

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

DATUM 07 april 2015
KENMERK CGM/150407-01
ONDERWERP Advies: Overleving en kruisbaarheid van *Gossypium herbaceum* in Nederland

Geachte mevrouw Mansveld,

Naar aanleiding van een adviesvraag van de Inspectie Leefomgeving en Transport met betrekking tot de milieurisico's van gg-*Gossypium herbaceum*, deelt de COGEM u het volgende mee.

Samenvatting:

De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) heeft de COGEM gevraagd te adviseren over de milieurisico's van een mogelijke onbedoelde introductie in het milieu van genetisch gemodificeerde (gg-) *Gossypium herbaceum* in Nederland. Het zaad van deze katoensoort wordt in Nederland op kleine schaal aan tuinliefhebbers verkocht. Onlangs bleek een partij zaad een positief resultaat te geven in een test op de aanwezigheid van transgene sequenties. Dit betekent dat er mogelijk onbedoeld genetisch gemodificeerd *G. herbaceum* zaad in Nederland is geïntroduceerd.

Katoen is vorstgevoelig en heeft een hoge temperatuur- en waterbehoefte om te kiemen en te groeien. Ondanks dat het zaad van *G. herbaceum* al tientallen jaren in Nederland op kleine schaal wordt verkocht, is de plant nog nooit in de Nederlandse natuur waargenomen. Ook zijn er geen katoenplanten aangetroffen in omliggende landen die tot dezelfde klimaatzone behoren. Verder zijn er in Nederland geen (wilde) verwanten waarmee *G. herbaceum* zou kunnen kruisen.

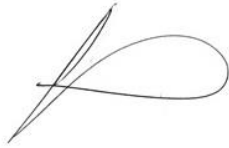
Op grond van bovenstaande gegevens concludeert de COGEM dat het zeer onwaarschijnlijk is dat *G. herbaceum* in Nederland kan verwilderen of uitkruisen. De COGEM is ook niet bekend met transgenen die ervoor zouden kunnen zorgen dat katoen in Noordwest-Europa zou kunnen overleven. De COGEM is daarom van mening dat de risico's van een introductie in het milieu van gg-*G. herbaceum* in Nederland verwaarloosbaar klein zijn.

Voor zover bekend zijn er wereldwijd geen gg-*G. herbaceum* lijnen toegelaten op de markt. Het valt niet uit te sluiten dat het *G. herbaceum* zaad mogelijk verontreinigd is met zaad van gg-*G. hirsutum*. De COGEM doet daarom de aanbeveling om het zaad verder te analyseren om te achterhalen tot welke katoensoort het gg-zaad behoort en welke genen er zijn ingebracht.



De door de COGEM gehanteerde overwegingen en het hieruit voortvloeiende advies treft u hierbij aan als bijlage.

Hoogachtend,



Prof. dr. ing. Sybe Schaap
Voorzitter COGEM

c.c. Dr. J.P.F. Tijssen, Inspectie Leefomgeving en Transport
 Drs. H.P. de Wijs, Hoofd Bureau ggo
 Mr. J.K.B.H. Kwisthout, Ministerie van IenM

Overleving en kruisbaarheid van *Gossypium herbaceum* in Nederland

COGEM advies CGM/150407-01

Inleiding

Het zaad van de katoensoort *Gossypium herbaceum* wordt in Nederland op kleine schaal aan tuinliefhebbers verkocht. Onlangs bleek een partij zaad afkomstig uit China een positief resultaat te geven in een test op de aanwezigheid van transgene sequenties. Dit betekent dat er mogelijk onbedoeld genetisch gemodificeerd (gg-) *G. herbaceum* zaad in Nederland is geïntroduceerd. De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) heeft de COGEM daarom gevraagd te adviseren over de mogelijke risico's van introductie in het milieu van gg-*G. herbaceum* in Nederland.

