



#07 Genetisch gemodificeerde organismen

Luc De Bruyn¹

- ❑ Tot op heden zijn nog geen problemen met genetisch gemodificeerde organismen in Vlaanderen opgetekend.
- ❑ Na 2002 werden er geen genetisch gemodificeerde organismen meer vrijgesteld.
- ❑ Meer onderzoek naar de potentiële risico's van vrijstelling van GGO's voor de natuur is wenselijk.

P	Vrijstelling in de natuur van genetisch gemodificeerde organismen	
I	Verstoring inheemse biodiversiteit door genetisch gemodificeerde organismen	

01 Toestand

Wanneer het genetisch materiaal van een organisme door de mens veranderd is op een manier die van nature niet mogelijk is, dan spreekt men van een genetisch gemodificeerd organisme (GGO) (MEMO/02/160-REV 2003). De bedoeling is daarbij om bepaalde kenmerken te wijzigen, of nieuwe kenmerken in te brengen. Het is ook mogelijk om erfelijk materiaal uit te wisselen tussen soorten uit genetisch sterk van elkaar verwijderde groepen (zelfs tussen rijken), zoals tussen bacteriën, virussen, schimmels, gisten, planten en dieren, inclusief de mens.

Het feit dat organismen genetisch gewijzigd worden, houdt niet in dat zij daardoor gevaarlijk of ongevaarlijk zijn voor de natuur. Dat hangt af van 1) welke kenmerken juist veranderd/toegevoegd zijn, 2) bij welk organisme dat gebeurde en 3) de omstandigheden waarin een GGO gebruikt wordt, of waar hij terechtkomt. Zo zullen transgene planten waarbij mannelijke steriliteit geïnduceerd wordt geen directe bedreiging vormen voor de natuur want dat kenmerk kan niet worden doorgegeven via seksuele voortplanting.

In grote lijnen kan men het gebruik van GGO's in twee groepen opdelen. Zij kunnen worden gebruikt in een besloten milieu, zoals een laboratorium of reactor (ingeperkt gebruik), of kunnen in het open milieu gebracht worden (doelbewuste introductie voor experimentele en/of commerciële doeleinden), zoals het telen van transgene landbouwgewassen. Ingeperkt gebruik geeft normaal (behalve bv. bij een ongeluk of niet strikt naleven van de regels) geen problemen voor de natuur.

De uitvoering van veldproeven (doelbewuste introductie) met transgene organismen is in België niet toegestaan zonder voorafgaande toelating (EU richtlijn 2001/18/EG). Het basisprincipe is dat elke aanvraag afzonderlijk wordt bekeken alvorens toelating wordt verleend door de bevoegde federale minister en de regionale Minister van Leefmilieu van het gewest waarin de veldproeven plaatsvinden.

Enkele voorwaarden die steeds verbonden zijn aan het uitvoeren van veldproeven (MIRA-T 2003):

- ❑ vernietiging van de oogst (een deel van het materiaal kan eventueel gebruikt worden voor onderzoeksdoeleinden);
- ❑ na het experiment dient het perceel, afhankelijk van het gewas, ten minste twee cultuurcyclussen te worden gecontroleerd. Hiervan dient een verslag te worden ingediend bij de bevoegde instantie.
- ❑ extra toelating voor proeven met een nog niet erkende herbicide;
- ❑ isolatieafstand van het perceel overeenkomstig de bepalingen van detoelatingscondities en de proefprotocollen (verschilt tussen gewassen);
- ❑ beperking van de oppervlakte van het proefperceel.

¹ Instituut voor Natuurbehoud

Het laatste aspect geldt voor een nieuwe aanvraag (voor een nieuw gewas, een nieuw gemodificeerd kenmerk enz.).

