

Fältförsök med genetiskt modifierad vårrops

BESLUT

Jordbruksverket bifaller ansökan. Detta beslut gäller till och med den 31 december 2011. Som villkor för beslutet gäller att odling och hantering av den genetiskt modifierade rapsen sker i enlighet med vad som har angivits i ansökan. Dessutom ska nedanstående villkor följas.

1. Ni ska varje år skriftligen informera de berörda kommunerna och annonsera i lokalpressen om de planerade försöken. Det ska framgå av annonserna i vilka kommuner försöken kommer att ske. Kopior av informationen och av de publicerade annonserna ska ha kommit in till Jordbruksverket före sådd.
2. Ni ska varje år ge försöksutförarna noggranna skriftliga instruktioner om hur försöken ska genomföras och skötas, inklusive skörd och efterbehandling av försöksytorna. En kopia av de skriftliga instruktionerna ska ha kommit in till Jordbruksverket före sådd.
3. Kartor som anger varje försöksytas exakta läge ska ha kommit in till Jordbruksverket före sådd. Alla försöksytor ska mätas ut i förhållande till fasta punkter i landskapet så att de är möjliga att hitta även efter att försöken har avslutats.
4. Inom en vecka efter sådd ska uppgifter om försöksytornas storlek och sådatum ha kommit in till Jordbruksverket.
5. Ett avstånd på 800 meter ska hållas till annan odling av grödor i familjen *Brassicaceae* (t.ex. raps, rybs och kål).
6. Under tiden som fältförsöket pågår ska ni observera förändringar i groning, fenotyp, fröpredation, känslighet för patogener och abiotisk påverkan.
7. Förekomst av spillplantor på försöksplatserna ska noteras, och eventuella spillplantor ska förstöras, under fyra år efter varje försök. Om spillplantor fortfarande förekommer kan Jordbruksverket förlänga denna tid. Rapporter om förekomst av spillplantor ska under dessa fyra år skickas till Jordbruksverket senast den 31 december.
8. Raps eller rybs får inte odlas på fältet så länge som spillplantor förekommer och tidigast fyra år efter försöket.
9. Senast den 31 december varje år som fältförsöket genomförs ska ni lämna in en rapport. Rapporteringsformuläret som ni ska använda finns på Jordbruksverkets webbplats. I rapporten ska observationerna enligt villkor 6

inkluderas samt även analysresultat av fettsyresammansättning. Det sista årets rapport ska vara en slutrapport i samma formulär.

ÄRENDET

Den 16 november 2006 ansökte ni om att under åren 2007-2011 få genomföra fältförsök med genetiskt modifierad raps. Ansökan omfattar genetiskt modifierad våraps, *Brassica napus* L. ssp. *oleifera* f. *annua*. Ansökan har kompletterats med uppgifter vid ett flertal tillfällen.

Rapsen är modifierad för ändrad fettsyresammansättning i fröna.

Egenskapsgenerna är D6-Des, en desaturasgen från *Phytium irregulare* (Oomycota, algsvamp), D5-Des, en desaturasgen från *Thraustochytrium* spp. (Labyrinthulomycetes, algsvamp), D6-PSE, en elongasgen från *Physcomitrella patens* (muddermossa) och D12-Des, en desaturasgen från *Calendula officinalis* (ringblomma). Alla gener regleras av promotorn p-napin från *B. napus* och terminatorn t-ocs från *Agrobacterium tumefaciens*. Napin-promotorn är fröspecifik och införda gener uttrycks under större delen av fröets utveckling.

Selektionsmarkörgenen är *nptII* från *Escheria coli* som ger resistens mot bland andra antibiotikumen kanamycin och neomycin. Genen *nptII* regleras av promotorn p-nos och terminatorn t-nos från *A. tumefaciens* och uttrycks i hela växten.

Försök kommer att genomföras i en eller flera av följande kommuner: Eslöv, Klippan, Kristianstad, Svalöv, Vara och Grästorps. Försöksytornas totala storlek varierar mellan 1-3 ha och försök kommer att bedrivas på maximalt 15 ha per år.

Syftet med försöken är att utvärdera oljekvaliteten och egenskapens stabilitet under fältförhållanden. Den genetiskt modifierade rapsen kommer att jämföras med annan raps för att bekräfta att inga andra förändringar har skett än de som avsetts. Frö från fältförsöken kommer att analyseras och vissa resultat ska rapporteras till Jordbruksverket. Inga växtdelar kommer att användas till foder eller livsmedel.

Skyddsåtgärder

Sökanden har, i enlighet med försiktighetsprincipen (2 kap. 3 § miljöbalken), föreslagit en rad förebyggande skyddsåtgärder. De mest betydande redovisas nedan.

Såmaskin och annan utrustning kommer att rengöras innanför skyddsbården på försöksplatserna. All utrustning som ska användas i försöken kommer att förvaras nära platserna. En spruta som används vid bekämpning av rapsbaggar på en plats kommer endast att användas på den försöksplatsen.

En sex meter bred skyddsbård med konventionell hansteril raps kommer att omge försöksytorna. Den hansterila rapsen börjar blomma tidigare och blommar även under en längre period än den genetiskt modifierade rapsen. Detta beror på den hansterila rapsens genetiska bakgrund och att den inte pollineras i samma

utsträckning. Spillplantor av raps och närbesläktade korsblommiga arter inom 50 meter från försöksytorna kommer att tas bort. Fälten runt försöksplatserna kommer antingen att ligga i träda eller så kommer spannmål eller vall att odlas.

De fröprover som ska analyseras skördas för hand. Resten av växtmaterialet kommer antingen att brännas eller tröskas på vanligt sätt. Om växtmaterialet ska brännas kommer det att skäras av med stor noggrannhet för att undvika fröförluster. Därefter kommer växtmaterialet att läggas på ett lager torkad halm som utgör en barriär mellan rapsen och jorden. Materialet kommer sedan att eldas upp. Om skörd kommer att ske med skördetröska transporteras fröna till en destruktionscentral och förstörs där enligt anvisningar för riskavfall. Övriga växtrester kommer att skäras sönder och bearbetas ner i jorden vid den stubbearbetning som görs under hösten.

