



Växt- och miljöavdelningen

BESLUT
2017-05-09

Dnr 4.6.18-567/17

SLU, Inst för växtförädling
Växtskyddsvägen 1
230 53 Alnarp

Fältförsök med genetiskt modifierad oljedådra

Jordbruksverkets beslut

Jordbruksverket ger er tillstånd att utföra fältförsök med genetiskt modifierad oljedådra med de ansökta modifieringarna. Detta tillstånd gäller till och med den 31 december 2021.

Villkor för beslutet

Ni ska följa det ni har åtagit er att genomföra i ansökan. Utöver det ska ni följa nedanstående villkor.

1. Senast den 1 mars varje år som utsättning kommer att ske från och med 2018 ska uppgift om varje försöksytas planerade läge ha kommit in till Jordbruksverket, t.ex. med koordinater för en punkt i försöksytans ungefärliga centrum.
2. Den plats som ni väljer ska hålla ett minsta avstånd om 100 meter till naturreservat där sandblottor eller öppna sandmarker, förutom i strandlinjen, är angivna som skäl till reservatsbildningen.
3. Ni ska varje år skriftligen informera de berörda kommunerna om den planerade utsättningen. En kopia av informationen ska ha kommit in till Jordbruksverket innan utsättningen påbörjas.
4. Ni ska varje år ge försöksutförarna noggranna skriftliga instruktioner om hur försöken ska genomföras och skötas, inklusive skörd och efterbehandling av försöksytan. En kopia av de skriftliga instruktionerna ska ha kommit in till Jordbruksverket innan första årets utsättning påbörjas. Ni ska även skicka oss en kopia om ni ändrar i instruktionerna.
5. Inom en vecka efter sådd ska uppgifter om försöksytornas storlek och sådatum samt kartor som anger försökens exakta läge ha kommit in till Jordbruksverket. Försöksytor ska även koordinatsättas med GPS, alternativt mätas ut i förhållande till fasta punkter i landskapet så att de är möjliga att hitta även efter att försöken har avslutats.

6. Rapporter om förekomst av spillplanter ska, under den tid övervakningen pågår, ha kommit in till Jordbruksverket senast den 31 december varje år.
7. Senast den 31 december varje år som fältförsök genomförs ska ni lämna in en rapport. Rapporteringsformuläret som ni ska använda finns på Jordbruksverkets webbplats. Det sista årets rapport ska vara en slutrapport i samma formulär.

Beskrivning av ärendet

Den 13 januari 2017 ansökte ni om att under åren 2017 – 2021 få genomföra avsiktlig utsättning av genetiskt modifierad oljedådra (*Camelina sativa*). Ansökan har kompletterats ett par gånger med ytterligare information. Ansökan omfattar oljedådra modifierad med sju olika genetiska konstruktioner i nio olika kombinationer. De olika linjerna ger förändringar i frönas fettproduktion. Triglycerider och membranlipider innehåller mer av enkelomättade fettsyror med 14 eller 16 kol i kedjan eller så produceras vaxestrar (vax). Triglycerider och vax ingår i oljan i fröna. Se även under rubriken *De införda generernas effekter på plantorna* nedan.

Utsättningens syfte är att prova modifieringarna under fältförhållanden och att producera olja i en skala som möjliggör vidare försök med oljan. Oljan ska bland annat kunna användas till att producera feromoner i laboratorium, som i sin tur ska kunna testas i försök.

Fältförsök kommer att utföras i en eller flera av följande kommuner. Lomma, Kävlinge, Kristianstad och Halmstad. Den totala ytan kommer inte att överstiga 30 000 m² under ett och samma år.

Era föreslagna skyddsåtgärder

Ni har i enlighet med 2 kap. 3 § miljöbalken (1998:808) föreslagit en rad förebyggande skyddsåtgärder. De viktigaste är följande.

Ni kommer att kontrollera att biodling inte förekommer inom 3 km från försöket.

Försöket kommer att omges av en sex meter bred bård med stråsäd och utanför denna en två meter bred bård med konventionell oljedådra.

Ett område om 50 meter utanför försöket kommer att kontrolleras en gång i månaden under odlingsäsongen för förekomst av arter inom släktet *Camelina*. Eventuella observationer kommer att noteras och växterna förstöras.

Försöket kommer att kontrolleras minst två gånger i veckan.

Skörd görs med parcelltröska som rengörs med tryckluft innan den lämnar försöksområdet.

Skördat frö paketeras i märkta dubbla säckar och transporteras med bil eller lastbil till SLU i Alnarp.

Efter skörd kommer kvarvarande växtmaterial att brännas. Ni kommer att sprida ut extra halm för att underlätta detta. Fältet harvas sedan grunt innan vintern för att stimulera spillfrön att gro. Försöksytan kommer att ligga i träda året efter odling, om inte samma fält används till ett nytt försök med den genetiskt modifierad dådran. Eventuella spillplanter

noteras i mars varefter grund harvning genomförs igen. Försöksytan inspekteras sedan en gång per månad fram till oktober. Inspektion sker sedan under tre år, eller två om det inte finns några spillplantor år ett. Om det finns spillplantor år tre så harvas försöksytan på nytt och inspektion fortsätter enligt ovan.