Die maatregelen zijn niet alleen nodig omdat elk geval andere risico's kan inhouden, maar ook omdat als een GGO (of transgen via kruisbestuiving) zou uitbreken naar de vrije natuur het zeer moeilijk (onmogelijk?) is die terug in te perken (cf. invasieve exoten, zie hoofdstuk 6 Exoten). Bij het onderzoek naar GGO's in experimentele vrijzetting staat de ontwikkeling van het gewas met de nieuwe kenmerken centraal, met nadruk op de performantie [94]. Daarnaast worden de veldwaarnemingen (bv. monitoring van non-targetorganismen bij insectenresistentie) gebruikt om de risicoanalyse op te stellen. Het gebeurt echter zelden dat de risicoanalyse het oogmerk uitmaakt van het onderzoek. De kennis over mogelijke risico's, meer bepaald bij grootschalig gebruik, en over effecten op lange termijn blijven nog zeer beperkt. Belangrijk is dat ook veranderingen in externe factoren een rol kunnen spelen. Vermits steeds nieuwe GGO's zullen worden ontwikkeld, zal een risico-onderzoek steeds nodig blijven. Elk nieuw gewas/kenmerk dient immers op zich bekeken te worden.

Onderzoek in het buitenland heeft uitgewezen dat ondanks de voorzorgsmaatregelen er toch problemen kunnen opduiken. Net zoals bij wilde planten en geteelde gewassen, is aangetoond dat ook GGO's genen uitwisselen met wilde planten - zoals bij rijst [66], maïs [265], fioringras [396] -, of verspreiden via zaden zoals bij suikerbieten [18]. Hierdoor komen de artificieel ingebrachte genen permanent in wilde populaties terecht, waardoor die kenmerken kunnen krijgen die ze voorheen niet bezaten. Wanneer die organismen een selectief voordeel kennen, zullen zij natuurlijke soorten verdringen [290]. Een van de maatregelen die naar voor geschoven wordt, is het aanleggen van een bufferzone zodat de GGO's genoeg geïsoleerd zijn van mogelijke kruisbestuivers en/of natuurlijke systemen. De studie met fioringras toonde echter aan dat de verspreidingscapaciteiten van planten tot nu toe onderschat werden [396]. Zij vonden de gemodificeerde genen in wilde planten tot 21 km verder. Zelfs dat is waarschijnlijk nog een onderschatting, omdat het de afstand was tot waarop ze planten hadden onderzocht. Er zijn studies die uitwijzen dat planten met gemodificeerde genen hun wilde varianten kunnen verdrijven, zoals bij raapzaad [312], een plant die momenteel in Vlaanderen als ingeburgerd genoteerd staat (zie ook hoofdstuk 6 Exoten). GGO's kunnen ook onrechtstreeks voor problemen zorgen. Ze kunnen bijvoorbeeld een invloed hebben op de ongewerveldenfauna [143]. Modellen over het gebruik van herbicidentolerante gewassen in combinatie met herbiciden geven aan dat dat kan leiden tot een verdere intensivering van de landbouw met een verdere verschraling tot gevolg. Dat leidt dan weer tot een verdere achteruitgang van de akkerkruiden en het verdwijnen van de akkervogels [395]. Dat die modellen realistisch zijn, werd ondervonden in Argentinië. Hier bleek namelijk dat de 'onkruiden' in glyfosfaattolerante soja resistent werden waardoor de boeren steeds meer herbiciden gebruikten. Het overmatig gebruik van herbiciden leidde tot zware beschadiging van de omliggende velden, kippen en varkens stierven, de mensen kregen erge huiduitslag [46]. De aangehaalde voorbeelden tonen aan dat er zich op verschillende niveaus problemen kunnen voordoen voor biodiversiteit. Al die niveaus dienen in rekening gebracht te worden bij risicoanalyses.