Stubbearbetning kommer att utföras först när majoriteten av spillfröna har börjat gro, för att förstöra uppkomna plantor. För att minimera långvarig gröningsvila i samband med djup nedmyllning kommer marken att plöjas tidigast på hösten året efter. Marken kommer att ligga i träda året efter försöken. Under minst fyra år efter försöket kommer inte raps eller andra arter som kan korsa sig med raps att odlas på platsen. Försöksytorna kommer att kontrolleras för spillplantor under minst fyra odlingssäsonger efter försöken. Enbart grödor där förekomst av spillplantor kan övervakas kommer att odlas. Eventuella spillplantor kommer att förstöras.

Skördade frön kommer att transporteras i GMO-märkta, förseglade säckar eller behållare till Plant Science Sweden AB:s lokaler i Svalöv. Frön kommer att användas till biokemiska och molekylära analyser. Resultatet av dessa analyser kommer att användas för att välja ut linjer med hög andel långa, fleromättade fettsyror i oljan. Utsäde kommer inte att tas från försöken utan växthusproducerat utsäde kommer att användas under hela försöksperioden. Överblivet och färdiganalyserat material kommer att inaktiveras genom värmebehandling.

Fältförsöksansvarig, försökstekniker och annan personal kommer att besiktiga försöksplatserna under hela säsongen. Icke genetiskt modifierad raps kommer att odlas bredvid de aktuella linjerna så att jämförelser kan göras. Eventuella oväntade förändringar som kan ha negativ inverkan på miljön eller människors hälsa kommer att rapporteras till Jordbruksverket.

Remissvar

Naturvårdsverket, Livsmedelsverket, Lunds universitet, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Lantbrukarnas Riksförbund (LRF), Ekologiska Lantbrukarna, Greenpeace och Svenska Naturskyddsföreningen har getts möjlighet att yttra sig över ansökan. Kommentarer från remissinstanserna redovisas i bilagan tillsammans med Jordbruksverkets kommentarer.

Övriga kommentarer

Gentekniknämnden och Naturvårdsverket har yttrat sig över ett förslag till beslut enligt 2 kap. 11 § förordningen (2002:1086) om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön.

Av Gentekniknämndens yttrande framgår att nämnden inte invänder mot att tillstånd beviljas.

Naturvårdsverket anser att en ändrad fettsyresammansättning bör ha betydelse för frönas smaklighet och vill att det tydligare ska framgå hur detta ska kontrolleras. Enligt villkor ska förändringar i fröpredatorernas respons på den genetiskt modifierade rapsen observeras. Hur detta kan observeras finns beskrivet under "*Risk för spridning av rapsfrö*".

Allmänhetens synpunkter

Enligt 2 kap. 10 § förordningen (2002:1086) om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön ska allmänheten och andra intresserade ges tillfälle att yttra sig innan Jordbruksverket beslutar i ärenden om fältförsök. En sammanfattning av ansökan har lagts ut på Jordbruksverkets webbplats och det har därigenom funnits möjlighet att lämna synpunkter på ansökan.

Jordbruksverket har inte fått in några ärendespecifika synpunkter i detta ärende. De synpunkter som Jordbruksverket har mottagit är av mer allmän natur, d.v.s. generella uttalanden om fördelar eller nackdelar med genetiskt modifierade organismer. Dessa presenteras inte.

Synpunkter från behöriga myndigheter i EU

Behöriga myndigheter i EU enligt direktiv 2001/18/EG om avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön, har getts möjlighet att yttra sig över en sammanfattning av ansökan.

Jordbruksverket har inte fått några synpunkter från övriga behöriga myndigheter i detta ärende.

SKÄL FÖR BESLUTET

Tillämpliga bestämmelser

Enligt 13 kap. 12 § miljöbalken krävs tillstånd för att genomföra en avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade organismer. Jordbruksverket är tillsynsmyndighet för avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade växter enligt 13 § och punkten F i bilagan till förordningen (1998:900) om tillsyn enligt miljöbalken. Enligt 2 kap. 2 § förordningen om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön prövar också tillsynsmyndigheten frågor om tillstånd.

Enligt 2 kap. 2 § miljöbalken ska alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet.

Enligt 2 kap. 3 § miljöbalken ska alla utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. I samma syfte ska vid yrkesmässig verksamhet användas bästa möjliga teknik. Försiktighetsprincipen framgår även av 1 kap. 3 § förordningen om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön.

Av 2 kap. 6 § miljöbalken framgår att för verksamheter som tar i anspråk markområden ska en sådan plats väljas att ändamålet kan uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.

Av 2 kap. 7 § miljöbalken framgår att kraven i 2 kap. 2-5 §§ och 6 § första stycket gäller i den utsträckning det inte kan anses orimligt att uppfylla dem. Vid denna bedömning ska särskilt beaktas nyttan av skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått jämfört med kostnaderna för sådana åtgärder. Av propositionen till miljöbalken (1997/98:45, del 1 s. 231f) följer att hänsynsreglerna i miljöbalken ska tillämpas så att inte orimliga krav ställs på verksamhetsutövaren med hänsyn till den effekt som skyddsåtgärderna och försiktighetsmått kommer att ha på miljön och kostnaderna för dessa åtgärder. Vidare anges att någonstans går en gräns där marginalnyttan för miljön inte uppväger de kostnader som läggs ned på försiktighetsmått. Detta gäller oavsett vilken verksamhet det rör sig om.

Enligt 13 kap. 8 § miljöbalken ska avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade organismer föregås av en utredning, som ska kunna läggas till grund för en tillfredsställande bedömning av vilka hälso- och miljöskador som organismerna kan orsaka.

Enligt 13 kap. 13 § miljöbalken får tillstånd lämnas endast om den verksamhet som ansökan avser är etiskt försvarbar.

Miljöriskbedömning

Miljöriskbedömningen är gjord i enlighet med bilaga 1 till förordningen (2002:1086) om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön och med beaktande av försiktighetsprincipen (2 kap. 3 § miljöbalken).

