

# Risikovurdering af EFSA-GMO-RX-017 (Majs MON 88017 x MON 810)

---

Rådgivningsnotat fra DCA - National Center for Fødevarer og Jordbrug

Af Bodil Ehlers og Christian Damgaard, Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

# Datablad

---

Titel:	Risikovurdering af EFSA-GMO-RX-017 (Majs MON 88017 x MON 810)
Forfatter(e):	Seniorforsker Bodil Ehlers og Professor Christian Damgaard, Institut for Bioscience, AU
Fagfællebedømmelse:	Seniorrådgiver Morten Strandberg, Institut for Bioscience, AU
Kvalitetssikring, DCA:	Specialkonsulent Stine Mhagaard Sarraf, DCA Centerenheden
Rekvirent:	Landbrugsstyrelsen
Dato for bestilling/levering:	02.02.2021/ 09.03.2021 (dato revideret).
Journalnummer:	2021-0207714
Finansiering:	Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening" indgået mellem Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM) og Aarhus Universitet under ID nr. 1.20 "Planteproduktion 2021-2024".
Ekstern kommentering:	Nej.
Eksterne bidrag:	Nej.
Citeres som:	Ehlers B., Damgaard C., 2021, Risikovurdering af EFSA-GMO-RX-017 (Majs MON 88017 x MON 810). 6 sider. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Aarhus Universitet, leveret: 09.03.2021.
Rådgivning fra DCA:	Læs mere på <a href="https://dca.au.dk/raadgivning/">https://dca.au.dk/raadgivning/</a>

## Baggrund

Landbrugsstyrelsen har i en bestilling modtaget af DCA den 2. februar 2021, bedt om en vurdering af den foreliggende risikovurdering fra EFSA af EFSA-GMO-RX-017 (Majs MON 88017 x MON 810) til anvendelse i foder og fødevarer (jf. forordning (EF) nr. 1829/2003 af 22. september 2003 om genetisk modificerede fødevarer og foderstoffer), herunder dennes relevans i dansk kontekst og en vurdering af risikoen for effekter på dansk miljø og natur, som følge af en fornyelse af godkendelsen af GM-afgrøden, på de angivne betingelser.

Majs MON 88017 x MON 810 er en krydsning mellem majslinjen Mon 88017, der er resistent over for insektangreb fra billefamilien Coleoptera, og herbicidet glyphosat og majslinjen MON 810, som er resistent over for insektangreb fra sommerfuglefamilien Lepidoptera (se tabel 1 over indsatte gener i MON 88017 x MON 810).

Vurderingen fra EFSA er en revurdering af den tidligere godkendelse af MON 88017 x MON810 (EFSA 2009) som gælder import af frø til anvendelse i fødevarer og foder, men ikke til kultivering.

EFSA konkluderer at, såfremt DNA-sekvenserne i de indsatte gener er identiske med dem i den oprindeligt vurderede majs, er der ikke siden sidste vurdering fremkommet nye beviser for uønskede effekter som vil ændre den oprindelige godkendelse fra 2009 (EFSA 2009).

**Tabel 1.** Oversigt over indsatte gener i MON 88017 x MON 810.

Indsat gen	Genets kilde	Udtrykt egenskab	Funktion i majs
cp4 epsps	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> strain CP4	EPSPS enzym	Giver tolerance overfor herbicidet glyphosat
cry1Ab	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. Kurstaki	Cry1Ab delta-endotoxin	Beskyttelse mod skadedyr fra sommerfuglefamilien Lepidoptera
Cry3Bb1	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. Kumamotoensis	Cry3Bb1 delta-endotoxin	Beskyttelse mod skadedyr fra billefamilien Coleoptera

## Risikovurdering

AU har vurderet risici for natur og miljø ved import af majs til andre formål end dyrkning.

Risikovurderingen omfatter:

1. risiko for spredning af den genmodificerede majs i naturen
2. risiko for spredning af transgenerne til vilde og forvildede slægtninge i Europa
3. risiko for miljø og natur i forbindelse med spredning af transgenerne til dyrket majs
4. risiko for effekter på naturen
5. risiko for effekter på miljøet i øvrigt
6. behov for overvågning i forbindelse med ansøgningen.

