I.F. Heydendael	Ministerie van LNV, Directie Akker- en Tuinbouw
Dhr. P. Hijma	Produktschap voor Aardappelen
Mw. F. Janssen	Centraal Bureau Levensmiddelenhandel (CBL)
Dhr. J.B. Kimman	Produktschap voor Aardappelen
Dhr. O.C. Knottnerus	Hoofdproduktschap voor Akkerbouwprodukten
Dhr. H. van der Kooi	Ministerie van LNV, Directie Milieu, Kwaliteit en Voeding
Mw. N. Kooften-Theuws	Katholieke Plattelandsvrouwen Nederland
Dhr. G.D. Koster	Industrie- en Voedingsbond CNV
Mw. B. Langner	Alternatieve Konsumenten Bond (AKB)
Dhr. A.M. van Leersum	McCain Foods Holland BV
Dhr. J.H. Lichtenbelt	AVEBE
Dhr. G. Lodewijk	Vereeniging ter Behartiging van den Nederlandschen Aardappelhandel (VBNA)
Dhr. A. Maarsingh	Nederlandse Christelijke Boeren- en Tuindersbond (CBTB)
Dhr. J. van der Oord	Landbouwschap
Dhr. L. Reijnders	Stichting Natuur en Milieu
Dhr. J. van der Roest	IKC - Milieu, Kwaliteit en Techniek
Dhr. H. Rutten	Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)
Dhr. P. Schenkelaars	MEBO Milieu-adviesburo
Dhr. S. Steyaert	Stichting Technologie Vlaanderen (België)
Dhr. Van der Stoel	Nestlé
Dhr. T. van de Stok	Redactie Oogst
Dhr. T. Vogelzang	Kritisch Landbouw Beraad
Dhr. C.M.M. van Winden	Ministerie van LNV, Directie Akker- en Tuinbouw
Dhr. J.C. Wolthuis	Nederlandse Federatie voor Pootaardappelen (NFP)
Dhr. E.H. Woltjer	Agrico Research
Dhr. L.C. Zachariasse	Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)

Totaal aantal deelnemers: 46