

Aan de staatssecretaris van
Infrastructuur en Waterstaat
drs. V.L.W.A. Heijnen
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

DATUM 27 september 2023
KENMERK CGM/230927-01
ONDERWERP Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde
Crocus sativus (saffraankrokus)

Geachte mevrouw Heijnen,


Naar aanleiding van een verzoek dat door Hudson River Biotechnology is ingediend (IG 23-137_2.13-000), is de COGEM gevraagd om te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Crocus sativus*. De COGEM adviseert u hierover als volgt.

Samenvatting:

De COGEM is gevraagd te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Crocus sativus* in kassen en kweekcellen, in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling ggo.

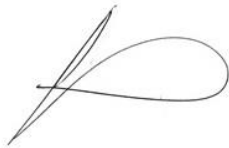
C. sativus, of saffraankrokus, groeit voornamelijk in Iran. In Nederland wordt *C. sativus* zeer sporadisch aangetroffen, onder andere in (moes)tuinen. Het stuifmeel van *C. sativus* is steriel. De bloem kan zich enkel voortplanten via vegetatieve vermeerdering van de knol, of wanneer deze bestoven wordt door een nauwverwante soort (*Crocus cartwrightianus*, *Crocus thomasii* of *Crocus hadriaticus*). Deze soorten worden niet aangetroffen in Nederland.

Alles in overweging nemende acht de COGEM de kans dat deze soort zich in Nederland kan vestigen verwaarloosbaar klein. De COGEM is van oordeel dat aanvullende inperkingsmaatregelen bij werkzaamheden in kassen en plantencellen met (gg-) *C. sativus* niet noodzakelijk zijn. Zij adviseert *C. sativus* als zodanig in Bijlage 7 op te nemen.



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. Y de Keulenaar, Hoofd Bureau ggo
- Ministerie van IenW, Directie Omgevingsveiligheid en milieurisico's, DG Milieu en Internationaal

Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde *Crocus sativus* (saffraankrokus)

COGEM advies CGM/230927-01

1. Inleiding

De COGEM is gevraagd om te adviseren over de benodigde inperkingsmaatregelen bij werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Crocus sativus* (saffraankrokus, IG 23-137) in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling genetisch gemodificeerde organismen (ggo). Bijlage 7 bevat een overzichtstabel met plantensoorten en aanvullende maatregelen die genomen moeten worden om te voorkomen dat gg-planten zich bij werkzaamheden in een kas of kweekcel (ingeperkt gebruik) via pollen, zaden of reproductieve plantendelen buiten de kas of kweekcel verspreiden.^{1,2}

Bij werkzaamheden met gg-planten onder ingeperkt gebruik 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. Naast de standaard inrichtings- en werkvoorschriften, zoals beschreven in de Regeling ggo, kunnen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.^{1,2} Aspecten die daarbij van belang zijn, betreffen specifieke plantekenmerken, zoals de wijze van bestuiving (zelf-, insecten- en/of windbestuiving), het al dan niet voorkomen van de plantensoort of kruisbare verwanten in Nederland; de vorming van ondergrondse plantendelen of verspreidingsstructuren (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)).

2. Eerder COGEM advies

De COGEM heeft niet eerder geadviseerd over de benodigde inperkingsmaatregelen bij werkzaamheden in kassen of kweekcellen met gg-*Crocus sativus* of andere soorten uit het genus *Crocus*.

3. *Crocus sativus*

Het geslacht *Crocus* behoort tot de familie van de *Iridaceae*, die zo'n 90 verschillende soorten vaste planten omvat. Krokussen zijn seizoensbloeiende planten die na de bloei inactief worden. Zij worden gekweekt vanwege hun witte, gele of paarse bloemen. *Crocus sativus*, of saffraankrokus, is daarnaast bekend als bron voor saffraan. De stijlen en stempels van de saffraankrokus worden gebruikt als specerij, kleurstof, of in parfum en werden in de volksgeneeskunde gebruikt voor de behandeling van onder andere hoofdpijn, koorts, artritis, en astma.³