## Risikovurdering

1. Med hensyn til sandsynlighed for spredning til naturen adskiller den genmodificerede majs MON 88017 x MON 810 sig ikke væsentligt fra konventionel majs. Dette skyldes at majs i forbindelse med domesticeringen har mistet evnen til at overleve uden for dyrkningssystemet (OECD 2006). Den er under milde vintre, uden frost i jorden, i stand til at etablere sig i efterfølgende afgrøder, hvor den dog ikke kan danne permanente bestande af "ukrudtsmajs" (OECD 2006; Pascher 2016), og kan også forekomme kortvarigt på forstyrrede habitater uden for dyrkningssystemet (Hartvig 2015, Pascher 2016). En mere permanent etablering af majs i den danske natur er dog usandsynlig. Da de eventuelle effekter af en kortvarig etablering uden for dyrkningssystemet forventes at være ubetydelige, vurderes det at risikoen forbundet med spredning til naturen er negligerbar.
2. Majsens nærmeste slægtninge er arter af teosinte som findes naturligt i Mexico og dets nabolande (Gonzales et al. 2018). Teosinte har spredt sig til Sydeuropa, med sikre rapporter af dens tilstedeværelse i både Spanien og Frankrig (Krämer, 2016). Teosinte og hybrider mellem teosinte og konventionel majs udgør specielt i Spanien et ukrudtsproblem (Devos et al. 2018, Díaz et al. 2020). Spredning af teosinte til Danmark forventes aktuelt ikke, fordi klimaet er for koldt. Derfor kan der aktuelt ikke ske spredning til forvildede slægtninge i Danmark. Det er dog fundet at teosinte i Europa har udvist hurtig tilpasning til europæiske forhold (Le Corre et al 2020) og nu blomstrer samtidig med konventionelt dyrket majs og at den europæiske teosinte har opnået herbicidresistens som følge af introgression fra en GM-majs. Det vurderes, at teosinte og teosinte x majs hybrider ved yderligere global opvarmning muligvis vil kunne etablere sig i Danmark. Aktuelt kan der ikke ske spredning af gener fra majs-MON 88017 x MON 810 til vilde eller forvildede slægtninge til majs i Danmark, da de ikke findes her.
3. Spredning af generne for resistens over for skadedyr fra sommerfuglefamilien Lepidoptera, billefamilien Coleoptera, og tolerance over for herbicidet glyphosat til dyrket majs kan ske ved produktion af frø til udsåning. Produktion af majsfrø til udsåning finder ikke sted i Danmark. Da vurderingen gælder import af majs til andre formål end dyrkning, er sandsynligheden for genspredning til dyrket majs ubetydelig i Danmark. Det forventes at kontrollen med importerede frø til brug i foder og fødevarer vil forhindre eller kraftigt begrænse forekomsten af transgener i konventionelle majspartier. Ydermere forventes der ikke negative konsekvenser for natur og miljø ved tilfældig forekomst af gener fra MON 88017 x MON 810 i konventionel majs.
4. Spredning af pollen og planterester til steder hvor de bliver indtaget af følsomme arter finder altid sted ved dyrkning af majs, og vil herved kunne forårsage effekter på ikke-målorganismer. Imidlertid omfatter ansøgningen ikke dyrkning, hvorfor effekter på ikke-målorganismer vil være ubetydelige, selv ved tilfældig forekomst af transgenet i konventionelt dyrket majs. Spredning af generne for resistens over for skadedyr fra sommerfuglefamilien Lepidoptera, billefamilien Coleoptera, samt tolerance over for herbicidet glyphosat til ikke-slægtninge til majs ved horisontal gentransfer vurderes som en teoretisk mulig, men meget usandsynlig sjælden hændelse. Vi forventer derfor ingen eller kun negligerbare effekter af sådanne hændelser.
5. Da majsen ikke skal dyrkes og ikke permanent kan etablere sig uden for dyrkede marker, er risikoen for øvrige effekter på miljøet ubetydelig.

