



Informatie bestemd voor het publiek.

ADVANTA
SES EUROPE N.V./S.A.
Industriepark
Soldatenplein Z2
3300 Tienen

Tel : 016/80 83 80

Fax : 016/80 82 63

Titel van de proef.

Een vijfjarenprogramma (2000-2004) voor de evaluatie en de zaadvermeerdering van genetisch gewijzigde lijnen en hybriden (GM) van suikerbiet (*Beta vulgaris*) die tolerant zijn aan het glyfosaat herbicide.

Experimenteel programma 2001

Europees Notificatienummer
B/BE/00/VWSP1

Na advies van de Bioveiligheidsraad en de Sectie Bioveiligheid en Biotechnologie van het Wetenschappelijk Instituut voor Volksgezondheid - Louis Pasteur, heeft het Belgische Ministerie van Landbouw aan ADVANTA SES Europe N.V. de toestemming verleend om de proefnemingen uit te voeren van 2000 tot 2004 uit te voeren, zoals beschreven in de aanvraag B/E/00/VWSP1.

Voor het jaar 2001 is de vrijzetting voorzien op 3 verschillende proeflocaties gelegen in de gemeente van Jodoigne en zal de normale teeltperiode van suikerbiet (*Beta vulgaris*) volgen die loopt van de maand april tot eind september 2001.

Verantwoordelijke te contacteren voor bijkomende informatie betreffende de proefnemingen

SES Europe N.V. / Advanta
Biotechnology Department
Industriepark – Soldatenplein Z2 no 15
3300 Tienen
Tel 016 80 82 11
Fax 016 80 82 63

0. Inhoudstafel:

0. INHOUDSTAFEL:	3
1. BESCHRIJVING VAN DE GENETISCH GEWIJZIGDE PLANTEN:	3
2. DOEL VAN DE PROEFNEMING:	4
3. VOORDELEN VOOR HET MILIEU, DE LANDBOUWER EN DE CONSUMENT:	4
4. BIOLOGIE EN LEVENSCYCLUS VAN DE GEBRUIKTE PLANT:	5
4.1. DE GEBRUIKTE PLANT ALS ONKRUID:.....	5
4.2. OVERLEVING EN VERSPREIDING VAN DE ZADEN:.....	6
5. MOGELIJKE EFFECTEN OF RISICO'S VOOR HET MILIEU:	6
5.1. UITKRUIJING EN INTREDE VAN NATUURLIJKE ECOSYSTEMEN:.....	6
5.2. INTERACTIES MET DOELORGANISMEN:.....	7
5.3. INTERACTIES MET NIET-DOELORGANISMEN:.....	7
5.4. IMPACT VAN GROOTSCHALIG EN LANGE TERMIJN GEBRUIK:.....	8
6. INPERKING, CONTROLE- EN OPVOLGINGSMAATREGELEN:	8
6.1. CONTROLE OP POLLENVERSPREIDING:.....	9
6.2. CONTROLE OP DE VERSPREIDING VAN TRANSGENE ZADEN:.....	9
6.3. NA-OOGST BEHANDELING:.....	10
7. OPVOLGING (MONITORING):	10
8. VERNIETIGING VAN TRANSGEEN MATERIAAL:	10
9. NOODSITUATIES:	11
10. INSPECTIE:	11
11. SOCIAAL-ECONOMISCHE ASPECTEN:	11

1. Beschrijving van de genetisch gewijzigde planten

Suikerbieten (*Beta vulgaris*) afgeleid van de transformant T227-1, tolerant aan het glyfosaat herbicide.

De genetische wijziging laat toe het glyfosaat herbicide (Roundup Ready®) te gebruiken om onkruid tussen van transformant T227-1 afgeleide suikerbieten te bestrijden, terwijl de niet genetisch gewijzigde suikerbieten voor dit herbicide gevoelig blijven.

2. Doel van de proefneming:

De doelstellingen van de veldproeven voorzien voor 2001 zijn :

- (1) de evaluatie van de landbouwkundige prestaties van suikerbiethybriden die tolerant zijn aan glyfosaat en afgeleid zijn van transformant T227-1 en commercieel Advanta kiemplasma.
- (2) de validatie van de prestaties van transformant T227-1 voor het niveau van tolerantie aan glyfosaat in een verscheidenheid van milieu- en landbouwkundige voorwaarden. (multilocale proeven zullen worden uitgevoerd in verschillende landen in Europa en Amerika)
- (3) het verzamelen van gegevens voor het registratiedossier vereist voor de deregulering van transformant T227-1 in Europa.

De proeven voorzien in België in 2001 betreffen vegetatieve suikerbieten.