Inkomna synpunkter i ärendet

Remiss av ansökan

Ekologiska Lantbrukarna, Gentekniknämnden, Greenpeace, Lantbrukarnas Riksförbund (LRF), Livsmedelsverket, Naturvårdsverket, Stockholms universitet, Svenska Naturskyddsföreningen och Uppsala universitet har fått möjlighet att yttra sig över ansökan. Inkomna synpunkter från remissinstanserna redovisas i bilagan.

En sammanfattning av ansökan har lagts ut på Jordbruksverkets webbplats och det har därigenom funnits möjlighet för allmänheten och andra intresserade att lämna synpunkter på ansökan. Vi har fått in synpunkter från en privatperson, som motsätter sig ett godkännande för att det inte går att innesluta odlingen.

Behöriga myndigheter i EU enligt direktiv 2001/18/EG om avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön har fått möjlighet att yttra sig över en sammanfattning av ansökan. Jordbruksverket har inte fått in några synpunkter från dessa myndigheter.

Förslag till beslut

Naturvårdsverket och Gentekniknämnden har fått tillfälle att yttra sig över ett förslag till beslut i enlighet med 2 kap. 11 § förordningen om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön. Institutionen för växtförädling har givits möjlighet att kommentera yttrandena och har skickat in en skrivelse.

Gentekniknämnden har inga invändningar mot förslaget.

Naturvårdsverket anser att odling, även i fältförsök, av oljedådra som innehåller anlag för tolerans mot glufosinatammonium är oförenligt med svensk miljöpolicy. Naturvårdsverket hänvisar till att regeringen har beslutat att inte stödja godkännande av odling av genetiskt modifierade växter som är toleranta mot glufosinatammonium inom EU och menar att otillåten användning av glufosinatammonium kan uppmuntras om man tillåter fältförsök med växter som har tolerans mot herbiciden. Naturvårdsverket säger vidare att även om den genetiskt modifierade oljedådrens tolerans inte är huvudsyftet med fältförsöket kan det uppfattas som ett avsteg från den nuvarande svenska miljöpolicy.

Om tillstånd ändå ges anser Naturvårdsverket att villkoret att förstöra förekomster av växter tillhörande arter inom släktet *Camelina* som upptäcks inom ett område om 50 meter utanför fältförsöket behöver ändras. Skälet är att *Camelina microcarpa* är rödlistad som "sårbar". Naturvårdsverket hänvisar till hänsynsregler i 2 kap. 3 § miljöbalken. Med hänvisning även till platsvalsregeln i 2 kap. 3 § miljöbalken anser Naturvårdsverket att villkoret bör ändras till att omfatta en skyldighet för verksamhetsutövaren att kartlägga och försäkra sig om att förekomsten av vildväxande växter av arter inom släktet *Camelina* inte finns inom påverkansområdet för fältförsöket innan det påbörjas. Om sådana finns inom 100 meter, ska åtgärder vidtas för att hindra överföring av pollen till de vildväxande *Camelina* växterna,

exempelvis genom täckning av odlingen med nät. Naturvårdsverket anser att allt detta ska formuleras som skyldigheter för verksamhetsutövaren och tydligt framgå av villkoren. Naturvårdsverket anser att kraven är rimliga i förhållande till det miljöintresse som ska skyddas och nyttan med åtgärderna.

Jordbruksverkets kommentarer till Naturvårdsverkets synpunkter

Jordbruksverket anser att regeringens ställningstaganden avser ansökningar om kommersiell odling inom EU och därmed inte har inverkan på Jordbruksverkets bedömningar av, eller beslut om, fältförsök. Institutionen för växtförädling har efter fråga från Jordbruksverket uppgett att de inte har för avsikt att använda glufosinatammonium och vi ser inget skäl att misstro denna uppgift. Jordbruksverket vill även påpeka att i fältförsök används ofta andra genetiska konstruktioner än de som blir aktuella vid utsläppande på marknaden.

Jordbruksverket konstaterar att arterna inte är fridlysta och att rödlistning inte i sig ger något juridiskt skydd. Vid användning av bestämmelserna i 2 kap. 3 och 6 §§ ska en avvägning göras enligt 2 kap. 7 §. 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 särskild hänsyn tas till nyttan av skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått jämfört med kostnaderna för sådana åtgärder.

Jordbruksverket ifrågasätter nyttan av Naturvårdsverkets föreslagna åtgärder utifrån två perspektiv. Dels måste en inventering av praktiska skäl göras vid blomning. När resultatet av inventeringen finns, är det för sent att så. Sådd får då göras året efter. Värdet av en sådan inventering är lågt, eftersom de aktuella arterna är årliga och kan ha andra växtplatser året efter inventeringen. Dels skulle sanddådra, som är den enda bofasta av arterna som är aktuella, inte påverkas nämnvärt av plockning på ett litet område. Arten har ett uppskattat utbredningsområde om 500 km², det sker förmodligen extrema fluktuationer enligt artdatabanken och den är ofta tillfällig. Mycket tyder på att den är konkurrenssvag i Sverige och kanske inte har förutsättningar att finnas kvar. Artdatabanken bedömer att sanddådra troligen så småningom kommer att försvinna ur den normala åkermiljön. Till det kommer att bevarandevärdet är lågt, eftersom sanddådra kom till Norden så sent som i mitten av 1800-talet, som ogräs i gräsmattor och klövervallar.