Effekter av införda gener

Genen D6-PSE kodar för enzymet $\Delta 6$ -elongas som förlänger fleromättade fettsyror och D6-Des, D5-Des och D12-Des kodar för enzymen $\Delta 6$ -desaturas, $\Delta 5$ -desaturas respektive $\Delta 12$ -desaturas som gör dubbelbindningar. Modifieringen

resulterar dels i att fröoljan innehåller en större andel långa, fleromättade fettsyror och dels i att det syntetiseras fettsyror som vanligtvis inte finns i raps.

Rapsfröolja består av flera fettsyror bland annat oleinsyra (18:1). I ett första steg i syntesen av långa, fleromättade fettsyror blir den enkelomättade oleinsyran fleromättad med hjälp av $\Delta 12$ -desaturas till fettsyror linolsyra (18:2) eller α -linolensyra (18:3). Dessa omvandlas i nästa steg av $\Delta 6$ -desaturas till γ -linolensyra (18:3) eller stearidonsyra (18:4). I ett tredje steg förlängs dessa båda av $\Delta 6$ -elongas till dihomogamma-linolensyra (20:3) respektive iso-arakidonsyra (20:4). Sista steget utförs av $\Delta 5$ -desaturas som gör ytterligare dubbelbindningar vilket ger slutprodukterna arakidonsyra (20:4) och eikosapentaensyra (20:5).

Analyser av fettsyreinnehållet i de modifierade fröna bekräftar att rapsfröna förutom de naturligt förekommande fettsyrorerna även innehåller arakidonsyra och eikosapentaensyra samt mellanprodukterna γ -linolensyra, stearidonsyra, dihomogamma-linolensyra och iso-arakidonsyra.

Enzymen är mycket specifika i sin funktion och väntas inte kunna påverka andra fettsyror, metaboliter eller syntesvägar i rapsen. Promotorn p-napin kan även ge ett lågt uttryck i pollen. Pollen är en högt specialiserad struktur och är därför mycket känsligt för förändringar. Om fettsyresammansättningen i till exempel membran hos pollen skulle förändras torde det vara till nackdel för pollenet. Växthusförsök har inte visat på någon skillnad i funktion mellan pollen från icke modifierad raps och modifierad raps. Jordbruksverket anser därför att även om de införda generna skulle uttryckas i pollen är det osannolikt att det skulle påverka pollenets funktion på ett positivt sätt eller öka dess spridningsmöjligheter.

Selektionsgenen *nptII* är bedömd av Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA) och av arbetsgruppen för antibiotikaresistens under direktiv 2001/18/EG som säker för kommersiell odling och för användning i fältförsök. Jordbruksverket instämmer i denna bedömning. Ett av flera skäl för detta är att genen *nptII* är vida spridd i naturen.

Effekter på rapsen till följd av ändrad oljesammansättning

Modifieringen innebär inte att syntesvägarna för de fettsyror som redan finns hos raps störs eller påverkas. I stället har det lagts till fler steg i fettsyrabiosyntesen. Vid en jämförelse av koncentrationen av fettsyror i frön från de genetiskt modifierade rapslinjerna och frön från moderlinjen visar det sig att halten av oleinsyra är lägre i frön från den genetiskt modifierade rapsen. Detta är inte oväntat eftersom oleinsyra är den fettsyra som används som utgångssubstrat i syntesen av de långa, fleromättade fettsyrorerna. Minskningen av oleinsyra skulle i sin tur kunna leda till minskad mängd av någon annan fettsyra. De förändringar i koncentrationen av olika fettsyror som frön från de modifierade rapslinjerna uppvisar jämfört med icke modifierad raps visar sig i fettsyreprofilerna. Analyser av fettsyresammansättningen visar inte på några andra förändringar än de

förväntade. Det går dock inte att helt utesluta att något oväntat skulle kunna ske i metabolismen.

De linjer som är utvalda för fältförsöken har inte uppvisat några synliga förändringar i fenotyp i växthusförsök. Växthusförsök har visat att grobarhet, blomningstid, tillväxtmönster och bladmorfologi inte skiljer sig mellan den genetiskt modifierade rapsen och icke genetiskt modifierad raps. Eftersom likvärdig icke genetiskt modifierad raps sås in i försöket för jämförelse kan utvecklingsmässiga och fenotypiska skillnader observeras. Alla förändringar i fenotyp som upptäcks vid fältförsöket ska rapporteras till Jordbruksverket.

Med den fröspecifika promotorn kommer generna att uttryckas i frön och eventuellt även till viss del i pollenkorn. En potentiell förändring till följd av modifieringen skulle kunna vara att de nya fettsyrorerna binds in som membranlipider i stället för till triacylglyceroler. I ett oljefrö finns ca 95 % av alla lipider i triacylglyceroler. En liten andel av de fria fettsyrorerna används således till andra lipider i fröet. Det går därför inte att utesluta att membranerna kan komma att innehålla någon eller flera av de nya fettsyrorerna.

I andra växtdelar än frön har det visats att en ökad mängd fleromättade fettsyror i membranerna kan ha en negativ inverkan på plantans köldtolerans. Skulle promotorn p-napin, i motsats till vad som är förväntat, ge ett visst uttryck i övriga delar av växten torde det därför vara negativt snarare än positivt för dess konkurrensförmåga. Samma negativa inverkan skulle eventuellt kunna gälla även för frön och pollenkorn. Det skulle i så fall innebära att även om membranlipiderna förändras är det till nackdel för plantan och dess möjlighet till spridning.

Effekter på människors och djurs hälsa

Arakidon- och eikosapentaensyra är exempel på långa omega-3-, respektive omega-6-fettsyror med viktiga funktioner hos djur och människor. De bildas i kroppen från linol- och linolensyra som är essentiella fettsyror och därför måste tillföras via kosten. Arakidon- och eikosapentaensyra kan också tillföras kroppen via vissa livsmedel, t.ex. alger, kött och fet fisk.

Människors kontakt med rapsen kommer att vara begränsad till hantering vid odling och analys av rapsfröna. Den genetiskt modifierade rapsen från försöket är inte avsedd att användas till vare sig livsmedel eller djurfoder och skörden kommer att tas om hand på ett sådant sätt att det inte finns någon risk för inblandning i annan raps.

