

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

DATUM 21 februari 2023  
KENMERK CGM/230221-01  
ONDERWERP Advies inperkingsmaatregelen gg-*Thlaspi arvense* (Witte krodde)

Geachte mevrouw Heijnen,

Naar aanleiding van een verzoek dat door de Universiteit Utrecht is ingediend (IG 23-011\_2.13-000), is de COGEM gevraagd om te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Thlaspi arvense* (Witte krodde). De COGEM adviseert u hierover als volgt.

**Samenvatting:**

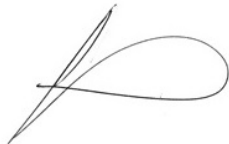
De COGEM is gevraagd te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Thlaspi arvense* (Witte krodde) in kassen en kweekcellen, in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling ggo.

Witte krodde is een algemeen voorkomende soort in Nederland die groeit op zonnige, open en vochtige, voedselrijke en vaak omgewerkte grond. De plant wordt vaak gezien in akkers, met name op kleigrond. Witte krodde is een éénjarige plant die in de herfst opkomt en overwintert als kleine rozet. De plant is zeer goed bestand tegen kou en bloeit van mei tot september. De soort kan zichzelf bestuiven, maar kan ook door wind of insecten bestoven worden. Witte krodde vormt gevleugelde vruchten, maar beschikt verder niet over eigenschappen die de zaadverspreiding bevorderen.

Alles overwegende adviseert de COGEM om bij werkzaamheden met gg-Witte krodde maatregelen te nemen om wind- en insectenbestuiving te voorkomen.

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 *Thlaspi arvense* (Witte krodde)

## COGEM advies CGM/230221-01

### 1. Inleiding

De COGEM is gevraagd om te adviseren over de benodigde inperkingsmaatregelen bij werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-) *Thlaspi arvense* (IG 23-011) in verband met de plaatsing van deze plantensoort op Bijlage 7 van de Regeling 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.<sup>1</sup>

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.<sup>1</sup> Aspecten die daarbij van belang zijn, betreffen specifieke plantenkenmerken, 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. Karakteristieken van *T. arvense*

*Thlaspi arvense* (2n=14, familie *Brassicaceae*) is in Nederland bekend als Witte krodde. De plant komt voor op alle continenten, behalve op Antarctica.<sup>4</sup> Witte krodde is een éénjarige plant die geen winterknoppen maakt (therofyt), en kan ongeveer 15-50 cm hoog worden.<sup>2,3</sup> De plant ontkiemt in het algemeen in de herfst, maar soms ook in het vroege voorjaar,<sup>4</sup> en bloeit van mei tot september.<sup>2,3</sup> Witte krodde is zeer koudetolerant (winterhard tot -30°C) en overwintert als een kleine rozet.<sup>4,5</sup> Bij temperaturen boven de 34°C ervaart de plant hittestress, en sterven de bloemen af. Planten die in het vroege voorjaar ontkiemen, produceren minder bladeren en gaan al snel over van vegetatieve groei naar het reproductieve stadium.<sup>4</sup>

De plant heeft een rechtopstaande stengel die naar boven toe vaak vertakt. Aan de uiteinden van de hoofd- en zijstengels worden trosvormige bloeiwijzen gevormd met tweeslachtige, kruisvormige, witte bloemen.<sup>3,6</sup> Het vruchtbeginsel groeit na de bestuiving uit tot een plat gevleugeld hauwtje met in het midden de zaden. Het wortelstelsel van Witte krodde bestaat uit een penwortel met zijwortels.<sup>6</sup>

Witte krodde produceert veel zaden, die tot 36% olie bevatten.<sup>7</sup> Met het oog op de productie van onder andere biobrandstof is er interesse in de teelt van Witte krodde. Vooral in Amerika wordt veel onderzoek

gedaan naar domesticatie van Witte krodde, dat als wintergewas vroeg geoogst kan worden en daarmee in een gewasrotatieschema toegepast kan worden.<sup>4,5,8,9</sup>

### 3. Voorkomen in Nederland

In Nederland is Witte krodde een algemeen voorkomende soort, die al voor het jaar 1500 op eigen kracht in Nederland terecht is gekomen (archeofyt).<sup>3,10,11</sup> In bepaalde regio's is de soort vrij zeldzaam (namelijk in Zuidoost-Fryslân, Drenthe, Overijssel en op de Veluwe).<sup>3</sup> Witte krodde kan in Nederland aangetroffen worden op zonnige, open en vochtige, voedselrijke en vaak omgewerkte grond. De plant wordt vaak gezien in akkers, met name op kleigrond, maar ook in bermen, moestuinen, droge greppels, dijken en stortterreinen.<sup>2,3</sup>