Jordbruksverket noterar även att Naturvårdsverket inte gör en avvägning mot kostnaden. Jordbruksverket bedömer att kostnaden i vid bemärkelse kan bli betydande. Att inventera sanddådra före dess blomning skulle vara mycket tidskrävande och osäkert. Konsekvensen om man inventerade sanddådra vid dess blomning skulle bli att fältförsöket fördröjdes ett år, vilket i sig skulle innebära en förlust. Att täcka odlingen med nät under blomning kan ibland vara en lämplig försiktighetsåtgärd. Det har dock i andra försök visat sig ha en märkbar negativ påverkan på försöksresultaten. Det medför kostnader och riskerar att minska det vetenskapliga värdet av fältförsöken. Jordbruksverket anser att de av Naturvårdsverket föreslagna kraven inte är rimliga i förhållande till det miljöintresse som ska skyddas, nyttan av åtgärderna och andra försiktighetsmått jämfört med kostnaderna för dessa åtgärder.

Motivering

Sammantagen bedömning

Vid en sammantagen bedömning av miljöriskbedömningen och den övriga bedömningen samt de åtgärder som vidtas och krävs i och med villkor i beslutet, anser Jordbruksverket att fältförsöket är säkert för människors hälsa och miljö, är etiskt försvarbart samt uppfyller övriga krav.

Motivering av inkomna synpunkter på Jordbruksverkets förslag till beslut beskrivs under rubriken Inkomna synpunkter i ärendet på sidan 4.

Jordbruksverkets miljöriskbedömning

Slutsats av miljöriskbedömningen

Jordbruksverket bedömer att risken för spridning av växter eller genetiskt modifierade anlag från försöket och som dröjer sig kvar i naturen är mycket liten, med hänsyn till de tillförda egenskaperna, växtens biologi, den omgivande miljön och riskhanteringsåtgärderna. Om växter eller genetiskt modifierade anlag ändå skulle spridas och dröja kvar i naturen bedömer vi att risken är liten för negativa effekter för miljön.

Vi anser därmed att fältförsöket är säkert för miljön med de åtaganden som ni har gjort och de villkor som gäller för försöket.

Oljedådra

Oljedådra är en ettårig växt som endast förökar sig med frön. Fröna utvecklas i päronformade, kapselliknande fruktskidor. De har ingen frövila utan gror direkt när förhållandena är de rätta. De är dock köldhårdiga om de inte gror. Förr odlades oljedådra i Sverige, men mycket sällan idag. Dess förekomst i fält har minskat mycket kraftigt inte minst till följd av effektivare utsädesrensning. Den är alltså åtminstone delvis beroende av upprepade återintroduktioner. Den har inte naturaliserats trots att den har odlats mycket länge. Oljedådra är sällsynt och förekommer tillfälligt på ruderatmark. Förekomster kan idag komma från föroreningar i fågel- och blomsterfrö. Oljedådra tål frost och torka samt är mindre känslig för vissa skadegörare och sjukdomar än vad raps är. Oljedådra är huvudsakligen självpollinerande. Den besöks emellertid av insekter.

Oljedådra kan endast korsa sig med lindådra i högre grad. Denna räknas som nationellt utdöd men tillfälliga fynd har rapporterats. I lägre grad kan den korsa sig med sanddådra. Den introducerades på 1800-talet och förekommer sällsynt på torr, blottad sandjord.

De införda genernas effekter på plantorna

Den avsiktliga utsättningen omfattar nio linjer av oljedådra som har modifierats genetiskt med sju olika genetiska konstruktioner. Konstruktionerna innehåller fyra typer av egenskapsgener, en eller två per konstruktion, samt markörgener. Konstruktionerna har kombinerats två eller tre för varje linje så att linjerna får två till fyra egenskapsgener.

CpuFATB1 och *CpFATB2* är gener som kodar för enzymer som underlättar export av fettsyror från plastiden. Enzymerna är tioesteraser som klyver den bildade fettsyran

från proteinet ACP (Acetyl-CoA och malonyl-acyl carrier protein) där den syntetiseras. Den förra genen är specifik för fettsyror med 16 kol och utan dubbelbindning, C16:0, och den senare främst C14:0, men även lite C16:0. Genuttrycket styrs av den fröspecifika glycininpromotorn som är aktiv endast i frön. Det kan resultera i att poolen av triglycerider med C16:0 respektive C14:0 ökar.

CpaE11, *AveD11* och *AtrD11* kodar för desaturaser. De inducerar en dubbelbindning i fettsyrekedjor. De två första har preferens för C14:0 till C14:1 och den tredje har preferens för C16:0 till C16:1. Genuttrycket styrs av den fröspecifika glycininpromotorn som endast är aktiv i frön.

Genen *HarFAR* kodar för ett fettsyreduktas. Det reducerar fettsyror med en längd av 14 och 16 kol till fettalkoholer. *HarFAR* kontrolleras av den fröspecifika napinpromotorn.

