
Informatie bestemd voor het publiek

AVENTIS CROPSCIENCE N.V.

Veldevaluatie van de weerstand tegen het openspringen van koolzaad hawtjes

Europees Notificatienummer **B/BE/02/VW4**

Het vrijzetten van genetisch gewijzigde organismen (GGO's) in het leefmilieu is strikt gereguleerd op Europees niveau door de richtlijn 90/220/EEG (recentelijk vervangen door richtlijn 2001/18/EG van 12 maart 2001) en op Belgisch niveau door het Koninklijk Besluit (KB) van 18 december 1998 "tot reglementering van de doelbewuste introductie in het leefmilieu evenals het in de handel brengen van GGO's of producten die er bevatten". Om het veilig gebruik van GGO's te waarborgen stipuleren beide wetteksten ondermeer dat het vrijzetten van GGO's voor experimentele doeleinden verboden is zonder de voorafgaande geschreven toelating van de bevoegde minister. Het al dan niet toekenning van een toelating is gebaseerd op een grondige evaluatie van de bioveiligheid van de geplande vrijzetting (risico-evaluatie), die uitgevoerd wordt door de Bioveiligheidsraad.

Om de vereiste toelating van de bevoegde minister te verkrijgen heeft de firma Aventis CropScience bij de dienst Inspectie-Generaal der Grondstoffen en Verwerkte Producten van de bevoegde overheid een aanvraagdossier ingediend. Desondanks het positief advies (met condities) van de Bioveiligheidsraad verleende de bevoegde minister gee, toelating aan de firma Aventis CropScience om de proefnemingen met transgeen koolzaad uit te voeren in het jaar 2002, zoals beschreven in de aanvraag B/BE/02/VW4.

De vrijzetting was voorzien op meerdere proeflocaties in Vlaanderen en Wallonië gelegen op het grondgebied van de gemeenten Deinze, Massene, Macon en Chimay en zou de normale teeltperiode van koolzaad volgen die loopt vanaf de maand april tot oktober.

Verantwoordelijke te contacteren voor bijkomende informatie betreffende de proefnemingen :

Dr. Patrick Rüdelsheim
Aventis CropScience N.V.
BioScience – Regulatory Affairs
Jozef Plateastraat 22
B-9000 Gent
Telefoon (09) 235 85 34
Telefax (09) 233 19 83
Email: Patrick.Ruedelsheim@aventis.com

0. Inhoudstafel

- 0. INHOUDSTAFEL**
- 1. BESCHRIJVING VAN DE GENETISCH GEWIJZIGDE PLANTEN**
- 2. DOEL VAN DE PROEFNEMING**
- 3. OVERZICHT VAN VOORGAANDE EN TOEKOMSTIGE WERKZAAMHEDEN**
- 4. VOORDELEN VOOR HET MILIEU, DE LANDBOUWER OF DE CONSUMENT**
- 5. BIOLOGIE EN LEVENSCYCLUS VAN DE GEBRUIKTE PLANT**
- 6. MOGELIJKE EFFECTEN OF RISICO'S VOOR HET MILIEU**
- 7. INPERKINGS-, CONTROLE- EN OPVOLGINGSMAATREGELEN**
- 8. Vernietiging van transgeen materiaal**
- 9. NOODSITUATIES**
- 10. INSPECTIES**
- 11. ACTIVITEITENVERSLAG**
- 12. SOCIO-ECONOMISCHE ASPECTEN**
- 13. REFERENTIELIJST**
- 14. VERKLARENDE WOORDENLIJST**

1. Beschrijving van de genetisch gewijzigde planten

Latijnse en Nederlandse benaming:

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| (a) familie : | <i>Brassicaceae</i> |
| (b) genus : | <i>Brassica</i> |
| (c) species : | <i>napus</i> |
| (d) subspecies : | <i>oleifera</i> |
| (e) cultivar/veredelingslijnen : | meerdere |
| (f) gewone naam : | koolzaad |