### 4. Verwante soorten in Nederland

In Nederland komt één andere soort uit het genus *Thlaspi* voor, namelijk *Thlaspi alliaceum*. *T. alliaceum* is een zeer zeldzame soort die op enkele plaatsen in Nederland als adventief is waargenomen.<sup>2,12</sup> Daarnaast komen twee soorten in Nederland voor die vroeger tot het genus *Thlaspi* werden gerekend: de soort *Noccaea caerulescens* (Zinkboerenkers, voorheen *Thlaspi caeulescens*), die opgenomen is op de Rode Lijst Vaatplanten (classificatie: gevoelig),<sup>13</sup> en de soort *Noccaea perfoliata* (Doorgroeide boerenkers, voorheen *Thlaspi perfoliatum*), een uiterst zeldzame inheemse soort die slechts op enkele plaatsen voorkomt en eveneens op de Rode Lijst Vaatplanten (classificatie: kwetsbaar) staat.<sup>13</sup> Er zijn geen meldingen bekend van hybriden tussen Witte krodde en de bovengenoemde verwante soorten.<sup>14,15</sup>

### 5. Voortplanting

Bij Witte krodde kan zelfbestuiving optreden, waarbij de bestuiving in gesloten bloemen plaatsvindt (cleistogaam).<sup>4</sup> Ook kunnen bloemen openen (chasmogaam) waarbij kruisbestuiving op kan treden door wind of insecten. De mate waarin bloemen gesloten blijven of openen is afhankelijk van omgevingsfactoren.<sup>4</sup> Uit een in Duitsland uitgevoerd onderzoek naar de bestuivingswijze van Witte krodde, is windbestuiving als voornaamste manier van bevruchting aangemerkt.<sup>8</sup> De vruchtzetting en het aantal geproduceerde zaden per vrucht was lager in bloemen waar zelfbestuiving had plaatsgevonden. Ook zijn verschillende insecten waargenomen die de bloemen van Witte krodde bezoeken, zoals wilde bijen en vliegen.<sup>8,16</sup> Insecten kunnen zich voeden met het nectar of pollen dat in de bloemen aanwezig is. Het pollen van Witte krodde wordt als niet plakkerig beschouwd.

### 6. Zaadkenmerken

Witte krodde vormt elliptische vruchten van 7 tot 12 mm lang, die voorzien zijn van vleugels. In de 2-hokkige vrucht bevinden zich 10-16 zaden (5-8 per hokje) van ca. 1,4 bij 2,1 mm,<sup>17</sup> die lage concentrische ribbels hebben.<sup>2</sup> Slechts een klein percentage van het zaad ontkiemt per groeiseizoen, hierdoor kan een grote zaadbank in de grond aanwezig zijn.<sup>4</sup> De zaden kunnen wel meer dan 5 jaar lang kiemkrachtig blijven.

### 7. Eerder COGEM advies

De COGEM heeft niet eerder geadviseerd over *Thlaspi arvense*. Wel heeft zij geadviseerd over inperkingsmaatregelen voor twee soorten die voorheen tot het genus *Thlaspi* gerekend werden: gg-*Noccaea caerulescens* (Zinkboerenkers, voorheen *Thlaspi caerulescens*) en gg-*Noccaea perfoliata*

(Doorgroeide boerenkers, voorheen *Thlaspi perfoliatum*). Zij adviseerde voor beide soorten maatregelen om insectenbestuiving te voorkomen.<sup>18,19,20,21</sup>

## 8. Overweging en advies

Witte krodde is een algemeen voorkomende soort in Nederland. De soort kan zichzelf bestuiven en wordt daarnaast voornamelijk door de wind, maar ook door insecten bestoven. De plant heeft gevleugelde vruchten<sup>2</sup>, maar geen speciale zaadverspreidingsmechanismen.<sup>22</sup> Witte krodde maakt geen wortelstokken of uitlopers die in (vollegronds) kassen onder de kaswand door kunnen groeien. Alles overwegende, adviseert de COGEM om bij werkzaamheden met gg-Witte krodde (*T. arvense*) maatregelen te nemen om wind- en insectenbestuiving te voorkomen. In de tabel hieronder wordt het advies van de COGEM in tabelvorm weergegeven.

| Vaatplanten         |                        | Kenmerken               |                                     | Gegevens m.b.t. fysische inperking |                               |                                                   |                           |
|---------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|
| Familie             | Soort                  | Bestuiving <sup>A</sup> | Voorkomen in Nederland <sup>B</sup> | Wind-bestuiving voorkomen          | Insecten-bestuiving voorkomen | Aanvullende maatregelen nodig voor zaden en grond | Aanleiding voor maatregel |
| <i>Brassicaceae</i> | <i>Thlaspi arvense</i> | Z/W/I                   | W                                   | +                                  | +                             | Nee                                               | -                         |