De zaadvermeerdering in kooien zal niet uitgevoerd worden in België in 2001.

3. Voordelen voor het milieu, de landbouwer en de consument:

De genetische transformatie heeft toegelaten de suikerbiet hybriden afgeleid van transformant T227-1, tolerant te maken aan het glyfosaat herbicide.

Het gebruik van dit herbicide voor het bestrijden van suikerbiet culturen biedt een bijkomend alternatief in de onkruidbestrijding van deze culturen.

De belangrijkste voordelen voor de landbouwer zijn :

Het glyfosaat heeft een breed spectrum van activiteiten met o.a. een grote effectiviteit in het bestrijden van de meeste wilde bieten aanwezig in de suikerbienteelt.

Zijn gebruik vergemakkelijkt de operaties in de onkruidbestrijding aangezien de nieuwe behandeling het gebruik van één enkel herbicide impliceert, in vergelijking met de verschillende herbicides in het klassiek gebruik.

Het gebruik van het glyfosaat biedt een grotere toepassings-flexibiliteit in vergelijking met de traditionele behandeling met een grote effectiviteit in de verschillende ontwikkelingsstadia van het behandelde onkruid.

Bovendien, het gebruik van glyfosaat laat toe de totale dosis herbicide, nodig voor 1 effectieve bestrijding bij de suikerbieten, te reduceren.

Twee behandelingen zijn effectief voldoende om de wilde bieten in de suikerbieten te elimineren, tegen 3 tot 5 behandelingen bij de traditionele onkruidbestrijding.

Het is ook erkend dat bij het gebruik van de Roundup Ready® technologie in suikerbiet het finale rendement van suiker, extraaerbaar per hectare geogste suikerbieten, hoger is dan de opbrengst bekomen bij teelten behandeld met de klassieke herbiciden.

4. Biologie en levenscyclus van de gebruikte plant:

De suikerbiet (*Beta vulgaris*) maakt deel uit van de familie van de Chenopodiaceae waarvan ook ook de voederbieten, snijbieten en rode bieten deel uit maken.

De geteelde suikerbiet is een tweejarige plant die een vernalisatie periode (koude temperatuur en korte dagen) nodig heeft om de bloeitijd in te leiden. Tijdens het eerste jaar, ontwikkelen de suikerbieten een massieve wortel rijk aan suiker. Voor de planten die in de aarde blijven tijdens het tweede vegetatie jaar, zal de verlenging van de dagen, in de lente, de zaadschieting van de bloemstengel te weeg brengen en uiteindelijk, na bevruchting, de productie van zaden.

In de suikerbietenteelt worden de vegetatieve planten geogst aan het eind van het eerst teeltjaar voor de extractie van suiker.

4.1. De gebruikte plant als onkruid:

De sectie Beta is afkomstig van het Middellandse Zeegebied, vanaf waar dit type zich verspreid heeft tussen het merendeel van de ecosystemen in de Europese kuststreken, zowel naar het Noorden toe als naar het Westen toe (Canarische Eilanden). Naar het Oosten toe, strekt de verspreiding zich uit tot Oost-Indië

De zeebiet (*Beta maritima*) komt zelden voor in de Belgische, Nederlandse en Duitse kuststreken, maar is goed gekend langs de Engelse en Westfranse kuststreken. De planten bevinden zich meestal in een lange rij langs de kust, op een tiental meter boven de zeelijn.

In competitie met andere soorten zoals bijvoorbeeld graminea (grassen), zijn de wilde Noord-Atlantische suikerbieten niet duurzaam.

De natuurlijke groeiplaats van de suikerbieten is in cultuur. De suikerbiet is één van de meest belangrijke gewassen in Europa (Oost en West).

De wilde suikerbieten zijn belangrijk in de teelt van de suikerbieten. Dit onkruid komt voort van cultuurplanten die vroegtijdig zijn doorgesloten, of van éénjarige planten, die een teelt besmetten en zaden geproduceerd hebben die de daarop volgende jaren ontkiemd zijn.

In de rotatie uitgeoefend in de teeltstreken, zijn de wilde suikerbieten gecontroleerd door een breed gamma van selectieve herbiciden (vb herbiciden gebruikt voor de onkruidverdelging van granen)

opdat de suikerbiet niet gerepertorieerd wordt als onkruid van welke teelt dan ook, buiten de suikerbiet.

Het gen *cp4syn* dat werd ingebracht in de suikerbiet, levert tolerantie aan het glyfosaat herbicide. De van transformant T227-1 afgeleide suikerbieten, blijven gevoelig aan alle herbiciden die de niet-genetisch gewijzigde suikerbieten controleren, met uitzondering van het glyfosaat herbicide.

