



Kansloze komkommers

Nieuwe technologieën om planten te veredelen liggen in Europa ongebruikt op de plank, uit angst voor het stempel 'genetisch gemanipuleerd'.

Marianne Heselmans

Voor Leo Woudenberg zou het de ultieme nachtmerrie zijn: terwijl hij rustig naar het acht uur journaal zit te kijken komen er opeens allemaal tomaten in beeld. 'Albert Heijn haalde vandaag alle tomaten uit de schappen omdat ze genetisch gemodificeerd blijken te zijn', vertelt de nieuwslezer. En het zaad in die nachtmerrie komt van Rijk Zwaan in Fijnaart. Leo Woudenberg is daar onderzoeksmanger. "Het zou het einde van Rijk Zwaan zijn", zegt hij in een onderzoekslaboratorium van Wageningen UR, waar zijn bedrijf promotieonderzoek financiert.

Rijk Zwaan, een groentezaadbedrijf waar 1800 mensen zaden voor 900 groenterassen produceren met wereldwijde afzet, kampt zoals meer Nederlandse zaadbedrijven met een probleem. Ze hebben nieuwe, veelbelovende veredelingsmethodes in huis, en weten niet of de EU de hiermee gemaakte zaden beschouwt als 'genetisch gemodificeerd'.

De definitie daarvan is vaag. Hij staat in een richtlijn uit 2001 en zegt: 'Een genetisch gemodificeerd organisme (GMO) is een organisme, met uitzondering van menselijke wezens, waarin het genetisch materiaal is veranderd op een manier die niet van nature plaatsvindt door paring en/of natuurlijke recombinatie.'

Het Europese oordeel is niet alleen een definitiewestie. Ook een geldkwestie. Het op de Europese markt brengen van een GMO kost zeven tot tien miljoen euro extra omdat telkens weer aanvullende milieuproeven en toxicologische proeven worden gevraagd. Bedrijven wachten in de prak-

tijk jarenlang op goedkeuringen van adviescommissies, EU-commissie en EU-parlement. Woudenberg: "De procedure voor markttoelating van een GMO is voor ons onbetaalbaar. En ook veel te traag. Een slaras blijft bijvoorbeeld maar twee of drie jaar op de markt."

Het is een typisch Nederlands probleem. Nederlandse zaadbedrijven zijn innovatief. Veel ervan zijn (nog) niet opgekocht door Monsanto, BASF

of een andere grote zaadmultinational, en wereldwijd zijn ze marktleider in sierteelt, aardappelen, bloembollen, grassen en groentezaden – exportwaarde meer dan 2,5 miljard euro. Deze zelfstandige zaadbedrijven krijgen steeds meer concurrentie van de paar grote multinationals die de GMO-procedure in Europa wel kunnen betalen, en van groentezaadbedrijven in de VS en Canada, waar de markttoelating voor GMO's veel eenvoudiger en goedkoper is.

Jammer, heeft de directie tegen Leo Woudenberg gezegd, maar zo lang niet duidelijk is of een groente, gemaakt met die nieuwe verdelingsmethode, met die nieuwe verdelingsmethode een GMO is, blijft hij bij Rijk Zwaan op de plank liggen, hoe veelbelovend hij ook is. De ramp is niet te overzien als de Europese Commissie besluit een groenteras dat al op de markt is toch tot GMO te bestempen. Supermarkten besluiten dan misschien die groente uit de schappen te halen. En ze verhalen de kosten op

Rijk Zwaan. Dat is die nachtmerrie van Leo Woudenberg. Decennialang zag de wereld van de plantenveredelaars er overzichtelijk en vredig uit. Ze vernieuwden hun aardappel-, komkommer- en tomatenrassen door ze te kruisen met rassen van collega's en met wilde verwanten – dat was toen ook allemaal nog gratis. Rond 1940 kwamen daar twee belangrijke nieuwe technieken bij: het ongerichte aanbrengen van kleine veranderingen in het DNA (mutagenese), met radioactieve straling of met chemicaliën. Deze technieken zijn niet natuurlijk. Ook hier kunnen onvoorspelbare genetische effecten bij optreden, maar niemand deed daar moeilijk over.

De problemen kwamen rond 1985 met genetische manipulatie. De universiteiten van Leiden en Gent slaagden er als eersten in soortvreemde genen – uit bacteriën of virussen – in het erfelijk materiaal van planten te zetten. Het gebeurde met een infectie

van de bodembacterie *Agrobacterium*, die dat stukje soortvreemd DNA dan eerst zelf toegediend had gekregen. Dit heet *transgenese*, het overbrengen van een gen van de ene soort in een andere. De chemieconcerns Monsanto en Syngenta maakten zo hun genetisch gemanipuleerde maïs en soja die nu buiten Europa grootschalig wordt verbouwd. En ze gebruiken de techniek nog steeds.

