

Miljødirektoratet  
Postboks 5672 Sluppen  
7485 Trondheim

Vår ref.: 2017/17 og 2017/51 Dykkar ref.: 2016/8794 og 2017/112 Dato: 16.06.2017

## Slutføring av søknadene om godkjenning av dei genmodifiserte insekt- og sprøytemiddelresistente maissortane 1507 og Bt11 til dyrking under EU-direktiv 2001/18/EF

Bioteknologirådet har teke mot breva frå Miljødirektoratet daterte 10.2.2017 som gjeld søknadene C/ES/01/01 og C/F/96.05.10 om godkjenning av dei genmodifiserte maissortane 1507 og Bt11 til dyrking. Miljødirektoratet har bedt Bioteknologirådet om å vurdere bidrag til berekraftig utvikling, samfunnsnytte og etiske forhold med tanke på sluttbehandling av søknadene i Noreg. Bioteknologirådet behandla sakene på rådsmøta 14.03.2017 og 15.06.2017.

Bioteknologirådet strekar under at det er viktig å halde fast ved prinsippet om at genmodifiserte organismar skal vurderast kvar for seg, og frå sak til sak. Desse to maissortane har likevel så mykje til felles når det gjeld berekraft, samfunnsnytte og etikk, at rådet vel å vurdere dei samla.

Begge maissortane inneheld genet for proteinet PAT, som gjer dei resistente mot sprøytemiddel med glufosinat-ammonium. Dei inneheld òg kvart sitt gen frå jordbakterien *Bacillus thuringiensis*, som gjer at dei produserer giftstoff mot visse skadeinsekt. Bt11 produserer proteinet Cry1A(b), som er ein forkorta versjon av eit protein frå jordbakterien, medan 1507 produserer proteinet Cry1F. Skadeinsekta er larvar av sommarfuglarten maisengmott/maispyralide (*Ostrinia nubilalis*) og nokre nattflyartar (*Sesamia* spp.).

Glufosinat-ammonium er eit ugrasmiddel som verkar på både éin- og tofrøblada plantar. Det er giftig for pattedyr, og kan gi både akutte og kroniske skadar, blant anna kan det skade forplantningsevna og skade foster. Derfor er sprøytemiddel med glufosinat-ammonium forbodne i Noreg til all slags bruk. I EU er dei på lista over sprøytemiddel som bør erstattast med andre, og er godkjende til avgrensa bruk til 2018.

Etter norsk lov skal søknader om godkjenning av ein GMO innehalde ei konsekvensutgreiing. Etter det rådet har fått opplyst, har ikkje søkjaren svart på spørsmål frå Miljødirektoratet om GMO-ane bidreg til berekraftig utvikling, er samfunnsnyttige og etisk forsvarlege.

Bioteknologirådet<sup>1</sup> har tidlegare uttalt seg i samband med sluttbehandling av maisen 1507 den 20.12.2013, og rådde da samrøystes til å forby dyrking av denne maisen i Noreg. I 2003 uttalte Bioteknologirådet seg om dyrking av Bt11, og konklusjonen var at rådet ikkje tilrådde å godkjenne maisen for dyrking.

Kongen i statsråd la den 02.06.2017 ned forbod mot levande produkt frå den genmodifiserte maislinja 1507 til industriell prosessering og bruk som fôr. Grunnen var at bruken er etisk problematisk. I foredraget til kongeleg resolusjon står det:

KLD legger vekt på produksjonsregimet ved dyrking av mais 1507 i produksjonslandene. Glufosinat-ammonium, som maislinjen er gjort resistent mot, har helseklassifisering for både akutte og kroniske skadevirkningar på pattedyr, herunder forplantningsevne og fosterutvikling. Dette plantevernmiddelet ble trukket fra det norske markedet i 2008 på grunn av negative helse- og miljøeffekter. En eventuell import av maislinje 1507, framstilt ved bruk av glufosinat-ammonium i et annet land, blir oppfattet som etisk problematisk og ikke bærekraftig av anselige brukergrupper i Norge. KLD viser her til den tidligere omtalen av befolkningens verdigrunnlag, der det blant annet framgår at solidaritet med bønder i u-land og etablering av bærekraftige produksjonssystemer i landbruket er forhold som tillegges vekt av den norske befolkningen i spørsmål om GMO. Etter KLDs skjønn er det tilstrekkelig grunnlag for å nedlegge forbud mot maislinje 1507 basert på de etiske hensynene alene i denne saken.