De gekozen sites voor de proefvelden maken deel uit van het agrarisch ecosysteem. Er wordt geen speciale impact verwacht op het milieu van de genetisch gewijzigde planten afgeleid van de transformant T227-1, die zou verschillend zijn van de impact op niet genetisch gewijzigde suikerbieten.

4.2. Overleving en verspreiding van de zaden:

De suikerbietzaden hebben een overlevingspotentieel van verschillende jaren, al naargelang de klimatische en edafische voorwaarden.

Verschillende studies hebben uitgewezen dat de kiemkracht vermindert tot 25 % voor de zaden ingegraven op 2 cm diepte en tot 30 % voor de zaden op 10 cm diepte. Zaden die tot op 20 cm diepte hebben verbleven kunnen nog kiemen aan de oppervlakte – van 40 % na 40 maanden verblijf en 20 % na 4 jaar verblijf – wijzend op een verhoogde leefbaarheid volgend op een geïnduceerde rustperiode.

5. Mogelijke effecten of risico's voor het milieu:

5.1. Uitkruising en intrede van natuurlijke ecosystemen:

- Verspreiding van transgeen pollen (stuifmeel) :

De experimenten voorzien in België in 2001 betreffen vegetatieve suikerbietteelten.

In de proeven met vegetatieve suikerbieten is de waarschijnlijkheid van verspreiding van transgeen stuifmeel/pollen of van kruising met andere suikerbietplanten of met wilde bieten, niet genetisch gewijzigd, zeer klein. In normale cultuur omstandigheden, blijven de suikerbieten in vegetatieve toestand.

Een controle plan van de proefvelden, gedurende de ganse experimentele periode, laat toe opsporingen te doen en in een vroeg stadium, vóór de bloeitijd, elke biet die een bloeistengel vertoont, te verwijderen.

De bezoeken aan de proefvelden gebeuren wekelijks.

De zaadvermeerdering in kooien zal niet uitgevoerd worden in België in 2001.

- Verspreiding van transgene zaden:

In de proeven met vegetatieve bieten, is de waarschijnlijkheid van verspreiding van transgene zaden zeer klein. In normale cultuur voorwaarden, blijven de bieten in vegetatieve toestand.

Wekelijkse bezoeken gedurende de ganse periode van het experiment, laten toe, vóór de bloeitijd opsporingen te doen en alle opgeschoten planten die in de proefpercelen zouden voorkomen, te verwijderen, zodanig dat er zich geen enkele verspreiding van transgene zaden voordoet.

De zaadvermeerdering in kooien zal niet uitgevoerd in België in 2001.

- Selectief voordeel:

Het gen *cp4syn* dat werd ingebracht in de transformant T227-1 levert tolerantie aan het glyfosaat herbicide. Dit gen geeft enkel een selectief voordeel aan de bieten wanneer zij behandeld worden met het glyfosaat herbicide.

Bovendien geeft het resistentie gen aan glyfosaat geen selectief voordeel aan de suikerbieten of aan de wilde bieten die zouden groeien in een milieu waar dit herbicide niet toegepast wordt.

De bieten afgeleid van transformant T227-1 blijven gevoelig aan alle herbiciden die toelaten de niet genetisch gewijzigde bieten te controleren, met uitzondering van het glyfosaat herbicide.

5.2. Interacties met doelorganismen:

Niet relevant in het kader van dit dossier.

5.3. Interacties met niet-doelorganismen:

De impact op het milieu van interacties tussen genetisch gewijzigde bieten, afgeleid van de transformant T227-1 en niet-doelorganismen, zou niet mogen verschillen van wat zich afspeelt in proeven met niet-genetisch gewijzigde suikerbieten.

De gekozen sites voor de proeven maken deel uit van een natuurlijk ecosysteem. Er wordt geen bijzondere impact verwacht van de gewijzigde planten op het milieu, uitgezonderd van deze, eigen aan elke cultuur van niet gewijzigde bieten wortels.

Het is evident dat de meteorologische condities de ontwikkeling van de bietplanten zullen beïnvloeden. Maar het is niet denkbaar dat de gewijzigde bieten anders zullen beïnvloed worden dan de niet-gewijzigde bieten.

De cultuurtechnieken zijn deze die heden toegepast worden in het kader van een experiment op suikerbiet opbrengst.

5.4. Impact van grootschalig en lange termijn gebruik:

De transformant T227-1 is in experimentele fase in Europa en Amerika. De bekomen gegevens dienen tot uitbreiding van de goedkeurings dossiers, voorafgaand aan een commercialisatie op grote schaal.