Djur som lever i och kring fälten kan komma att äta av rapsen. Jordbruksverket gör bedömningen att ingen av de producerade fettsyrorerna är skadliga för människor eller djur. De fettsyror som produceras i fröna ingår redan som en beståndsdel i olika livsmedel och inga andra än de förväntade fettsyrorerna har kunnat påvisas i fröna. Enligt Livsmedelsverket är det osannolikt att något av desaturasen har allergena egenskaper. Gällande proteinet $\Delta 6$ -elongas finns det en svag indikation på att det skulle kunna framkalla allergiska symtom hos personer

med allergi mot fläskkött. Eftersom rapsen inte kommer att ätas är denna risk försumbar. Detta är dock en fråga som måste utredas vid en eventuell framtida bedömning för ett utsläppande på marknaden.

Antibiotikaresistensgenen finns redan naturligt i miljön och har inte visat sig påverka människors eller djurs hälsa negativt. Genen *nptIII* ger resistens mot bland annat kanamycin och neomycin. Dessa har dock marginell klinisk betydelse på grund av sin toxicitet. Sannolikheten för att genöverföring från den genetiskt modifierade rapsen till mikroorganismer skulle ske är extremt liten och de bakterier med dessa gener som finns i naturen utgör en mycket större källa till dessa resistensgener än de modifierade rapsplantorna.

Raps innehåller naturligt två skadliga ämnen, fettsyran erukasyra i oljan och glukosinolater i mjöl. Rapsorten Westar som använts till detta försök har genom konventionellt förädlingsarbete mycket låga nivåer av dessa ämnen.

Modifieringen väntas inte påverka syntesen av erukasyra (22:1). $\Delta 6$ -elongaset är specifikt för fleromättade fettsyror och eftersom eikosensyra, som är förstadiet till erukasyra, inte är fleromättad kommer den inte att förlängas av elongaset. Analys av det växthusodlade materialet har inte heller visat på ökad mängd av erukasyra. Halten glukosinolater ligger inom det normala intervallet för modersorten.

Risk för spridning av rapsfrö

Den förvildade raps som ibland påträffas i miljön finns framför allt längs vägkanter. Den vanligaste spridningsvägen som resulterar i bestånd av raps är därför troligen frön som faller från tröskor och transportfordon. Jordbruksverket anser att de skyddsåtgärder som sökanden har föreslagit leder till att risken för att rapsfrön skulle spridas utanför försöksfälten på detta sätt blir mycket liten.

En annan spridningsväg för rapsfrön skulle kunna vara fröätande djur som samlar förråd av frön från försöken. De frön som inte äts, grävs ner eller förvaras i hålor. Detta kan försvåra groning då rapsfrön gror lättare om de ligger ytligt.

En förändring i sammansättningen av fettsyror i fröet skulle eventuellt kunna påverka smakligheten och hur attraktiva fröna är för fröätande djur. Eftersom likvärdig icke modifierad raps sås in i fältet kommer jämförelser av hur attraktiva fröna är för fröpredatorer att kunna göras under försöket. Om frön från den genetiskt modifierade rapsen kommer att uppfattas som smakligare och därmed blir mer attraktiva än frön från icke modifierad raps kommer genetiskt modifierade rapsplantor att utsättas för predation i högre grad än icke modifierad raps. Sådana observationer kommer att rapporteras till Jordbruksverket.

Jordbruksverket bedömer att även om en viss mängd frön skulle spridas med hjälp av fröpredatorer och gro är risken för att bestånd skulle bildas ändå mycket liten. Raps konkurrerar mycket dåligt med andra växter och har svårt att etablera permanenta populationer och modifieringarna bedöms inte påverka detta.

Generna uttrycks inte i fröskidorna och Jordbruksverket anser därför att det inte finns någon anledning att förvänta sig förändringar som leder till risk för tidig eller ökad fröspridning med anledning av detta.

Risk för spillplantor och inblandning i kommande skördar av rapsfrö

Vid kommersiell odling av raps blir det mycket spillfrö på marken på grund av drösning och spill vid tröskning. Om jorden plöjs efter att rapsen är skördad innebär det att en stor mängd frö arbetas ner djupt i marken. Studier som gjorts om sekundär frövila hos raps visar att framför allt mörker och torka är viktigt för att inducera detta. Det innebär att sannolikheten för en sekundär frövila ökar om frön arbetas ner djupt i jorden. Rapsfrön som uppvisar sekundär frövila kan vara vitala och gro många år senare.

En viss mängd spillfrö kommer att hamna i jorden trots en mer försiktig tröskning vid försöken än vid kommersiell odling. Rapsfrön gror dock lätt om fröna ligger ytligt. Jordbruksverket bedömer att de skyddsåtgärder som sökanden har föreslagit är lämpliga för att kraftigt minska mängden spillfrö som går in i sekundär frövila.

För att kontrollera förekomst av genetiskt modifierad raps på fälten efter avslutat försök ska fälten övervakas. Spillplantor på fälten ska förstöras. Övervakning av spillplantor ska ske under minst fyra år. Om spillplantor fortfarande förekommer år fyra, kan Jordbruksverket förlänga tiden för övervakning. Det kommer inte att odlas någon korsningsbar gröda på fälten så länge spillplantor förekommer och tidigast fyra år efter försöket.

Risk för hybridisering med vilda släktingar och förvildad raps och vidare spridning

Raps är till största delen självbefruktande men korsbefruktning förekommer upp till 30 %. Pollen sprids med hjälp av vind och insekter, främst bin. Raps konkurrerar mycket dåligt med andra växter i etableringsstadiet och har svårt att etablera permanenta populationer utanför odlingslandskapet, men förekommer ibland som ogräs på åkrar och vid vägkanter och annan störd mark.

Odlade sorter av raps är sexuellt kompatibla med andra odlade eller förvildade rapsplantor. Dessutom kan de korsa sig med vissa andra *Brassica*-arter samt ett fåtal vilda arter i andra släkten ur familjen Brassicaceae. Bland dessa kan nämnas åkerkål (*Brassica rapa*), sareptasenap (*Brassica juncea*) och åkerrättika (*Raphanus raphanistrum*). Åkerrättika är numera rödlistad och kategoriserad som missgynnad. Sareptasenap är också sällsynt och påträffas tillfälligt på ruderatmark. Åkerkål var förr ett vanligt åkerogräs men har blivit alltmer ovanlig i jordbrukslandskapet. Hybrider mellan raps och åkerkål har påvisats på åkrar och i deras omedelbara närhet. Raps har även i något enstaka fall visat sig kunna hybridisera med åkersenap (*Sinapis arvensis*) men avkomman har inte varit fertil.