Katoen

Het genus katoen (*Gossypium*) behoort tot de kaasjeskruidfamilie (*Malvaceae*). Katoen is een economisch belangrijk gewas dat in veel landen wordt geteeld voor de productie van katoenvezels voor de textielindustrie. De zaden die als bijproduct worden geoogst, worden verwerkt tot onder meer veevoeder en oliën.¹ Het merendeel van de wereldwijde katoenteelt bestaat uit de tetraploïde soorten *G. hirsutum* (90%) en *G. barbadense* (5%). Het aandeel van de diploïde soort *G. herbaceum* is klein. Deze soort maakt slechts 2% van de wereldproductie uit.^{2,3}

De katoenplant is vorstgevoelig en heeft een hoge temperatuur- en waterbehoefte. De optimale temperaturen liggen tussen de 30 en 35 °C voor *G. hirsutum*, 25 en 30 °C voor *G. barbadense* en 26 en 36 °C voor *G. herbaceum*.^{3,4} Vanwege de warmtebehoefte van katoen vindt de teelt hoofdzakelijk in de (sub)tropische regio's van de wereld plaats.^{1,3} In gebieden waar de neerslag minder dan 500 millimeter per jaar is, moet irrigatie worden toegepast. De landen met de grootste teeltarealen zijn India, Pakistan, China en de Verenigde Staten. In Europa wordt katoen (i.e. *G. hirsutum*) op kleine schaal geteeld in Griekenland, Bulgarije en Spanje.¹

Genetische modificatie speelt een belangrijke rol in de katoenteelt. In 2014 bestond het wereldwijde katoenareaal voor 68% uit gg-*G. hirsutum*.⁵ De huidige commerciële gg-lijnen zijn resistent tegen insecten (met name rupsen van de katoendaguil) of tolerant voor bepaalde herbiciden, zoals glyfosaat en glufosinaat. Voor zover bekend is er geen gg-*G. herbaceum* op de markt.

Gossypium herbaceum

G. herbaceum (Oosterse katoen of Levant katoen) komt oorspronkelijk uit de semi-aride gebieden van Sub-Saharisch Afrika en het Arabisch Schiereiland. De plant wordt in Nederland als kamerplant en eenjarige tuinplant verkocht. De zaden worden in het late voorjaar bij een temperatuur tussen de 20 en 25 °C gezaaid en kiemen na 1 tot 4 weken. Tijdens de bloei worden er grote gele bloemen gevormd. In de bloemen ontwikkelen zich groenbruine vruchtdozen die na

rijping openbarsten waarbij de katoenvezels naar buiten komen. Deze katoenvezels omvatten de zaden. De tijd van kieming tot zaadvorming is ongeveer vijf maanden.^{6,7,8}

Mogelijke onbedoelde introductie van gg-*G. herbaceum* in Nederland

Recentelijk is een partij *G. herbaceum* bloemenzaad geanalyseerd op aanwezigheid van ggo's. Het monster gaf een positief resultaat voor twee sequenties die veel in genetische gemodificeerde gewassen voorkomen; de NOS terminator uit *Agrobacterium tumefaciens* en het bacteriële Neomycine resistentie gen (*nptII*).

De analyses zijn uitgevoerd door middel van kwantitatieve Real-time PCR, conventionele PCR en gelelektroforese. De uitslag geeft een sterke indicatie dat er genetisch gemodificeerd zaad aanwezig is in de partij bloemenzaad. Om hier uitsluitel over te geven en meer informatie te krijgen over het type ggo, zijn aanvullende analyses vereist.

