

Aan de staatssecretaris van
Infrastructuur en Milieu
Dhr. J.J. Atsma
Postbus 30945
2500 GX Den Haag

TEL.: 030 274 2777
FAX: 030 274 4476
INFO@COGEM.NET
WWW.COGEM.NET

DATUM 9 maart 2012
KENMERK CGM/120309-02
ONDERWERP Aanbieding onderzoeksrapport: 'Can transgenic crops go wild? A literature study on using plant traits for weediness pre-screening'

Geachte heer Atsma,

Genetisch gemodificeerde (gg-) gewassen worden geanalyseerd op mogelijke risico's voor mens en milieu voordat ze op de markt worden toegelaten. Bij de milieurisicoanalyse van deze gewassen is een essentiële vraag of een transgen tot een uitbreiding of verandering kan leiden van de omstandigheden waaronder een gewas zich kan handhaven. Bij de nieuwste generatie gg-gewassen, die gericht zijn op een verbeterde overleving van de plant door bijvoorbeeld vorst- of droogtetolerantie, is het daarom van groot belang om het potentieel tot veronkruiding, verwildering en invasiviteit van het gg-gewas te analyseren.

De COGEM streeft naar nadere uitwerking en verfijning van de risicoanalyse waarmee zowel aanvragers als risicobeoordelaars tegemoet worden gekomen. Daarom heeft de COGEM in dit onderzoeksproject laten onderzoeken of bepaalde elementen van de risicoanalyse van veronkruiding, verwildering en invasiviteit meer inzichtelijk en kwantificeerbaar kunnen worden gemaakt.

Hierbij bied ik u het resulterende onderzoeksrapport 'Can transgenic crops go wild? A literature study on using plant traits for weediness pre-screening' (CGM 2012-01) aan.

De uitvoerders van het project, Suzanne Kos, Tom de Jong en Wil Tamis van de Universiteit Leiden, hadden ten doel om een algemeen toepasbaar instrument te ontwikkelen voor de risicoanalyse van veronkruiding. Ze hebben daartoe een vragenlijst opgesteld, die na invulling leidt tot een schatting van het veronkruidingspotentieel van een plantensoort. De plantkenmerken die zijn opgenomen in de vragenlijst zijn aan de hand van literatuur getoetst op de waarde voor het veronkruidingspotentieel en of zij kwantificeerbaar zijn door middel van algemeen beschikbare informatie. Na het testen van een grote hoeveelheid onkruiden, willekeurige planten en gewassen, blijken enkele kenmerken uit de lijst onderscheidend te zijn. De uitvoerders concluderen dat deze vier kenmerken mogelijk ingezet kunnen worden in de risicoanalyse als eerste indicator van het veronkruidingspotentieel van gg-gewassen. De andere plantkenmerken op de lijst, evenals informatie over de omgeving waarin het gewas kan groeien en eerdere ervaringen met de teelt van het gewas, kunnen gebruikt worden om het veronkruidingspotentieel verder te analyseren. De lijst is echter van beperkt nut als kwantificerend instrument voor een voorspelling van veronkruiding.



Uitvoering van het onderzoek

Ecologen associëren onkruiden vaak met bepaalde plantkenmerken, zoals veel en kleine zaden, snelle kieming en groei en de mogelijkheid tot ongeslachtelijk voortplanten. De evolutie-ecoloog Baker was in 1965 de eerste die deze onkruidkenmerken in een lijst verwerkte. Keeler (1989) onderzocht of het met behulp van de lijst mogelijk was om onderscheid te maken tussen onkruiden, willekeurig gekozen planten en gewassen, en kwam tot de conclusie dat dit haalbaar was.

De uitvoerders hebben in navolging van Keeler de lijst van Baker met veertien onkruidkenmerken als uitgangspunt voor hun vragenlijst genomen. Na evaluatie van Bakers onkruidkenmerken vulden zij de lijst aan met drie onkruidkenmerken uit overige literatuur en bepaalden zij de kwantificeerbaarheid van alle kenmerken. De resulterende lijst van Kos *et al.* bevat zeventien eigenschappen, waaraan een waarde gegeven kan worden met behulp van online publieke botanische databases. Een plant met een hoge totale score heeft veel onkruidkenmerken, een plant met een lage score heeft weinig onkruidkenmerken, waarbij dit laatste vaak voor gewassen opgaat.

Verschillende typen planten werden getest en gewaardeerd volgens de Kos-lijst. Een groep van vierentwintig gewassen werd vergeleken met een groep van zestien Nederlandse onkruiden, een groep van tien onkruiden zoals Keeler deze heeft meegenomen ('World's worst weeds'), en 151 willekeurig geselecteerde planten uit de Nederlandse flora. Er werd bekeken of er significante verschillen waren in scores voor individuele kenmerken en alle kenmerken samen per groep. Daarnaast hebben externe experts de onkruidkenmerken voor drie Nederlandse gewassen, aardappel, koolzaad en appel, in detail geëvalueerd.

Resultaten

Hoewel de uitvoerders hun project in grote mate vergelijkbaar hebben opgezet als Keeler in 1989, geven hun uitkomsten een veel minder eenduidig beeld. De optelsom van de waardering van de onkruidkenmerken leidt inderdaad tot een lagere score voor gewassen in vergelijking met willekeurig gekozen Nederlandse planten en onkruiden. Onkruiden hebben echter geen hogere totale score dan de planten uit de Nederlandse flora. De verschillen tussen de groepen gewassen, willekeurige Nederlandse planten en onkruiden zijn wel significant, maar zeer klein.

