

## Informatiefiche voor het publiek

AVENTIS CROPSCIENCE N.V.

***Beta vulgaris*: onderzoek van de aspecten van het op de markt brengen van een transgeen glufosinaat tolerant suikerbietgewas in Belgische teelttechnische en regelgevende omstandigheden.**

Europees Notificatienummer:  
**B/BE/96/VSP13a**

Na advies van de Bioveiligheidsraad en de Dienst Bioveiligheid en Biotechnologie van het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid - Louis Pasteur, heeft het Belgische Ministerie van Landbouw aan Aventis CropScience N.V. de toestemming verleend om van 1997 tot 2001 de proefnemingen uit te voeren, zoals beschreven in de aanvraag **B/BE/96/VSP13a**<sup>1</sup>.

Voor het jaar 2000 is de vrijzetting voorzien op vijf verschillende proeflocaties gelegen op het grondgebied van de gemeenten Avernas, Opvelp, Piétrebais en Boutersem en zal uitgevoerd worden onder de normale teeltperiode van suikerbiet die loopt vanaf april tot september.

Verantwoordelijke te contacteren voor bijkomende informatie betreffende de proefnemingen:

Aventis Crop Science  
Benelux NV/SA  
J.E. Mommaertslaan,14  
B-1831 DIEGEM

### 1. Uitgeteste teelt:

Familie: Chenopodiaceae  
Geslacht: Beta  
Soort: *Beta vulgaris*  
Gangbare naam: biet, suikerbiet

De uitgangsplantensoort komt van nature of oorspronkelijk voor in Europa. De uitgangsplantensoort wordt in alle typen ecosystemen van grote delen van Europa aangetroffen en ook verbouwd, zowel continentaal, atlantisch als mediterraan. In België worden bieten als cultuurgewas op grote schaal verbouwd. De *Beta vulgaris* ssp. *vulgaris* is een tweekarig gewas, aan het einde van het eerste groeiseizoen wordt een verdikte wortel (de biet) gevormd, in het volgende groeiseizoen worden bloeistengels gevormd en wordt zaad geproduceerd. Bieten worden in België

<sup>1</sup> De proefnemingen moeten uitgevoerd worden volgens het proefprotocol die door het 'Protocol geldig voor het jaar 2000 betreffende de aanleg, de opvolging en het rooien van de percelen van transgene suikerbieten, evenals het beheer van afval afkomstig van deze percelen'.

als éénjarig gewas geteeld. De voortplantingswijze is geslachtelijk en geschiedt in geval van de geslachtelijke voortplanting middels kruisbevruchting met bestuiving door de wind. De uitgangsplantensoort kan overlevings- en verspreidingsstructuren vormen door middel van zaden, pollen en knollen. Deze genoemde structuren kunnen op verschillende wijzen in hun natuurlijke/oorspronkelijke habitat op diverse wijzen overleven. De zaden kunnen in de bodem meer dan 10 jaar overleven, hoewel ook het zaad koudegevoelig is en bij vorst in de grond meestal dood vriest, de verdikte wortel kan één winter overleven. Daar de biet echter in België geteeld wordt als éénjarig cultuurgewas, geoogst wordt aan het eind van het eerste groeiseizoen als de verdikte wortel (de biet) gevormd is ten behoeve van de productie van o.a. suiker, heeft het gewas geen kans om bloeistengels te vormen en zaad te produceren. De overlevingskansen van de biet door uitzaai van nieuw gevormd zaad zijn dan ook niet mogelijk. Bij de oogst, waarbij de bladeren van de biet eerst geklapt worden, waarna de biet wordt gerooid zou het kunnen voorkomen, dat een wortel (de biet) in de grond kan achter blijven. De verdikte wortel kan alleen één winter overleven. Mede door bodembewerking t.b.v. de vervolgteelt is het niet mogelijk dat de bieten langer als het bedoelde éénjarige groeiseizoen overleven. Onder Belgische condities handhaaft, vermenigvuldigt en verspreidt de biet zich dan ook niet. De vorming van bloeistengels (het schieten) wordt geïnduceerd door een periode met lage temperatuur. Er zijn rassenverschillen met betrekking tot de hoeveelheid koude die vereist is om bloei te induceren. De biet overleeft de winter als éénjarige plant met een verdikte wortel (biet) waarin reservevoedsel is opgeslagen. Deze verdikte wortels zijn koudegevoelig. In het verleden ging daardoor bij de zaadteelt in België merendeels het grootste deel van het gewas verloren.

