

Aan de staatssecretaris van  
Infrastructuur en Milieu  
Mevrouw W.J. Mansveld  
Postbus 30945  
2500 GX Den Haag

**DATUM** 19 maart 2013  
**KENMERK** CGM/130319-01  
**ONDERWERP** Advies: Inschaling van handelingen met gg-Jakobskruid en gg-Duinkruid  
(*Jacobaea vulgaris*)

Geachte mevrouw Mansveld,

Naar aanleiding van een adviesvraag over handelingen met genetisch gemodificeerd  
Jakobskruid (*Jacobaea vulgaris*) in plantenkassen, deelt de COGEM u het volgende mee.

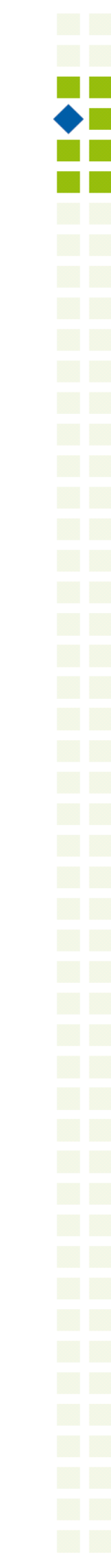
#### **Samenvatting**

De COGEM is gevraagd om te adviseren over de inperkingsmaatregelen die nodig zijn wanneer experimenten met gg-Jakobskruid (*Jacobaea vulgaris*) in plantenkassen worden uitgevoerd.

In Nederland komen twee ondersoorten van Jakobskruid voor. *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* (Jakobskruid) en *J. vulgaris* subsp. *dunensis* (Duinkruid). Jakobskruid en Duinkruid zijn kruisbestuivers waarbij het stuifmeel door verschillende insecten verspreid wordt. Jakobskruid en Duinkruid kunnen onderling kruisen en kunnen tevens kruisen met diverse andere in Nederland voorkomende verwante soorten.

Na bevruchting vormen Jakobskruid en Duinkruid droge, éénzadige vruchtjes die voorzien zijn van een parachute van pappusharen, waardoor ze gemakkelijk door de wind mee genomen kunnen worden.

De COGEM is gezien het bovenstaande van mening dat handelingen met gg-Jakobskruid of gg-Duinkruid in kassen kunnen plaatsvinden mits maatregelen worden genomen om insectenbestuiving te voorkomen. Ook is het noodzakelijk dat aanvullende maatregelen worden genomen om verspreiding van de éénzadige vruchtjes te voorkomen.



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

Hoogachtend,



Prof. dr. ir. Bastiaan C.J. Zoeteman  
Voorzitter COGEM

c.c. Drs. H.P. de Wijs, Hoofd Bureau GGO  
Dr. I. van der Leij, Ministerie IenM

*Met het oog op eventuele belangenverstrengeling is het COGEM lid dr. T.J. de Jong niet betrokken geweest bij de besluitvorming over dit advies.*

# **Inschaling van handelingen met genetisch gemodificeerd Jakobskruiskruid en Duinkruiskruid (*Jacobaea vulgaris*)**

## **COGEM advies CGM/130319-01**

### **Inleiding**

Er is recent door de Universiteit Leiden een vergunning aangevraagd voor werkzaamheden met (niet-bloeiend) genetisch gemodificeerd (gg-) Jakobskruiskruid in plantencellen (PC-I inperkingsniveau). Deze vergunning is door het ministerie van IenM verleend. De COGEM heeft nog niet eerder geadviseerd over gg-Jakobskruiskruid en is nu gevraagd om te adviseren over de inperkingsmaatregelen die nodig zijn wanneer handelingen met gg-Jakobskruiskruid in plantenkassen uitgevoerd zouden worden.

Voor inschaling van werkzaamheden met gg-planten wordt de lijst ‘Inperkingsmaatregelen bij activiteiten met genetisch gemodificeerde planten’ gehanteerd.<sup>1</sup> Deze lijst vermeldt een aantal belangrijke kenmerken van verschillende soorten planten, zoals de voortplantingswijze en de wijze van bestuiving. Op basis van deze en andere kenmerken wordt bepaald welke doelvoorschriften nodig zijn om tijdens werkzaamheden met de betreffende plantensoort verspreiding van transgenen in het milieu tegen te gaan. Jakobskruiskruid (*Jacobaea vulgaris*) is nog niet in de lijst opgenomen.

