



Direktoratet for naturforvaltning
Tungasletta 2
7485 Trondheim

Deres ref: 2005/3295 ART-BM-EO

Dato: 02.05.2005

Høring - søknad C/NL/04/02 om omsetning av genmodifisert nellik under direktiv 2001/18/EC (Første innspillsrunde i henhold til "60-dagers fristen")

Bioteknologinemnda viser til brev fra DN av 31.03.05 vedrørende omsetning av genmodifisert nellik (*Dianthus caryophyllus* L) linje 123.2.38, og til samtale med Esten Ødegaard den 29.04.05.

Nelliklinjen er modifisert med genene *dfr* og *hfl*, som har ført til endring i produksjonen av antocyanin pigmenter i kronbladene, med fargeendring i blomsten som resultat. Til bruk i seleksjonsprosessen *in vitro* er linje 123.2.38 modifisert med *suRB* genet, som gir nelliklinjen økt resistens mot sulfonylurea-herbicer.

Produktet skal omsettes som snittblomst under navnet Florigene Moonlite™, og søker er Florigene Ltd., Melbourne, Australia. Søknaden omfatter ikke dyrking i EU/EØS-området. Norge har tidligere godkjent markedsføring av tre genmodifiserte nelliksorter: en med forlenget holdbarhet (C/NL/97/12) og to med endret blomsterfarge (C/NL/96/14 og C/NL/97/13). Alle tre hadde fått innført *suRB* genet for økt sulfonylurea resistens.

Nellik (*Dianthus caryophyllus* L.)

Det er ingen dyrking i Norge av hagenellik (*Dianthus caryophyllus* L.) beregnet på snittproduksjon, og vårt forbruk er dermed basert på importert snittnellik. Sortene i Florigene sin serie av blå nelliker ('Moon'-serien) er produsert i Australia, Colombia og Ekvador, og ca fem millioner snittblomster av Florigene Moonlite™ har blitt produsert på verdensbasis siden 1999. Det finnes ingen sentral norsk statistikk på import av snittnellik til Norge.

Genmodifisert nellik linje 123.2.38

Fargeendring i blomster (endret pigmentproduksjon)

Blomsterfarger er satt sammen av flere ulike fargestoffer (pigmenter). To hovedklasser av pigmenter er karotenoidene, som er oransje/gule på farge, og flavonoidene som kan være gule, oransje, røde, rosa, lilla og blå. En viktig klasse pigmenter i flavonoidene er antocyaninene, som blant annet er i søkelyset på grunn av deres tilsynelatende helsebringende effekt. Pigmentet delfinidin, som finnes i de blå

nellikene, hører til antocyaninene. Blåbær, solbær, blå druer og mange av våre sommerblomster og stauder er eksempler på andre planter/plantedeler som inneholder delfinidin.

To ulike gener som begge påvirker produksjonen av pigmenter i planten, *dfr* og *hfl*, er overført til en hvit nelliklinje (linje 123) ved hjelp av *Agrobacterium tumefaciens*. Begge genene stammer fra petunia (*Petunia x hybrida*). Genet *dfr* koder for enzymet dihydroflavonol 4-reduktase og *hfl* koder for enzymet flavonoid 3' 5' hydroksylase, og kombinert vil de både øke produksjonen av antocyaniner og produksjonen vil bli styrt i retning av de blå delfinidinene. Introduksjon av disse enzymene i en hvit nellik, med ingen eller ubetydelig produksjon av antocyaniner, vil kunne føre til en lilla/blå nellik.

Herbicidtoleranse

I seleksjonsøyemed har nelliklinjen fått satt inn genet *suRB*, som koder for enzymet acetolactat syntase og gir økt resistens mot plantevernmidler av typen sulfonylurea. På Mattilsynet sin hjemmeside er det per 18.04.05 listet opp 9 godkjente preparater av typen sulfonylurea i Norge til bruk i bl.a. korn, juletrær, gras og potet. Preparatene har lav fareklasse og brytes raskt ned i jord, men er meget giftige for vannlevende organismer.

Sulfonylurea herbicider er ikke vanlig å bruke ved produksjon av snittnellik, og er i følge søker kun inkludert for seleksjon *in vitro* av vellykkede nelliktransformanter.