SaWS och *MhWS* kodar för vaxsyntetas. Dessa kopplar ihop fettalkoholer och fettsyror med en kedjelängd av 14 och 16 kol genom esterifiering. Genernas aktivitet styrs till fröet av den fröspecifika napinpromotorn.

I linjen CamiTAG1 har ett tioesteras (*CpFATB2*) och ett desaturas (*CpaE11*) kombinerats. Det resulterar i förhöjda halter av C14:0, C14:1 och C16:0 fettsyror i triglycerider samt C16:0 i membranlipider. Växthusstudier och fältstudier utförda i USA visar att groning, utveckling, blomning och fröskörd inte skiljer sig från icke modifierad oljedådra.

I linjen CamiTAG2 har ett tioesteras (*CpFATB2*) och ett desaturas (*AveD11*) kombinerats. Det resulterar i förhöjda halter av C14:0, C14:1 och C16:0 fettsyror i triglycerider samt C16:0 i membranlipider. Växthus- och fältstudier visar att groning, utveckling, blomning och fröskörd inte skiljer sig från icke modifierad oljedådra.

I linjen CamiTAG3 har tioesteraset *CpuFATB1* och desaturaset *AtrD11* kombinerats. Det resulterar i förhöjda halter av C16:0 och C16:1 fettsyror i triglycerider och i membranlipider. Växterna har i växthus lite sämre groning och initial utveckling, lite större frökapsel och en varierande kvalitet på frön från små, svarta och dåligt utvecklade till mer normala som då också är större än frön från jämförelsesorten Suneson. Även i fält är utvecklingen svagare och fröskörden mindre.

I de två linjerna CamiWE1.1 respektive 2 har ett tioesteras (*CpFATB2*), ett desaturas (*CpaE11*), ett fettsyreduktas (*HarFAR*) och ett vaxsyntas (*SaWS* respektive *MhWS*) kombinerats. Det resulterar i biosyntes av vaxester samt förhöjda nivåer av C14:0, C14:1 och C16:0 fettsyror i triglycerider, en del fria fettalkoholer samt C16:0 i membranlipider. Växthusstudier visar att groning, utveckling, blomning och fröskörd inte skiljer sig från icke modifierad oljedådra.

I de två linjerna CamiWE2.1 respektive 2 har ett tioesteras (*CpFATB2*), ett desaturas (*AveD11*), ett fettsyreduktas (*HarFAR*) och ett vaxsyntas (*SaWS* respektive *MhWS*) kombinerats. Det resulterar i biosyntes av vaxester samt förhöjda nivåer av C14:0, C14:1 och C16:0 fettsyror i triglycerider, en del fria fettalkoholer samt C16:0 i membranlipider. Växthusstudier visar att groning, utveckling, blomning och fröskörd inte skiljer sig från icke modifierad oljedådra.

I de två linjerna CamiWE3.1 respektive 2 har ett tioesteras (*CpuFATB1*), ett desaturas (*AtrD11*), ett fettsyreareduktas (*HarFAR*) och ett vaxsyntas (*SaWS* respektive *MhWS*) kombinerats. Det resulterar i förhöjda halter av C16:0 och C16:1 fettsyror i triglycerider och i membranlipider, en del fria fettalkoholer samt biosyntes av vaxester. Växterna har i växthus lite sämre groning och initial utveckling, lite större frökapsel och en varierande kvalitet på frön från små, svarta och dåligt utvecklade till mer normala som då också är större än frön från jämförelsesorten Suneson.

Alla konstruktionerna innehåller även markörgener. Dessa är gener (*Dsred* och *gfp*) som kodar för fluorocerande proteiner eller en gen (*bar*) som ger tolerans mot herbicider med glufosinatammonium som aktiv beståndsdel. Generna har använts länge vid modifiering som markörgener och har inte visat sig medföra någon oväntad egenskap. De fluorocerande proteinerna är inga enzymer.

Genöverföring, konkurrens fördelar och spridningsrisk

Ett fältförsök är begränsat i tid och rum. Eventuella miljöeffekter av försöket är begränsade till den plats och de år försöket genomförs och kan inte ha betydande påverkan på miljön om ingen spridning och etablering av bestånd på större områden förekommer. Därför blir analys av växtens spridnings- och etableringsförmåga det viktigaste vid miljörisksbedömning av ett fältförsök, även om det inte i sig måste innebära en negativ miljöeffekt.

De undersökningar av fenotypen hos de genetiskt modifierade växterna som har gjorts tyder inte på en ökad förmåga till genöverföring till andra växter. Inte i någon av linjerna är blomning annorlunda än i icke modifierade växter. Det är heller inte att förvänta, dels eftersom samtliga egenskapsgeners uttryck har styrts till fröet, dels eftersom ökad mängd av fettalkoholer eller vaxestrar eller ändrad halt av olika fettsyror generellt inte torde påverka blommans utveckling och fysiologi och således genöverföring.