### **Kenmerken van *Jacobaea vulgaris***

*Jacobaea vulgaris* (voorheen *Senecio jacobaea*) is beter bekend als Jakobskruiskruid. Het is een twee- of meerjarige monocarpe plant<sup>2,7</sup> die behoort tot de familie van de Composieten (Asteraceae of Compositae).<sup>6</sup>

*J. vulgaris* is inheems in het grootste deel van Europa, West- en Midden-Azië.<sup>2,3</sup> In Noord- en Zuid-Amerika, Zuidelijk Afrika, Nieuw-Zeeland en Australië is *J. vulgaris* een invasieve soort.<sup>2,3</sup> Overall waar *J. vulgaris* buiten natuurgebieden voorkomt, wordt het beschouwd als een lastig, schadelijk onkruid. In verschillende landen zoals Groot-Brittannië, Ierland, Nieuw Zeeland en Australië is de bestrijding van *J. vulgaris* verplicht.<sup>4</sup> In 2007 is in Friesland een verordening aangenomen om ongewenste verspreiding van Jakobskruiskruid tegen te gaan.<sup>5</sup> *J. vulgaris* is schadelijk omdat het een zevental alkaloiden<sup>2</sup> produceert die in de lever worden omgezet in metaboliëten die zeer giftig zijn voor zoogdieren.<sup>9</sup> Runderen en paarden zijn erg gevoelig voor de door *J. vulgaris* geproduceerde toxinen en mijden de plant bij het grazen. In perioden van voedselschaarste en wanneer *J. vulgaris* in hooi aanwezig is wordt *J. vulgaris* door hen echter wel gegeten. Symptomen van vergiftiging (levercirrose) uiteten zich pas een paar weken na het binnenkrijgen van een schadelijke dosis van alkaloiden.<sup>2</sup> Ook varkens en gevogelte zijn gevoelig voor de door *J. vulgaris* geproduceerde alkaloiden.<sup>9</sup> Schapen en geiten zijn resistent maar vertonen na het eten van *J. vulgaris* wel een slechte groei.<sup>2,9</sup>

In Nederland komen twee ondersoorten van *J. vulgaris* voor: subsp. *vulgaris* (Jakobskruid) en subsp. *dunensis* (Duinkruid).<sup>6</sup> De twee ondersoorten van *J. vulgaris* hebben een verschillend verspreidingsgebied. *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* komt in Nederland algemeen voor met uitzondering van enkele gebieden. Op de Waddeneilanden wordt *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* niet aangetroffen en in Noord-Nederland is *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* zeldzaam. Ook in de Noord-Hollandse kuststrook wordt *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* niet aangetroffen.<sup>6</sup> *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* komt voor op zonnige, grazige maar niet te dicht begroeide plaatsen zoals weiden, wegbermen en braakliggende terreinen.<sup>7,2</sup> *J. vulgaris* subsp. *dunensis* komt voor in de duingebieden in het westen van Nederland en op de Waddeneilanden. Op andere plekken wordt hij op plekken met duinzand aangetroffen als adventieve soort.<sup>6</sup>

In Nederland komen ook een aantal andere soorten voor die tot het geslacht *Jacobaea* behoren, zoals het Moeraskruid (*Jacobaea paludosa*), Viltig kruid (*Jacobaea erucifolia*) en Waterkruid (*Jacobaea aquatica*). Recent is ook het Zilverkruid (*Jacobaea maritima*) in Nederland ingeburgerd.<sup>6</sup> Vroeger werden *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* en *J. vulgaris* subsp. *dunensis* tot het geslacht *Senecio* gerekend. In Nederland komen ook diverse plantensoorten voor die tot dit geslacht behoren onder andere Glanzend kruid (*Senecio squalidus*).<sup>6</sup>