Voor individuele plantkenmerken zijn er grotere verschillen te vinden, hoewel er ook hier over het algemeen een geleidelijke overgang is qua score van groep tot groep. Vier individuele onkruidkenmerken lieten een duidelijk significant verschil zien tussen de groepen planten. Gewassen hebben grotere zaden dan Nederlandse planten en onkruiden, en de periode van zaadproductie duurt korter dan bij andere planten. Onkruiden hebben vaker een permanente zaadbank in de bodem dan andere groepen planten, en na kieming bloeit de plant sneller.

Drie praktijkexperts hebben de onkruidkenmerken van de landbouwgewassen aardappel, koolzaad en appel bekeken. Zij noemden grotendeels dezelfde waardes die de onderzoekers in de databases hadden gevonden. Voor aardappel is in de lijst buiten beschouwing gelaten dat pootaardappelen tetraploïd zijn, terwijl wilde aardappels diploïd zijn. Dit is echter volgens de auteurs geen afdoende oorzaak voor het feit dat pootaardappelen geen stabiele populaties vormen buiten de akker. Koolzaad blijkt meer gedomesticiseerd te zijn en ten opzichte van de wilde verwant Raapzaad bepaalde onkruidkenmerken in mindere mate te hebben of geheel te missen. Appel is een onwaarschijnlijk onkruid, hoewel de boom wel in het wild wordt gevonden vanwege weggegooide klokhuizen.



COGEM signalering

De COGEM streeft ernaar de risicoanalyse van veronkruiding meer inzichtelijk en kwantificeerbaar te maken, in dit geval door het invullen van een vragenlijst. De uitvoerders hebben publieke botanische databases gebruikt voor een objectieve waardering van de plantkenmerken die door anderen herhaald kan worden. De resultaten van het invullen van de Kos-lijst voor de verschillende groepen planten laten echter een geleidelijk verloop zien qua score van groep tot groep. Dit opvallende verschil ten opzichte van de uitkomsten van Keeler kan terug te voeren zijn op het feit, dat zij de waardes op basis van eigen expertise en kennis heeft ingevuld. Het is de vraag in hoeverre hierbij haar aannames vooraf mee hebben gespeeld.


In de studie zijn die plantkenmerken uitgewerkt en getest, die de meeste potentie hebben om veronkruiding positief te beïnvloeden. De focus in de Kos-lijst ligt op algemene 'life history traits', groei- en voortplantingskenmerken die de levensloop van de plant beïnvloeden. De Kos-lijst is niet uitputtend, onder meer omdat sommige potentiële kenmerken moeilijk eenduidig te kwantificeren zijn. De uitvoerders geven aan dat de gekozen plantkenmerken onafhankelijk zijn van klimaat of geografie. Omgevingsspecifieke interacties met andere planten, micro-organismen en herbivoren zijn buiten beschouwing gelaten. Eerdere ervaring met de plant kan ook waardevolle informatie geven en als 'kenmerk' worden toegevoegd.

De vragenlijst vergroot het wetenschappelijke inzicht in de oorzaken van veronkruiding. Echter, de COGEM beoogde met de methode meer houvast te bieden aan aanvragers en risicobeoordelaars. Hoewel vier geïdentificeerde kenmerken onderscheidend bleken voor veronkruiding, vertonen de totale scores weinig onderscheid. Bovendien liggen deze voor de groepen gewassen, willekeurige planten en onkruiden niet op een lineaire lijn. De bruikbaarheid van de lijst voor een voorspelling van het veronkruidingspotentieel van een gewas acht de COGEM daarom beperkt.

In het buitenland zijn op dit moment vergelijkbare initiatieven gaande voor een meer geoptimaliseerde beoordelingsmethode voor veronkruidingspotentieel. De Australische 'Office of the Gene Technology Regulator' (OGTR) ontwikkelt een nieuw systeem dat gebaseerd is op de 'Weed Risk Assessment' vragenlijsten. Deze lijsten worden geruime tijd in Australië toegepast bij de toelating van vreemde planten en het managen van exoten. Ze volgen een gestructureerde aanpak die in essentie kwalitatief is, hoewel er met scores wordt gewerkt. Voor toepassing op gg-gewassen heeft de OGTR een vergelijkende analyse mogelijk gemaakt en de scores omgezet in een kwalitatieve waardering die recht doet aan het karakter van de milieurisicobeoordeling. Op dit moment is de methode slechts één maal getest. Een toekomstige terugblik zal uitwijzen of de methode effectief is gebleken in het voorspellen van veronkruidingspotentieel van gg-gewassen voor het Australische milieu.

Hoewel het COGEM onderzoek niet heeft geleid tot een in de toekomst te gebruiken kwantificerende bepaling van het veronkruidingspotentieel van een plant, geeft het wel meer wetenschappelijk inzicht in de elementen die van belang zijn voor veronkruiding en die relevant kunnen zijn bij de milieurisicoanalyse van gg-gewassen. Bij toekomstige beoordelingen van marktaanvragen voor teelt van gg-gewassen zal de COGEM deze verworven inzichten toepassen.

Waar het COGEM onderzoek zich beperkte tot levensloopkenmerken die goed kwantificeerbaar zijn, spelen in de Australische aanpak factoren zoals klimaat en praktijkervaring ook een rol. De COGEM wijst erop dat de Australische kwantitatieve vergelijkende analyse voor gg-gewassen, indien



succesvol, mogelijk van waarde kan zijn voor de Nederlandse en Europese situatie. De COGEM zal de verdere ontwikkeling en evaluatie van deze methode dan ook nauwgezet volgen.

Met vriendelijke groet,



Prof. dr. ir. Bastiaan C.J. Zoeteman
Voorzitter COGEM

c.c. Drs. H.P. de Wijs
Dr. I. van der Leij