## **2. Beschrijving van de genetische modificatie:**

Het beoogde resultaat van de genetische modificatie is resistentie inbouwen in de suikerbiet tegen het herbicide glufosinaat ammonium. Een insertie van het Phosphinotricin-AcetylTransferase gen onder controle van 35S promotors en 35S terminators werd met behulp van agrobacteriën in de suikerbietenplanten binnengeloodst. De zo gemodificeerde suikerbietenplanten zijn resistent tegen het herbicide glufosinaat ammonium (= Phosphinotricin). Phosphinotricin is een synoniem voor het herbicide glufosinaat ammonium.

De nieuwe eigenschappen van de gemodificeerde planten kunnen als volgt beschreven worden. De GGP's kunnen het werkzame bestanddeel van het herbicide glufosinaat ammonium omzetten in een verder afbreekbaar, voor planten niet giftig product. De gemodificeerde planten vertonen hierdoor glufosinaat ammonium resistentie. Het geïntroduceerde DNA is in de GGP stabiel aanwezig. Het niveau van de expressie van het ingebrachte kenmerk is voldoende voor selectie in het laboratorium, de kas en het veld. Het nieuwe genetische materiaal komt in de gehele plant tot expressie. De suikerbieten met ingebrachte insertie overleven een behandeling met 1 kg/ha Phosphinotricin zonder noemenswaardige schade, waartegen controleplanten zonder het ingebrachte T-DNA-bereik afsterven.

De genetisch gemodificeerde planten hebben wel nuttige eigenschappen. De langs de niet natuurlijke weg ingebrachte herbicide-resistentie biedt telers een extra mogelijkheid, met name glufosinaat ammonium te kiezen voor de onkruidbestrijding in suikerbieten. Aan dit middel zijn vanuit milieu oogpunt grotere voordelen verbonden in vergelijking met de middelen die nu gebruikt

worden. De inzet van glufosinaat ammonium is te combineren met b.v. mechanische onkruidbestrijding. Bovendien is glufosinaat ammonium biologisch snel afbreekbaar in de bodem.

Voor wat betreft de overlevingsstructuren, voortplantingswijze en/of-tempo, generatietijd en verspreidingswijze zijn er absoluut geen verschillen van de GGP ten opzichte van de uitgangsplantensoort. Ook verschilt het habitat/ecosysteem van het introductiegebied niet van dat waarin de uitgangsplantensoort gewoonlijk wordt gekweekt.

### **3. Het doel van de proefneming:**

De bedoeling van de perceelproeven die in 2000 aangelegd worden is de werking van glufosinaat ammonium (geformuleerd product Liberty) na te gaan op de onkruiden die op de bietevelden voorkomen, als tevens de selectiviteit van het product op de genetisch gemodificeerde bietenplanten na te gaan. Dit gebeurt dan in vergelijking met de gangbare onkruidbestrijdingssystemen.

### **4. De precieze plaats van de verspreiding:**

Opbrengstproef te Boutersem, werkingsproef te Boutersem en opbrengstproef (rassenproef) te Avernas-le-Bauduin, te Bierbeek en te Piétrebais.

### **5. Analyse van de te verwachten effecten van de GGP op mens en milieu:**

Er is geen enkel effect te verwachten van het GGO op de mens of het milieu. De gemodificeerde bietenplanten zijn op geen enkele wijze schadelijker voor het milieu dan niet gemodificeerde bietenplanten. Zelfs indien verspreiding en handhaving van de ingebrachte genen tot buiten de proefobjecten zouden plaatsvinden, resulteert dit niet in negatieve effecten op mens en milieu. Het glufosinaat-resistentiegen zet een weinig toxisch herbicide (acuutoraal LD<sub>50</sub> - male rats: 2000, female rats: 1620; huid- en ogen LD<sub>50</sub> male/female rats: > 4000 mg/kg, niet irritant voor huid en ogen, toxicity class WHO III; EPA III, niet teratogeen, carcinogeen, mutageen of neurotoxisch) om in eveneens weinig giftige reactieproducten, waarna het afgebroken wordt tot algemeen voorkomende niet giftige bouwstenen zoals koolstofdioxide en water. De overige oorspronkelijke delen van pOCA18/Ac-plasmide zijn geen van allen werkzaam in de plant. Met eventueel verhoogde allergeniteit van het plantenstufmeel door het PAT-proteïne hoeft geen rekening te worden gehouden, daar de planten in vegetatieve stadium worden geoogst. Gezien de aard en het doel van de teelt kunnen bieten zich in België niet vestigen en handhaven. Daar waar het wel kan, kan het eenvoudig worden herkend en verwijderd. Dit vormt een extra zekerheid. Het lacZ-operon is door de insertie met PAT-gen onwerkzaam gemaakt. Zelfs indien het gen zou worden hersteld, zou het niet in eukaryoten (1-cellige micro-organismen) tot expressie komen. Ook de overige, alleen in bacteriën werkzame onderdelen van het originele pOCA18/Ac-plasmide, zijn afkomstig van bacteriën. Bacteriën bezitten tal van mechanismen om DNA over te dragen van de ene bacterie(soort) naar de andere bacterie(soort). Overdracht van deze sequenties van de plant naar de