I de genetiskt modifierade oljedådrafröerna har en andel av triglyceridmolekylerna i oljan flera av följande fettsyror: C14:0, C14:1, C16:0 och C16:1. Jordbruksverket har svårt att se att ändrad fettsyresammansättning i triglycerider eller membranlipider skulle kunna ge en konkurrens fördel för en växt. Fettsyresammansättningen kan påverkas av oljedådrens egna enzymer och torde vara mer eller mindre optimerad för dess tillväxt. Möjligen skulle en förändring kunna påverka köldtolerans, eftersom man har sett att mättnadsgraden hos fettsyror i vissa fall är lägre vid lägre temperatur. Mer omättade fettsyror i membran ger större rörlighet vid lägre temperaturer. De inkorporerade fettsyrorerna har bara en dubbelbindning och oljedådra hittas redan i dag norr om utsättningsplatserna. Snarare så uppvisar de tre linjer som producerar mer av C16:0 (CamiTAG3, CamiWE3.1 och CamiWE3.2) en svagare utveckling och mindre fröskörd. Byte av fettsyror i membran verkar alltså kunna vara negativt för växterna. Något som förstärker det antagandet är att växter som ni har tagit fram men som inte är en del av ansökan, som endast har tioesteraset och inte fettsyredesaturaset och följaktligen har mer C16:0, i alla fall relativt C16:1, har samma negativa fenotypiska påverkan fast starkare.

I samtliga ansökta linjer som har tillförts ett fettsyreareduktas har även ett vaxsyntetas tillförts. Det mesta av de reducerade molekylerna byggs in i vax. Men ni noterar en liten mängd fria fettalkoholer. Reduktionen av fettsyror till alkoholer går via en aldehyd och *in vitro*-studier har visat att aldehyden ibland kan frisläppas från enzymet innan den har reducerats till alkohol. Fettalkoholer och aldehyder kan fungera som feromoner, som kan

attrahera insektshannar vid mycket låga nivåer. Insekterna har oftast krav på mycket specifika blandningar. Kravet på specificitet för attraktion är dock temperaturberoende och kan vara betydligt mindre specifikt vid vissa temperaturer. Fettalkoholer och aldehyder är mer eller mindre flyktiga. Jordbruksverket identifierar därför en potentiell risk för att fettalkoholer, eller motsvarande aldehyd, skulle kunna evaporera i mycket liten utsträckning från omogna och/eller mogna frön och störa en insektsskadegörare på oljedådra på så sätt att insektens reproduktion minskar eller att den lägger färre ägg på den genetiskt modifierade oljedådran eller i dess närhet. En sådan egenskap skulle kunna ge en konkurrensfördel till den modifierade oljedådran, om dessa insekter normalt begränsar populationen av oljedådra i naturen. Jordbruksverket bedömer dock att sannolikheten är mycket liten för dessa följder. För det första är uttrycket av fettsyreerduktaset styrt till fröet, vilket gör att fettalkoholer och aldehyder har mindre möjlighet att evaporera och de produceras bara vid vissa tider. Dessutom har produktion av aldehyden inte kunnat detekteras i något modellsystem med fettsyreerduktas *in vivo*. *In vivo* reduceras aldehyden vidare till alkoholen. Ni har också gjort upprepade försök, i ett annat projekt, där ni har försökt att påvisa avgivning av alkoholen från växter genom att samla upp flyktiga ämnen. Ni har inte lyckats påvisa att det sker någon avgivning. Metoden är beprövad sedan tidigare. Slutligen har oljedådra redan en högre resistens mot flera skadegörare än vad exempelvis raps har.

Vaxestrar förekommer i ytskiktet på t.ex. blad och frukter och insekter. De flesta växter producerar däremot i princip inga vaxestrar i sin fröolja. Ett undantag är jojoba, *Simmondsia chinensis*, vars fröolja huvudsakligen består av vaxestrar. Eventuellt kan inte alla fröpredatorer smälta vaxestrar i oljedådrans frön, men om det vore så, skulle det troligen ändå inte påverka fröpredation. Vaxestrar utgör bara en liten fraktion av totala fetter i fröna. Fröpredatorerna skulle ändå kunna använda fröna som energikälla och eftersom oljedådra knappt finns i svensk natur torde ingen fröpredator finnas här som är specialiserad på oljedådra. Vi bedömer sannolikheten för att den genetiskt modifierade oljedådran skulle få ökad konkurrensförmåga eller ökad spridning via fröätare på grund av produktionen av vaxestrar i fröna som mycket liten.

Vi bedömer att ingen av de tillförda egenskaperna skulle kunna öka förmågan till frövila. Avsaknaden av frövila är troligen en av de största begränsningarna för oljedådras etablering i svensk natur.

Vare sig groning, utveckling, blomning eller fröskörd skiljer sig från icke modifierad oljedådra för sex av linjerna. Det styrker antagandena om att modifieringarna inte ger en ökad konkurrensförmåga till oljedådran. I tre linjer är plantornas utveckling svagare och fröskörden mindre, något som ger lägre konkurrensförmåga.

