

Direktoratet for naturforvaltning  
Tungasletta 2  
7005 Trondheim

Deres ref.: 99/5431-EØ 832.371  
2001

Vår ref.: 99/106-007 AT 521

Dato: 19. september

## **Søknad om markedsføring av genmodifisert mais i EU/EØS-området i henhold til EØS-avtalen, Cover Note C99-04**

I brev av 22. juni 1999 ber Direktoratet for naturforvaltning Bioteknologinemnda om å avgi uttalelse angående søknad fra firmaet Monsanto Europe S.A. om markedsføring av genmodifisert mais (*Zea mays* L.) linje GA21.

Første møte i Bioteknologinemnda er 26. august 1999. På grunn av ferieavvikling har flere medlemmene ikke hatt mulighet til å komme med kommentarer og nemnda er ikke vedtaksfør når det gjelder denne saken. På bakgrunn av kommentarene fra nemndas medlemmer har nemndas leder etter fullmakt tatt avgjørelse i denne saken.

### **Bakgrunn**

Produktet som søkes markedsført er genmodifisert mais som er tolerant mot herbicidet glyfosat (produktnavn Roundup Ready), planten tåler sprøyting med glyfosat under dyrkingen.

Herbicidresistens mot glyfosat i maislinje GA21 er utviklet ved hjelp av modifisert versjon av et naturlig forekommende gen i mais *mEPSPS*, som koder for enzymet mEPSPS. Enzymet EPSPS er involvert i produksjonen av aromatiske aminosyrer i planter og blir hemmet av glyfosat. Det modifiserte enzymet har samme funksjonen som ikke-modifisert enzym, men er motstandsdyktig mot glyfosat. mEPSPS blir uttrykket i alle plantedeler.

Den genmodifiserte maislinjen inneholder ikke gener som koder for antibiotikaresistens.

Produktet skal brukes som vanlig mais, som fôr, mat og for produksjon av forskjellige produkter som ikke skal spises av dyr eller mennesker.

### **Helse, miljø og sikkerhet**

Søknaden refererer til analyser som viser at genmodifisert mais ikke skiller seg vesentlig fra ikke-modifisert mais. Det er imidlertid uvisst om analysene det refereres til er utført på genmodifiserte planter som har vært belastet med sprøyting, noe som kan være viktig å vite fordi det er blitt vist at genmodifisert soya som er blitt sprøytet med glyfosat fører til tydelig økning i melke- og melkefettproduksjonen hos melkekyr enn den opprinnelige typen. Effekten har sannsynlig sammenheng med at de herbicid-tolerante variantene som er sprøytet med glyfosat lager mer av planteøstrogen enn vanlig soya (Kvaløy med flere 1998). Toksikologiske undersøkelser har konkludert med at enzymet mEPSPS ikke er giftig hverken for dyr eller mennesker.

#### *Fare for genspredning*

Det finnes ingen ville slektninger som mais kan hybridisere med i Europa og gener fra mais kan derfor ikke overføres til vill flora i Norge. Det er funnet forvillet mais i Norge som trolig stammer fra fôr til høner. Planten kan i sjeldne tilfeller finnes i veikanter og på avfallsplasser, men det er ikke blitt observert noe spredning av mais.

#### *Herbicidresistens*

Bruk av herbicidresistente planter kan medføre redusert bruk av herbicider ved å gi muligheten for en mer effektiv kontroll av ugress i åkeren og kan også føre til bruk av mindre giftige sprøytemidler enn de som benyttes i dag. Dette kan ha miljømessige fordeler på sikt. Glyfosat er et ikke-selektivt herbicid med virkning gjennom bladverket og regnes å ha få negative virkninger på miljøet pga. relativ rask nedbrytning og veldig liten toksisk effekt på pattedyr, fugler og fisk. Glyfosat blir mest brukt om høsten

og de fleste og største funn blir gjort da. Det er likevel ikke uvanlig å finne rester av glyfosat og nedbrytningsproduktet, utover våren året etter. Både glyfosat selv og nedbrytningsproduktet aminometylfosfoniksyre er blitt påvist i vannprøver ett halvt til ett år etter siste kjente sprøytetidspunkt (Bechmann med flere 1999) og dermed kan det også være fare for at glyfosat kan nå grunnvannet. Ved bruk om høsten blir jordtemperaturen ofte lav etter kort tid og det gir langsom nedbrytning. Dette medfører også større risiko for nedvasking i jorden, noe som gir ytterligere redusert nedbrytning.

