

Aan de staatssecretaris van
Infrastructuur en Milieu
Mevrouw S.A.M. Dijkma
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

DATUM 16 maart 2017

KENMERK CGM/170316-02

ONDERWERP Advies: Inperkingsmaatregelen bij werkzaamheden met genetisch gemodificeerde veldkerssoorten

Geachte mevrouw Dijkma,

Naar aanleiding van een adviesvraag betreffende het dossier 'Uitbreiding van bijlage 7 met planten van *Cardamine hirsuta* en *Cardamine flexuosa*' (IG 17-011_2.8.000) ingediend door Wageningen University & Research deelt de COGEM u het volgende mee.

Samenvatting:

De COGEM is gevraagd te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Cardamine flexuosa* (Bosveldkers) en *Cardamine hirsuta* (Kleine veldkers) in kassen in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling ggo.

C. flexuosa en *C. hirsuta* zijn kruidachtige planten die algemeen in Nederland in het wild voorkomen en zijn zelfbestuivers. Er kan echter niet uitgesloten worden dat er insectenbestuiving bij deze soorten plaatsvindt. De rijpe zaaddozen kunnen 'exploderen' waardoor het zaad tot vijf meter weggeschoten kan worden. Gezien deze eigenschappen is de COGEM van mening dat werkzaamheden met gg- *C. flexuosa* en gg- *C. hirsuta* alleen plaats kunnen vinden als er maatregelen worden genomen om insectenbestuiving en zaadverspreiding te voorkomen. De COGEM adviseert daarom bij plaatsing op Bijlage 7 hiervoor aanvullende doelvoorschriften op te nemen. Onder inachtneming van deze aanvullende voorschriften, acht zij de risico's voor mens en milieu bij werkzaamheden met gg- *C. flexuosa* en gg- *C. hirsuta* verwaarloosbaar klein.



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

Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde *Cardamine flexuosa* en *Cardamine hirsuta*

COGEM advies CGM/170316-02

Inleiding

De COGEM is verzocht om in verband met het dossier 'Uitbreiding van bijlage 7 met planten van *Cardamine hirsuta* en *Cardamine flexuosa*' (IG 17-011) te adviseren over de inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *C. flexuosa* en gg- *C. hirsuta* in verband met de plaatsing van deze plantensoorten op Bijlage 7 van de Regeling ggo. Bijlage 7 bevat een tabel met plantensoorten en de maatregelen die genomen moeten worden bij werkzaamheden met gg-planten om de verspreiding van pollen, zaden en reproductieve plantendelen te voorkomen.¹

Cardamine sp.

Het genus *Cardamine* behoort tot de familie van de *Brassicaceae* (syn. *Cruciferae*). In Nederland komen negen *Cardamine* soorten voor: *Cardamine amara* (Bittere veldkers), *Cardamine bulbifera* (Bolletjeskers), *Cardamine corymbosa* (Eenbloemige veldkers), *C. flexuosa* (Bosveldkers), *Cardamine graeca*, *Cardamine occulta* (Aziatische veldkers), *C. hirsuta* (Kleine veldkers), *Cardamine impatiens* (Springzaadveldkers) en *Cardamine pratensis* (Pinksterbloem).^{2,3,4}

C. flexuosa en *C. hirsuta* zijn inheemse kruidachtige planten. *C. hirsuta* komt algemeen verspreid voor op open vochtige tot droge zandgrond en ruderaal terrein, zoals in duinen, bossen, parken, landgoederen en langs wegen, dijken, sloten en beken.^{3,5,6} *C. flexuosa* komt voor in vochtig tot nat loofbos op voedselrijke grond, maar is zeldzaam op hooggelegen voedselarmere zandgronden en in zeeleigebieden. Uiterlijk lijken *C. flexuosa* en *C. hirsuta* op elkaar.^{5,6}

