



Direktoratet for naturforvaltning  
Tungasletta 2  
7485 Trondheim

Vår ref: 521 06/033-2

Deres ref: 2006/7732 ART-BM-NVI

Dato: : 21.12.2006

## **Søknad EFSA/GMO/NL/2005/24 om genmodifisert soyalinje 40-3-2 "RoundupReady" til dyrking** (Første innspillsrunde)

Bioteknologinemnda viser til brev av 23.10.2006 fra Direktoratet for naturforvaltning vdr. søknad EFSA/GMO/NL/2005/24 om soyalinje 40-3-2 fra Monsanto Europe S.A. Søknaden er fremmet av nederlandske myndigheter og dreier seg om godkjenning til dyrking av linjen i EU/EØS-området.

Soyalinje 40-3-2 kalles også Roundup Ready<sup>R</sup> og er resistent mot sprøytemiddelet glyfosat. Linjen ble i 1996 godkjent av EU for import og videreprosessering etter det forrige utsetningsdirektivet (direktiv 90/220). Linjen ble da også autorisert til bruk som mat og fôr. Søker opplyser at linjen nå er godkjent for dyrking i USA, Canada, Brasil, Argentina, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Sør-Afrika og Romania. Foruten EU er det over 20 land som så langt har godkjent linje 40-3-2 for import og ulik bruk bortsett fra dyrking. I følge det nye GMO-regelverket i EU skal godkjente GMOer opp til ny vurdering etter 10 år. Det er varslet at mat- og fôr-aspektene for soyalinje 40-3-2 vil bli behandlet på nytt neste år under forordning 1829/2003. Dyrking av soyalinje 40-3-2 er ikke tidligere vurdert i EU/EØS.

### Genmodifiseringen

Soyalinje 40-3-2 har gjennom genmodifisering ved hjelp av partikkelaksellerator ("genkanon") fått innsatt genet *CP4 epsps* (5-enolpyruvylshikimat-3-fosfat syntase) fra *Agrobacterium*. *CP4 epsps* er under uttrykkskontroll av en viral 35S promotor. CP4 EPSPS-proteinet gjør soyaplantene tolerante overfor ugrasmidler med virkestoffet glyfosat. I tillegg har soyalinje 40-3-2 fått innsatt en gensekvens fra petunia for et transittpeptid som dirigerer EPSPS-proteinet til kloroplaster. Det er i kloroplastene at planteversjonen av EPSPS er lokalisert og hvor syntesen av aromatiske aminosyrer ved hjelp av dette enzymet foregår. Virkestoffet glyfosat i sprøytemiddelet Roundup inhiberer planters eget EPSPS, mens den katalytiske aktiviteten til den innsatte bakterieversjonen CP4 EPSPS ikke påvirkes. Søker har lagt fram dokumentasjon som viser at soyalinje 40-3-2 ikke inneholder gener for antibiotikaresistens.

Gjennom sekvensanalyse er det vist at genomet til soyalinje 40-3-2 rundt integrasjonsstedet for genkonstruksjonen også er to genfragmenter av *CP4 epsps*-genet på hhv 250 og 73 basepar. Slike innsatte genfragmenter ser man ikke sjelden i genmodifiserte planter der selve transformasjonen er utført ved hjelp av genkanon. Søker har dokumentert at fragmentene nedarves stabilt over flere generasjoner og hevder at de verken har agronomiske eller næringsmessige konsekvenser.

### Viktig landbruksvekst

Soya har sin opprinnelse i Asia og regnes som en av verdens eldste landbruksvekster. I dag dyrkes soya hovedsakelig i USA, Kina, Nord- og Sør-Korea, Argentina og Brasil. Fra frøene ekstraheres olje til matlaging og bruk i margarin. Soyamel inngår i en lang rekke matprodukter som melke- og kjøtterstatning og benyttes som dyrefôr. Søker opplyser at praksis for linje 40-3-2 i EU/EØS vil være den samme som for konvensjonell soya med hensyn til dyrking, lagring, transport, prosessering og bruk. EU er nettoimportør av soya. Både klima og jordsmonn gjør at dyrkingsutbredelsen i Europa er begrenset, med noe produksjon i Romania mens det i EU først og fremst er i Italia (i nord, Veneto og Po-sletta) og Frankrike (sydvest og Loire-dalen) at det dyrkes soya.