6. Det vurderes at det fremadrettet vil være formålstjenligt at følge udbredelsen af teosinte og teosinte-majs hybrider i Europa, ikke mindst set i lyset af fremtidige klimaændringer, og den ny viden om introgression af gener fra dyrket majs til den europæiske teosinte (Le Corre et al 2020). Det vurderes ligeledes formålstjenligt at der fremadrettet indsamles oplysninger om forekomst af "ukrudsmajs" samt majs og teosinte uden for dyrkningssystemet i Danmark.

## Konklusion

Vi er enige med EFSA (2021) i, at risikoen for uønskede effekter af import til anden brug end kultivering vil være minimale.

Vi noterer dog at EFSA i sin revurdering ikke har bemærkninger omkring tilstedeværelsen af teosinte (en forvildet slægtning til majs) i Sydeuropa, og at EFSA ikke har noteret sig et nyligt omfattende studie (Le Corre et al. 2020), som viser at teosinte har udviklet tilpasninger til europæiske forhold og at den europæiske teosinte ved introgression har opnået resistens mod herbicid ved introgression af indsatte gener fra en GM-majs.

Under danske forhold er denne information pt. ikke aktuel for risikovurdering af effekter på dansk miljø og natur, da europæisk teosinte for nærværende ikke findes forvildet i Danmark. Vi vurderer at det er tilrådeligt fremadrettet at have fokus på observationer og indberetning af den europæiske teosinte i Danmark og at påtænke en fremtidig overvågning af forekomster af GM-majs uden for dyrkningssystemerne, der er kommet som følge af frøspild under transport eller fra dyrkede GM-majs.

Vi har ingen specifikke kommentarer til EFSA.

## Referencer

Devos Y, Ortiz-Garcia S, Hokanson KE, Raybould A, 2018. Teosinte and maize x teosinte hybrid plants in Europe – Environmental risk assessment and management implications for genetically modified maize. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 259: 19–27.

Díaz, A., Taberner, A. & Vilaplana, L. 2020. The emergence of a new weed in maize plantations: characterization and genetic structure using microsatellite markers. *Genet Resour Crop Evol* **67**, 225–239 <https://doi.org/10.1007/s10722-019-00828-z>

EFSA, 2009. Scientific Opinion of the Panel on Genetically Modified Organisms on an application (Reference EFSA-GMO-CZ-2006-33) for the placing on the market of the insect-resistant and glyphosate-tolerant genetically modified maize MON 88017 x MON 810, for food and feed uses, import and processing under Regulation (EC) No 1829/2003 from Monsanto. *EFSA Journal* 1192: 1-27

EFSA, 2021. Scientific Opinion on the assessment of genetically modified maize MON 88017 x MON 810 for renewal authorisation under Regulation (EC) No 1829/2003 (application EFSA-GMO-RX-017). *EFSA Journal* 2021; 19(1):6375, 11 pp.

Gonzales, JJS. et al 2018. Ecography of teosinte. *PLoS ONE* 13(2): e0192676

Hartvig, P. 2015. *Atlas Flora Danica*. Gyldendal, København

Krämer, L. 2016. Teosinte plants in the European environment and its implication for market authorisation of genetically engineered maize. Legal analysis by Professor Ludwig Krämer, commissioned by Testbiotech, Germany.

Le Corre VL, Siol M, Vigouroux Y, Tenaillon MI & Délye C. 2020 Adaptive introgression from maize has facilitated the establishment of teosinte as a noxious weed in Europe. *PNAS* 117: 25618-25627

OECD 2006. Safety Assessment of Transgenic Organisms, Volume 1. *OECD Consensus Documents – section 3: 47-79*. 380 pp.

Passcher K. 2016. Spread of volunteer and feral maize plants in central Europe: recent data from Austria. *Environ Sci Eur* 28:30 DOI 10.1186/s12302-016-0098-1