

Aan de staatssecretaris van  
Infrastructuur en Milieu  
Mevrouw W.J. Mansveld  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

**DATUM** 12 februari 2015  
**KENMERK** CGM/150212-01  
**ONDERWERP** Aanbieding onderzoeksrapport Inventariserend onderzoek naar de potentiële blootstelling van aquatische organismen aan plantmateriaal van Bt-Mais

Geachte mevrouw Mansveld,

Hierbij bied ik u het onderzoeksrapport '*Inventariserend onderzoek naar de potentiële blootstelling van aquatische organismen aan plantenmateriaal van Bt-Mais*' aan. In deze studie is onderzocht in welke mate aquatische organismen aan het stuifmeel (pollen) van maïs worden blootgesteld en wat de mogelijke effecten van blootstelling aan Bt-maïs zijn.

De aanleiding voor het onderzoek is een Amerikaanse studie uit 2007 van Rosi-Marshall *et al.*<sup>1</sup> Deze studie geeft aanwijzingen dat aquatische insecten, zoals kokerjuffers, mogelijk negatieve effecten ondervinden na opname van toxische *Bacillus thuringiensis* (Bt)-eiwitten afkomstig van insectenresistente genetisch gemodificeerde (gg-)maïs. Hoewel deze bevindingen in de wetenschappelijke literatuur worden bekritiseerd, spelen de mogelijke nadelige effecten voor aquatische organismen een belangrijke rol in de discussie over de veiligheid van gg-gewassen en over hoe de milieurisicobeoordeling uitgevoerd moet worden. Mede op basis van het Amerikaanse onderzoek besloot de Franse overheid in 2008 tot een verbod op de teelt van de insectenresistente maïslijn MON810.<sup>2,3</sup>

- 
1. Rosi-Marshall EJ *et al* (2007). Toxins in transgenic crop byproducts may affect headwater stream ecosystems. *ProcNatl Acad Sci* 104:16204-16208.
  2. Waltz E (2009). GM crops: Battlefield. *Nature*. 461: 27-32
  3. COGEM (2008). Renewal application cultivation of genetically modified maize MON810. COGEM advice CGM/080414-01



Op dit moment wordt er nog geen Bt-maïs in Nederland geteeld. Dit kan in de toekomst mogelijk veranderen. De COGEM wil daarom weten of er bij de toelatingsprocedure van Bt-gewassen blootstellingsexperimenten uitgevoerd moeten worden met aquatische organismen. Hiervoor is inzicht nodig in de daadwerkelijke blootstelling van aquatische organismen aan plantmateriaal van maïs. Dit is in het voorliggende rapport door een samenwerkingsverband van FLORON en Bioclear B.V. onderzocht.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek concludeert de COGEM dat er geen aanleiding is om blootstellingsexperimenten met aquatische organismen uit te voeren bij de toelating van Bt-gewassen.

### **Bevindingen van het onderzoek**

In Nederland wordt meer dan 200.000 hectare snijmaïs geteeld. In mindere mate vindt er ook teelt van korrel- of suikermaïs plaats. In tegenstelling tot de VS, waarbij alleen de kolf geoogst wordt, wordt in Nederland de gehele plant geoogst en blijft slechts de stoppel achter op het land. Transgeen plantmateriaal zal daarom voornamelijk in de vorm van pollen in het aquatisch milieu terechtkomen. Per plant worden er tussen de 2 miljoen en 25 miljoen pollen geproduceerd die al bij een lichte bries of trilling worden losgelaten. Bij geen of weinig wind vallen de meeste pollen binnen een meter van de plant. Hoe dichter de maïspcelen aan oppervlaktewater grenzen, hoe groter de kans is dat de pollen in het water belanden.

Omdat er nog weinig bekend is over de hoeveelheid maïspollen in Nederlandse watersystemen, hebben de onderzoekers eerst op basis van enkele aannames berekend hoeveel maïspollen, en daarmee de hoeveelheid Bt-eiwitten, er theoretisch in een watersysteem terecht kunnen komen. Zij zijn er in een worst-case scenario van uitgegaan dat alle pollen afkomstig van planten die op een oppervlak van één vierkante meter staan, tegelijkertijd in een sloot van één meter breed en één meter diep terechtkomen, direct homogeniseren (perfect mengen) en vervolgens meteen uiteenvallen waarbij de Bt-eiwitten vrijkomen.

De theoretisch berekende waarden zijn vervolgens vergeleken met de waarden die zijn gevonden in een veldstudie. Bij de veldstudie hebben de onderzoekers verschillende, aan maïspcelen grenzende, watergangen onderzocht op aanwezigheid van pollen. Op iedere locatie zijn de luchtlaag vlak boven het wateroppervlak, de waterkolom en de waterbodem tijdens de bloei van maïs bemonsterd. De afstand van de watergangen tot de maïspcelen varieerde van twee tot zeven meter.