### **Bioteknologinemndas kommentarer i første innspillsrunde**

Bioteknologinemnda vil i det følgende komme med foreløpige innspill som vedrører miljø- og dyrkingsaspekter, bærekraft, samfunnsnytte og etikk ved soyalinje 40-3-2. Når det gjelder helseaspekter og bruken av linjen til mat- og fôr, imøteser Bioteknologinemnda en eventuell høring neste år i forbindelse med fornyet godkjenning for linjen etter forordning 1829/2003.

### Risiko for uønsket genflyt

Soya er hovedsakelig en selvbestøvende plante som i Europa ikke har ville slektninger den kan krysse seg med. Frøene mangler evnen til å gå i hviletilstand (dormancy) og er ømfintlige overfor frost. Frø som eventuelt kommer på avveie har liten evne til å etablere seg i miljøet.

Krysspollinering til nærstående soyaplanter (eksempelvis en ikke-GMO soya) kan ikke utelukkes, men tilgjengelige studier tyder på at frekvensen for slik utkryssing er svært lav og kan kontrolleres ved å etablere tiltak for sameksistens, eksempelvis en tilstrekkelig dyrkingsavstand mellom felter med genmodifiserte og ikke-modifiserte planter. Bioteknologinemnda anser at risikoen for uønsket genflyt ved dyrking i i EU/EØS derfor hovedsakelig kan knyttes til menneskelig håndtering og prosessering av frø. Bioteknologinemnda vil understreke viktigheten av at man i eventuelle produksjonsland i EU/EØS iverksetter tiltak og følger regler for sameksistens som hindrer uønsket genflyt slik at valgfriheten til produsenter og forbrukere kan sikres.

### Etikk, bærekraft og samfunnsnytte

Søker er sparsom med opplysninger som berører etikk, bærekraft og samfunnsnytte. Søker oppgir at soyalinje 40-3-2 er aktuell for dyrking i eksisterende dyrkingsområder for soya og fremhever at man med bruk av sprøytemiddelet Roundup får god kontroll på ugras i åkeren under vekstsesongen. Av dagens genmodifiserte planter er det nettopp glyfosatresistent soya som blir dyrket på det største arealet i verden, noe som indikerer at bøndene drar fordeler av slike sorter.

Det hevdes fra flere hold at dyrking av sprøytemiddelresistente genmodifiserte plantesorter generelt sett fører til en økt bruk av herbicider. Dette kan man finne støtte for i enkelte publikasjoner, eksempelvis Benbrook (2001, 2003), mens mer sammenfattende rapporter og oversiktsartikler peker i retning av at det er en liten, men statistisk signifikant reduksjon i sprøytemiddelbruken etter introduksjonen av genmodifiserte planter generelt (Carpenter et al. 2002, Fernandez-Cornejo &

McBride 2002, Brimner et al. 2005, Brookes & Barfoot 2005). Fordi det både er variasjon mellom planter og regioner er det imidlertid vanskelig å trekke bastante konklusjoner.

Akkurat når det gjelder soya kan det se ut som om sprøytemiddelbruken i USA har økt noe etter at Roundup Ready<sup>R</sup> ble introdusert (med 3 % målt etter mengde aktivt virkestoff pr. arealenhet) (Carpenter et al. 2002, Fernandez-Cornejo & McBride 2002). Her er det likevel ikke sikkert at dette samlet sett har ført til større miljø- og/eller helsebelastninger. Rapporter fra Fernandez-Cornejo & McBride (2002) og Duke (2005) antyder at de sprøytemidlene som tidligere var hyppigst brukt på søya er minst tre ganger mer skadelige for helse og miljø enn de viktigste herbicidene på genmodifiserte sorter i dag (glyfosat og glufosinat).