De gegevens verzameld over de transformant T227-1 en over de afgeleide lijnen en hybriden, wijzen aan dat de fenotypische karakteristieken van deze genetisch gewijzigde suikerbieten identiek zijn aan deze van het isogensch genotype, geteelt in dezelfde condities. Het enige selectieve voordeel van deze bieten is de tolerantie aan het glyfosaat herbicide. Dit selectief voordeel is enkel van toepassing in de ecosystemen waar het herbicide wordt gebruikt.

De suikerbieten afgeleid van transformant T227-1 blijven gevoelig aan een breed gamma van herbiciden, gebruikt ter controle van de niet genetisch gewijzigde suikerbieten in het natuurlijk ecosysteem, met uitzondering van het glyfosaat herbicide.

6. Inperking, controle- en opvolgingsmaatregelen:

De veldproeven met genetisch gewijzigde suikerbieten afgeleid van de transformant T227-1, zijn beschreven in een gedetailleerd protocol, beantwoordend aan de voorschriften van het officieel protocol uitgegeven door de Minister van Landbouw met betrekking tot het ten velde brengen van genetisch gewijzigde suikerbieten.

Het protocol definieert de implantatie van de proeven, de landbouwkundige gebruiken die toelaten een proef op rendement van bieten in selectieprogramma's, en tevens de particuliere aspecten met betrekking tot genetisch gewijzigde bieten, te beheren.

Alle handelingen uitgeoefend in de proefvelden worden gerealiseerd door gekwalificeerd personeel van Advanta (SES Europe) en worden geregistreerd in een veldboek.

De hybriden afgeleid van de transformant T227-1 evenals de niet transgene variëteiten op proef, zullen gezaaid worden in proefpercelen door middel van een precisie-zaaimachine. De zaden op overschot worden teruggebracht naar SES-Europe en worden daar vernietigd.

Na kieming worden alle proefpercelen uitgedund opdat er nog enkel 90-100 bieten per perceel van 10 m² resteren. Dit gebruik wordt vandaag toegepast in de opbrengstproeven door de selectieverantwoordelijken, om een homogene bevolkingsdichtheid in de percelen te bekomen. De verwijderde planten bij deze behandeling worden op het proefveld gelaten.

Bij het eind van het experiment, worden de bieten mechanisch geoogst en van elk perceel worden er pulpstalen genomen. Deze stalen worden bevroren en verstuurd naar het laboratorium van SES Europe in Tienen, België, om er de courante analyses uit te voeren ter evaluatie van het opbrengst potentieel van de hybriden op proef. Bij de oogst, worden de bladeren, de kragen en de stukken wortels aan de oppervlakte gelaten om vervolgens mechanisch in de grond te worden bedolven.

De proeven gerealiseerd in België in 2001 worden geleid door gekwalificeerd personeel van Advanta (SES-Europe), onder controle van het Laboratorium van Biotechnologieën voor Suikerbiet van Advanta.

6.1. Controle op pollenverspreiding:

De experimenten voorzien in België in 2001 betreffen culturen van vegetatieve suikerbieten, zoals reeds gemeld in punt 5.1.

In de proeven met vegetatieve suikerbieten is de waarschijnlijkheid van verspreiding van transgene pollen (stuifmeel) of hybriden met andere suikerbietplanten of wilde bieten, niet genetisch gewijzigd, zeer klein. In normale cultuur omstandigheden, blijven de suikerbieten in vegetatieve staat.

Een controle plan van de proefvelden, gedurende de ganse experimentele periode, laat toe opsporingen te doen en in een vroeg stadium, vóór de bloeitijd, elke biet die een bloeistengel vertoont, te verwijderen.

De bezoeken aan de proefvelden gebeuren wekelijks.

De zaadvermeerdering in kooien zal niet uitgevoerd worden in België in 2001.

6.2. Controle op de verspreiding van transgene zaden:

In de proeven met vegetatieve bieten is de waarschijnlijkheid van verspreiding van transgene zaden zeer klein. In normale cultuur voorwaarden, blijven de bieten in vegetatieve staat.

Wekelijkse bezoeken gedurende de ganse periode van het experiment, laten toe, vóór de bloeitijd opsporingen te doen en alle opgeschoten planten die in de proefpercelen zouden voorkomen, te verwijderen, zodanig dat er zich geen enkele verspreiding van transgene zaden voordoet.

De zaadvermeerdering in kooien zal niet uitgevoerd worden in 2001 in België.