Met behulp van pollenvallen is er vlak boven het wateroppervlak een pollendepositie (neerslag) van 30.000 tot vier miljoen pollen per vierkante meter gemeten. De aantallen nemen af met toenemende afstand tot het maïspcel. De maximaal gemeten depositie ligt volgens de onderzoekers een factor 400 lager dan de theoretisch berekende depositie. Op



circa 25 centimeter onder het wateroppervlak werd een gemiddelde concentratie van 220 maïspollen per liter gemeten. Dit gemiddelde aantal is lager dan verwacht werd op basis van de gemeten pollendepositie. Dit is volgens de onderzoekers te verklaren doordat pollen gedurende de bemonsteringsperiode deels op het wateroppervlak blijven hangen, wegstromen of in de oeverzone terechtkomen. Verder is vastgesteld dat maïspollen accumuleren in de waterbodem. De gemeten aantallen variëren van 446 tot 1924 pollen per milliliter bemonsterde waterbodem. Omgerekend naar het bemonsterde oppervlak bedraagt het aantal pollen in de bovenste vier centimeter van het sediment gemiddeld 35 miljoen pollen per vierkante meter. Met de gebruikte analysemethode kan geen onderscheid worden gemaakt tussen recente en oude pollen. De gemeten ophoping kan daarom ook het resultaat zijn van meerdere jaren maïsteelt.

Uitgaande van het maïspollengewicht van 0,7 microgram is er in het veldonderzoek maximaal 2 gram pollen per vierkante meter aangetroffen op een afstand van 2 tot 7 meter van de maïspcelen. De berekende concentratie Bt-eiwitten bij deze hoeveelheid pollen ligt volgens de onderzoekers een factor 1.000.000 lager dan de concentraties waarbij in de literatuur negatieve effecten zijn gemeten op aquatische organismen. Op basis van deze getallen verwachten de onderzoekers geen negatieve effecten op aquatische organismen in de Nederlandse teeltsituatie.

### **Conclusies van de COGEM**

In 2013 gaf dr. Rosi-Marshall, tijdens een door de COGEM en EFSA georganiseerde workshop, een lezing over de effecten van Bt-maïs op naastgelegen aquatische ecosystemen.<sup>4</sup> Uit deze lezing bleek dat de teeltsituatie van maïs in de Verenigde Staten grote verschillen vertoont met de teeltsituatie in Nederland. In de VS wordt maïs geteeld op uitgestrekte velden, waarbij het gewas wordt geplant tot aan de rand van de sloot. Na de oogst van de maïskolf blijft de rest van de plant achter op de akker. Een groot deel van het achtergebleven plantmateriaal komt door de wind in de aangrenzende sloten en greppels terecht waar het in contact kan komen met aquatische organismen.

In Nederland wordt vrijwel de gehele maïsplant met blad, stengel en kolven geoogst, verhakseld en vervolgens ingekuuld. Bij de oogst blijft normaliter, vanwege de grotere hoeveelheid aanklevende grond, een stopplengte van circa 10-15 cm staan. Verder staan de maïspcelen op enige afstand van de waterkant. Deze afstand zal vanaf 2015 in het kader van het nieuw Gemeenschappelijk Landbouw Beleid in de meeste gevallen minimaal 3 meter bedragen.<sup>5</sup>

---

4. European Food Safety Authority & the Netherlands Commission on Genetic Modification; International scientific Workshop “Non-Target Organisms and Genetically Modified Crops: Assessing the effects of Bt proteins” (29-30 November 2012, Amsterdam, the Netherlands).

5. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2014). Nieuw Gemeenschappelijk landbouwbeleid. Nieuwsbrief augustus 2014.



Uit het onderhavige onderzoek blijkt dat er in Nederland nauwelijks plantmateriaal in het oppervlaktewater terechtkomt. Daarnaast belanden er zo weinig pollen in het water dat de hoeveelheid Bt die hieruit vrij kan komen te laag is om tot een nadelig effect te leiden. Op basis van deze bevindingen concludeert de COGEM dat de blootstelling van aquatische organismen aan plantmateriaal van gg-maïs en daarmee aan Bt-eiwitten dermate laag zal zijn dat er geen effecten op aquatische organismen te verwachten zijn.

Bij de toelatingsprocedure voor de teelt van insectenresistente gg-gewassen worden standaard blootstellingsexperimenten uitgevoerd met niet-doelwitorganismen zoals bijen, vlinders en predatoren. De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding om naast deze experimenten ook experimenten met aquatische organismen uit te voeren.

De COGEM adviseert om in het kader van de teelttoelatingsprocedure van insectenresistente gg-gewassen, de beoordeling op het mogelijk optreden van schadelijke effecten in het veld niet uit te breiden met blootstellingsexperimenten specifiek gericht op aquatische niet-doelwitorganismen.

Met vriendelijke groet,

Prof. dr. ing. Sybe Schaap  
Voorzitter COGEM

c.c.           Drs. H.P. de Wijs, Hoofd Bureau ggo  
                  Mr. J.K.B.H. Kwisthout, Ministerie van IenM