Ad A) Z= zelfbestuiver, W = windbestuiver, I = insectenbestuiver

Ad B) W = Opgenomen in de Nationale databank Flora en Fauna: komt algemeen in Nederland voor of is incidenteel waargenomen<sup>23</sup>

## Referenties

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2023-01-01> (bezoekt op 8 februari 2023)
2. Duistermaat L (2020). Heukels' Flora van Nederland. 24ste druk. Noordhoff Naturalis Biodiversity Center
3. Floron Verspreidingsatlas Vaatplanten. *Thlaspi arvense*, Witte krodde <https://www.verspreidingsatlas.nl/1281> (bezoekt: 8 februari 2023)
4. Sedbrook JC *et al.* (2014). New approaches to facilitate rapid domestication of a wild plant to an oilseed crop: Example pennycress (*Thlaspi arvense* L.). Plant Science 227: 122-132
5. Fan J *et al.* (2013). A life cycle assessment of pennycress (*Thlaspi arvense* L.) -derived jet fuel and diesel. Biomass and Bioenergy 55: 87-100
6. Flora van Nederland. Witte krodde – *Thlaspi arvense*. [https://www.floravannederland.nl/planten/witte\\_krodde](https://www.floravannederland.nl/planten/witte_krodde) (bezoekt: 8 februari 2023)
7. Isbell TA *et al.* (2014). Enrichment of erucic acid from pennycress (*Thlaspi arvense* L.) seed oil. Industrial Crops and Products 66: 188-193
8. Groeneveld JH & Klein AM (2014). Pollination of two oil-producing plant species: Camelina (*Camelina sativa* L. Crantz) and pennycress (*Thlaspi arvense* L.) double-cropping in Germany. GCB Bioenergy 6: 242-251

9. Van Gerpen JH & He BB (2014). Chapter 14 - Biodiesel and renewable diesel production methods in Advances in Biorefineries. Keith Waldron (ed.). Woodhead Publishing, p 441-475, ISBN 9780857095213, doi: 10.1533/9780857097385.2.441
10. Nederlands soortenregister. Witte krodde *Thlaspi arvense*  
[https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus\\_ng/app/views/species/nsr\\_taxon.php?id=119337&cat=CTAB PRESENCE STATUS](https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=119337&cat=CTAB_PRESENCE_STATUS)
11. Duistermaat H *et al.* (2021). Standaardlijst van de Nederlandse flora 2020. Gorteria 43: 109-156
12. Floron Verspreidingsatlas. *Thlaspi alliaceum* <https://www.verspreidingsatlas.nl/2053> (bezocht: 7 februari 2023)
13. Sparrius L (2012). Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 -volgens Nederlandse en IUCN criteria. FLORON rapport 57 <https://www.floron.nl/publicaties/rode-lijst-2012> (bezocht: 7 februari 2023)
14. Warwick SI *et al.* (2002). The biology of Canadian weeds. 9. *Thlaspi arvense* L. (updated). Can. J. Plant Sci. 82: 803–823
15. Stace CA *et al.* (2015). Hybrid flora of the British Isles. BSBI, Durham
16. Forcella F *et al.* (2021). Weather and landscape influences on pollinator visitation of flowering winter oilseeds (field pennycress and winter camelina). J. appl. Entomol. 145: 286-294
17. Digital Plant Atlas. *Thlaspi arvense* <https://plantatlas.eu/repository/1339> (bezocht: 7 februari 2023)
18. COGEM (2002). Karakterisering van genen van Arabidopsis en Thlaspi betrokken bij de adaptatie van planten aan hun omgeving. COGEM advies CGM/020513-04
19. COGEM (2012). Aanvullende maatregelen voor zaden en grond bij werkzaamheden met gg-planten onder ingeperkt gebruik. COGEM advies CGM/121018-02
20. COGEM (2021). Actualisatie van de lijst met inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde planten (2021). COGEM advies CGM/211025-02
21. COGEM (2020). Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde Doorgroeide boerenkers (*Noccaea perfoliata* syn. *Microthlaspi perfoliatum*). COGEM advies CGM/201208-01
22. Tyler T *et al.* (2021). Ecological indicator and traits values for Swedish vascular plants. Ecological Indicators 120: 106923 [Supplementary data 1]
23. Nationale Databank Flora en Fauna – Verspreidingsatlas. [www.verspreidingsatlas.nl](http://www.verspreidingsatlas.nl) (bezocht: 8 februari 2023)