Aard van de nieuwe kenmerken:

Verhoging van de weerstand tegen het openspringen van zaaddozen gecombineerd met herbicidentolerantie

Functie van de nieuwe kenmerken:

Het openspringen van rijpe koolzaad zaaddozen (hauwtjes) te vertragen
De gevoeligheid voor bepaalde onkruidverdelgers (ammonium-glufosinaat onkruidverdelgers) te verminderen

Werking van de nieuwe kenmerken:

Het nieuw ingebracht genetisch materiaal zorgt voor de aanmaak van enzymen die I) de samenstelling van de naad van de zaaddoos veranderen zodat de zaden langer in de doos blijven en II) het actieve bestanddeel van bepaalde onkruidverdelgers afbreken zodat enkel het gemodificeerd gewas overleeft na behandeling met deze onkruidverdelgers. Het enzym dat de samenstelling van de naad van de hauwtjes verandert staat onder controle van een genetisch element waardoor het enkel aangemaakt wordt op deze bepaalde plaats. Het enzym dat de gevoeligheid voor bepaalde onkruidverdelgers verkleint wordt in de volledige plant aangemaakt. Voorlopige studies tonen aan dat de werking van de nieuwe enzymen de normale biologie van de plant niet verstoort.

2. Doel van de proefneming

Met deze veldproeven kan de werking van het nieuw ingebracht genetisch materiaal onder natuurlijke omgevingsomstandigheden getest worden.

3. Overzicht van voorgaande en toekomstige werkzaamheden

De genetisch gemodificeerde planten werden gemaakt in laboratoria en vermeerderd en wetenschappelijk beschreven in serres waarbij het contact met de omgeving vermeden werd (zoals beschreven in de wetgeving¹). De natuurlijke groeiomstandigheden kunnen echter een effect hebben op de werking van het nieuw ingebracht genetisch materiaal en daarom werd, na een gunstige beoordeling van de verschillende kenmerken, een aanvraag voor het uitvoeren van veldproeven ingediend.

4. Voordelen voor het milieu, de landbouwer of de consument

Er zijn een aantal mogelijke voordelen voor het milieu, de landbouwer en de consument. Het is echter in dit stadium van het onderzoek voorbarig om uitgebreide studies te ondernemen of om conclusies te trekken aangezien het wetenschappelijk bewijs voor een goede werking van de nieuwe eigenschappen nog niet gegeven is.

Mogelijke voordelen van een verhoging van de weerstand tegen het openspringen van hawwtjes:

- Een vermindering van het verlies van zaden waardoor de opbrengst hoger wordt
- Lagere productiekosten
- Betere oliekwaliteit (de zaden kunnen langer afrijpen en produceren daardoor een betere oliekwaliteit)
- Minder opslag

Voordelen van tolerantie tegen specifieke onkruidverdelgers:

- Hogere opbrengst
- Beter geïntegreerde gewasbeschermingsactiviteiten (In de conventionele landbouw worden vaak onkruidverdelgers gebruikt uit voorzorg tegen het opschieten van onkruid. Met de combinatie van onkruidverdelger en een gewas dat daar niet gevoelig voor is kan gewacht worden tot er een noodzaak is. Het gebruik van de combinatie is dus voor de landbouwer voordeliger en gemakkelijker in gebruik en is meer natuurvriendelijk dan de gebruikelijke methoden).

5. Biologie en levenscyclus van de gebruikte plant

5.1. ALGEMENE BIOLOGIE VAN DE GEBRUIKTE PLANT

In Europa is koolzaad het belangrijkste gewas dat gebruikt wordt voor de productie van plantaardige olie. Het gebruik is reeds vastgesteld vanaf de 16^{de} eeuw. In de 20^{ste} eeuw slaagden veredelaars er in een variëteit te ontwikkelen met lagere hoeveelheden van twee componenten (eruca zuur en glucosinolaat) die mogelijk schadelijk zijn voor de gezondheid van mens en dier. Op basis van deze variëteit (dubbel nul genoemd) ontwikkelde koolzaad zich tot een belangrijk landbouwgewas.