Bidrag til berekraftig utvikling, etikk og samfunnsnytte er sjølvstendige vurderingskriterium i genteknologiloven. Noreg blir rekna som eit føregangslan når det gjeld å ta inn omsynet til berekraft, samfunnsnytte og etikk i GMO-lovgivinga.

I EU kan no medlemslanda sjølve avgjere om dei ønskjer å forby dyrking av ein EU-godkjend GMO utfrå sosioøkonomiske forhold, inkludert etikk. Landa kan leggje vekt på mellom anna måla i miljø- og landbrukspolitikken, byplanlegging og regional planlegging, bruk av landområde, sosioøkonomiske verknader, hindring av GMO-innblanding i andre produkt og på nasjonale politiske mål. Under Cartagena-protokollen, avtalen om handel med GMO under FN-konvensjonen om biologisk mangfald, kan òg landa leggje vekt på sosioøkonomiske forhold når dei vurderer om dei skal tillate bruk av ein GMO.

I Noreg blir det dyrka noko mais til fôr, det meste i Østfold og Vestfold, men òg litt i Agderfylka og Rogaland. Frå 2007 til 2011 var dyrkingsarealet på mellom 2087 og 2833 dekar ifølgje statistikk frå Felleskjøpet og Strand Unikorn, og det utgjer 0,1 prosent av kornarealet i Noreg.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Bioteknologinemnda skifta namn til Bioteknologirådet i 2014.

<sup>2</sup> Netland J et. al (2013) Effekt på agronomi og miljø ved dyrking av genmodifisert glyfosattolerant mais. Bioforsk Rapport Vol. 8 Nr. 166.

[www.mattilsynet.no/planter\\_og\\_dyrking/genmodifisering/bioforsk\\_rapport\\_glyfosattolerant\\_mais\\_2013.12469/BINARY/Bioforsk%20Rapport%20glyfosattolerant%20mais%202013](http://www.mattilsynet.no/planter_og_dyrking/genmodifisering/bioforsk_rapport_glyfosattolerant_mais_2013.12469/BINARY/Bioforsk%20Rapport%20glyfosattolerant%20mais%202013)

Sukkermais til mat vart ifølgje Statistisk sentralbyrå dyrka på mellom 286 og 1174 dekar frå 2005 til 2010.<sup>2</sup>

## 1. Samfunnsnytte

Både samfunnsmessige fordelar og ulemper skal vurderast. Det dreier seg ikkje berre om fordelar for den enkelte produsenten, konsumenten eller søkjaren, men òg om følgjer for tredjepart. Samfunnsnyttan kan gjelde både eigenskapar, framstilling og bruk av produktet.

Sprøytemiddel med glufosinat-ammonium er forbodne til all slags bruk i Noreg på grunn av helse- og miljøfare. Derfor er det ikkje aktuelt å nytte desse sprøytemidla ved dyrking av maissortane Bt11 og 1507. Skadeinsekta maisane er resistente mot, er ikkje skadeinsekt på mais i Noreg og har knapt vore observert her. Det gjer at dyrking av desse maisane ikkje er særskilt samfunnsnyttig samanlikna med annan mais. Om nokon likevel dyrkar dei, vil plantane produsere insektgift gjennom heile livsløpet utan at insektgifta er til nytte.

Styresmaktene vil òg måtte utarbeide eit regelverk for sameksistens og system for å halde GMO og ikkje-GMO åtskilt. Det vil føre til ekstra kostnader for samfunnet og/eller for dyrkarane og andre ledd i produksjonskjeda, men vi har ikkje tal på kva det vil koste.

Etterspurnaden etter eit produkt kan seie noko om det er eit behov for produktet. Det er ikkje stor etterspurnad etter genmodifisert mais i Noreg. Fire produsentar av fôr til oppdrettsfisk hadde frå 2005 til 2014 dispensasjon frå Mattilsynet til å nytte ingrediensar frå 19 genmodifiserte plantar i fiskefôr, men tok ikkje slikt fôr i bruk. Derfor forlenga ikkje Mattilsynet dispensasjonen i 2014. Dispensasjonen galdt ti maissortar. Resten var soya-, bomull- og rapssortar. Det er heller ikkje stor etterspurnad etter genmodifisert mat og fôr i befolkninga, sjå kapittel 2 om etiske forhold nedanfor.