Beide soorten zijn éénjarig.³ De bloemen zijn wit van kleur en tweeslachtig. De meeldraden zijn zodanig vergroeid dat bestuiving via zelf-bestuiving plaatsvindt.^{2,3,7} De planten kunnen binnen een groeiseizoen een tweede bloei vertonen.^{3,5} De grootte van de stuifmeelkorrels is vergelijkbaar: de diameter bedraagt van 23,6 tot 29,3 µm.⁶ De zaden zijn discusvormig, wegen ongeveer 0,15 mg en bevinden zich in hauwtjes (zaaddozen) die ongeveer 1,5 tot 2,5 cm lang en 1 mm breed zijn.^{3,5,6} Rijpe zaaddozen kunnen 'exploderen' en het zaad door middel van een turgor gedreven ballistisch mechanisme tot vijf meter wegschieten.⁸ De zaden kunnen als zaadbank meer dan vijf jaar in de bodem overleven.^{3,5} Het wortelstelsel van *C. flexuosa* en *C. hirsuta* is klein en vertakt.⁹

Genotypisch zijn *C. flexuosa* en *C. hirsuta* verschillend: *C. hirsuta* heeft een diploïd genoom.^{5,6} *C. flexuosa* is een allotetraploïd, en is voortgekomen uit natuurlijke hybridisatie tussen *C. hirsutua* en *C. amara*.^{5,6,10} Hybriden van *C. flexuosa* en *C. hirsuta* (*Cardamine x zahlbruckneriana* genaamd) zijn in de literatuur beschreven en incidenteel in Groot Brittannië en Ierland, maar niet in Nederland waargenomen.^{2,3,4,5,11,12,13}

Overwegingen en advies

Bij werkzaamheden met gg-planten is het van belang dat de verspreiding van transgenen in het milieu wordt tegengegaan. De wijze waarop de verspreiding van deze transgenen kan plaatsvinden, bepaalt de inperkingsmaatregelen die genomen moeten worden. Aspecten die daarbij van belang zijn, betreffen specifieke plantenkenmerken zoals de manier waarop bestuiving plaatsvindt (insectenbestuiving, windbestuiving) voor het geval dat er kruisbare verwanten van de plantensoort in Nederland voorkomen, de eigenschap om ondergrondse plantendelen of verspreidingsstructuren te vormen (wortelstokken, uitlopers), en de eigenschappen van het zaad (grootte en gewicht, plakkerigheid, kiemkracht, ruwheid van het zaadoppervlak, aanwezigheid van vruchtpluis of luchtzakken, en vruchtkenmerken die verspreiding van het zaad bevorderen of juist beperken (vlezigheid of zaadvastheid)).

C. flexuosa en *C. hirsuta* zijn inheemse plantensoorten en komen algemeen verspreid in Nederland voor. De COGEM acht het daarom noodzakelijk dat bij werkzaamheden met gg- *C. flexuosa* en gg- *C. hirsuta* maatregelen worden genomen die de verspreiding van transgene sequenties naar en in het milieu tegengaan.

Het zaad van *C. flexuosa* en *C. hirsuta* is licht van gewicht en wordt weggeschoten waardoor dit zich gemakkelijk verspreidt. Gezien deze kenmerken, is de COGEM van mening dat er ten aanzien van de zaadverspreiding aanvullende voorschriften noodzakelijk zijn.

Beide plantensoorten zijn zelf-bestuivers. De aanvrager stelt dat *C. hirsuta* onder kascondities een strikte zelfbestuiver is, maar levert daarvoor onvoldoende onderbouwing aan. De COGEM merkt op dat *C. flexuosa* een natuurlijke hybride van *C. hirsuta* x *C. amara* is. Daarnaast wordt er in de literatuur incidenteel melding gemaakt van hybriden tussen *C. flexuosa* en *C. hirsuta* (*Cardamine x zahlbruckneriana*). De COGEM sluit daarom niet uit dat bij *C. flexuosa* en *C. hirsuta* kruisbestuiving kan optreden. Zij acht daarbij insectenbestuiving het meest waarschijnlijk. Hoewel dit mogelijk zelden optreedt, zijn er bij haar geen gegevens bekend over de daadwerkelijke frequentie hiervan. Zij adviseert daarom bij werkzaamheden met gg- *C. flexuosa* en gg- *C. hirsuta* het aanvullende voorschrift te hanteren dat kruisbestuiving door middel van insecten voorkomen moet worden, bijvoorbeeld door het gebruik van een insectendichte kas of door middel van inhulling van de bloemen.