Plasmidvektor pCGP1470

Dette er samme plasmid brukt i transformeringen av nelliksorten Florigene Moondust™, som ble godkjent for import og omsetning av norske myndigheter i 2000 (søknad C/NL/96/14). I tillegg til genene *dfr*, *hfl*, og *suRB* inneholder plasmidvektoren et gen for antibiotikaresistens (*tetA*) for seleksjon av bakterier. Ingen intakte og funksjonelle *tetA* gener er overført til plantens genom, da det ligger utenfor plasmidområdet som overføres ved transformeringen (T-DNA), og dette er tilfredsstillende dokumentert av søker.

Bioteknologinemndas kommentarer:

Helse- og miljøvirkninger

Søknaden viser til at de genmodifiserte nelliklinjene fra Florigene produseres i landene Australia, Ekvador og Colombia. De blå nellikene Florigene Moondust™ og Florigene Moonshadow™ har vært dyrket siden 1998/1999 og Florigene Moonlite™ siden 2000, og det er ikke funnet spredning av nelliksortene/de innsatte genene til miljøet i noen av dyrkingslandene. Det er her naturlig for nemnda å rette fokus mot en eventuell spredning av *suRB* genet, da spredning av herbicidresistens er lite ønskelig i et miljøperspektiv.

En spredning til miljøet kan forekomme på tre måter: ved vegetativ (stiklings) formering, pollenspredning og ved horisontal overføring. Nellikplantene som er brukt i produksjonen av snittblomster, blir oppformert ved stiklingsformering, og det kreves optimale forhold for roting av stiklinger. Sannsynligheten for at kasserte planter/avskårne blomster skal rote seg er derfor minimal. Spredning via pollen er mulig, men lite sannsynlig, og det av flere grunner. Hos nelliksortene som brukes til snittproduksjon er de fleste pollenbærere omdannet til kronblad, og i tillegg gjør blomsterformen at pollenet er vanskelig tilgjengelig. Det er mulig å krysse hagenelliken med andre nellikarter i norsk natur, som engnellik (*Dianthus deltoides*) og busknellik (*Dianthus barbatus*), men dette er tekniske kryssinger som har vært utført i veksthus. Tilfeller av horisontal genoverføring fra GM-nellik er ikke rapportert, men det utelukker ikke at dette kan være mulig.

Nemnda konkluderer med at det er liten eller ingen fare for spredning av herbicidresistens genet til miljøet. På samme tid kan det ikke utelukkes, og det er derfor viktig å rette søkelyset mot dette. Sulfonylurea herbicider er brukt i stor utstrekning på verdensbasis, for eksempel ved dyrking av korn og ris, og en spredning av resistens mot disse sprøytemidlene vil kunne føre til en endring av dyrkingspraksis med økt bruk av mer miljøfientlige herbicider. Bruk av sulfonylurea herbicider ved produksjon av snittnellik er derimot ikke vanlig, selv ved produksjon på friland, da blad- og plantetetthet ved dyrking av nelliken hindrer utvikling av ugress. Det er ikke rapportert om endringer i dyrkingspraksis som følge av genmodifiseringen, da den nye linjen bare viser endringer i form av blomsterfarge.

Det er ikke observert noen negativ innvirkning på helsen hos arbeidere i produksjonsanleggene, og det er heller ikke funnet allergener i GM-nelliken. Nellik anses da heller ikke som naturlig eller egnet føde. Følgelig vurderer ikke Bioteknologinemnda den modifiserte nelliken til å utgjøre en helsefare, såfremt bruken av GM-nelliken ikke fører til benyttelse av sulfonylurea-herbicider i produksjonen (noe som ikke er vanlig i dag).

Bioteknologinemnda vurderer Florigene Moonlite™ til ikke å utgjøre en fare for helse og miljø ved dyrking og import. Faren for horisontal overføring av herbicid resistensgener er meget liten, og nemnda har av den grunn ikke noen innvendinger. Dyrking av den genmodifiserte nelliken kan ikke sies å representere en økt helsefare for arbeiderne i dyrkingslandene, da den ikke er funnet å være dyrkingsmessig forskjellig fra ikke-modifisert nellik.

Etikk, bærekraft og samfunnsnytte

Prydplanteproduksjon i seg selv stiller oss overfor interessante etiske vurderinger, som ikke dukker opp på samme måte i en diskusjon rundt produksjon av matnyttige planter. Den estetiske verdien av snittblomster, som den genmodifiserte nelliken, er allment akseptert. Derimot så kan det være større diskusjoner rundt de etiske sidene ved å bruke store ressurser på utvikling av nye blomsterfarger, i stedet for å konsentrere seg om foredling av planter brukt til mat og fôr. Selv om det er en interessant, og kanskje relevant diskusjon å ta, vil Bioteknologinemnda nøye seg med å trekke frem poenget.