Koolzaad is een landbouwgewas en wordt gegroeid in landbouw ecosystemen. Verspreiding in semi-natuurlijke gebieden zoals wegbermen, braakliggende terreinen en industriële gronden is mogelijk. Ook in volggewassen kan opslag teruggevonden worden.

Koolzaad is een tweelobbige kruidachtige plant. Het ontwikkelt zich eerst als een rozet van waaruit vervolgens een sterk vertakte, rechtopstaande stengel groeit. De bloemen verschijnen in enkelvoudige bloeiwijzen. De bloei begint op de hoofdstam. De bloemknoppen ontwikkelen zich van beneden naar boven en geven typische kruisvormige bloemen (1 tot 2 cm groot, 4 petalen en sepalen). De bloemen openen zich vroeg in de morgen en bij volledige opening van de kroonblaadjes worden pollen vrijgesteld die verspreid worden door wind en insecten. Voortplanting gebeurt in hoofdzaak door zelfbestuiving (70%). Uit de bevruchte bloem ontwikkelt zich een

cilindrisch hauwtje met een lengte van 5 tot 10 cm dat 30 tot 40 kleine ronde zaadjes bevat.

5.2. REPRODUCTIEVE BIOLOGIE VAN DE GEBRUIKTE PLANT

5.2.1. Generatieve voorplanting

Zelfbestuiving en bestuiving door wind of insecten zijn bij koolzaad verschillende mogelijkheden. Bestuiving door wind en insecten is mogelijk over lange afstanden. Toch blijkt uit wetenschappelijk onderzoek dat het grootste deel van de bestuiving plaatsvindt op korte afstand (Ingram, 2000²). Succesvolle bestuiving daalt exponentieel met een stijgende afstand tussen de pollenbron en de dichtstbijzijnde recipiënt. Dit werd bevestigd door verschillende pollenverspreidingsstudies uitgevoerd met transgene en niet-transgene planten (e.g., zoals uitgevoerd onder de BAP, BRIDGE en PROSAMO projecten) (Scheffler *et al.*, 1993³) en onafhankelijk daarvan bevestigd door Kareiva *et al.*, 1990⁴. De pollen van de eerder beschreven gemodificeerde planten zijn in dit stadium van ontwikkeling nog niet onderzocht of vergeleken met de pollen van controleplanten. Op basis van de voorspelde werking van het nieuw genetisch materiaal worden er geen verschillen verwacht.

Koolzaad plant zich voort door zaden te produceren. De zaden kunnen in kiemrust onder optimale omstandigheden (zoals ploegen in diepere grondlagen) verschillende jaren in de bodem overleven (Crawley *et al.*, 2001⁵). Hun overleving wordt bepaald door de plaatselijke natuurlijke omstandigheden waarbij de temperatuur en de vochtigheid een belangrijke rol spelen. Wanneer de groeiomstandigheden gunstig zijn, zoals na lichte grondbewerking, irrigatie of regenval kunnen ze snel kiemen. Verspreiding kan gebeuren via het zaad. Koolzaadzaden zijn klein en rond maar bezitten geen speciale structuren zoals haren of vliezige vleugels om passief transport te vergemakkelijken. Toch kan verwacht worden dat kleine hoeveelheden zich verspreiden door vogels, kleine dieren en landbouwactiviteiten. De aangebrachte genetische modificatie heeft echter als doel de zaden langer in de hauwtjes te houden zodat een vermindering van de verspreiding ten opzichte van controlekoolzaad verwacht kan worden.