Icke modifierad oljedådra har svårt att sprida sig, eftersom den är huvudsakligen självpollinerad och det finns nästan inga vilda korsningsbara släktingar i svensk natur. Modifieringarna ändrar inte dessa förhållanden. Frön kan spridas med djur. Om så sker har oljedådra små möjligheter att dröja kvar och sprida sig vidare, eftersom fröna saknar frövila. Modifieringen ändrar inte detta och påverkar inte konkurrensförmågan positivt på annat sätt heller. Ni har åtagit er att odla en dubbel bård runt försöket, att inventera och plocka bort eventuella korsningsbara släktingar inom 50 meter, att inspektera utsättningsplatsen efter försökets slut minst ett år längre än spillplantor upptäcks och förstöra eventuella spillplantor. Det minskar ytterligare sannolikheten för pollen- och fröspridning från försöket.

Vi bedömer att risken för vidare spridning från försöket och kvardröjande av gener i naturen är mycket liten.

Effekter på andra organismer

Eftersom konkurrensförmågan hos den genetiskt modifierade oljedådran inte är förhöjd, genspridning är mycket låg och korsningsbara släktingar är sällsynta, finns det mycket litet utrymme för att effekter på andra organismer ska uppstå, annat än just på försöksplatsen. En sådan effekt blir starkt begränsad i tid och rum och är därför av mindre betydelse.

De införda generna är aktiva i fröna. Det minskar sannolikheten för att organismer exponeras för de ämnen som produceras av de enzymer som kodas för av de införda generna. Den ökade förekomsten av för arten ovanliga fettsyror saknar troligen helt påverkan på andra organismer, inklusive de djur som äter frön. De fettalkoholer och vaxestrar som produceras i fröna har låg giftighet men skulle i stora mängder eventuellt kunna ha en mindre påverkan på vissa vilda djurs hälsa. Det skulle som mest lokalt påverka vissa individer. Det skulle inte påverka populationer.

Eventuellt kan inte alla fröpredatorer smälta vaxestrarna i oljedådrans frön, men om så är fallet skulle fröna ändå vara en energikälla för dem. Vaxestrarna utgör bara en liten del av det totala fettet i fröna. Dessutom finns det troligen ingen fröpredator i svensk natur som är specialiserad på oljedådra, eftersom oljedådra knappt finns här. Alla arter som kan tänkas äta oljedådrans frön har därmed andra kompletterande födokällor.

Vi bedömer att risken för effekter på andra organismer är mycket liten.

Potential för genöverföring till bakterier

Genöverföring från växter till bakterier, s.k. horisontell genöverföring, är ett fenomen som är extremt ovanligt om det ens sker under förhållanden relevanta för fältförsök.

Motsvarigheter till de gener som har introducerats i oljedådran för förändring av lipidsammansättningen finns även i vissa prokaryoter, både hos vissa jordbakterier och vissa patogener. Även om just genen för vaxsyntetas verkar vara ovanlig, så finns genen i genpoolen hos prokaryoter. Horisontell genöverföring är mycket vanligare mellan olika bakterier än från eukaryoter till bakterier. Hindren är också färre för att överförda gener ska fungera korrekt vid horisontell genöverföring mellan bakterier. Även de bakterier som inte har triglycerider eller vaxesterar har andra energilagringmolekyler. Generna skulle inte tillföra något helt nytt.

Två markögener som kodar för fluorescerande proteiner har införts, *gfp* och *red*. Den ena kommer från en manet, den andra från en korall. För att optimera dessa gener som markögener har de muterats. Dessa genfunktioner kan vara nya för den prokaryota genpoolen. Men skulle de överföras horisontellt till bakterier kan Jordbruksverket inte se att det skulle innebära någon risk för miljö eller hälsa. Det är svårt att se att de jordbakterier som eventuellt skulle kunna bli mottagare av dessa gener vid horisontell genöverföring i försöket skulle ha en fördel av generna.

Genen *bar*, som ger växten tolerans mot herbicider med glufosinatammonium som aktiv beståndsdel har också införts i vissa av de aktuella oljedådreplantorna. Genen är tagen från en bakterie. I naturen finns redan bakterier och svampar som är resistent mot glufosinatammonium. Skulle genen överföras från oljedådran till bakterier skulle den inte ge

något, som inte redan kan överföras inom poolen av mikroorganismer. De jordbakterier som eventuellt skulle kunna bli mottagare av dessa gener vid horisontell genöverföring i försöket skulle för visso eventuellt kunna ha en fördel av generna tillfälligt vid användning av glufosinatammonium i fält. Sådana herbicider kommer troligen inte att vara tillåtna inom EU inom kort.

Vi bedömer att risken för horisontell genöverföring från de genetiskt modifierade oljedådraplantorna är försvinnande liten i försöket och mycket mindre än en horisontell genöverföring inom poolen av mikroorganismer.

Effekter på biogeokemiska processer

Biogeokemiska effekter skulle tänkbart kunna uppstå genom

- att en växt utsöndrar något ämne som ändrar förhållandena i jorden,
- genom kraftig negativ påverkan på jordlevande nedbrytare
- eller möjligen genom kraftigt förändrad nedbrytningsdynamik vid nedbrytning av växtvävnader.