Crocus sativus is een herfstbloeiër met een ondergrondse knol van 4,5 tot 5,5 cm doorsnede. Eén knol produceert 1 tot 4 tweeslachtige bloemen. Deze lilakleurige bloemen hebben een ondergronds vruchtbeginsel en een stijl van ongeveer 9 cm lang met drie helderrode stempels. *C. sativus* is een

autotriploïd ($x = 8$; $2n = 3x = 24$).⁴ De saffraankrokus vermeerderd zich enkel via vegetatieve vermeerdering van de knol: het stuifmeel van deze bloem is steriel. Ook is de saffraankrokus niet in staat tot zelfbestuiving of apogamie.^{5,6} Zonder interventie is de *C. sativus* knol in staat zich 3 tot 5 jaar vegetatief te vermeerderen, waarna de groeikracht vermindert.⁶ *C. sativus* kan wel zaad zetten wanneer deze door de nauwverwante diploïde soorten *C. cartwrightianus*, *C. thomasi* of *C. hadriaticus* wordt bestoven.^{6,7,8} Bestuiving kan plaats vinden door onder ander honingbijen en hommels.^{9,10} Na bestuiving door *C. cartwrightianus* ontstaat een doosvrucht met circa 20 zaden van ongeveer 4,4 bij 3,2 mm groot.¹¹ Van deze zaden is niet beschreven of ze, evenals de zaden van *C. cartwrightianus*, een eliasoom (mierenbroodje) hebben wat mogelijk verspreid zou kunnen worden door mieren.

De exacte herkomst van *C. sativus* is onbekend, hoewel er aanwijzingen zijn dat de soort afkomstig is uit het Midden-Oosten of de zuidwestelijke eilanden van Griekenland.^{12,13} Mogelijk is *C. sativus* op Kreta in de late bronstijd gedomesticeerd, en vanuit daar verspreid naar India, China en het Midden-Oosten.⁹ Gedacht wordt dat *C. sativus* mogelijk een triploïde afstammeling is van *C. cartwrightianus*.^{5,14} De saffraankrokus groeit voornamelijk in het subtropisch en Midderraans klimaat, maar komt enkel voor wanneer deze gecultiveerd wordt.¹⁵ De productie van saffraan vindt hoofdzakelijk plaats in Iran. Binnen Europa wordt de saffraankrokus geteeld in onder andere Griekenland, Spanje, Italië en Frankrijk.^{16,17} In Nederland wordt *C. sativus* gekweekt in botanische tuinen, en worden *C. sativus* als knollen verkocht en in (moes)tuinen gekweekt.^{18,19} Er zijn enkele waarnemingen gedaan van *C. sativus* in Nederland, onder meer een groot aantal in een wegberm, een plant in een park en in een privétuin.²⁰ De nauwverwante soort *C. cartwrightianus* is ook te koop in Nederland.²¹ Van *C. cartwrightianus*, *C. thomasi* of *C. hadriaticus* zijn in het wild geen waarnemingen gedaan in Nederland.²²

4. Overweging en advies

C. sativus groeit voornamelijk in Iran, maar wordt ook in Europa gecultiveerd. In Nederland wordt *C. sativus* zeer sporadisch aangetroffen, onder andere in (moes)tuinen. Het stuifmeel van *C. sativus* is steriel, en de bloem kan zich enkel voortplanten via vegetatieve vermeerdering van de knol, of wanneer deze bestoven wordt door een nauwverwante soort (*C. cartwrightianus*, *C. thomasi* of *C. hadriaticus*). Deze verwante soorten zijn niet in het wild aangetroffen in Nederland. Alles in overweging nemende, acht de COGEM de kans dat deze soort zich in Nederland kan vestigen verwaarloosbaar klein.

Wanneer de *C. sativus* bij toeval bestoven wordt door *C. cartwrightianus* (aanwezig in (moes)tuinen) zijn de zaden te groot om door de wind of ongemerkt via kleding/schoeisel verspreid te worden. Additionele maatregelen om pollenverspreiding of zaadverspreiding te voorkomen, acht de COGEM niet noodzakelijk.

In de tabel hieronder wordt het advies van de COGEM in tabelvorm samengevat.

Vaatplanten		Kenmerken		Gegevens m.b.t. fysische inperking			
Familie	Soort	Bestuiving ¹	Voorkomen in Nederland ²	Wind-bestuiving voorkomen	Insecten-bestuiving voorkomen	Aanvullende maatregelen nodig voor zaden en grond	Aanleiding voor maatregel
<i>Iridaceae</i>	<i>Crocus sativus</i>	I (alleen door kruisbare verwant als pollendonor)	T	-	-	-	

Ad 1) I = insectenbestuiver.