5.2.2. Vegetatieve voortplanting

Zaden zijn voor koolzaad de enige overlevingsvorm, natuurlijke voortplanting via de vegetatieve plantendelen en / of overlevende plantenorganen werd niet waargenomen.

6. Mogelijke effecten of risico's voor het milieu

6.1. UITKRUISING EN VERSPREIDING IN NATUURLIJKE SYSTEMEN

6.1.1. *Verspreiding van transgeen pollen*

Gebaseerd op de biologie van koolzaad (zie eerder) bestaat de mogelijkheid dat pollen geproduceerd door genetisch gemodificeerd koolzaad zich tot buiten het proefveld verspreiden. Uitkruising met wilde verwanten is dus mogelijk. De voorspelde en reeds geanalyseerde eigenschappen van de nieuw ingebrachte kenmerken wijzen echter niet op een verandering van de kenmerken van koolzaadpollen zodat een selectief voordeel ten opzichte van controlepollen niet verwacht wordt.

De mogelijkheid tot inter-specifieke uitkruising met wilde varianten van koolzaad werd onderzocht door andere de OECD (1997⁶). Slechts 4 species kunnen een hybride opleveren met *Brassica napa* door middel van vrije bestuiving: *B. rapa*, *B. juncea*, *B. adpressa* en *Raphanus raphanistrum*. De laatste twee species kunnen enkel een hybride vormen wanneer een mannelijk steriele *B. napus* een van de ouderplanten is. Door gebruik te maken van manuele bestuivingstechnieken zijn hybriden met andere species mogelijk. De meeste nakomelingen hiervan zijn echter steriel. Niet alleen de genetische eigenschappen maar ook de natuurlijke groei- en bloeiomstandigheden zijn een bepalende factor voor een succesvolle hybridisatie. Belangrijke factoren die meespelen in open veld condities zijn onder andere de afstand tussen de ouderplanten, bloeisynchronisatie, methode van pollenverspreiding en milieucondities. Indien toch uitkruising ontstaat tussen *B. napus* en wilde varianten ondervinden de nakomelingen door het vaak voorkomen van steriliteit en verminderde groei- en bloeiomstandigheden een selectief nadeel. Onder gewone veldomstandigheden zijn de kansen op succesvolle uitwisseling van genetisch materiaal zeer laag en beperkt tot andere variëteiten van *B. napus* (dus intra-specifieke uitkruising) en tot *B. juncea*.

6.1.2. *Verspreiding van transgene zaden*

Gebaseerd op de biologie van koolzaad (zie eerder) bestaat de mogelijkheid dat zaden geproduceerd door genetisch gemodificeerd koolzaad zich tot buiten het proefveld verspreiden. De voorspelde en reeds geanalyseerde eigenschappen van de nieuw ingebrachte kenmerken wijzen echter niet op een verandering van de kenmerken van de zaden zodat een selectief voordeel ten opzichte van controlezaden niet verwacht wordt. Indien de gewenste nieuwe eigenschappen inderdaad functioneel blijken te zijn, wordt er een vermindering van zaadverlies en verspreiding verwacht. Bovendien zullen de "goede landbouwpraktijken" toegepast worden die erop gericht zijn de verspreiding van zaden te voorkomen.

6.1.3. *Selectief voordeel*

Behalve de nieuw ingebrachte kenmerken zijn er alsnog geen aanwijzingen dat de biologie van de genetisch gemodificeerde koolzaadplant ten opzichte van een controleplant onder natuurlijke omstandigheden veranderd is. De genetisch gemodificeerde planten zullen enkel een selectief voordeel hebben in een veld dat behandeld wordt met glufosinaat-ammonium. Dat een verandering van gevoeligheid voor deze bepaalde onkruidverdelgers ten opzichte van een controleplant verder geen

selectief voordeel geeft onder de gewone groeiomstandigheden werd reeds aangetoond in veldproeven die op grote schaal werden uitgevoerd en gedurende postcommerciële monitoringactiviteiten in Canada (commercialisatie in 1995) (Downey, R.K., 1999⁷). Het "onkruid" karakter werd dus niet verhoogd. Dat de zaden langer in de hawtjes blijven is eerder een selectief nadeel.