Med kännedom om de gjorda modifieringarna bedömer Jordbruksverket att det inte finns någon anledning att förvänta sig att de genetiskt modifierade oljedådraplantorna skulle utsöndra något ämne som ändrar markförhållandena. Modifieringarna ger upphov till fettalkoholer och vaxestrar, som kan vara delvis nya ämnen för växten. Ämnena är i så fall snarlika andra ämnen som redan finns i växter. Jordlevande organismer exponeras för mycket skiftande ämnen producerade av olika organismer. Jordbruksverket bedömer att fettalkoholerna och vaxestrarna inte kommer att påverka jordlevande organismer negativt. Slutligen anser vi att det inte finns anledning att anta att de genetiskt modifierade växterna har en förändrad nedbrytningsdynamik.

Förändringar till följd av transformeringsprocessen och omflyttning av DNA-sekvenser

Transformationen har gjorts med hjälp av *Agrobacterium tumefaciens*. Den tekniken brukar innebära att T-DNA införs i kärngenomet och att inga övriga sekvenser från plasmiden följer med. Eftersom egenskaperna uttrycks så kan man anta att hela T-DNA:t är överfört. Ingen analys har utförts för att bekräfta att inga sekvenser utanför T-DNA:t har inkorporerats i oljedådran. I det här fallet behövs inte en sådan bekräftelse, eftersom Jordbruksverket inte har identifierat något realistiskt riskscenario vid en eventuell överföring av övriga sekvenser.

Med de metoder för genetisk modifiering som har använts på växterna i ansökan kan man inte styra var i växtens arvsmassa 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 ofullständigt protein bildas), uttrycket av den genen eller den införda genen påverkas eller att två kodande sekvenser sammansmältes så att ett nytt hybridprotein (fusionsprotein) bildas. Genetisk modifiering 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 DNA-sekvenser kan ske t.ex. vid rekombinering då könsceller bildas. Dessutom kan naturligt förekommande strålning och mutagena ämnen orsaka deletioner eller rearrangering.

Nya typer av fusionsproteiner kan dock uppstå mellan införda kodande DNA-sekvenser och gener i oljedådrans genom om vissa förutsättningar är uppfyllda. På så sätt kan nya kombinationer och eventuellt nya egenskaper teoretiskt uppstå. De gener som är främmande är dels tioesteraser, desaturaser, fettsyreduktaser och vaxsyntetaser. Liknande enzymer finns redan i växten, så det som de nya generna kan bidra med kan troligen även växtens egna gener bidra med. De andra främmande gener som har införts är markörgenerna. De har mycket specifika funktioner och två av dem är inga enzymer, utan bara fluorescerande proteiner. Den sista är *bar*-genen som ger tolerans mot glufosinatammoniumbaserade herbicider. Genen kodar för ett enzym som acetylerar fosfinotricin

Vi har inte identifierat någon realistisk risk knuten till en hypotetisk fusionsproteinprodukt bildad mellan de införda främmande generna och gener i oljedådrans genom.

Effekter på människors hälsa

Oljedådra har mycket länge använts som livsmedel. Den kan dock innehålla små mängder eurukasyra som inte är bra för hälsan. Nedbrytning av vaxestrar kan vara ofullständig i matsmältningen och högt intag av vaxestrar i födan kan leda till steatorré (fettrik avföring). Små mängder av fria fettalkoholer finns också i fröna. Fettalkoholer har låg giftighet. Särskilt de långa fettalkoholerna som finns i den modifierade oljedådran. Ingenting från försöket kommer att användas som livsmedel eller foder. Och ni kommer att vidta långtgående åtgärder för att det inte ska ske, vid och efter odling samt vid hantering av skördat material. Ni kommer att hålla ett avstånd om tre kilometer till biodlingar.

Oljedådra odlas mycket litet idag. Vi kan dock inte utesluta att annan oljedådra skulle kunna odlas under tillståndsperioden. Viss korspollinering mellan fält med oljedådra med hjälp av insekter kan inte helt uteslutas i ett sådant scenario. Med tanke på oljedådras biologi och de åtgärder som ni vidtar är risken för korspollinering dock minimal.

Utifrån de förutsättningarna bedömer Jordbruksverket det som mycket osannolikt att den genetiskt modifierade oljekålen skulle ge några negativa effekter på människors eller djurs hälsa.

Övrig bedömning

Vi bedömer att miljöbalkens hänsynsregler är uppfyllda i och med villkor om avstånd till naturreservat med betydande öppna sandmarker. Vi har identifierat samhällsnytta med fältförsöket och har inte kunnat identifiera några särskilda etiska aspekter som talar emot ett godkännande av ansökan.

Miljöbalkens hänsynsregler

Ni har mångårig erfarenhet av genetiskt modifierade växter och erfarenhet av försöksverksamhet med genetiskt modifierade växter. I ansökan finns information som visar att kunskapen om den genetiskt modifierade växten är tillräcklig och försöksupplägg och föreslagna skyddsåtgärder visar på en insikt i den potentiella miljöpåverkan som kan föreligga med verksamheten. Vi bedömer att ni uppfyller kunskapskravet.

Vi bedömer att försöksupplägg och föreslagna riskhanteringsåtgärder, tillsammans med villkoren i detta beslut, innebär att bästa möjliga teknik används vid försöket.