För att spridning av de genetiskt modifierade egenskaperna ska ske krävs att pollen från den genetiskt modifierade rapsen befruktar vilda släktingar, vilket

förutsätter överlappande blomningstider. Pollen från försöken konkurrerar då med den korsningsbara släktingens eget pollen och även med pollen från andra plantor som växer intill. I denna konkurrens kommer det att finnas mer pollen från de plantor som finns närmast.

Det har visats i flera studier att skyddsård runt fält minskar utkorsningen avsevärt. Den hansterila rapsen i ården fungerar dels som pollenfångare från försöket, dels som insektsfångare utifrån. Innanför ården i försöksfälten avgränsas även parcellerna med hansteril raps och annan icke genetiskt modifierad raps. Detta är en skyddsbarriär för att de olika linjerna inte ska pollinera varandra. Det innebär även att det finns en stor andel icke genetiskt modifierade rapsplantor i fälten och därmed en stor andel icke genetiskt modifierat pollen.

Sannolikheten för att korspollinering ska kunna ske avtar med avståndet. Den största andelen pollen som sprids, hamnar inom 10 meter från ett rapsfält. Eftersom pollen till viss del sprids med insekter är det maximala avståndet för spridning av pollen långt.

Jordbruksverket bedömer att de skyddsåtgärder som sökanden har föreslagit är tillräckliga för att risken för korspollinering av vilda släktingar till raps ska minimeras.

En viss mängd pollen kommer trots försiktighetsåtgärderna att spridas från fältet och det är möjligt att någon korsningsbar släkting kommer att pollineras. Sannolikheten för en stor spridning är dock mycket låg.

Spridning av pollen utgör ingen miljörisk i sig. Även om en korspollinering sker behöver det inte resultera i en negativ miljöeffekt. För att eventuella hybrider ska orsaka en negativ miljöeffekt krävs att de blir fertila och får en konkurrensförmåga som gör att de kan tränga undan andra växtpopulationer eller att anlagen ger egenskaper som på annat sätt påverkar andra organismer negativt.

Korspollinering från konventionell raps till vilda släktingar har skett under många år. Det finns ingenting som tyder på att förmågan till spridning av genetiskt modifierad raps eller dess anlag generellt är större än för konventionell raps. För att ett modifierat anlag som sprids från ett fältförsök ska finnas kvar på sikt och kunna sprida sig i populationen och till andra populationer krävs att anlaget ger en konkurrensfördel till den resulterande avkomman. Sannolikheten att de genetiskt modifierade anlagen skulle kunna ge en konkurrensfördel diskuteras nedan.

Konkurrensförmåga och konkurrensfördel

Oljan i fröet utgör det energilager och den kolkälla som används när det är dags för fröet att gro och groddplantan att växa upp. En förändring av oljesammansättningen i frö skulle i teorin kunna påverka hastigheten med vilken oljan bryts ner och används vid groningen. Detta skulle kunna påverka groningenstid eller uppkomsthastighet, vilket kan ge en fördel för den enskilda plantan. Dock regleras plantans groningen och tillväxt förutom av energitillgången även av en

mängd hormoner. Jordbruksverket har inte funnit belägg för att tillgången till energi i rapsfröet skulle vara den begränsande faktorn under den första tillväxtperioden.

I växthusförsöken har det inte påvisats några skillnader i grobarhet mellan icke genetiskt modifierad raps och de aktuella genetiskt modifierade linjerna. Förändringar i uppkomsttid och tillväxtmönster kommer att observeras i fält och jämföras med den icke genetiskt modifierade rapsen som sås in i fältet.

För att en grödas konkurrensförmåga ska leda till en betydande negativ miljöeffekt krävs att växtindividerna sprids från fältet och att de har egenskaper som ger dem möjlighet att konkurrera ut andra organismer från deras naturliga miljö. Sådana egenskaper inkluderar till exempel reproduktionssätt, tillväxtmönster, spridningsegenskaper, resursutnyttjande eller utsöndring av ämnen som är giftiga för andra organismer. Jordbruksverket bedömer att en förändring av sammansättningen av fettsyror i fröet inte ger rapsen en konkurrensförmåga som skiljer sig från icke modifierad raps.

Antibiotikaresistens ger inte en gröda konkurrensfördel under fältförhållanden. Inte heller vid en eventuell spridning till vilda växter kan denna resistens ge en fördel. Resistensen ger endast en fördel under laboratorieförhållande då materialet avsiktligt utsätts för antibiotika för selektion av transformerade skott.

Interaktioner med andra organismer

Syftet med modifieringen av rapsen är att ändra fettsyresammansättningen. Det finns därför inga målorganismer men det utesluter inte att andra organismer skulle kunna påverkas av fältförsöket. Förutom människor är det främst små däggdjur och leddjur (t. ex. insekter, spindlar) som kommer att komma i kontakt med den genetiskt modifierade rapsen. Större djur kommer att vid behov uteslutas med stängsel.

Eftersom de modifierade egenskaperna uttrycks i fröet och möjligen även i pollen skulle smakligheten och näringsvärdet hos frö respektive pollen kunna påverkas. Det skulle i sin tur kunna ha effekter på interaktionen med fröpredatorer och de insekter som äter pollen. Analyser av fettsyreinnehållet i modifierade frön har inte visat på några andra produkter än de förväntade och man har inte påvisat några avvikelser i pollenets funktion jämfört med konventionell raps. Det är därför osannolikt att vilda djur som äter frön eller pollen skulle påverkas negativt.

Indirekta effekter av fältförsöket såsom påverkan på populationer av rovinsekter, insektsätande däggdjur och fåglar är inte sannolika med tanke på den begränsade omfattningen i både tid och rum. Egenskapsgenerna uttrycks inte i blad, stjälk eller rötter. Det är därmed svårt att se att marklevande organismer skulle kunna påverkas av försöksodlingen.