I tidligere tilsvarende saker har Bioteknologinemnda understreket viktigheten av å redusere bruken av kjemikaler i landbruket, så vel herbicider som insekticider, og ønskeligheten av overgang til mer smalspektrede og mindre miljøskadelige kjemikaler. Dersom det kan dokumenteres at dyrkning av genmodifiserte jordbruksvekster fører til redusert bruk av sprøytemidler og overgang til mer miljøvennlige kjemikaler, ser nemnda dette som positiv utvikling. Nemnda har tidligere, i forbindelse med søknader om markedsføring av herbicidtolerante planter, etterlyst vitenskapelig dokumentasjon på at slik utvikling virkelig finner sted. Det er blitt gjort forskjellige forsøk og en av disse forsøkene viste at i glyfosatresistent sukkerbete gav totalt 72 g glyfosat pr dekar sprøytet en til tre ganger like bra eller bedre ugrasbekjempelse enn 317 g pr dekar av en blanding av metamitron, fenmedifam og etofumesat (Madsen and Jensen 1995). Derfor er det god grunn til å anta at glyfosatresistente kulturer vil føre til en klar rasjonalisering av ugraskampen i denne kulturen. Bekjempingen vil også bli billigere og det vil bli brukt mindre virksomt stoff pr dekar enn ved konvensjonell kjemisk bekjemping.

Søknaden har imidlertid ingen dokumentasjon om at bruk av denne genmodifiserte maisen fører til mindre bruk av herbicider.

#### *Risiko for herbicidresistent ugras.*

Glyfosat regnes for å være lavrisiko herbicid når det gjelder utvikling av herbicidresistens, den har vært brukt i årrekke og det er bare påvist resistens i to nærbeslektede ugrasarter i hele verden. Det er blitt påvist at to populasjoner av stivt raigras (*Lolium rigidum*) i Australia og et populasjon av italiensk raigras (*Lolium multiflorum*) i California, USA har utviklet resistens mot glyfosat (Heap, 1999). Dette bør være et forvarsel om at glyfosatresistans kan komme til å bli et problem. For å redusere sjansen for resistensutvikling bør derfor glyfosatresistente plantekulturer dyrkes i rotasjon med konvensjonelle kultivarer og med tilknytting til ikke-kjemisk ugrasbekjemping og bruk av andre herbicider.

### **Konklusjon**

Omfanget av maisdyrking i Norge er lite, hovedsakelig på grunn av at vårt klima ikke ligger til rette for maisdyrking. Derfor er det lite aktuelt å dyrke den genmodifiserte maisen i Norge og markedsføringen av planten vil sannsynligvis ikke ha noen samfunnsmessig nytte eller betydning for norsk landbruk.

Bioteknologinemnda har følgende å bemerke:

- Genkonstruksjonen i denne genmodifiserte maisen inneholder ikke markørgen som koder for antibiotikaresistens, heller ingen nye gen, bare modifisert versjon av gen som finnes i maisen. Dette synes nemnda er positiv utvikling.
- Det er uklarerhet rundt bruksområdet, noe som er et argument mot markedsføring. Det er ikke praktisk mulig å skille mellom mais som brukes for fôr og mat og for produksjon av produkter som ikke går til mat eller fôr. Derfor bør bruken av den genmodifiserte maisen i EU søkes under "Novel Food and Novel Food Ingredients"-forordningen.
- Det foreligger ikke nok dokumentasjon om at bruken av den maisen kan føre til mindre bruk av herbicider.
- Glyfosat regnes å ha få negative virkninger på miljøet, men det er noe uklart hvor fort herbicidet nedbrytes.
- Søknaden mangler dyrkningsprogrammer for rotasjon med konvensjonelle dyrkningsmetoder for å dempe seleksjonstrykket. Selv om glyfosat regnes som lavrisiko-herbicid når det gjelder utvikling av herbicidresistente ugras bør glyfosatresistente plantekulturer dyrkes i rotasjon sammen med konvensjonelle kultivarer og med tilknytting til ikke-kjemisk ugrasbekjemping og bruk av andre herbicider for å unngå økt seleksjonstrykk og utvikling av glyfosatresistente ugras.

Med hilsen

Torleiv Ole Rognum  
leder i Bioteknologinemnda

Sissel Rogne

Saksbehandler: Ave Tooming

Tel: 222 48793 / fax 222 42745  
e-post: [ave.tooming@bion.no](mailto:ave.tooming@bion.no)

Litteratur:

Kvaløy, K., Klemsdal, S.S., Eklo, O.M., Netland, J., Schanke, T, Tømmerås, B.Å. (1998).  
Konsekvenser ved bruk av herbicidresistente genmodifiserte jordbruksplanter.  
Oppdragsmelding 536 fra NINA Norsk institutt for naturforskning

Madsen, K.H. and Jensen, J.E. (1995). Weed-control in glyfosat-tolerant sugar-beet (*Beta vulgaris* L.). *Weed Research*, Vol. 35, 1995: 105-111

Heap, I.M. (1999). The occurrence of herbicide-resistant weeds worldwide.  
International Survey of Herbicide-Resistant Weeds, <http://www.weedscience.com>

Bechmann, M., Ludvigsen, G.H. og Lode, O. (1999). Glyfosat og AMPA i avrenning fra jordbruk. Rapport nr. 32/99 fra Jordforsk.