De goedkeuringsprocedure is echter te duur en onpraktisch voor de kleinere Europese zaadbedrijven. Vooral de Nederlandse bedrijven hebben samen met universiteiten verdelingsmethodes ontwikkeld waarbij tijdens het verdelingsproces één keer DNA via *Agrobacterium* wordt ingebracht. Dit DNA is echter in de uiteindelijke commerciële oogstproducten niet meer aanwezig.

Zijn dat nu GMO's of niet? De EU-regelgeving is niet duidelijk, want die is al twintig jaar oud. Toen bestonden die nieuwe technieken nog niet.

Rijk Zwaan heeft bijvoorbeeld de *reverse breeding*-techniek ontwikkeld, een methode om toevallig zeer geslaagde tomaten of broccoli snel te kunnen vermeerderen. "We vonden bijvoorbeeld in een proefkas tussen de minder smakende tomaten, een ideaal smakende tomaat", vertelt Kees van Dun, moleculair bioloog bij Rijk Zwaan. "Heel lekker zoet." Uit het zaad van die lekkere tomaat komen echter niet dezelfde tomaten, omdat de plant een bastaard was. Onderzoekers van Rijk Zwaan blokkeerden de genetische variatie die tijdens de zaadvorming ontstaat door crossover tussen chromosomen (zie kader 'zoete tomaat'). Daardoor konden ze planten met de lekkere tomaten terugkruisen uit het bastaardzaad. Het kleine stukje DNA dat nodig is om de crossover te blokkeren zit echter niet meer in de tomaten die uiteindelijk bij Albert Heijn zouden kunnen liggen.

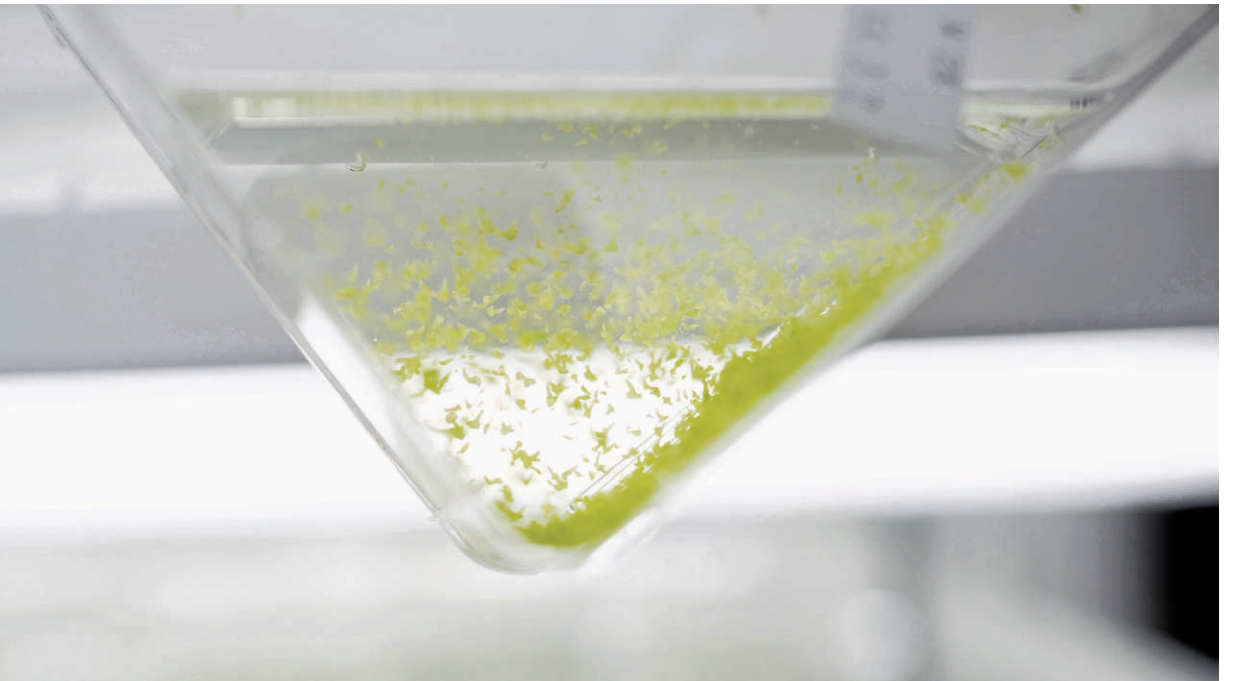
AARDAPPEL Van het Brabantse Fijnaart naar het onderzoekslab van zetmeelaardappelbedrijf AVEBE in Foxhol (Groningen) is een hele reis. Maar het probleem is identiek. Onderzoeksmanger Peter Bruinenberg vertaalt over de 'lijdensweg' rond de