Interaktion med den abiotiska miljön

Eftersom inga risker för negativa effekter på nedbrytare har identifierats bedömer Jordbruksverket att den genetiskt modifierade rapsen inte kommer att inverka på biogeokemiska processer på något annat sätt än icke genetiskt modifierad raps. Inga effekter av abiotisk stress har kunnat konstateras vid odling i växthus. Ingen av de egenskaper som uttrycks torde påverka interaktionen mellan raps och den abiotiska miljön. Eventuella förändringar i respons på den abiotiska miljön kommer att studeras vid fältförsöket.

Förändringar till följd av rearrangering

Med de metoder för genetisk modifiering som används idag kan man inte styra var i växtens genom den insatta genen hamnar. Den nya genen kan integreras i en annan gensekvens. Det kan till exempel leda till att den gensekvensen inte kan avläsas (inget protein bildas), avläses ofullständigt (ett felaktigt protein bildas) eller att två kodande sekvenser fuseras så att ett nytt hybridprotein bildas. Transformerings med T-DNA kan även leda till att omvända eller repetitiva sekvenser bildas eller att gensekvenser förloras. Det kan i sin tur leda till minskat eller ökat uttryck av befintliga gener samt att ett felaktigt protein bildas.

Alla dessa processer kan även ske naturligt. Rearrangering (omflyttning) eller deletion (förlust) av gensekvenser kan ske t.ex. vid rekombinering då könsceller bildas. Dessutom kan exponering för naturligt förekommande strålning och mutagena ämnen samt infektion med vissa virus få sådana och andra effekter.

Det är dock ovanligt att nya proteiner bildas till följd av rearrangering eller fusioner mellan kodande sekvenser. Stora delar av genomet hos de flesta organismer är inte kodande sekvenser. Det finns vidare kontrollsystem i cellen som bryter ned felaktiga proteiner. Om förändringar ändå skulle ske kommer de flesta att vara negativa för den individen.

Det som skiljer sig mellan de förändringar som kan uppstå naturligt och de förändringar som kan uppstå till följd av transformering med T-DNA är vilka DNA-sekvenser som kan delta i dessa processer. Vid naturliga processer är det endast organismens eget DNA (kärn-, mitokondrie- och plastid-DNA) som kan delta. Vid transformering tillkommer T-DNA:t och i vissa fall vektorsekvenser utanför T-DNA-regionen.

De linjer som kommer att sättas ut har undersökts för förekomst av vektorsekvenser utanför T-DNA-regionen. Inga sådana sekvenser förekommer. Denna källa till DNA är alltså utesluten.

Riskerna förknippade med rearrangeringar, deletioner eller fusioner som kan ske inom rapsens eget genom förutom de insatta generna, skiljer sig inte mellan den genetiskt modifierade rapsen och annan raps.

De funktionella domäner som finns i de införda generna är involverade i de olika stegen som ingår i produktionen av långa, fleromättade fettsyror. Om modifieringen skulle orsaka en rearrangering av rapsens gener skulle det med största sannolikhet resultera i ett icke funktionellt protein. Det skulle också rent

teoretiskt kunna resultera i ett enzym som påverkar fettsyror på något annat sätt än som var avsett. Effekterna av ett sådant enzym skulle dock vara synliga i resultatet av analysen av fettsyresammansättning. Sökanden har visat att inga oväntade fettsyror har bildats i den genetiskt modifierade rapsen vid odling i växthus. Resultatet av analyser av fettsyresammansättningen i frön från fältförsöken kommer att rapporteras till Jordbruksverket efter varje odlingssäsong.

Genen som kodar för *nptII* är avsedd att ha ett högt uttryck i hela växten. Ingen risk har identifierats som har att göra med att detta uttrycksmönster skulle ändras. Det är möjligt att det skulle kunna bildas fusionsproteiner mellan *nptII* och någon av rapsens egna gener. Av ovan nämnda skäl är sannolikheten att detta inträffar liten men inte obefintlig. Vidare är sannolikheten att det skulle resultera i ett protein med en ny funktion mycket liten. Jordbruksverket bedömer att risken för negativa effekter av sådana fusionsproteiner är godtagbar i ett fältförsök.

Övrig bedömning

Kunskapskravet, bästa möjliga teknik och lokaliseringsprincipen

Sökanden har erfarenhet av försöksverksamhet med genetiskt modifierade växter. I ansökan finns information som visar att kunskapen om den genetiskt modifierade rapsen är god och försöksupplägg och föreslagna skyddsåtgärder visar på en insikt i den potentiella miljöpåverkan som kan föreligga med verksamheten. Jordbruksverket bedömer att sökanden uppfyller kunskapskravet (2 kap. 2 § miljöbalken).

Jordbruksverket gör bedömningen att föreslagna odlings-, och hanteringsåtgärder innebär att bästa möjliga teknik används vid försöket (2 kap. 3 § miljöbalken).

Försöken kommer att utföras i jordbruksområden, på befintliga fält. Inget specifikt jordbruksområde i de aktuella kommunerna kan anses som bättre eller sämre lämpat för denna typ av fältförsök. Försöken kommer inte att ligga i närheten av några officiellt erkända biotoper eller skyddade områden.

Jordbruksverket gör bedömningen att ingen försöksplats, vald enligt kriterierna ovan, i de aktuella kommunerna kommer att innebära att verksamheten medför någon olägenhet för människors hälsa eller miljön (2 kap. 6 § miljöbalken).

Jordbruksverket kommer att få uppgifter om de exakta platserna före sådd och kontrollerar då om platserna uppfyller kraven.

Krav på särskilda etiska hänsyn

Enligt 13 kap. 10 § miljöbalken ska särskilda etiska hänsyn tas vid verksamhet med genetiskt modifierade organismer. Att etiska hänsyn ska tas betyder, enligt propositionen till miljöbalken (1997/98:45, del II s.159-163), bland annat att människan har ett ansvar att förhindra allvarliga störningar i de ekologiska systemen liksom att tillse att olika gentekniska tillämpningar inte uppfattas som stötande eller stridande mot god sed och allmän ordning. Etisk värdering handlar

om att göra en avvägning mellan olika intressen. I kraven på särskilda etiska hänsyn ligger enligt propositionen till miljöbalken även att genteknisk verksamhet bör tillåtas endast om den medför en samhällsnytta, dvs. en nytta som inte begränsar sig till verksamhetsutövaren, utan som också har ett allmännyttigt värde.