6.3. Na-oogst behandeling:

Bij het eind van het experiment, worden de bieten mechanisch geoogst en van elk perceel worden er pulpstalen genomen. Deze stalen worden bevroren en verstuurd naar het laboratorium van SES Europe in Tienen, België, om er de courante analyses uit te voeren ter evaluatie van het opbrengst potentieel van de hybriden op proef. Bij de oogst, worden de bladeren, de kragen en de stukken wortels aan de oppervlakte gelaten om vervolgens mechanisch in de grond te worden bedolven.

7. Opvolging (monitoring):

Tijdens 2 jaar, volgend op het experiment, wordt elke uitgroei van bietplanten die zich zou voordoen op de proefsite onmiddellijk vernietigd, en dit vóór de bloei.

De sites zullen gedurende de volgende twee jaren, niet gebruikt worden om er bieten op te telen.

Indien dit nodig mocht blijken, kan de uitgroei van gewijzigd materiaal, op verschillende wijzen geïdentificeerd worden :

- Moleculaire analyses van het type 'Southern' of PCR op het plantaardige materiaal laten toe de aanwezigheid van het ingebrachte DNA aan te tonen.
- Indien zij besproeid zijn met glyfosaat zullen de gewijzigde bieten overleven, de niet gewijzigde bieten zullen sterven.

8. Vernietiging van transgeen materiaal:

Bij het zaaien zal het surplus aan zaden teruggebracht worden naar het laboratorium van SES Europe Tienen, België, om daar vernietigd te worden.

De bieten afgerukt tijdens het uitdunnen worden achtergelaten op het proefveld, tussen de proefpercelen.

Al het plantaardig materiaal, dat niet werd gebruikt, komende van gewijzigde planten, zal op de proefvelden worden gelaten en zal nadien mechanisch in de grond worden verwerkt.

9. Noodsituaties:

Er worden regelmatige bezoeken aan de proefvelden gebracht door gekwalificeerd personeel van Advanta en dit gedurende de ganse proefperiode. Elke onvoorziene omstandigheid zal zo in een vroeg stadium gedetecteerd kunnen worden. Deze bezoeken worden opgeslagen in het veldboek.

Bovendien zal elke biet die een bloeistengel vertoont gedetecteerd worden en vóór de bloeitijd verwijderd worden, dit om de verspreiding van transgene pollen(stuifmeel) te voorkomen.

Indien nodig kunnen de proefplanten vernietigd worden via een aangepast herbicide (bijvoorbeeld metsulfuron-methyl)

10. Inspectie:

De Inspectie-generaal der Grondstoffen en Verwerkte producten van het Ministerie van Middenstand en Landbouw is in België belast met de controle van veldproeven met transgene planten. Ten einde haar controles te plannen is de kennisgever verplicht op voorhand de bevoegde dienst te informeren over de zaai- en oogstdatum. Op het terrein waken controleurs erover dat de zaai- en oogstbewerkingen overeenstemmend de ministeriële toelating en de verschillende protocols uitgevoerd worden. Daarnaast nemen de controleurs stalen van het plantaardig materiaal die in officiële laboratoria geanalyseerd worden.

11. Sociaal-economische aspecten:

Het dossier B/BE/00/VWSP1, experimenteel programma 2001, betreft de evaluatie, in reële agronomische condities, van genetisch gewijzigde hybriden van suikerbieten tolerant aan het glyfosaat herbicide.

Zoals beschreven in punt 3, biedt het gebruik van dit herbicide voor onkruidverdelging van suikerbietculturen, een alternatief in de onkruidbestrijding van deze cultuur.

Het glyfosaat heeft een breed gamma van activiteiten met een grote effectiviteit in het bestrijden van het merendeel van de wilde bieten aanwezig in de bietencultuur. Het gebruik van glyfosaat laat toe de behandelingen in de onkruidverdelging te vereenvoudigen, gezien bij de nieuwe behandeling

slechts één herbicide wordt gebruikt, terwijl een traditionele behandeling de combinatie van meerdere produkten vereist.

De technologie Roundup Ready® biedt een grote toepassingsflexibiliteit, welke ook het ontwikkelingsstadium is van de suikerbieten of het onkruid.

Bovendien laat het gebruik van glyfosaat toe de dosis herbicide nodig voor een efficiënte onkruidverdelging van een bietencultuur, te verminderen, met als gevolg een vermindering van de druk op het milieu.

Het is ook erkend dat bij het gebruik van de Roundup Ready® technologie in suikerbiet het finale rendement van suiker, extraheerbaar per hectare geoogste suikerbieten, hoger is dan de opbrengst bekomen bij teelten behandeld met de klassieke herbiciden.

De Roundup Ready® technologie wordt op grote schaal gebruikt in verschillende landen van het Amerikaanse continent.