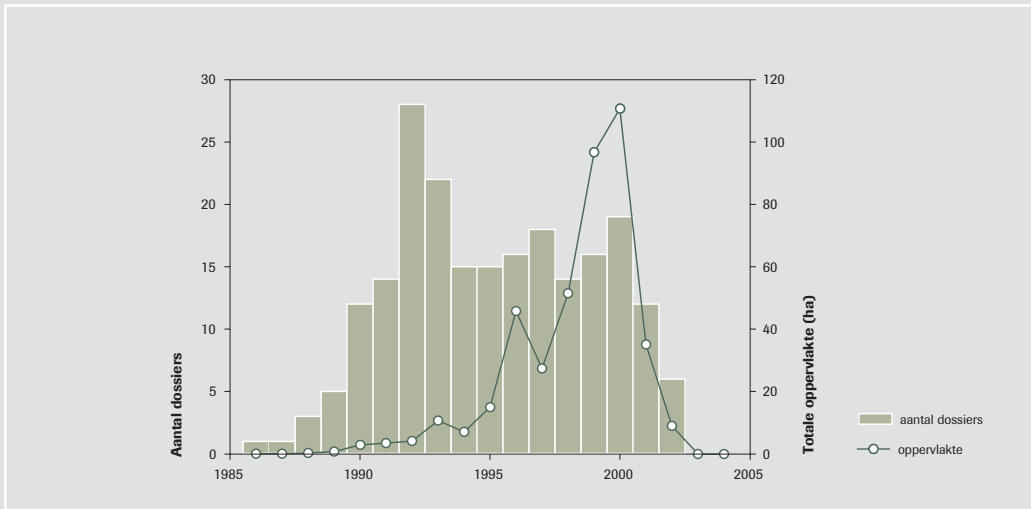
Hoe is de situatie in België? De eerste doelbewuste introducties van GGO's in het veld gebeurden in 1986 (figuur 7.1). Initiatiefnemers voor de proeven waren in de eerste plaats commerciële biotechnologiebedrijven, de universiteiten en onderzoekscentra. Het aantal en de diversiteit van de aanvraagdossiers steeg daarna snel om in 1992 een piek te bereiken. Tussen 1994 tot 2000 bleef het aantal dossiers ongeveer gelijk om daarna snel te dalen. Het totale areaal voor veldproeven steeg trager om een maximum te bereiken in 2000, gevolgd door een snelle terugval. Vanaf 2003 was er geen experimentele, doelbewuste introductie meer van transgene planten. Blijkbaar worden er door de commerciële biotechnologiesector geen aanvragen meer ingediend omdat ze willen dat de regering eerst klaarheid schept in de regelgeving over de experimentele introductie van GGO's in het milieu (Richtlijn 2001/18/EG). De omzetting van die richtlijn in nationale wetgeving heeft lang op zich laten wachten (waarvoor België veroordeeld werd door het Europese Hof van Justitie), maar een voorstel tot K.B. ligt nu (d.d. januari 2005) bij de Raad van State. In Vlaanderen is er veel oppositie tegen veldproeven: 39 gemeenten hebben formeel bekendgemaakt dat zij GGO-vrij wensen te blijven (MIRA-T 2003).