Overweging en advies

G. herbaceum zaad wordt in Nederland op kleine schaal aan tuinliefhebbers verkocht. Uit het zaad groeit onder optimale omstandigheden een eenjarige tuinplant van ongeveer 40 centimeter groot. De katoenplant is vorstgevoelig en heeft een sterke warmte- en waterbehoefte. Het groei optimum van de plant ligt tussen de 26 en 36 °C en een neerslag tussen de 750 en 1250 millimeter tijdens het groeiseizoen. Afhankelijk van de temperatuur duurt het groeiseizoen van *Gossypium spp.* ongeveer 120 tot 220 dagen.⁴ Nederland heeft een gematigd zeeklimaat.⁹ De gemiddelde maandtemperatuur in de maanden mei, juni, juli, augustus en september is lager dan 18 °C.¹⁰ De gemiddelde neerslag tijdens deze periode is ongeveer 350 millimeter.¹⁰ Deze omstandigheden zijn suboptimaal voor de groei en ontwikkeling van *G. herbaceum*.

G. herbaceum kan de Nederlandse winter niet overleven. Wel is het theoretisch mogelijk dat zaad dat tijdens het bloeiseizoen wordt gevormd, na de winter uitgroeit tot een nieuwe plant. Ondanks dat het zaad van *G. herbaceum* al tientallen jaren in Nederland op kleine schaal wordt verkocht, is de plant nog nooit in de Nederlandse natuur waargenomen.¹¹ Ook zijn er nooit *G. herbaceum* planten aangetroffen in omliggende landen die tot dezelfde klimaatzone behoren, zoals Duitsland,¹² het Verenigd Koninkrijk,¹³ Denemarken,¹⁴ en België.¹⁵ De soort is wel aangetroffen in Europese landen met een overwegend warm mediterraan klimaat, waaronder Spanje, Griekenland, Italië en op het eiland Malta.^{16,17,18,19} Op basis van deze gegevens acht de COGEM het zeer onwaarschijnlijk dat *G. herbaceum* in Nederland kan verwilderen.

G. herbaceum is overwegend zelfbestuivend, maar kent ook insectenbestuiving. Het is mogelijk dat pollen van *G. herbaceum* via insecten overgedragen worden naar (tuin)planten die zich in de omgeving van de katoenplant bevinden. *G. herbaceum* behoort tot de kaasjeskruidfamilie. De kaasjeskruidfamilie is een brede familie met uiteenlopende soorten. In Nederland komen verschillende soorten voor die tot de kaasjeskruidfamilie behoren, zoals Linde (uit het geslacht *Tilia*), Heemst (geslacht *Althaea*) en stokroos (geslacht *Alcea*).²⁰ De soorten die tot deze geslachten

behoren zijn genetisch te ver verwijderd van *G. herbaceum* en de andere *Gossypium* soorten om hiermee te kunnen kruisen. De meest verwante soorten van *G. herbaceum* behoren tot de geslachten *Hampea* en *Thespesia* die niet in Nederland voorkomen.²¹ Daarnaast kan de diploïde katoensoort *G. herbaceum* niet hybridiseren met de tetraploïde soorten *G. hirsutum* en *G. barbadense*.²²

Gossypium hirsutum

Voor zover bekend zijn er wereldwijd geen gg-*G. herbaceum* lijnen toegelaten op de markt. Het valt niet uit te sluiten dat het *G. herbaceum* zaad mogelijk verontreinigd is met zaad van gg-*G. hirsutum*. In de Europese Unie is het toegestaan om bepaalde gg-*G. hirsutum* varianten te importeren voor de verwerking in bijvoorbeeld diervoeder. In dit materiaal kunnen katoenzaden aanwezig zijn. Ook *G. hirsutum* heeft een hoge temperatuur- en waterbehoefte en is nog nooit aangetroffen in landen die net als Nederland een gematigd zeeklimaat hebben zoals, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Denemarken en België. Ook voor *G. hirsutum* acht de COGEM het zeer onwaarschijnlijk dat de plant kan verwilderen en uitkruisen in Nederland.

Conclusie

De COGEM concludeert dat het zeer onwaarschijnlijk is dat *G. herbaceum* in Nederland kan verwilderen of uitkruisen. De COGEM is niet bekend met transgene eigenschappen die ervoor zouden kunnen zorgen dat *G. herbaceum* zich in Noordwest-Europa zou kunnen vestigen. De COGEM is daarom van mening dat de risico's van een introductie in het milieu van gg-*G. herbaceum* in Nederland verwaarloosbaar klein zijn.