6.1.4. Gewasopslag

Na het beëindigen van de proef is het waarschijnlijk dat een kleine hoeveelheid zaad op de proeflocatie achterblijft. Bij gunstige groeiomstandigheden zal dit zaad kiemen en groeien er nieuwe planten. Dit wordt opslag genoemd. Aangezien de opslag geen selectieve groeivoordelen heeft maar eerder nadelen (zie eerder) kunnen de gewone landbouwtechnieken de opslag onder controle houden. Indien de gewasopslag niet gecontroleerd wordt, worden er gezien de kenmerken van de genetisch gemodificeerde plant geen risico's voor het milieu of de gezondheid verwacht.

6.2. INTERACTIES MET DOELORGANISMEN

Er zijn geen doelorganismen.

6.3. INTERACTIES MET NIET-DOELORGANISMEN

Herbicidentolerantie is een kenmerk dat reeds uitgebreid bestuurd werd door verschillende instituten, universiteiten en regelgevende instanties. Er werden geen schadelijke interacties met niet-doelorganismen vastgesteld. We verwijzen hier naar het Europees Scientific Committee of Plants⁸ dat op een onafhankelijke wijze de wetenschappelijke gegevens bestudeerd heeft en zijn goedkeuring heeft gegeven inzake veiligheid.

Het kenmerk dat weerstand geeft tegen het openspringen van hawtjes is nog in een vroeg stadium van onderzoek. Zolang de werking van deze nieuwe eigenschap niet voldoende bewezen is, is er geen basis voor gericht onderzoek naar de interacties van de bekomen genetisch gemodificeerde plant met het milieu. De voorspelde eigenschappen van het kenmerk wijzen vooralsnog niet naar een verandering ten opzichte van controleplanten.

6.4. IMPACT VAN GROOTSCHALIG EN LANGETERMIJN GEBRUIK

Herbicidentolerante planten werden uitgebreid geëvalueerd voor hun impact op het milieu en de volksgezondheid⁸. Dit was mogelijk op grote schaal en op lange termijn aangezien het product reeds gecommmercialiseerd werd in andere gebieden dan Europa.

De impact van een verandering van het openspringen van koolzaadhawtjes kan en mag in dit stadium van het onderzoek niet beoordeeld worden. De werking van het kenmerk is nog niet bevestigd, wat het uitvoeren van uitgebreid onderzoek naar risico's voor de gezondheid en het milieu niet relevant maakt.

7. Inperkings-, controle- en opvolgingsmaatregelen

Aventis CropScience N.V. zal zich houden aan het proefprotocol voor genetisch gemodificeerd koolzaad dat door het Ministerie van Landbouw ontwikkeld wordt.

8. Vernietiging van transgeen materiaal

Na het beëindigen van de proef zullen de overblijvende vegetatieve plantendelen vernietigd worden. Van de oogst zal een kleine hoeveelheid zaad voor analyse van de zaadkwaliteit bewaard worden. Het resterende geoogste zaad zal d.m.v. een hittebehandeling vernietigd worden. Er zal geen zaad opgeslagen worden of gebruikt voor verdere productie van nakomelingen.

9. Noodsituaties

De uitvoering en opvolging van een veldproef wordt nauwgezet gevolgd door het bedrijf en de overheid die bij verschillende belangrijke stappen aanwezig is. Mochten er aanwijzingen zijn voor enig gevaar voor de gezondheid en / of het milieu zal de proef onmiddellijk gestopt worden en worden de autoriteiten zo snel mogelijk op de hoogte gebracht.