fabrieksaardappel die alleen amylopectine bevat. Dat is het zetmeel dat interessant is voor industriële toepassingen, onder andere in de papierindustrie. AVEBE ontwikkelde deze 'amylopectine-aardappel' omdat hij goedkoper en milieuvriendelijker is: in de fabriek hoeft het andere zetmeel dat aardappels normaal gesproken maken (amylose) er niet met chemicaliën bij hoge temperaturen uit te wor-

den gehaald. Bruinenberg zit al twintig jaar tot over zijn oren in de GMO's. Zijn afdeling heeft eerst jarenlang milieuproeven gedaan voor een echte GMO, een amylopectine-aardappel met bacterie-DNA. Die aardappel is door de Europese Commissie uiteindelijk niet geaccepteerd – er was te veel kritiek van actiegroepen en lidstaten (Oostenrijk bijvoorbeeld).

AVEBE maakte daarna – met Wageningse veredelaars – een geavanceerdere amylose-aardappel met alleen wat extra aardappel-DNA, zonder bacterie-DNA. Bruinenberg: "Wij besloten tien jaar geleden alleen nog aardappelen met aardappel-DNA erin te maken." Vorig jaar is AVEBE met deze tweede aardappel de GMO-molen in gegaan. Het dossier telt inmiddels tweeduizend pagina's en de directie vraagt zich af hoe lang AVEBE dit nog kan volhouden. "Er komen steeds weer aanvullende vragen waarna we weer extra veldproeven moeten doen", vertelt Bruinenberg. "Die kosten al gauw 250.000 euro per proef." AVEBE-directie heeft de ontwikkelingsvoorlopig op een laag pitje gezet.

LOBBY De zaadbedrijven proberen eerst, gesteund door de veredelaars van Wageningen UR, de regeling in Europa veranderd te krijgen. De Nederlandse lobby startte zes jaar geleden toen Woudenberg het ministerie van VROM vroeg of de techniek van *reverse breeding* nu wel of niet een GMO oplevert. Bruinenberg bewerkte EU-parlementsleden en buitenlandse collega's, en ook andere Nederlandse zaadbedrijven roerden zich. VROM vroeg daarop de COGEM (Commissie genetische modificatie), die alle Nederlandse marktaanvragen eerst beoordeelt, een advies over de vraag of negen nieuwe 'GMO-achtige' technieken onder de Europese GMO-regels vallen. De COGEM zette de studie uit bij de veredelaars van Wageningen UR. Het antwoord laat zich raden: er zijn geen wetenschappelijke argumenten om rassen zonder soortvreemd DNA in de commerciële plant, onder de GMO-regeling te laten vallen. "De consequenties voor het milieu en voor de voedselveiligheid zijn dan vergelijkbaar met die van producten die nu niet als GMO's worden



In het onderzoekslab van zaadveredelingsbedrijf Rijk Zwaan in het Brabantse Fijnaart vernieuwen onderzoekers voortdurend de 900 verschillende groenterassen waarvan het bedrijf wereldwijd zaden verkoopt. FOTO'S RIEN ZILVOLD

beschouwd", verklaart onderzoeksleider Richard Visser, hoogleraar Plantenveredeling op de Wageningen Universiteit. "Er zit immers geen DNA in dat er niet van nature ook in zou kunnen zitten." Visser ziet ook een praktisch probleem: als de rassen qua DNA hetzelfde zijn als 'gewone' rassen, is niet is te controleren of bedrijven die technieken wel of niet hebben gebruikt.

CISGEEN

Het Canadees biotechnologiebedrijf Okanogan heeft appels gemaakt die minder snel bruin worden. Het bedrijf heeft een klein stukje synthetisch DNA in het appelgenoom gebracht, met ongeveer dezelfde lettervolgorde als dat van een appel dat verantwoordelijk is voor bruinkleuring. Omdat het niet precies dezelfde lettervolgorde is, en de letterreeks ook in omgekeerde volgorde in het erfelijk materiaal is gezet, wordt het een 'intra-genetisch' appel genoemd. Tegen die omgekeerde ingebrachte letterreeks start de plant een verdedigende reactie, zoals tegen virussen: de plant zorgt ervoor dat het 'bruinkleuringsgen' waar die letterreeks vandaan komt, niet meer actief wordt. Daardoor wordt het bruinkleuringsenzym niet gemaakt. Okanogan denkt de eerste appels in 2013 als GMO op de Amerikaanse en Canadese markt te kunnen brengen. Directeur Neil Carter is absoluut niet van plan in de EU toelating te vragen. "Dat is onbetaalbaar voor ons."