#07

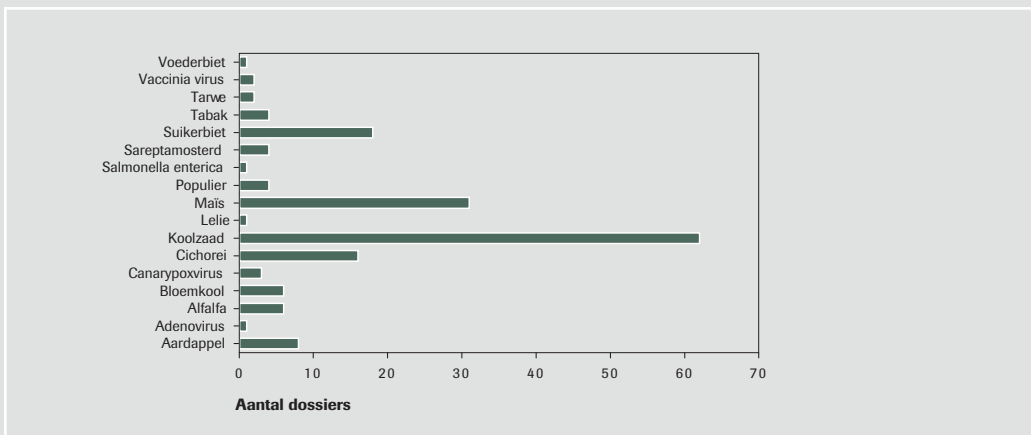
01 Toestand

02 Beleid

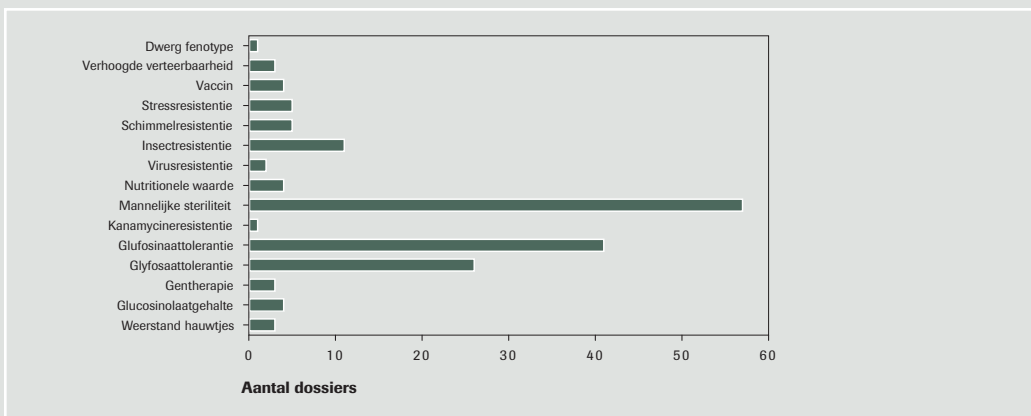
03 Kennis



Figuur 72: Aantal goedgekeurde toelatingsaanvragen voor vrijzetting teelten verdeeld over de verschillende doelsoorten (bron: Sectie Bioveiligheid en Biotechnologie, WIV; MIRA-T 2003).



Figuur 71: Aantalstrends goedgekeurde aanvraagdossiers en totale oppervlakte vrijgesteld voor transgene gewassen in België (bron: Sectie Bioveiligheid en Biotechnologie, WIV; MIRA-T 2003).



Figuur 73: Aantal goedgekeurde toelatingsaanvragen voor doelbewuste introductie van teelten verdeeld over de verschillende gemodificeerde kenmerken (bron: Sectie Bioveiligheid en Biotechnologie, WIV; MIRA-T 2003).

Doelbewuste introductie gebeurde voornamelijk met gewassen als koolzaad, maïs, suikerbiet en cichorei (figuur 7.2). Het grootste aantal goedgekeurde aanvraagdossiers behandelde de ontwikkeling van mannelijke steriliteit voor de ontwikkeling van hybriden (meestal gekoppeld aan herbicidentolerantie) (figuur 7.3). Daarnaast ging veel aandacht naar tolerantie voor herbiciden zoals glyfosaat (Roundup®) of glufosinaat (Liberty® en Basta®). Momenteel zijn er geen problemen voor de natuur gemeld in Vlaanderen.

02 Beleid

Een gedetailleerde opsomming van de wetgeving over GGO's kan worden gevonden in het achtergronddocument van het MIRA-T 2003. In Vlaanderen wordt het ingeperkt gebruik van GGO's geregeld door VLAREM I (milieuvergunningen) en VLAREM II (modaliteiten betreffende de activiteiten zelf). Het Milieubeleidsplan 2003-2007 (MINA-plan 3) voorziet een studieproject voor het opstellen van een kader voor risicoanalyse voor GGO's.