Ad 2) T – komt voor in tuinen.

Referenties

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2023-04-01> (bezoekt: 22 september 2023)
2. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Bijlage 7 behorend bij artikel 16 van de Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2023-04-01#Bijlage7> (bezoekt: 22 september 2023)
3. Kyriakoudi A *et al.* (2015). Saffron, a functional spice. *Austin J. Nutri. Food Sci.* 3: 1059
4. *Crocus sativus* L. <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000788844> (bezoekt op 20 september 2023)
5. Schmidt T *et al.* (2019). Adding color to a century-old enigma: multi-color chromosome identification unravels the autotriploid nature of saffron (*Crocus sativus*) as a hybrid of wild *Crocus cartwrightianus* cytotypes. *New Phytol.* 222: 1965-1980
6. Grilli Caiola M (2005). Embryo origin and development in *Crocus sativus* L. (Iridaceae). *Plant Biosyst.* 139: 335–343
7. Chichiricò G (1987). Megasporogenesis and Development of Embryo Sac in *Crocus Sativus*. *Caryologia* 40: 59–69
8. Chichiricò G & Grilli Caiola M (1986). *Crocus sativus* pollen germination and pollen tube growth in vitro and after intraspecific and interspecific pollination. *Can. J. Bot.* 64: 2774–2777
9. Negbi M (1999). Saffron cultivation: past, present and future prospects. Harwood Academic Publishers, Australia. 1-18
10. Mathew B (1982). The Crocus. A revision of the genus *Crocus*. Batsford, London
11. Grilli Caiola M *et al.* (2010). Seed structure in *Crocus sativus* L. × *C. cartwrightianus* Herb., *C. thomasi* Ten., and *C. hadriaticus* Herb. at SEM. *Plant Syst. Evol.* 285: 111–120
12. Vavilov NI (1951). The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. The Chronica Botanica, Co., Waltham, Mass.
13. Tammamo F (1990). *Crocus sativus* L. – cv. Piano di Navelli (L'Aquila saffron): environment, cultivation, morphometric characteristics, active principles, uses. In: Tammamo F, Marra L (eds) Proceedings of the international conference on saffron (*Crocus sativus* L.), L'Aquila, 47–57
14. Nemati Z *et al.* (2019). Saffron (*Crocus sativus*) is an autotriploid that evolved in Attica (Greece) from wild *Crocus cartwrightianus*. *Mol. Phylogenet. Evol.* 136: 14-20

15. Kew Royal botanic gardens. Plants of the world online. *Crocus sativus* L.
<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:436688-1> (bezocht op 20 september 2023)
16. Kothari D *et al.* (2021). Saffron (*Crocus sativus* L.): gold of the spices—a comprehensive review. *Hortic. Environ. Biotechnol.* 62: 661–677
17. Cardone L *et al.* (2019). Evaluation of corm origin and climatic conditions on saffron (*Crocus sativus* L.) yield and quality. *J. Sci. Food Agric.* 99: 5858–5869
18. Vreeken's Zaden. Saffraankrokus 728600. *Crocus sativus* [Crocus sativus \(vreeken.nl\)](https://www.vreeken.nl) (bezocht op 22 september 2023)
19. Botanische tuinen Nederland. Saffraankrokus – *Crocus sativus*
<https://www.botanischetuinen.nl/nl/plant/1829/saffraankrokus> (bezocht op 20 september 2023)
20. Waarneming.nl *Crocus sativus* L. [Crocus sativus - Waarneming.nl](https://www.waarneming.nl/soorten/crocus-sativus-l/) (bezocht op 22 september 2023)
21. Nijssen tuin. *Crocus cartwrightianus* 'Marcel' [Crocus cartwrightianus 'Marcel' \(nijssentuin.nl\)](https://www.nijssentuin.nl/) (bezocht op 22 september 2023)
22. Waarneming.nl Zoekresultaten Crocus [Zoekresultaten - Waarneming.nl](https://www.waarneming.nl/zoeken/crocus/) (bezocht op 22 september 2023)