Samenvattend adviseert de COGEM bij werkzaamheden met gg- *C. flexuosa* en gg- *C. hirsuta* insectenbestuiving en verspreiding van zaad te voorkomen (zie overzichtstabel). Bij inachtneming van deze aanvullende doelvoorschriften acht zij de risico's voor mens en milieu verwaarloosbaar klein.

Vaatplanten		Kenmerken		Gegevens m.b.t. fysische inperking			
Familie	Soort/Genus	Bestuiving ^A	Voorkomen in Nederland ^B	Wind- bestuiving voorkomen	Insecten- bestuiving voorkomen	Aanvullende maatregelen nodig voor zaden en grond	Aanleiding voor maatregel
Brassicaceae	<i>Cardamine flexuosa</i>	Z(I)	W	-	+	Ja	Insectenbestuiving kan niet worden uitgesloten; Zaaddozen schieten zaad weg

Vaatplanten		Kenmerken		Gegevens m.b.t. fysische inperking			
Familie	Soort/Genus	Bestuiving ^A	Voorkomen in Nederland ^B	Wind- bestuiving voorkomen	Insecten- bestuiving voorkomen	Aanvullende maatregelen nodig voor zaden en grond	Aanleiding voor maatregel
Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i>	Z(I)	W	-	+	Ja	Insectenbestuiving kan niet worden uitgesloten; Zaaddozen schieten zaad weg

Ad A) Z = zelfbestuiver, I = insectenbestuiver

Ad B) W = opgenomen in de Nationale Databank Flora en Fauna³

Referenties

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. www.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2014-11317.html (bezoekt: 7 maart 2017)
2. Nederlands soortenregister. Overzicht van de Nederlandse biodiversiteit. www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/search/nsr_search.php?search=veldkers (bezoekt: 8 maart 2017)
3. Nationale Databank Flora en Fauna – Verspreidingsatlas. www.verspreidingsatlas.nl (bezoekt: 8 maart 2017)
4. Soortenbank.nl. Dieren, planten en paddenstoelen in Nederland. www.soortenbank.nl/zoeken.php?zoekterm=cardamine&x=0&y=0. (bezoekt: 8 maart 2017)
5. Jaspars-Schrader TW (1981). Het onderscheid tussen *Cardamine flexuosa* With. en *C. hirsuta* L. *Gorteria* 10: 213-219. <http://repository.naturalis.nl/record/527894>
6. Ellis RP & Jones MG (1969). The origin of *Cardamine flexuosa* with evidence from morphology and geographical distribution. *Watsonia* 7: 92-103
7. Knuth P (1898). In: *Handbuch der Blütenbiologie*. Engelmann W, Leipzig
8. Hofhuis H *et al.* (2016). Morphomechanical innovation drives explosive seed dispersal. *Cell* 166: 222-233
9. Dijkstra K (2017). Wilde planten in Nederland en België. <http://wilde-planten.nl/> (bezoekt 9 maart 2017)
10. Mandáková T *et al.* (2014). The widespread crucifer species *Cardamine flexuosa* is an allotetraploid with a conserved subgenomic structure. *New Phytologist* 201: 982-992
11. Benoit PM (1957). Synthesized *Cardamine flexuosa* x *hirsuta*. *Proc. Bot. Soc. Brit. Isl.* 3: 86
12. Schulz OE (1903). Monographie der gattung *Cardamine*. *Bot. Jb.* 32: 280-623
13. Hybrid flora of the British Isles (2016). Botanical Society of Britain & Ireland. Eds. Stace CA *et al.*