bacterie, zoal mogelijk (zogenaamde horizontale genoverdracht), zal geen wezenlijk andere situatie opleveren dan overdracht langs de meer directe weg vanuit de bacterie waaruit het fragment oorspronkelijk afkomstig is. Opslag van transgene glufosinaat ammonium resistente bieten komt, zo blijkt uit proeven die reeds sinds jaren tot op heden in diverse landen binnen de EU uitgevoerd zijn, niet voor.

## **6. Opvolging en controle van de proefneming:**

De kennisgever verbindt er zich toe het protocol (hoe, waar het proefveld moet worden aangelegd en opgevolgd) te volgen zoals opgelegd door de bevoegde diensten.

De methode die gebruikt wordt voor de introductie zelf bestaat uit machinale zaai. Na de zaai van de gemodificeerde bietenzaad moeten de hiervoor gebruikte machines zeer goed worden gereinigd en worden gecontroleerd op achtergebleven zaadgoed.

Na behandeling van de GGP's met het middel glufosinaat ammonium en de ter vergelijking toegepaste traditionele middelen zullen de proefvelden regelmatig worden gecontroleerd op de werking hiervan. Eveneens moet regelmatig worden gecontroleerd op schieters. Zodra deze zich voordoen, moeten deze onmiddellijk worden verwijderd. Een regelmatige controle zal derhalve uitgevoerd worden. Men kan stellen, dat zoals gebruikelijk bij veld- en rassenproeven deze regelmatig zullen worden geobserveerd en beoordeeld, afhankelijk van de toepassingstijdstippen.

Ter voorkoming van de verspreiding van de GGP's zullen voor wat betreft de **opbrengstproeven**, ten laatste voor het beginnen van de Belgische bietencampagne, de gehakselde bladeren samen met de gefragmenteerde bietenwortelen op het proefveld ondergewerkt worden middels ploegen, waar de overgebleven deeltjes in de bodem door micro-organismen worden afgebroken. Wat betreft de opbrengstproeven zullen uit de geoogste hoeveelheid monsters worden genomen. Deze monsters worden in het daarvoor bestemde laboratorium (KBIVB te Tienen) op o.a. suikergehalte getest. Na afloop zullen deze monsters volgens voorschrift worden vernietigd door erkend vernietingsbedrijf. Opslag en transport zal geschieden op de in de ministeriële toelating voorgeschreven wijze. De gekweekte GGP's zullen op generlei wijze worden gebruikt in consumptie-experimenten. Zoals beoogd zal uiteindelijk al het geoogste materiaal worden vernietigd. Methoden om de toegang van andere organismen tot het proefgebied te voorkomen zullen worden genomen middels het vrijlaten van een brede strook grond, eventueel ingezaaid met raaigras als isolatieafstand.

De **selectiviteitsproeven** zullen na het beëindigen van de visuele waarnemingen (einde juni) door middel van erkend totaalherbicide (Roundup) vernietigd worden.

Zaai- en rooidata moeten zodra bekend vooraf aan het Ministerie worden gemeld.

Bezoeken aan het proefveld ter keuring van minimaal 1 maal per week, ook in verband met de snelheid van de schieters in de suikerbietenteelt is dwingend voorgeschreven.

Al de handelingen vanaf het begin tot het einde van de proef moeten in het logboek worden vermeld. Dit logboek zal regelmatig aan de bevoegde overheden overgemaakt worden.