Prydplanteindustrien er klart samfunnsnyttig når man tar i betraktning de verdier den representerer i form av arbeidsplasser ved dyrking og omsetning. I Norge skapes arbeidsplasser gjennom import og omsetning, og i Sør-Amerika ved dyrking og eksport. For næringen er det viktig med foredling av nye blomstersorter, men på samme tid er Bioteknologinemnda klar over at det er vanskelig å forutsi nøyaktig hvor stor verdi GM-nelliken vil ha, da det ofte er store svingninger i salget av de enkelte sorter fra år til år avhengig av trender og moter i samfunnet.

Produksjonen av nellik som importeres til Europa foregår hovedsakelig i Ekvador. Ved vurdering av produksjonens bærekraft og samfunnsnytte er det av betydning å vite noe om konsekvensene nellikdyrkingen har hatt for allerede eksisterende produksjon i dyrkingslandet. Nemnda er særlig interessert i om den teknologi og industri som den genmodifiserte nelliken representerer, har ført til endringer i kapitalinnsats og struktur for en øvrig lokal produksjon av blomster og andre landbrukssektorer. Et annet moment er i hvor stor grad kunnskap, teknologi og kapital fra nellikdyrkingen føres tilbake til lokalsamfunn og dyrkingslandet i sin helhet, og på den måten representerer en nysatsing og et inntektsgrunnlag for landet.

Når det gjelder merking av nelliklinje 123.2.38 er det slik at ved import til Europa så er bunter av nellik pakket i esker, og eskene merket med opplysninger om at blomstene er genmodifisert. De merkede eskene følger derimot sjelden enkeltbuntene helt ut i siste omsetningsledd, da det er vanlig at bunter blir splittet opp og enkeltblomster benyttet i buketter og oppsatser. Følgelig er det i de fleste tilfeller ikke

mulig for forbrukerne å vite at blomstene de kjøper er genmodifiserte. Bioteknologinemnda anser det som viktig at forbrukere har mulighet til velge om de vil kjøpe genmodifiserte blomster eller ikke, og etterspør derfor opplysninger om hvordan dette skal gjennomføres.

Oppsummering

Med hensyn til den genmodifiserte nelliken sin innvirkning på helse og miljø, kan ikke nemnda se at den representerer noen fare verken for norsk miljø eller for andre import og dyrkingsland. Denne konklusjonen forutsetter at det ikke er sannsynlig at dyrking av Florigene Moonlite™ fører til bruk av sulfonylurea herbicider i produksjonen, og at genet *suRB* for herbicidresistens ikke kan spres til miljøet via horisontal overføring. Søker har behandlet spørsmålet om potensiell spredning via pollen og vegetativt materiale på en tilfredsstillende måte, men har så vidt vi kan se ikke vurdert sjansene for horisontal overføring. På den annen side så har nemnda i tidligere møter belyst temaet horisontal overføring nokså grundig, og har konkludert med at farene her er minimale. Nemnda har dermed ikke behov for ytterligere informasjon om dette, og konkluderer med at omsetning av nelliken ikke utgjør noen fare for miljøet.

Ved vurdering av samfunnsnytte og bærekraft ser Bioteknologinemnda at nye nelliksorter, som den genmodifiserte nelliken Florigene Moonlite™, kan føre til økt aktivitet i næringen og styrking av arbeidsplasser. Søker opplyser derimot i liten eller ingen grad hvorvidt den kapital og dyrkingsstruktur som GM-nelliken representerer, har fått konsekvenser for lokal produksjon av ikke-GM prydplanter og/eller dyrking av planter til mat og fôr. Det er også av interesse å vite i hvor stor grad kunnskap, kapital og teknologi blir tilbakeført til dyrkingslandet. Dette ønsker nemnda opplysninger om.

Nemnda ønsker også å kommentere planene for merking av GM-nelliken. Slik systemet er i dag så følger sjelden merkingen produktet helt frem til siste omsetningsledd, da nellikbuntene som regel blir splittet opp og satt sammen i nye buketter. Følgelig har ikke forbrukerne mulighet til å velge om de vil kjøpe genmodifiserte blomster eller ikke. Bioteknologinemnda etterlyser en strategi på hvordan denne informasjonen skal nå helt frem til forbrukerne.

Med hilsen

Lars Ødegård
Leder

Sissel Rogne
Direktør

Saksbehandler: Nina Vik, seniorrådgiver