Det kan også være av betydning å bringe inn flere faktorer i diskusjonen om GMO og sprøytemidler. Selv om enkelte studier i Sør-Amerika beskriver en sprøytemiddeløkning etter introduksjonen av herbicidresistente soyalinjer, har endringen samtidig ført til en raskere utvikling mot redusert jordbearbeiding med mindre erosjon til følge (Trigo & Cap 2003, Brookes & Barfoot 2005, Qaim & Traxler 2005). Det er altså viktig å veie betydningen av en endret sprøytemiddelpraksis opp mot blant annet slike miljøeffekter.

Bioteknologinemnda er kjent med at det etter introduksjonene av glyfosatresistent soya i USA er utviklet et glyfosatresistent ugress, "horseweed", *Conyza canadensis* (på norsk "hestehamp"). Dette ugraset finnes også i Norge. Bioteknologinemnda ønsker mer informasjon fra søker om hvilke mekanismer som har ført til etableringen av dette ugraset og konsekvensene dette kan få.

### **Konklusjon**

Bioteknologinemnda ønsker nærmere opplysninger fra søker på enkelte punkter før den kan gi en endelig tilrådning om dyrking i EU/EØS-området. Spesielt savnes opplysninger fra søker om observerte eller mulige endringer i miljø- og helsemessige forhold etter en forandring i sprøytemiddelregime ved dyrking av soyalinje 40-3-2 i aktuelle produksjonsland.

Bioteknologinemnda ønsker også at søker forklarer årsaken til, og redegjør for betydningen av, at det har utviklet seg et glyfosatresistent ugras i USA etter at man begynte produksjonen av genmodifisert soya.

Bioteknologinemnda vil understreke at man etter et eventuelt godkjenningsvedtak iverksetter tiltak og følger regler for sameksistens slik at valgfriheten til produsenter og forbrukere sikres.

Bioteknologinemnda imøteser en ny høringsrunde når EFSA's uttalelse foreligger og søker har respondert på medlemslandenes spørsmål og innsigelser.

Med hilsen

Lars Ødegård  
Leder

Sissel Rogne  
Direktør

Saksbehandler: Casper Linnestad, seniorrådgiver

## Referanser:

Benbrook C (2001). Do GM crops mean less pesticide use. *Pesticide Outlook* 204–207.

Benbrook C (2003). Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the United States: the first eight years, *BioTech InfoNet*.

Brimner TA *et al.* (2005). Influence of herbicide-resistant canola on the environmental impact of weed management. *Pest Management Science*, 61: 47–52.

Brookes G and Barfoot P (2005). GM crops: the global economic and environmental impact – the first nine years 1996–2004. *AgBioForum*, 8: 187–196.

Carpenter J *et al.* (2002). Comparative environmental impacts of biotechnology-derived and traditional soybean, corn, and cotton crops, Council for Agricultural Science and technology, Ames, Iowa.

Duke SO (2005). Taking stock of herbicide-resistant crops ten years after introduction. *Pest Management Science*, 61: 211–218.

Fernandez-Cornejo J, and McBride WD (2002). Adoption of bioengineered crops, Economic Research Service, United States Department of Agriculture, Washington, DC.

Qaim M and Traxler G (2005). Roundup Ready soybeans in Argentina: farm level and aggregate welfare effects. *Agricultural Economics*, 32: 73–86.

Sanvido O *et al.* (2006). Ecological impacts of genetically modified crops: Experiences from ten years of experimental field research and commercial cultivation. ISBN 3-905608-83-9.

Trigo EJ and Cap EJ (2003). The impact of the introduction of transgenic crops in Argentinean agriculture. *AgBioForum*, 6: 87–94.

