

Aan de minister van
Infrastructuur en Waterstaat
drs. C. van Nieuwenhuizen-Wijbenga
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

DATUM 27 november 2020
KENMERK CGM/201127-01
ONDERWERP Advies inperkingsmaatregelen voor 5 *Miscanthus* soorten

Geachte mevrouw Van Nieuwenhuizen,

Naar aanleiding van een verzoek ingediend door de Wageningen Universiteit (IG 20-229_2.13-000), is de COGEM gevraagd te adviseren over inperkingsmaatregelen voor vijf *Miscanthus* soorten. De COGEM adviseert u hierover als volgt.

Samenvatting:

De COGEM is gevraagd te adviseren over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met de genetisch gemodificeerde *Miscanthus* soorten: *M. sinensis*, *M. sacchariflorus*, *M. giganteus*, *M. floridulus* en *M. lutarioriparius*, in verband met plaatsing van deze plantensoorten op Bijlage 7 van de Regeling ggo. *Miscanthus*soorten komen oorspronkelijk uit de (sub)tropische regio's van Azië en Afrika, maar tegenwoordig worden verschillende *Miscanthus* soorten ook in Noord-Europa aangetroffen. *M. floridulus*, *M. sinensis*, *M. sacchariflorus* en *M. giganteus* worden in tuinen aangeplant en de drie laatste soorten worden ook in de Nederlandse natuur aangetroffen. Er worden veldproeven uitgevoerd om te zien of de teelt van conventionele *M. giganteus* (voor biobrandstof) rendabel is. Hoewel er geen meldingen zijn dat *M. floridulus* en *M. lutarioriparius* in de Nederlandse natuur voorkomen, is het aannemelijk dat deze soorten zich in Nederland kunnen vestigen. *M. giganteus* is een hybride uit een kruising tussen *M. sinensis* en *M. sacchariflorus* voortgekomen. Kruisbestuiving vindt bij *Miscanthus*soorten via de wind plaats. *Miscanthus*soorten produceren zeer kleine, door vruchtpluis omgeven zaden die via de wind verspreid kunnen worden. De soorten vormen worteluitlopers (rhizomen) waaruit nieuwe planten kunnen groeien. De COGEM adviseert om bij werkzaamheden met *Miscanthus* aanvullende maatregelen te treffen om zaadverspreiding en windbestuiving tegen te gaan, en om voor *M. sacchariflorus* en *M. lutarioriparius* bij een vollegrondskas aanvullende maatregelen te treffen om verspreiding van rhizomen 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. Dr. J. Westra, Hoofd Bureau ggo
Ministerie van IenW, Directie Omgevingsveiligheid en Milieurisico's
DG Milieu en Internationaal

Met het oog op eventuele belangenverstrengeling is het COGEM lid dr. ir. A.B. Bonnema niet betrokken geweest bij de besluitvorming over dit advies.

Inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde *Miscanthus* soorten

COGEM advies CGM/201127-01

Inleiding

De COGEM is verzocht om te adviseren over de inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met genetisch gemodificeerde (gg-)planten van de *Miscanthus*soorten; *Miscanthus sinensis* (Klein prachtriet), *Miscanthus sacchariflorus* (Groot prachtriet), *Miscanthus giganteus*, *Miscanthus floridulus* en *Miscanthus lutarioriparius* (IG 20-229), in verband met de plaatsing van deze plantensoorten op Bijlage 7 van de Regeling ggo.

Bijlage 7 bevat een tabel met plantensoorten en de aanvullende maatregelen die genomen moeten worden bij werkzaamheden met gg-planten om de verspreiding van pollen, zaden en reproductieve plantendelen te voorkomen.¹

Kenmerken van het geslacht *Miscanthus*

Planten van het geslacht *Miscanthus*, ook wel Prachtriet genoemd, zijn eenzaadlobbigen (monocotyl) en behoren tot de grassenfamilie Poaceae.² Er zijn meer dan 20 verschillende *Miscanthus* soorten en deze komen oorspronkelijk voor in gebieden met een (sub-)tropisch- of warm gematigd klimaat in delen van Azië en Afrika.^{2,3} Ook zijn verschillende soorten in Europese landen aangetroffen, waaronder België, Frankrijk, Duitsland, Italië, het Verenigd Koninkrijk, Denemarken en Zweden.⁴ In Duitsland en Italië worden *M. sinensis* en *M. sacchariflorus* als (potentieel) invasief beschouwd.⁵ Er zijn verschillende *Miscanthus*soorten in Nederland waargenomen, maar omdat correcte identificatie van de soort lastig blijkt, is het vaak niet zeker welke soort wordt aangetroffen.⁵