Een recente Europese richtlijn rond milieuaansprakelijkheid (2004/35/CE) stelt dat het voorkomen en remediëren van problemen met GGO's moet worden toegepast volgens het principe van 'de vervuiler betaalt'. Die richtlijn gaat er echter vanuit dat elk GGO-probleem te remediëren valt. Dat gaat misschien op voor problemen veroorzaakt door overmatig gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen, maar het 'ontsnappen' van gemodificeerde genen, al dan niet via kruisbestuiving, zal veel moeilijker, zo niet onmogelijk, te saneren zijn. Dat wordt onder meer geïllustreerd door gelijkwaardige problemen met invasieve exoten (zie hoofdstuk 6 Exoten).

Voor een GGO vrijgesteld wordt in het milieu moet er een risicoanalyse uitgevoerd worden. Het is echter de aanvrager zelf die de risicoanalyse moet uitvoeren. De overheid moet het dossier dan evalueren en goedkeuren vooraleer ze toelating geeft tot de introductie van het GGO.

Indien er toch schade optreedt, moet de vervuiler onmiddellijk de nodige stappen zetten om de schade in te perken en te herstellen (artikel 8.1). Indien de vervuiler niet kan aangewezen worden, of wanneer die niet in de mogelijkheid is om de nodige maatregelen te nemen, kan de overheid zelf, als een laatste stap, maatregelen treffen.

Een probleem bij de Europese richtlijn rond milieu-aansprakelijkheid (richtlijn 2004/35/CE die in Europa pas in 2007 in voege zal treden) is dat de lidstaten zelf kunnen beslissen om de aansprakelijkheid niet van toepassing te laten zijn op (1) activiteiten die op het moment van handelen veilig zijn bevonden volgens de stand van de wetenschappelijke en technologische kennis of (2) activiteiten die werden goedgekeurd en voldoen aan de nationale wetgeving en die gebaseerd zijn op de wettelijke regels van Annex III van de richtlijn. Dat betekent dat bedrijven alleen aansprakelijk kunnen worden gesteld voor milieuschade indien zij zich (1) niet aan de gestelde voorwaarden voor introductie of transport hebben gehouden, ofwel (2) als ze de schade hadden kunnen voorzien ten tijde van de handeling (dus na het voldoen aan gestelde voorwaarden voor introductie). Praktisch komt het er op neer dat de vervuiler vrijuit gaat van zodra de introductie is goedgekeurd en de planning wordt opgevolgd. Wie dan wel instaat voor de milieuschade blijft een open vraag.

Om te kunnen reageren op mogelijke calamiteiten (vervuiler onbekend of niet genoeg financiële draagkracht, vervuiler niet aansprakelijk) zou de overheid een soort noodfonds voor natuurschade, gespijsd door de vervuilers (GGO-producenten en GGO-landbouwers) kunnen oprichten waaruit kan worden geput bij niet-toewijsbare schade.

Momenteel wordt op Vlaams niveau een nog fel bediscussieerde regeling uitgewerkt voor de coëxistentie (samen voorkomen) van transgene en niet-transgene gewassen. De Europese Commissie wil het coëxistentievraagstuk beperken tot (landbouw)gewassen. Een recent advies van het Europees Economisch en Sociaal Comité^[124] stelt echter dat coëxistentie ook betrekking heeft op natuur- en milieubescherming. Het lijkt dus logisch, gezien de hoger omschreven problematiek, dat het samengaan van GGO-gewassen en natuur inderdaad mee wordt opgenomen in de coëxistentieregeling.

Gebaseerd op voorgaande analyse blijkt dat een onafhankelijke wetenschappelijke instelling wenselijk is. Die zou dan moeten instaan voor de uitvoering van de noodzakelijke risicoanalyse voor het toekennen van de vergunning en de monitoring van milieueffecten tijdens het uitvoeren van de doelbewuste introductie (zie ook 3. kennis).