Jordbruksverket gör bedömningen att de etiska aspekter som identifieras i ett ärende endast gäller för den ansökta verksamheten. De bedömningar som görs här gäller bara för detta fältförsök och eventuella etiska aspekter som rör ett eventuellt framtida kommersiellt användande av den genetiskt modifierade rapsen tas därför inte upp. De etiska hänsyn som ska tas vid användningen av genteknik rör, enligt propositionen till miljöbalken, inte heller bedömning av tekniken som sådan.

Eftersom fältförsök med genetiskt modifierade växter är begränsade i omfattning och användning är det svårt att identifiera andra etiska överväganden än sådana som berör miljö- och hälsoaspekter.

Jordbruksverket kan inte se att närvaron av generna i rapsen eller egenskaperna som uttrycks skulle kunna uppfattas som stötande, kränkande eller stridande mot god sed och allmän ordning. Jordbruksverket ser fältförsöket som en del av forskning och utveckling som är viktig för den svenska jordbruks- och trädgårdsnärings konkurrenskraft. Jordbruksverket bedömer att fältförsöket kan ge ökad kunskap om den genetiskt modifierade växten.

Gentekniknämnden påpekar att denna typ av fettsyror ingår som en viktig ingrediens i bland annat livsmedel och foder för odlad fisk. Produktion av långa fleromättade fettsyror i växter skulle öka tillgången till dessa fettsyror utan att havens fiskbestånd behöver överexploateras.

Sett i ett större sammanhang kan därför detta enskilda fältförsök medföra viss samhällsnytta.

Som framgår av miljöriskbedömningen kan man inte helt utesluta vissa risker med fältförsöken. Jordbruksverket gör dock bedömningen att de små risker som identifierats inte överstiger nyttan och anser att fältförsöket är etiskt försvarbart.

Slutsats

Att helt förhindra spridning från ett fältförsök med raps är svårt och man kan inte helt utesluta att de introducerade generna skulle kunna ge hybrider konkurrensfördelar eller ha någon påverkan på andra organismer. Konkurrensförmåga är dock ett komplext begrepp och en individs konkurrenskraft avgörs av många olika parametrar. Även om spridning av generna skulle ge en eventuell hybrid konkurrensfördelar som är mycket större än vad som kunnat förutses, är sannolikheten för en omfattande vidare spridning liten.

För att den genetiskt modifierade rapsen ska ha en negativ effekt på miljön krävs att den påverkar sin omgivning på ett sätt som skiljer sig från konventionellt förädlad raps och som dessutom är negativt. Enligt miljöriskbedömningen

förväntas inte en ändrad oljesammansättning kunna leda till sådan negativ påverkan. Utan kvardröjande och vidare spridning blir en eventuell miljöeffekt dessutom tillfällig och lokal.

I alla fältförsök finns det en viss osäkerhet, det ligger i fältförsökets natur som försök att alla fakta och data inte är verifierade. Försöken är en del av forskningen och syftar till att öka kunskap och förståelse. De skyddsåtgärder som vidtas gör att viss osäkerhet kan accepteras.

Jordbruksverket bedömer att de föreslagna skyddsåtgärderna och den teknik som används, tillsammans med de ytterligare villkor som ställs i beslutet, är tillräckliga för att förhindra omedelbara eller fördröjda, direkta eller indirekta negativa effekter på människors hälsa eller miljön. Jordbruksverket har identifierat viss samhällsnytta och har inte kunnat identifiera några särskilda etiska aspekter som talar emot ett godkännande av ansökan.

Jordbruksverket anser därmed att tillstånd för verksamheten kan lämnas.

HUR MAN ÖVERKLAGAR

Om ni vill överklaga detta beslut ska ni skriva till Miljödomstolen i Växjö. Skrivelsen ställs alltså till miljödomstolen men ska skickas eller lämnas till **Statens jordbruksverk, 551 82 Jönköping**. I skrivelsen ska ni ange vilket beslut som överklagas och den ändring i beslutet som begärs. Överklagandet ska ha kommit in till Jordbruksverket inom tre veckor från den dag då ni fick del av beslutet.

ÖVRIGA UPPLYSNINGAR

Ändrade förhållanden samt nya uppgifter som har betydelse för riskbedömningen ska anmälas till Jordbruksverket. Detta framgår av 2 kap. 15 § förordningen (2002:1086) om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön.

För transport finns bestämmelser bland annat i Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 2003:5) om avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade växter.

För export till tredje land av utsäde från försök gäller särskilda regler som framgår av förordning (EG) nr 1946/2003 om gränsöverskridande förflyttning av genetiskt modifierade organismer.

I detta ärende har avdelningschefen Carl Johan Lidén beslutat. Handläggaren Lena Niemi har varit föredragande. I den slutliga handläggningen har även enhetschefen Staffan Eklöf, handläggarna Heléne Ström, Jenny Andersson och Anna-Clara Sjöström samt juristen Ida Lindblad Hammar deltagit.

Carl Johan Lidén

Lena Niemi

Bilaga:

Sammanställning av remissvar och Jordbruksverkets kommentarer.