Soorten uit het genus *Miscanthus* zijn meerjarige planten die afhankelijk van de soort 1,5 tot 4 meter hoog kunnen worden.⁵ Reproductie vindt zowel geslachtelijk als ongeslachtelijk (vegetatief) plaats door middel van rhizomen.³ De planten bloeien van augustus tot oktober. Er wordt een pluim (panicula) gevormd die bestaat uit paarsgewijs geplaatste aren⁵. De bloemen van *Miscanthus* zijn hermafrodiet en worden door de wind bestoven.⁶ Verspreiding van de kleine, door vruchtpluis omgeven zaadjes treedt efficiënt op via de wind. De zaadjes variëren in lengte van 1,9 tot 3,5 mm en hebben een duizendkorrelgewicht van 263 tot 950 mg.^{3,7,8}

M. sinensis

De soort *M. sinensis* wordt in Nederland als sierplant aangeplant en is hier aan het inburgeren.^{5,9} Hoewel de verschillende *Miscanthus*soorten lastig van elkaar te onderscheiden zijn, lijkt *M. sinensis* verspreid door heel Nederland voor te komen, waaronder ook in enkele Natura 2000 gebieden.⁴ De soort is in staat zeer veel zaden te produceren (6.500 tot 140.000 zaden per m²) die zich via de wind verspreiden.^{4,5} De rhizomen van *M. sinensis* zijn compact met relatief weinig vertakkingen.¹⁰ Er zijn aanwijzingen dat *M. sinensis* zich ook in Nederland zowel vegetatief als via zaden kan verspreiden.⁵ De soort *M. sinensis* is diploïd en een van de meest koude bestendige *Miscanthus*soorten.⁴

M. sacchariflorus

Miscanthus sacchariflorus wordt als sierplant aangeplant en er worden in Nederland verwilderde populaties aangetroffen.^{5,11} Deze soort is in staat lange rhizomen te vormen, waarbij deze zich mogelijk in enkele jaren kunnen verspreiden over meerdere meters.¹² Er komen zowel diploïde als tetraploïde planten van *M. sacchariflorus* voor.¹³

M. lutarioriparius (M. sacchariflorus ssp. lutarioriparius)

De soort *M. lutarioriparius* wordt in een, in 2010 verschenen, taxonomische revisie beschreven als een ondersoort van *M. sacchariflorus* (*M. sacchariflorus* ssp. *lutarioriparius*). De morfologische karakteristieken van *M. sacchariflorus* en *M. lutarioriparius* komen overeen, met uitzondering van de lengte- en diameter van de halm en het aantal trossen van de pluim.¹⁴

M. giganteus

De soort *M. giganteus* wordt als tuinplant verkocht en er worden veldproeven uitgevoerd om te onderzoeken of deze soort in Nederland geteeld kan worden voor biobrandstof. Dichtbij de locatie van een veldproef, nabij luchthaven Schiphol, is *Miscanthus* in de natuur aangetroffen.^{4,15} *Miscanthus giganteus* vormt rhizomen die ongeveer 10 cm per jaar in lengte groeien.¹⁶ *Miscanthus giganteus* is een triploïde plant ($2n=3x=57$) ontstaan na een kruising tussen *M. sinensis* en *M. sacchariflorus*. Hoewel werd aangenomen dat deze soort steriel is, zijn er fertiele variëteiten beschreven.^{17,18}

M. floridulus

De soort *M. floridulus* wordt in Nederland als tuinplant verkocht. Op basis van morfologie lijken *M. floridulus* en de eerder beschreven soort *M. sinensis* sterk op elkaar. De gebieden waar deze soorten oorspronkelijk voorkomen (Zuid-, Zuidoost- en Oost-Azië), overlappen.¹⁹ Er zijn geen waarnemingen van *M. floridulus* in de Nederlandse natuur, maar het is aannemelijk dat deze soort zich in Nederland kan vestigen.⁴ Deze soort vormt korte rhizomen en kan zich vegetatief verspreiden.⁴ De soort *M. floridulus* kan veel zaad produceren (100 miljoen zaden per hectare).²⁰

Kruisbare verwanten

Verschillende Miscanthussoorten zijn onderling kruisbaar en kunnen nakomelingen opleveren die zich vervolgens kunnen voortplanten. Naast *M. giganteus* zijn er in de natuur andere triploïde nakomelingen voortgekomen uit kruisingen tussen *M. sinensis* en *M. sacchariflorus*.²¹ Ook kruisingen tussen *M. sinensis* en *M. floridulus* komen voor.¹⁹

Eerder COGEM advies

De COGEM heeft niet eerder geadviseerd over inperkingsmaatregelen voor werkzaamheden met gg-planten van *M. sinensis*, *M. sacchariflorus*, *M. giganteus*, *M. floridulus*, *M. lutarioriparius* of andere Miscanthussoorten.