## 2. Andre etiske og samfunnsmessige omsyn

Både etiske omsyn og verdiar knytte til mennesket og miljøetiske forhold knytte til den økologiske balansen og integriteten til naturen skal vurderast. Det allmenne verdisynet i befolkninga og omsynet til grupper i samfunnet som er svakare stilte, er viktige moment. Etske forhold kan gjelde både eigenskapar, framstilling og bruk av produktet.

Eit relevant spørsmål er om godkjenning eller forbod mot produktet eller framstillinga og bruken av det er i samsvar med det allmenne verdisynet i befolkninga. I ei undersøking som Forbruksforskningsinstituttet SIFO gjorde i 2017 på oppdrag frå Nettverk for GMO-fri mat og fôr, sa rundt halvparten at dei var negative til sal av GMO-produkt i norske matbutikkar i framtida, medan 15 prosent var positive.<sup>3</sup> I eit forskingsprosjekt ved Senter for bygdeforskning frå 2009 og i Eurobarometerundersøkinga frå 2010 stilte over halvparten av dei spurde seg negative til genmodifisert mat i Noreg, men i forskingsprosjektet var folk meir positive viss genteknologi

---

<sup>3</sup> Bugge AB, Rosenberg TG (2017) Fremtidens matproduksjon. Forbrukernes syn på genmodifisert mat: GMO-mat eller ikke? Oppdragsrapport nr. 3-2017. Forbruksforskningsinstituttet SIFO, Høgskolen i Oslo og Akershus.

kan gi ein meir miljøvennleg landbruksproduksjon.<sup>4,5</sup> Seksten organisasjonar, inkludert faglaga i landbruket, har slutta seg til Nettverk for GMO-fri mat og fôr, som arbeider for at Noreg skal halde fram med ein restriktiv praksis når det gjeld GMO.

### 3. Berekraftig utvikling

For å vurdere berekraft må ein utvide perspektivet i tid og rom samanlikna med ei vanleg helse- og miljørisikovurdering, og i tillegg ta omsyn til samfunnsmessige og økonomiske tilhøve. Ein føresetnad for berekraft er at maisen ikkje utgjer nokon uakseptabel miljørisiko verken på kort sikt (under fem år) eller lang sikt (meir enn 20 år).

#### 3.1 Ikkje-målorganismar i økosystem i jord og vatn

Det er relevant om dyrking av Bt-veksten fører med seg skadar som følgje av toksisitet og endra overlevingsevne, forplantningsevne og utviklingshastigheit for viltlevande populasjonar av pattedyr, fuglar og insekt, særleg raudlisteartar og prioriterte artar.

Det er publisert nokre artiklar som tyder på at Bt-mais kan vere skadeleg for nokre ikkje-målorganismar i økosystem både på land og i vatn.<sup>6,7,8</sup> Mange andre studiar, særleg feltstudiar, viser at det ikkje er ein effekt av Bt-mais, til dømes ein analyse av 13 maisåkrar i Spania der det ikkje var nokon effekt på talet på fleire artar av artropodar (leddyr).<sup>9</sup> Ein metaanalyse frå 2009 av 42 feltforsøk i åkrar med Bt-mais og Bt-bomull synte at det var større total mengde invertebratar (virvellause dyr) i Bt-åkrane enn i sprøyta ikkje-Bt-åkrar, men færre enn i ikkje-sprøyta vanlege åkrar.<sup>10</sup> I studiane på mais er det tilsvarande protein produsert i bakteriar eller plantemateriale frå Bt-veksten som er brukt.

Mattryggingorganet i EU, EFSA (European Food Safety Authority), konkluderer i vurderinga si med at dyrking av maisen 1507 er trygg for helse og miljø. EFSA grunngrir det med at det ikkje er bevist at denne maisen er meir skadeleg for ikkje-målorganismar i jord og vatn, for pollinatorar og for andre leddyr enn sommarfugllarvar samanlikna med vanleg mais der ein nyttar sprøytemiddel til vern mot insektåtak. EFSA held likevel fram at det er ein risiko for at andre sommarfuglartar kan bli skada, og at vi manglar kunnskap om kva som hender med Cry1F-proteinet når det kjem ned i jorda. EFSA har ikkje vurdert følgjene av endra sprøytemiddelbruk i samband med dyrking av maisen 1507. Det er fordi Pioneer/DuPont i 2007

---

<sup>4</sup> Magnus T, Almås R, Heggem R (2009) Spis ikke, med mindre helsa eller miljøet blir bedre! Om utviklingen i norske forbrukeres holdninger til genmodifisert mat. *Etikk i praksis, Nordic Journal of Applied Ethics* 3:89–110.