Binnen de geslachten *Jacobaea* en *Senecio* komt hybridisatie tussen verschillende plantensoorten veel voor. In het gebied tussen Den Haag en IJmuiden waar beide ondersoorten van *J. vulgaris* voor kunnen komen, worden ook tussenvormen gevonden.<sup>6</sup> Ook zijn er een aantal gevallen van hybridisatie beschreven tussen *J. vulgaris* en andere in Nederland voorkomende soorten. Zo zijn hybriden tussen *J. vulgaris* en Waterkruid, Zilverkruid, Viltig kruid en Glanzend kruid gerapporteerd.<sup>8,9</sup> De nakomelingen tussen *J. vulgaris* en Waterkruid en tussen *J. vulgaris* en Zilverkruid zijn (gedeeltelijk) fertiel.<sup>8,9</sup> In Nederland zijn ook met *J. vulgaris* terug gekruiste nakomelingen van de hybriden tussen *J. vulgaris* en Waterkruid gevonden.<sup>8</sup>

*J. vulgaris* heeft meestal één enkele stengel die voortkomt uit een rozet. *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* kan tot 1,5 meter hoog worden, *J. vulgaris* subsp. *dunensis* blijft wat kleiner.<sup>2</sup> Boven het midden van de plant vertakt de stengel zich en eindigt in een tuilvormige bloeiwijze met een groot aantal opvallend gele bloemhoofdjes.<sup>7,10</sup> *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* bloeit tussen juni en oktober.<sup>6</sup> *J. vulgaris* subsp. *dunensis* bloeit tussen juli en oktober.<sup>2</sup> *J. vulgaris* kan per jaar wel zo'n 68 tot 2.500 bloemhoofdjes vormen van zo'n 2 à 3 cm doorsnede.<sup>7</sup> Bij *J. vulgaris* subsp. *vulgaris* bestaat elk bloemhoofdje gewoonlijk uit 58 buisbloempjes en een krans van 13 lintbloempjes.<sup>7,10,12</sup> De buisbloempjes zijn tweeslachtig, maar de lintbloempjes hebben alleen een stamper.<sup>7</sup> *J. vulgaris* subsp. *dunensis* vormt alleen buisbloempjes, de lintbloempjes ontbreken.<sup>6</sup>

*J. vulgaris* is een kruisbestuiver die door insecten worden bestoven. De bloemen worden voornamelijk bezocht door Hymenoptera, o.a. hommels (*Bombus* spp.), honingbijen (*Apis mellifera*) en solitaire bijen; Syrphidae o.a. grote zweefvliegen zoals diverse bijvliegen (*Eristalis* spp.) en de kleinere snorzweefvlieg (*Episyrphus balteatus*); en andere vliegen (Diptera), zoals bromvliegen (Calliphoridae). In mindere mate wordt *J. vulgaris* ook bestoven door kevers (Coleoptera) en vlinders (Lepidoptera).<sup>7</sup>

Na bevruchting ontstaan droge, éénzadige vruchtjes. De vruchtjes van buisbloempjes zijn lichter (ca. 200 µg) dan de vruchtjes van de lintbloempjes (ca. 270 µg). Bovendien zijn de talrijke buisbloemvruchtjes voorzien van een parachootje van vuilwitte pappusharen terwijl dit parachootje bij de lintbloemvruchtjes alleen rudimentair aanwezig is.<sup>2,9</sup> Een vruchtje is 2,0-2,5 mm lang en 0,6-0,8 mm breed<sup>11</sup> en wordt door de wind verspreid. In een studie naar de verspreiding van de vruchtjes werd gevonden dat het merendeel (89%) binnen een afstand van 5 meter van de ouderplant terechtkomt. Een klein deel werd over een grotere afstand verspreid, maar geen enkel vruchtje kwam verder dan 14 meter van de ouderplant terecht.<sup>12</sup>

*J. vulgaris* sterft na de bloei af. Op voedselarme grond duurt het soms meerdere jaren voordat de plant voldoende reserves heeft opgebouwd om een bloeistengel te kunnen vormen. Ook wanneer de plant wordt aangevreten of afgemaaid en bloei en/of zaadzetting wordt voorkomen, wordt de levensduur van de plant verlengd.<sup>2</sup>