Overweging 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. Naast de standaard inrichtings-, en werkvoorschriften kunnen aanvullende maatregelen opgelegd worden. Aspecten die daarbij van belang zijn, betreffen specifieke plantenkenmerken zoals de manier waarop bestuiving plaatsvindt (insectenbestuiving, windbestuiving) wanneer de plantensoort zelf of 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, gewicht, kiemkracht, en vruchtkenmerken die verspreiding van het zaad bevorderen (plakkerigheid, ruwheid van het zaadoppervlak, aanwezigheid van vruchtpluis of luchtzakken) of juist beperken (vlezigheid of zaadvastheid)).

Miscanthus sinensis, *M. sacchariflorus* en *M. giganteus* worden in Nederland in de natuur aangetroffen, waarbij *M. sinensis* als inburgerend en *M. sacchariflorus* als verwilderend worden aangeduid.¹¹ *Miscanthus floridulus* wordt als tuinplant verkocht. In een onderzoek naar vestigingskansen van verschillende uitheemse energiegewassen wordt gesteld dat het aannemelijk is dat *M. floridulus* zich in Nederland kan vestigen.⁴ *Miscanthus lutarioriparius* lijkt sterk op *M. sacchariflorus* en kan mogelijk als een ondersoort van deze soort worden beschouwd (*M. sacchariflorus* spp. *lutarioriparius*). Het is daarom aannemelijk dat de eigenschappen van *M. lutarioriparius* (grotendeels) overeen komen met die van *M. sacchariflorus* en dat deze soort zich derhalve in Nederland kan handhaven.

Miscanthussoorten worden hoofdzakelijk door de wind bestoven. Hoewel de meeste *M. giganteus* variëteiten steriel zijn, zijn er ook fertiele variëteiten. De soorten *M. sinensis*, *M. sacchariflorus*, *M. giganteus* en *M. floridulus* komen in tuinen en/of de natuur voor. Het is hierdoor mogelijk dat bij verspreiding van gg-pollen deze reeds in Nederland aanwezige *Miscanthus* planten zouden kunnen bevruchten. Gezien het bovenstaande adviseert de COGEM voor alle vijf genoemde soorten maatregelen te nemen om windbestuiving te voorkomen.

Miscanthussoorten vormen zeer fijn zaad dat door vruchtpluis omgeven is. Aangezien *M. sinensis*, *M. sacchariflorus*, *M. giganteus* en *M. floridulus* zich in Nederland kunnen handhaven en het niet uit te sluiten is dat *M. lutarioriparius* zich in Nederland kan vestigen, adviseert de COGEM om voor alle vijf de soorten aanvullende maatregelen te nemen om verspreiding van het kleine zaad te voorkomen.

Alle vijf soorten vormen rhizomen, maar deze zijn voor *M. sinensis*, *M. floridulus* en *M. giganteus* langzaam groeiend en beperkt in lengte. De rhizomen van *M. sacchariflorus* zijn langer en kunnen in enkele jaren leiden tot verspreiding over meerdere meters. Vanwege de overeenkomsten tussen *M. lutarioriparius* en *M. sacchariflorus* is het niet uit te sluiten dat de rhizomen van *M. lutarioriparius* eveneens lang zijn en snel groeien. Deze soorten kunnen zich hierdoor mogelijk buiten de kas

verspreiden indien werkzaamheden in een vollegrondskas worden uitgevoerd. De COGEM adviseert bij werkzaamheden in dergelijke kassen aanvullende maatregelen te treffen voor *M. sacchariflorus* en *M. lutarioriparius* om verspreiding via ondergrondse plantendelen te voorkomen.

Samenvattend, adviseert de COGEM om additionele maatregelen (d.w.z. in aanvulling op de standaardmaatregelen vastgelegd in de Regeling ggo) te nemen bij werkzaamheden met deze *Miscanthus* soorten. Zij is van oordeel dat aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om windbestuiving en verspreiding van het kleine zaad te voorkomen. Indien er werkzaamheden met *M. sacchariflorus* en *M. lutarioriparius* in een vollegrondskas worden uitgevoerd, adviseert de COGEM om maatregelen te nemen die verspreiding van ondergrondse plantendelen voorkomen (conform de inrichtingsvoorschriften die gelden voor een PKa-I kas (Regeling ggo Bijlage 9, sectie 9.1.2.1.1.d)1).

In de onderstaande tabel wordt het advies van de COGEM in tabelvorm weergegeven.