#07

01 Toestand

02 Beleid

03 Kennis

Richtlijn 2004/35/CE (die pas in 2007 in Europa in voege zal treden) bepaalt wat schade is: alle meetbare negatieve effecten op beschermde soorten en habitats, en waterschade. Onder beschermde soorten verstaat men: de vogelsoorten in artikel 4(2) of Bijlage I van de Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG) en de soorten opgesteld in Bijlagen II en IV van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG). De habitats zijn de habitats waar de vermelde soorten voorkomen en de habitats in Bijlage I van de Habitatrichtlijn. Daarnaast kan elke staat zelf soorten en habitats toevoegen. Om onze biodiversiteit adequaat te beschermen, is het nodig de doelsoorten en habitats gevoelig uit te breiden. De Vogel- en Habitatrichtlijn omvat immers slechts een zeer klein percentage van de soorten die bedreigd zijn in Vlaanderen (zie hoofdstuk 1 Rode Lijsten) en Europa [402]. Er zijn ook algemene soorten (o.a. veldleeuwerik) die sterk in aantal afnemen (zie deel 1 Soorten). Soorten gebonden aan landbouwlandschappen hebben daarin een groot aandeel (zie hoofdstuk 25 Landbouw). Waterschade zijn alle mogelijke negatieve effecten die de ecologische, chemische en/of kwantitatieve status en/of het ecologische potentieel aantasten, zoals gedefinieerd in (Richtlijn 2000/60/EG). De schade waar artikel 4(7) van toepassing is, valt hier niet onder.

03 Kennis

Er worden nauwelijks fondsen uitgetrokken door de Vlaamse overheid om mogelijke risico's van GGO's te onderzoeken (MIRA-T 2003). Zoals uit de toestandsbeschrijving blijkt, zijn er nog steeds kennishiaten. Het is pas de laatste jaren dat meer en meer (buitenlandse) studies de problemen aan de oppervlakte brengen. De types van potentiële gevaren (kans op kruisbestuiving, invasief worden van GGO's, overmatig gebruik van pest- en herbiciden, intensifiëring van de landbouw enz.) zijn wel gekend, maar elk gewas en/of gemodificeerd kenmerk dient apart bekeken te worden omdat elk zijn eigen kenmerken heeft. Voor bepaalde gevallen kan gebruik worden gemaakt van het familiariteitsprincipe (opgedane kennis in gelijke gevallen), maar men moet altijd rekening houden met regionale (andere ecologische omstandigheden) en/of temporele verschillen. Externe factoren zoals vermisting, verdroging, klimaatveranderingen kunnen daarbij een belangrijke rol spelen. Er is dringend solide wetenschappelijk onderzoek nodig om tot een beter onderbouwde risicoanalyse te komen. Als voorbeeld verwijst ik naar de 'Farm-Scale Evaluation' (FSE) die uitgevoerd wordt in het Verenigd Koninkrijk [407] en waar onderzoek verricht werd naar herbicidentolerante gewassen. Steunend op dit onderzoek, stelde de ACRE, het adviescomité voor de vrijstelling van GG-gewassen, dat, wanneer gecultiveerd zoals in de FSE, maïs geen gevaar oplevert. Bieten en in de lente gezaaide koolzaad zouden daarentegen wel negatieve effecten hebben [1].

Zoals hoger gesteld, vraagt de Europese richtlijn 2001/18 een "gevals-specifieke monitoring" (verwachte schadelijke effecten) en een "algemeen toezicht" (onverwachte schadelijke effecten) voor commerciële aanvragen. Vermits de kennis over de verwachte schadelijke effecten nog niet volledig is, is het niet duidelijk hoe dergelijke monitoring moet gebeuren. Daarnaast blijkt het algemene toezicht nog veel complexer, omdat men daarbij zelfs niet eens weet waar naar men moet zoeken (onverwachte effecten).

Lectoren:

Esmeralda Borgo - Bond Beter Leefmilieu
 Rene Custers - Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie
 Joris Gansemans - Redactieraad Milieukrant Kluwer
 Jean-Pierre Maelfait - Instituut voor Natuurbehoud
 Joachim Mergeay - Katholieke Universiteit Leuven, departement Biologie
 Stijn Overloop - Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA
 Steven Vanholme - Natuurpunt
 Wouter Vanreusel - Universiteit Antwerpen, departement Biologie