10. Inspecties

De Inspectie-generaal der Grondstoffen en Verwerkte producten is in België belast met de controle van veldproeven met transgene planten. Teneinde 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. Activiteitenverslag

Op het einde van het teeltseizoen dient een door de kennisgever opgesteld activiteitenverslag overgemaakt te worden aan de bevoegde dienst, nl. de Inspectie-generaal der Grondstoffen en Verwerkte producten en dit uiterlijk op 31/12/2002. Dit activiteitenverslag omvat ten minstens de volgende gegevens:

- een kopie van het logboek,
- de plaats en periode van verspreiding,
- de precieze aard van de daadwerkelijke verspreide transformanten,
- de werkelijke oppervlakte van het proefperceel,
- de doelstelling(en) van de proeven,
- de frequentie waarmee waarnemingen werden gedaan op het proefperceel en de aard daarvan,
- de maatregelen die werden genomen om een onbedoelde verspreiding van transgeen materiaal buiten het proefperceel te vermijden,
- de gebruikte methode ter vernietiging van de oogst en de doeltreffendheid ervan,
- de bij de proef bekomen resultaten,
- een overzicht van het toezicht op het proefperceel.

12. Socio-economische aspecten

Het is niet te verwachten dat de uitvoering van één bepaalde veldproef op sociaal-economisch gebied invloed zal hebben. Zeker niet een beperkte veldproef die als doel heeft de werking van één specifiek kenmerk onder natuurlijke omstandigheden na te gaan. Over de algemene gewenstheid van het product, een mogelijke verandering van landbouw praktijken en/of invloeden op de werkgelegenheid kan het bedrijf in dit stadium nog geen uitspraken doen. Er zijn te veel externe factoren die een rol spelen. Wel kan gewezen worden op mogelijke voordelen bij de produktie van dit gewas (zie eerder) en op een algemene evaluatie van genetisch gemodificeerde gewassen die nu reeds op de markt zijn (ISAAA⁹).

13. Referentielijst

¹ <http://biosafety.ihe.be/CU/CUMenu.html>

² Ingram, J. (2000). **Report on the separation distances required to ensure cross-pollination is below specified limits in non-seed crops of sugar beet, maize and oilseed rape.** Review of the use of separation distances between genetically modified and other crops. Published by the Ministry of Agriculture Fisheries and Food. <http://www.maff.gov.uk/planth/pvs/pvsd.htm>

³ Scheffler, J.A., Parkinson, R., Dale, P.J. (1993). **Frequency and distance of pollen dispersal from transgenic oilseed rape (*Brassica napus*).** *Transgenic Research*, 2, 356-364.

⁴ Kareiva, P., Manasse, R., Morris, W. (1990). **Using models to integrate data from field trials and estimate risks of gene escape and gene spread.** In : *International symposium on the biosafety results of field tests of genetically modified plants and microorganisms*. November 27-30, 1990. Kiawah Island, South Carolina, 31-42.

⁵ Crawley, M.J., Brown, S.L., Hails, R.S., Kohn, D.D., Rees, m. (2001). **Transgenic crops in natural habitats.** *Nature*, Vol. 409, 682-683.

⁶ OECD (1997). **Consensus Document on the Biology of *Brassica napus* L. (Oilseed Rape).** *OECD Environmental Health and Safety Publications. Series on Harmonization of Regulatory Oversight of Biotechnology*, No. 7.

⁷ Downey, R.K. (1999). **Gene flow and rape – the Canadian experience.** *BCPC Symposium Proceedings No. 72 : Gene Flow and Agriculture : Relevance for Transgenic Crops*, 109-116.

⁸ <http://europa.eu.int/comm/food/fs/scp>

⁹ <http://www.isaaa.org/>

14. Verklarende woordenlijst

Een verklarende woordenlijst van algemeen gebruikte termen in de biotechnologie is terug te vinden in het "Lespakket Biotechnologie" van het VIB dat ontstaan is in samenwerking met Agrinfo/Fevia en OIVO. <http://www.vib.be>