Vaatplanten		Kenmerken		Gegevens m.b.t. fysische inperking			
Familie	Soort	Bestuiving ^A	Voorkomen in Nederland ^B	Windbestuiving voorkomen	Insectenbestuiving voorkomen	Aanvullende maatregelen nodig voor zaden en grond	Aanleiding voor maatregel
Poaceae	<i>Miscanthus floridulus</i>	W	T	+	-	Ja	Klein zaad
Poaceae	<i>Miscanthus giganteus</i>	W	W	+	-	Ja	Klein zaad
Poaceae	<i>Miscanthus lutarioriparius</i> (<i>Miscanthus sacchariflorus</i> ssp. <i>lutarioriparius</i>)	W	(kruisbare verwant)	+	-	Ja	Klein zaad, bij vollegrondskassen verspreiding van ondergrondse plantendelen voorkomen
Poaceae	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	W	W	+	-	Ja	Klein zaad, bij vollegrondskassen verspreiding van ondergrondse plantendelen voorkomen
Poaceae	<i>Miscanthus sinensis</i>	W	W	+	-	Ja	Klein zaad

Ad A) W = windbestuiver

Ad B) W = opgenomen in de Nationale Databank Flora en Fauna²², T = komt voor in tuinen.

Referenties

- 1 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015). Regeling genetisch gemodificeerde organismen .milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072/2020-01-01> (bezoekt: 11 november 2020)
- 2 Lewandowski *et al* (2003). The development and current status of perennial rhizomatous grasses as energy crops in the US and Europe, *Biomass Bioenergy* 25: 335-361

3. Lee KY *et al* (2012). Botanical and germinating characteristics of *Miscanthus* species native to Korea. *Hortic. Environ. & Biotech.* 53: 490-6
4. Matthews J *et al* (2015). Horizon scanning and environmental risk analysis non-native biomass crops in the Netherlands. Commissioned by Invasive Alien Species Team, Office for Risk Assessment and Research, Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority and Ministry of Economic Affairs.
5. Odé B & Beringen R (2016). FLORON, Kijk op Exoten 15
6. Hodkinson T *et al* (2014). *Miscanthus*: A case study for the utilization of natural genetic variation. *Plant Gen. Res.* 39: 1-19
7. Jones MB. & Walsh M (2001). *Miscanthus*: For energy and fibre. James & James Ltd., London, UK.
8. Li X *et al* (2013). Nuclear DNA content variation of three *Miscanthus* species in China. *Genes & Genomics.* 35: 13-20
9. Duistermaat L (2020). Heukels' Flora van Nederland. 24ste druk. Noordhoff Naturalis Biodiversity Center
10. Stewart J *et al* (2009). The ecology and agronomy of *Miscanthus sinensis*, a species important to biomass crop development, in its native range in Japan: a review. *Gcb Bioenergy.* 1(2):126-153
11. Floron verspreidingsatlas vaatplanten. *Miscanthus sacchariflorus* <https://www.verspreidingsatlas.nl/8296> (bezocht: 12 november 2020)
12. Bonin CL *et al* (2014). *Miscanthus sacchariflorus* - biofuel parent or new weed? *Gcb Bioenergy.* 6:629-636
13. Clark LV *et al.* (2018) Population structure of *Miscanthus sacchariflorus* reveals two major polyploidization events, tetraploid-mediated unidirectional introgression from diploid *M. sinensis*, and diversity centred around the Yellow Sea. *Annals of Botany.* 124(4):731-48
14. Sun Q *et al* (2010). A taxonomic revision of *Miscanthus* s.l. (Poaceae) from China. *Botan. Jour. Lin. Soc.* 164:178-220
15. Floron verspreidingsatlas vaatplanten. *Miscanthus x Giganteus* <https://www.verspreidingsatlas.nl/8464> (bezocht: 12 november 2020)
16. Jørgensen U (2011). Benefits versus risks of growing biomass crops: the case of *Miscanthus*. *Current Op. Env. Sust.* 3:24-30
17. Bonin CL *et al* (2017). Improved Feedstock Option or Invasive Risk? Comparing Establishment and Productivity of Fertile *Miscanthus × giganteus* to *Miscanthus sinensis*. *BioEnergy Research.* 10:317-28
18. Miriti M *et al* (2017). Growth and fecundity of fertile *Miscanthus × giganteus* (“PowerCane”) compared to feral and ornamental *Miscanthus sinensis* in a common garden experiment: Implications for invasion. *Ecol. & Evol.* 7
19. Scally L *et al* (2001) Origins and taxonomy of *Miscanthus*. In: Jones MB, Walsh M (eds.) *Miscanthus for Energy and Fibre*. James & James, London, p 1-9
20. Chou CH (2009). *Miscanthus* plants used as an alternative biofuel material: The basic studies on ecology and molecular evolution. *Renew. En.* 34:1908-1912
21. Nishiwaki A *et al* (2011). Discovery of natural *Miscanthus* (Poaceae) triploid plants in sympatric populations of *Miscanthus sacchariflorus* and *Miscanthus sinensis* in southern Japan. *Am J Bot.* 98:154-9

22. Nationale Databank Flora en Fauna – Verspreidingsatlas. www.verspreidingsatlas.nl (bezocht: 16 november 2020)