De zaadjes van *J. vulgaris* kiemen alleen als ze aan het licht zijn blootgesteld. Een dun zandlaagje verbetert het kiemingsresultaat doordat het uitdroging van het vruchtje en het daarin aanwezige zaadje voorkomt. Een dikker laagje zand voorkomt kieming. Wanneer de vruchtjes door bodemverstoring aan het oppervlak terechtkomen, kunnen ze echter zelfs na tien(tallen) jaren nog kiemen.<sup>2</sup> *J. vulgaris* kiemt vooral in de nazomer/herfst. Wanneer er in het najaar weinig regen valt, redden de kiemplanten het niet. Wanneer een hoeveelheid neerslag valt die voor Nederland normaal is, vormt *J. vulgaris* een wortelstelsel van aanzienlijke omvang. De oorspronkelijke penwortel verdwijnt en vanuit de stengelbasis komen een groot aantal forse taaie bijwortels tot ontwikkeling<sup>2</sup> die tot zo'n 30 cm diep wortelen.<sup>13</sup> De stengelbasis zwelt op tot een zeer korte wortelstok zonder uitlopers.<sup>2</sup>

Wanneer *J. vulgaris* wordt afgemaaid of aangevreten vertakt de wortelstok zich vaak en dan wordt er meer dan één rozet gevormd. Soms vergaat de oorspronkelijke wortelstok, zodat de plant zich in meerdere individuen opdeelt. Uit wortelfragmenten die overblijven na vernietiging van een deel van het rozet kunnen via de vorming van wortelknoppen nieuwe planten groeien. Deze planten zijn in het begin erg gevoelig voor vorst.<sup>2</sup>

### **Overweging en advies**

Tijdens handelingen met gg-planten onder ingeperkt gebruik dient verspreiding van de transgenen naar het milieu door middel van zaden, pollen en andere voortplantingswijzen voorkomen te worden. Dit wordt bereikt door het hanteren van inperkingsmaatregelen tijdens de werkzaamheden. Op basis van de biologische kenmerken van de betreffende plantensoort wordt bepaald welke doelvoorschriften nodig zijn om tijdens werkzaamheden verspreiding van transgenen in het milieu tegen te gaan.

*J. vulgaris* subsp. *vulgaris* komt in een groot deel van Nederland algemeen voor. *J. vulgaris* subsp. *dunensis* wordt in verschillende duingebieden aangetroffen. *J. vulgaris* kan een wortelstelsel vormen van aanzienlijke omvang. Wanneer een deel van het rozet wordt vernietigd kunnen uit de wortelfragmenten die overblijven nieuwe planten ontstaan.

*J. vulgaris* is een kruisbestuiver waarbij het stuifmeel door verschillende insecten verspreid wordt. De twee ondersoorten van *J. vulgaris* kunnen onderling kruisen en *J. vulgaris* kan tevens kruisen met diverse andere in Nederland voorkomende wilde verwante soorten zoals Waterkruiskruid. Om verspreiding van in gg-*J. vulgaris* ingebrachte transgenen naar wilde *J. vulgaris* of andere kruisbare wilde verwante soorten te voorkomen, acht de COGEM maatregelen om insectenbestuiving te voorkomen noodzakelijk.

Na bevruchting vormt *J. vulgaris* droge, éénzadige vruchtjes die voorzien zijn van een parachute van pappusharen, waardoor ze gemakkelijk door de wind kan worden meegenomen. Daarom is de COGEM van mening dat aanvullende maatregelen nodig zijn om verspreiding van de éénzadige vruchtjes te voorkomen. De COGEM heeft in haar eerdere advies over aanvullende maatregelen voor zaden en grond diverse maatregelen beschreven waarmee hier invulling aan gegeven kan worden.<sup>14</sup> Voorbeelden hiervan zijn het inhullen van de bloeiwijzen of de gehele plant, het dragen van beschermende kleding in de werkruimte, het gebruik van kleefmatten, het dragen van schoenhoesjes en de aanwezigheid van betonnen looppaden.