<sup>5</sup> European Commission (2010) *Europeans and Biotechnology in 2010: Winds of change?*

<sup>6</sup> Bøhn et al (2014) *Daphnia magna* negatively affected by chronic exposure to purified Cry-toxins. *Food and Chemical Toxicology* 91:130-140.

<sup>7</sup> Hilbeck et al (2012) A controversy re-visited: Is the coccinellid *Adalia bipunctata* adversely affected by Bt toxins? *Environmental Sciences Europe* 24:10.

<sup>8</sup> Holderbaum DF et al (2015) Chronic Responses of *Daphnia magna* Under Dietary Exposure to Leaves of a Transgenic (Event MON810) Bt-Maize Hybrid and its Conventional Near-Isoline. *J. Toxicol. Environ. Health* 78:993-1007.

<sup>9</sup> Comas C et al (2014) No effects of *Bacillus thuringiensis* maize on nontarget organisms in the field in southern Europe: a meta-analysis of 26 arthropod taxa. *Transgenic Research* 23:135-143.

<sup>10</sup> Marvier M et al (2007) A meta-analysis of effects of Bt cotton and maize on nontarget invertebrates. *Science* 316:1475-1477

opplyste at firmaet ikkje lenger ville marknadsføre maisen som glufosinattolerant i EU, trass i at han er laga for å nyttast saman med glufosinat.

Vitskapskomiteen for mattryggleik (VKM) skriv i si risikovurdering av maisen 1507 frå 2014 at det er publisert få vitskaplege studiar som har undersøkt molege effektar av Cry1F-proteinet på miljøet, men at studiar som finst, syner at det er lite sannsynleg at Cry1F påverkar leddyr negativt.<sup>11</sup> VKM skriv vidare at dei finn det lite truleg at dyrking av maisen 1507 vil føre til negative effektar på miljø eller landbruk i Noreg.

Det manglar ifølgje VKM kunnskap om kva effektar Cryprotein har på organismar som lever i vatn, og kva effektar dei har på organismar i rhizosfæren (jordbotnen som omgir planterøtene).<sup>12</sup> Når det gjeld mikroorganismar i jordbotnen, varierer resultata av studiane som er gjorde, frå ingen effektar til signifikante effektar, men det er uklart kva desse effektane har å seie, og det manglar langtidsstudiar.<sup>13</sup> Lokale variasjonar i jordforhold ser òg ut til å påverke om det er effektar eller ikkje. Det er heller ikkje klarlagt kva økologisk rolle jordbakterien *Bacillus thuringiensis* (Bt) spelar, noko som gjer det vanskeleg å slå fast kva som blir følgjene av at Bt-toksin frå maisen lek ut i jorda.

### **3.2 Resistens hos målinsekt**

Maisengmott og nattfly er ikkje skadeinsekt på mais i Noreg. Derfor vil ikkje utfordringa med at skadeinsekt blir resistente mot insektgifta som maisplantane produserer, vere relevant ved dyrking her.

### **3.3 Resistent ugras**

Fordi glufosinat-ammonium er forbode i Noreg, er det ikkje aktuelt å nytte det i produksjonen her. Derfor vil ikkje problem med resistent ugras vere relevant ved dyrking i Noreg.

### **3.4 Endringar i bruken av sprøytemiddel og samla bruk av insektgift i dyrkingsområdet**

Både EU og Noreg har som mål å redusere bruken av sprøytemiddel i landbruket, både mengda og den totale belastninga frå sprøytemiddel. Insekt- og sprøytemiddelresistente vekstar kan i utgangspunktet ha eit potensial viss dei reduserer bruken av farlege kjemikaliar. Meininga med å dyrke mais som produserer si eiga insektgift, er at dyrkarane skal kunne bruke mindre sprøytemiddel. Men så lenge skadeinsekta Bt11 og 1507 er resistente mot, knapt finst i Noreg, og glufosinat-ammonium er forbode på grunn av helse- og miljøfare, vil det å dyrke desse maissortane truleg ikkje påverke kjemikaliebruken.

Men sjølv om det er planten som produserer insektgifta, påverkar ho likevel økosystemet og bør reknast som eit bidrag til total mengde og påverknad frå insektgift.