Wageningen UR deed het nog nauwelijks. De Wageningse veredelaars hebben appels (Gala) gemaakt met daarin het DNA van schurftresistente genen uit wilde appel. Dat DNA is er precies zo ingezet als het ook van nature erin zou komen via kruising. Zo'n bijna 'natuurlijke' appel van de Wageningers is een 'cis-genetisch' appel.

Op verzoek van de Nederlanders had de EU in 2007 ook een technische commissie in het leven geroepen. Die wacht nog op de resultaten van twee studies. Er heeft wel een conceptrapport van die commissie gecirculeerd. Maar dat is teruggetrokken. Naar verluidt omdat deze commissie suggestie zogenoemde cis-genetische planten (zie kader 'cisgenetisch') uit te zonderen van een GMO-beoordeling, terwijl dit politiek niet haalbaar lijkt: er zijn te veel partijen in Europa die cis-genetische planten wel een GMO vinden.

Tot die partijen behoren de grote multinationals die zich niet willen beperken tot cis-genetische. Maar ook een instituut als het Wageningse voedsel- en veiligheidsinstituut RIKILT maakt het voor de Nederlandse veredelaars lastig. Dat kwam in augustus met een rapport en persbericht waarin stond dat 'cis-genetische planten hetzelfde moeten worden beoordeeld als transgene planten'. Het inbrengen van DNA via *Agrobacterium* zou namelijk tot 'geenoomverandering' (onverwachte interacties tussen genen in de plant) en daarmee ook tot een iets grotere kans op het ontstaan van allergene stoffen in commerciële groenten en fruit kunnen leiden. De Tweede Kamer besloot twee weken geleden dat er nog maar een studie moet komen naar cis-genetische.

GREENPEACE In Amsterdam volgt Herman van Bekkem van Greenpeace de discussie met belangstelling. Inderdaad, een cis-genetische plant vindt hij wel degelijk een GMO; cis-genetische appels of aardappelen zouden ook als GMO moeten worden gelabeld. "Wij zeggen dit niet omdat cis-genetische niet natuurlijk zou zijn, maar vanuit het voorzorgsprincipe: mensen moeten weten dat er extra risico's aan kunnen zitten." En daarbij verwijst hij naar het RIKILT rapport.

Van Bekkem weet nog niet wat hij moet denken van de *reverse breeding* van Rijk Zwaan of van de gerichte mutatie zoals KeyGene die heeft ontwikkeld (zie kader 'repareren'). Over eventuele acties rond cruciale EU-beslissingen of tomaten die in de winkel liggen, kan hij nog niks zeggen. "Dat doen we nooit van tevoren." COGEM-voorzitter Bastiaan Zoete-

man denkt dat het nog wel tien jaar kan duren voordat de EU-richtlijn over GMO's verandert. Tot zo lang lopen we dus die ideale smakende tomaat van Rijk Zwaan mis. "Ja, het is absurd", zegt Leo Woudenberg. "Maar genetische modificatie is zo'n beladen onderwerp in Europa, we willen nu echt geen enkel risico lopen dat onze zaden als GMO worden gezien." ●

REPAREREN

Het Wageningse bedrijf KeyGene, met als aandeelhouders Nederlandse groentezaadbedrijven, kan het DNA in een groente tot op de letter nauwkeurig veranderen. Op die manier kunnen ze gericht een eigenschap, zoals meer gezonde voedingsstoffen of een andere kleur, inbrengen. Dit doet het bedrijf door met de DNA-synthesemachine een stukje van het gen dat men wil uitschakelen of veranderen, bijna hetzelfde na te maken. Dit stukje hulp-DNA wordt in een delende plantencel zonder celwand (protoplast) gebracht, waarna het daarin precies gaat plakken aan het te veranderen gen. Omdat de lettervolgordes van het 'eigen' gen in de tomaat en het ingebrachte, synthetische stukje niet precies hetzelfde zijn, komt het DNA-reparatie systeem in actie. Na deling blijft het veranderde, eigen gen over – dat zit dus in de nakomelingen; het synthetisch stukje (van ongeveer zo letters) wordt afgebroken.

De COGEM heeft onlangs geadviseerd deze technologie uit te zonderen van de GMO-regeling, omdat ook het veranderen van genen op de klassieke manier – met chemicaliën of radioactieve straling – niet onder de regeling valt. De gebruikers van de KeyGene-technologie moeten nu afwachten of ze deze technologie al durven inzetten voor hun commerciële rassen.

Een nieuwe veldproef kost al gauw 250.000 euro