De COGEM is gezien de aard van het wortelstelsel van *J. vulgaris* en het feit dat de wortels zo'n 30 cm diep reiken<sup>13</sup> van mening dat in het geval van een vollegrondskas geen aanvullende maatregelen genomen hoeven te worden om verspreiding van ondergrondse voortplantingsstructuren te voorkomen. De aanwezigheid van schotten om de groeiplaats die tot in het grondwater reiken of minimaal 50 cm in de grond steken, is voldoende om verspreiding via wortels te voorkomen.

### Conclusie

De COGEM is van mening dat werkzaamheden met gg-Jakobskruiskruid (*J. vulgaris* subsp. *vulgaris*) of gg-Duinkruiskruid (*J. vulgaris* subsp. *dunensis*) in kassen alleen plaats kunnen vinden als maatregelen worden genomen om insectenbestuiving te voorkomen. Ook is het noodzakelijk dat aanvullende maatregelen worden genomen om verspreiding van de éénzadige vruchtjes te voorkomen.

### Referenties

1. Bureau GGO. Inperkingsmaatregelen bij activiteiten met genetische gemodificeerde planten. <http://bggo.rivm.nl/Documenten/Documenten%20IG/Inperkingsmaatregelen%20voor%20ggo%20planten.pdf> (10-11-2010)
2. Weeda EJ *et al.* (2003). Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4. KNNV Uitgeverij/IVN. ISBN 90-5011-180-7
3. Cheng D, Kirk H, Mulder PPJ *et al.* (2011). Pyrrolizidine alkaloid variation in shoots and roots of segregating hybrids between *Jacobaea vulgaris* and *Jacobaea aquatica*. *New Phytologist*. 192: 1010-1023
4. Leiss KA (2011). Management practices for control of ragwort species. *Phytochem Rev* 10:153-163

5. Provincie Fryslân (2007). Jakobskruidverordening provincie Fryslân 2007. [www.fryslan.nl/3943/jakobskruidverordening-provincie-fryslan-2007/toelichting](http://www.fryslan.nl/3943/jakobskruidverordening-provincie-fryslan-2007/toelichting) (18 maart 2013)
6. Van der Meijden R (2005). Heukels' flora van Nederland, 23e druk, Wolters-Noordhoff, Groningen
7. Vanparys V, Cawoy V, Mahaux O *et al.* (2011). Comparative study of the reproductive ecology of two co-occurring related plant species: the invasive *Senecio inaequidens* and the native *Jacobaea vulgaris*. *Plant Ecol Evol* 144(1):3-11
8. Kirk H, Máčel M, Klinkhamer PG *et al.* (2004). Natural hybridization between *Senecio jacobaea* and *Senecio aquaticus*: molecular and chemical evidence. *Mol Ecol* 13: 2267-2274
9. Crop Protection Compendium (2004). *Senecio jacobaea*. CD-ROM edition, © Cab International 2004, Nosworthy way, Wallingford UK
10. Flora van Nederland – Jakobskruid. [www.floravannederland.nl/planten/jakobskruid/#1](http://www.floravannederland.nl/planten/jakobskruid/#1) (18 maart 2013)
11. Cappers RTJ, Bekker RM & Jans JEA (2012). Digitale zadenatlas van Nederland – 2<sup>de</sup> editie. Groningen Institute of Archaeology, Groningen, the Netherlands. ISBN 9789077922958. Website <http://seeds.eldoc.ub.rug.nl>
12. McEvoy PB & Cox CS (1987). Wind dispersal distances in dimorphic achenes of ragwort, *Senecio jacobaea*. *Ecol* 68(6): 2006-2015
13. Tansy ragwort (*Senecio jacobaea*). [www.shim.bc.ca/invasivespecies/\\_private/tansy.htm](http://www.shim.bc.ca/invasivespecies/_private/tansy.htm) (18 maart 2013)
14. COGEM (2012). Aanvullende maatregelen voor zaden en grond bij werkzaamheden met gg-planten onder ingeperkt gebruik. Advies CGM/121018-02