---

<sup>11</sup> [www.vkm.no/dav/4cc042dd73.pdf](http://www.vkm.no/dav/4cc042dd73.pdf)

<sup>12</sup> [www.vkm.no/dav/c758c03e41.pdf](http://www.vkm.no/dav/c758c03e41.pdf)

<sup>13</sup> Singh AK og Dubey SK (2016) Current trends in Bt crops and their fate on associated microbial community dynamics: a review. *Protoplasma* 253:663-81.

### 3.5 Spreiing og sameksistens

Det er liten fare for at maissortane Bt11 og 1507 skal spreie seg til nye leveområde ved dyrking i Noreg, fordi frøa toler overvintring dårleg og treng høg temperatur for å spire. Dyrking av genmodifisert mais kan føre til uønskt genspreiing ved at pollen spreier seg og hybridiserer med andre dyrka maissortar. Den genmodifiserte maisen kan òg blande seg med ikkje-genmodifisert mais i eitt eller fleire ledd i produksjonskjeda viss rutinane for å halde maissortane åtskilde ikkje er gode nok eller ikkje blir følgde. Mais har ikkje ville slektningar i Noreg som han kan krysse seg med.

Erfaringane med dyrking av maisen MON810 i Spania viser at utan eit regelverk for sameksistens er det umogleg å hindre uønskt genspreiing.<sup>14</sup> Bioteknologirådet meiner det er store utfordringar ved å utforme og setje i verk reglar for sameksistens, og det er viktig at slike tiltak er gode nok for å sikre at produsentane kan velje å dyrke økologisk eller vanleg, konvensjonell mais. Rådet strekar under at regelverk for sameksistens må vere på plass før dyrking av ein GMO kan godkjennast.

### 3.6 Plantegenetiske ressursar for mat og jordbruk og uavhengig risikoforsking

Vi har ikkje informasjon om patent, kontraktar og teknologiavgift knytte til maissortane og om dei er tilgjengelege for vidare planteforedling. Det er ikkje aktuelt for bøndene å ta vare på såfrø frå eiga avling ettersom Bt11 og 1507 er hybridmais. Hybridmais vil seie at ein kryssar to einsarta maislinjer for å få betre eigenskapar enn foreldrelinjene, såkalla kryssingseffekt. Avkomma frå slike hybridar vil derimot ikkje få dei same gode veksteigenskapane som foreldra.

GMO-selskapa kan enten omsette den genmodifiserte maisen sjølv eller via norske godkjende såvareforretningar. Den norske såvareforskrifta regulerer både godkjenning og kontroll av såfrøfirma og produkt, patentrettar og patentkrav og dispensasjonar til eige bruk. Det er lite truleg at Felleskjøpet, som er den største såvareforretninga og er eigd av bøndene sjølv, vil akseptere dårlege kontraktsvilkår. Fleire organisasjonar, som faglag i landbruket, vil kunne ta opp urimelege krav frå frøprodusentane med styresmaktene. At kontraktar eventuelt er hemmelege, blir i seg sjølv ikkje godt motteke i landbruksnæringa.

## 4. Konklusjon

Bioteknologirådet tilrår at Noreg legg ned forbod mot dyrking av maissortane Bt11 og 1507. Dei meiner desse maissortane ikkje kan reknast som verken samfunnsnyttige, berekraftige eller etisk forsvarlege. Glufosinat-ammonium er forbode i Noreg på grunn av helse- og miljøfare, og skadeinsekta som maisane er resistente mot, finst knapt i Noreg. Bioteknologirådet meiner det tel negativt at maisane produserer insektgift, samstundes som dyrkinga kan skade ikkje-målorganismar.

---

<sup>14</sup> Binimelis R (2008) Coexistence of plants and coexistence of farmers: Is an individual choice possible? Journal of Agricultural and Environmental Ethics 21:437–457.

Å godkjenne mais med gen som kodar for resistens mot glufosinat-ammonium, samsvarer etter rådet si oppfatning ikkje med berekraftkriteriet fordi bruken av slike sprøytemiddel ikkje er berekraftig. Det gjeld enten glufosinat-ammonium er tillate eller forbode i EU, fordi det er vanskeleg å sameine ei godkjenning for dyrking med eit forbod mot import av dei same GMO-ane, og berekraft skal vurderast i eit globalt perspektiv.

Med helsing

Kristin Halvorsen  
leiar

Ole Johan Borge  
direktør

Saksbehandlar: Audrun Utskarpen, seniorrådgivar

Kopi: Klima- og miljødepartementet