2007-04-16

Sammanställning av remissvar och Jordbruksverkets kommentarer

Instans	Remissvar	Jordbruksverkets kommentar
Naturvårdsverket	<p>Naturvårdsverket anser att om det finns risk för att de funktionella generna uttrycks i pollen bör pollen analyseras och resultatet beaktas vid riskbedömningen.</p> <p>Naturvårdsverket anser att den ändrade fettsyresammansättningen bör ha betydelse för frönas smaklighet och därför kan fröspridning med hjälp av fröpredatorer påverkas.</p>	<p>Ett visst genuttryck i pollen kan inte uteslutas men växthusförsök har inte påvisat några förändringar i ståndarbildning eller pollenets funktion. Jordbruksverket gör bedömningen att det är osannolikt att ett genuttryck i pollen skulle innebära förändring i spridningsförmåga eller medföra någon risk för skada på människor eller miljön (se miljöriskbedömningen under "<i>Effekter på rapsen...</i>").</p> <p>Detta diskuteras i miljöriskbedömningen under "<i>Risk för spridning...</i>". Om en förändring av fettsyresammansättningen påverkar responsen hos fröpredatorer kommer att observeras under försöket.</p>
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)	<p>SLU anser att ansökan ska beviljas då det inte finns vetenskapligt underlag för att förvänta sig att raps med förändrad oljekvalitet i frön skulle innebära någon potentiell risk för den biotiska miljön.</p>	
Lunds universitet	<p>Lunds universitet påpekar att det vore bra med referenser till befintliga undersökningar av områdets flora och fauna som man senare kan använda för att bedöma om förändringar skett.</p> <p>Förekomst av åkerkål och åkerrättika i området bör förtydligas.</p>	<p>Artdatabanken har som uppdrag att samla in information om hotade och missgynnade arter. Flora - och fauna inventeringar görs även i regi av Naturvårdsverket, länsstyrelser och i viss mån även av lokala föreningar. Resultaten av dessa inventeringar publiceras kontinuerligt.</p> <p>Försök kan komma att utföras på flera platser i upp till fem år. Förekomst av annueller varierar inom och mellan lokaler och även</p>

	<p>Lunds universitet anser att förändringar i oljesammansättningen i frön kan påverka fröets grobarhet och/eller överlevnad i marken och påpekar vikten av att övervaka förekomst av spillplanter.</p>	<p>mellan år. Därför anser Jordbruksverket att en sådan redovisning inte skulle fylla någon funktion i en ansökan.</p> <p>Eftersom icke genetiskt modifierad raps kommer att sås in i försöket kommer jämförelser av groningenstid och uppkomsttid att kunna göras. Jordbruksverket har ställt särskilda villkor gällande övervakning av spillplanter.</p>
<p>Ekologiska lantbrukarna</p>	<p>Ansökan bör avstyrkas eftersom man anser att det inte finns garantier för att oavsiktlig spridning inte sker.</p> <p>Ekologiska lantbrukarna anser att fenotypiska avvikelser mellan de modifierade linjerna och moderlinjen är en indikation på oväntade bieffekter av transformationen. Vidare anser de att de data som redovisas från växthusförsöken visar på skillnader mellan genetiskt modifierade linjer och moderlinjen som är för stora för att kunna räknas som normal variation.</p> <p>Användandet av antibiotika-resistensgener anses olämpligt.</p>	<p>En viss risk för spridning är oundviklig. Denna risk minimeras genom fältförsökets begränsade omfattning tillsammans med de skyddsåtgärder som ska vidtas. Risker för negativa miljöeffekter på grund av spridning är enligt Jordbruksverkets bedömning mycket liten. Se vidare i miljöriskbedömningen under "<i>Risk för spridning...</i>" och "<i>Risk för spillplanter...</i>"</p> <p>Jordbruksverket instämmer med sökanden i att skillnaderna mellan de genetiskt modifierade linjerna och moderlinjen kan anses falla inom den variation som man normalt ser vid växthusförsök med raps. Speciellt som moderlinjen är av sorten Westar vilken är en rapssort med stor genetisk variation. Mer data kommer att insamlas under försöket.</p> <p>Den Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (EFSA) såväl som arbetsgruppen för antibiotikaresistens under direktiv 2001/18/EG har bedömt att <i>nptII</i> är säker för användning i fältförsök och för kommersiell odling.</p>

	<p>Rapsens spridningsförmåga kan påverkas av modifieringen och det bör finnas en åtgärdsplan för nödsituationer.</p>	<p>Jordbruksverket instämmer i denna bedömning. Se även i miljöriskbedömningen under ”Effekter på människors och djurs hälsa”.</p> <p>Jordbruksverket bedömer att spridningsförmågan sannolikt inte har förändrats (se miljöriskbedömningen). De skyddsåtgärder som finns beskrivna i ansökan tillsammans med de villkor som ställts bedöms tillräckliga för att minimera spridning. Fältförsöken kommer att övervakas regelbundet under säsongen. Vid oförutsedda händelser ska Jordbruksverket informeras och åtgärder vidtas efter vad situationen kräver. I ansökan finns en åtgärdsplan för destruktion av rapsen vid en nödsituation. Fältet kommer då att sprutas med herbicider och slopningströskas eller brännas.</p>
Livsmedelsverket	<p>Livsmedelsverket invänder inte mot att fältförsöket genomförs om det skördade växtmaterialet omhändertas så att ingen risk för konsumtion uppstår.</p> <p>Livsmedelsverket har testat om det i de uttryckta proteinerna kan finnas aminosyrasekvenser med allergena egenskaper. De anser att det är osannolikt att något av deturaset har allergena egenskaper. Gällande proteinet $\Delta 6$ elongas finns det en svag indikation på att det skulle kunna framkalla allergiska symtom hos personer med allergi mot fläskkött.</p> <p>Livsmedelsverket drar dock slutsatsen att de genetiskt modifierade rapslinjerna sannolikt</p>	

	inte utgör en större allergirisk än traditionell raps.	
Greenpeace	<p>Ansökan bör avstyrkas. Greenpeace anser att odling av genetiskt modifierad raps kommer att leda till okontrollerad spridning.</p> <p>Användning av antibiotikaresistens som markör gen anses oacceptabelt eftersom Greenpeace har uppgifter om att både kanamycin och neomycin används inom human- och veterinärmedicinen i vissa delar av världen.</p>	<p>Fältförsökets begränsade omfattning tillsammans med angivna skyddsåtgärder och Jordbruksverkets villkor för beslutet kommer att minimera risken för spridning. Läs mer om spridning i miljöriskbedömningen.</p> <p>Kanamycin och neomycin används i begränsad omfattning på grund av deras toxicitet och då främst i salvor för utvärtes bruk. I övrigt se i miljöriskbedömningen under <i>"Effekter på människors och djurs hälsa"</i> samt Jordbruksverkets kommentar till Ekologiska lantbrukarna.</p>

Övriga remissinstanser har inte kommit in med yttranden.