Voor zover bekend is er geen gg-*G. herbaceum* op de markt. De COGEM doet daarom de aanbeveling om het zaad verder te analyseren om te achterhalen tot welke *Gossypium* soort het zaad behoort en welke genen er zijn ingebracht.

Referenties

1. GMO Compass. Cotton. www.gmo-compass.org/eng/database/plants/21.cotton.html (bezocht: 24 maart 2015)
2. Directorate of Cotton Development Mumbai. *Gossypium herbaceum* Cotton in India. <http://dcd.dacnet.nic.in/herbaceum.htm> (bezocht: 19 maart 2015)
3. OECD (2008). Consensus document on the biology of cotton (*Gossypium* spp.).
4. Jimu L (2011). *Gossypium herbaceum* L. In PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale). Ed. Brink M *et al.*, Wageningen, Nederland
5. ISAAA (2014). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2014. <http://isaaa.org/resources/publications/pocketk/16/default.asp> (bezocht: 24 maart 2015)
6. SeedsPro. *Gossypium herbaceum* (Cotton). www.seedspro.com/product_info.php/products_id/776 (bezocht 19 maart 2015)

7. Onszaden. *Gossypium herbaceum*. www.onszaden.nl/nl/gossypium_herbaceum (bezocht: 19 maart 2015)
8. Vreeken's zaden. Katoenplant *Gossypium herbaceum* www.vreeken.nl/522940-gossypium-herbaceum
9. Peel M *et al.* (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrol. Earth Syst. Sci* 11: 1633-1644
10. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI). Klimaatatlas – Langjarige gemiddelden 1981-2010. www.klimaatatlas.nl/tabel/stationsdata/klimtab_8110_LH15.pdf (bezocht: 19 maart 2015)
11. Tamis WLM (2003). Standaardlijst Nederlandse Flora (versie Heukels' 23e druk). www.floron.nl/Publicaties/Digitaal (bezocht: 24 maart 2015)
12. FloraWeb - Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands. Pflanzenarten www.floraweb.de/pflanzenarten/register.xsql?lower=G&upper=H& (bezocht: 30 maart 2015)
13. National Biodiversity Network. Browse Species. <https://data.nbn.org.uk/Taxa> (bezocht: 30 maart 2015)
14. Danmarks flora. Plantenavne der begynder med B. www.danmarksflora.dk/0402.php?gruppe=b (bezocht: 30 maart 2015)
15. Florabank. Zoekresultaten Taxon. <http://bit.ly/1aax7uF> (bezocht: 30 maart 2015)
16. Polunin O (2005). *Flowers of Greece and the Balkan – a field guide*. Oxford University Press, Verenigd koninkrijk
17. *Flora Europaea*. Distribution *Gossypium herbaceum* L. <http://bit.ly/1Ny7hih> (bezocht: 30 maart 2015)
18. Malta Wild Plants. Levant cotton (*Gossypium herbaceum*). www.maltawildplants.com/MALV/Gossypium_herbaceum.php (bezocht: 30 maart 2015)
19. Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity (2011). Occurrence details for: *Gossypium herbaceum*. <http://bit.ly/1bMxUme> (bezocht: 30 maart 2015)
20. van der Meijden R (2005). Malvaceae Kaasjeskruidfamilie. In Heukels' Flora van Nederland. Ed. Wolters-Noordhoff, Groningen
21. Baum DA *et al.* (2004). Phylogenetic relationships of Malvatheca (Bombacoideae and Malvoideae; Malvaceae sensu lato) as inferred from plastid DNA sequences. *Am J Bot* 91: 1863-1871
22. Andersson M & Carmen de Vicente M (2010). Cotton (*Gossypium hirsutum* L. and *Gossypium barbadense* L.). Gene flow between crops and their wild relatives. The John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, The United States of America