Försöket kommer att utföras i jordbruksområden, på befintliga fält. Ni skriver att försöksområdet i Halmstad ligger i anslutning till naturskyddat område. Placering av fältförsök i Halmstads kommun, i närheten av Gullbranna och Tönnersta naturreservat, är mindre lämplig eftersom de fåtaliga sanddådraplantor som finns i Sverige ofta växer på ytor med blottad sand. Dessa naturreservat består till stor del av öppna sandmarker. Jordbruksverket ställer villkor på att försöken ska hålla ett avstånd om 100 meter till alla naturreservat där sandblottor eller öppna sandmarker, förutom strandlinjen, är angivna som skäl till reservatsbildningen. Avståndet räknas till reservatsgränsen för att underlätta regelefterlevnad och tillsyn. Med strandlinjen menar vi gränsen mellan vattendrag och land som översköljs. Den kan ha öppen sandmark, men här kan inte sanddådra växa. Vi anser att riskerna är mycket små vid en eventuell genöverföring av de modifierade anlagen till sanddådra, men anser att man bör vara ännu mer försiktig att introducera främmande anlag i växter i naturreservat. Naturreservat där sandblottor eller öppna sandmarker är angivna som skäl till reservatsbildningen är inrättade för att bevara dessa naturtyper och de arter som kan leva just där.

Vi gör bedömningen att valet av försöksplats i övrigt inte kommer att innebära att verksamheten medför någon olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Gentekniknämndens etiska bedömning

Fossila oljor används idag som råvara inom den kemiska industrin. Inom denna sektor skulle vegetabiliska oljorna vara ett intressant alternativ eftersom växtoljornas kemiska struktur liknar den fossila oljans. Dessutom är vegetabiliska oljor, till skillnad från de mineralbaserade, förnyelsebara och biologiskt nedbrytbara. Gentekniknämnden anser att fältförsöket med genetiskt modifierad oljedådra inte innebär någon risk för människors och djurs hälsa eller miljön. Däremot skulle forskningen kunna leda till att nya oljeväxter utvecklas. Oljeväxter som har potential att bland annat ersätta en del av den fossila oljan som idag används som råvara inom den kemiska industrin.

Jordbruksverkets etiska bedömning

Jordbruksverkets etiska överväganden i det här beslutet berör bara fältförsöket i fråga. Oljedådra har låga krav på gödsling och är resistent mot vissa insekter och sjukdomar som raps är känslig för. Fältförsöket kan därmed möjliggöra utvecklandet av en ny teknisk gröda med låga krav på insatsmedel för odling och således en god miljöprofil. Det har möjlighet att öka kunskapen om ändrad fettsyresammansättning och produktion av vaxestrar i oljedådra samt om oljedådra som en teknisk gröda för produktion av feromoner samt förnyelsebar och biologiskt nedbrytbar olja. Det innebär samhällsnytta. Vi har inte identifierat några negativa etiska aspekter med fältförsöket och finner ingen anledning varför organismerna eller användningen skulle uppfattas som stötande.

Tillämpliga bestämmelser

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. 10 § miljöbalken ska särskilda etiska hänsyn tas vid verksamhet med genetiskt modifierade organismer. I propositionen till miljöbalken 1997/98:45, del 2, utreds vad det kan betyda att etiska hänsyn ska tas. Bland annat har människan ett ansvar att förhindra allvarliga störningar i de ekologiska systemen liksom att se till att olika gentekniska tillämpningar inte uppfattas som stötande eller stridande mot god sed och allmän ordning (sid. 159). 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 (sid. 160) De etiska hänsyn som ska tas vid användningen av genteknik rör inte bedömning av tekniken som sådan (sid. 163).

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

Enligt 16 kap. 2 § miljöbalken får godkännanden som har meddelats med stöd av balken förenas med villkor.

Enligt 2 kap. 10 § förordningen 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.

Enligt 2 kap. 11 § samma förordning ska Naturvårdsverket, och Gentekniknämnden om ärendet gäller en ny eller tidigare oprövad organism, nya egenskaper eller utsättning under väsentligt annorlunda förhållanden, ges tillfälle att yttra sig över Jordbruksverkets förslag till beslut.

Hur ni överklagar

Ni kan överklaga detta beslut till Mark- och miljödomstolen i Växjö. Överklagandet ska vara skriftligt. När ni överklagar ska ni skriva

- vilket beslut ni överklagar,
- hur ni vill att beslutet ska ändras och
- varför ni tycker att det ska ändras.

Ni ska adressera ert överklagande till mark- och miljödomstolen, men skicka eller lämna det till:

Jordbruksverket

551 82 Jönköping

Ert överklagande måste ha kommit in till Jordbruksverket inom tre veckor från den dag som ni har tagit 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 om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön.

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

I detta ärende har avdelningschefen Olof Johansson beslutat. Staffan Eklöf har varit föredragande. I den slutliga handläggningen har också Mona Strandmark, Heléne Ström och verksjuristen Stina Fritjofsson deltagit.

Olof Johansson

Staffan Eklöf

Bilaga

Sammanställning av remissvar med Jordbruksverkets kommentarer