

Fältförsök med genetiskt modifierad backtrav

BESLUT

Jordbruksverket bifaller ansökan. Detta tillstånd gäller till och med den 31 december 2016. Som villkor för beslutet gäller att odling och hantering av den genetiskt modifierade backtraven sker i enlighet med vad som har angivits i ansökan. Dessutom ska nedanstående villkor följas.

1. Ni ska varje år skriftligen informera den berörda kommunen och annonsera i relevant lokalpress om den planerade utsättningen. Det ska av annonserna framgå i vilken kommun utsättningen kommer att ske. Kopior av informationen och av de publicerade annonserna ska ha kommit in till Jordbruksverket innan utsättningen påbörjas.
2. Ni ska varje år ge försöksutförarna noggranna skriftliga instruktioner om hur försöken ska genomföras och skötas, inklusive frö-skörd, transport av plantorna och efterbehandling av försöksytan. En kopia av de skriftliga instruktionerna ska ha kommit in till Jordbruksverket innan utsättningen påbörjas.
3. Kartor som anger försöksytans läge ska ha kommit in till Jordbruksverket före utsättning. Försöksytan ska även koordinatsättas med GPS, alternativt mätas ut i förhållande till fasta punkter i landskapet så att den lätt kan återfinnas.
4. Inom en vecka efter att de första plantorna har satts ut ska uppgifter om utsättningsdatum ha kommit in till Jordbruksverket.
5. Senast den 31 december varje år som fältförsöket 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.
6. Försöksytan och området inom tio meter runt den ska kontrolleras under två odlingssäsonger efter avslutad utsättning. Inom detta område ska alla plantor av släktena *Arabidopsis* och *Cardaminopsis*, som inte ingår i någon avsiktlig utsättning, avlägsnas.

ÄRENDET

Den 15 februari 2012 ansökte ni om att under åren 2012-2016 få genomföra avsiktlig utsättning av genetiskt modifierad backtrav (*Arabidopsis thaliana*). Ansökan har kompletterats med ytterligare information vid några tillfällen.

Ansökan omfattar utsättning av olika linjer av backtrav som har modifierats genom inaktivering av gener. Vanligen har endast en gen inaktiverats per linje.

I samtliga fall är syftet att skapa växter som har uttrycket av en gen utslaget. Inaktiveringen av generna har skett genom att en DNA-sekvens (T-DNA eller transposon) har integrerats i arvsmassan hos backtrav. Om DNA-sekvensen integreras i en gen kommer uttrycket av denna att hämmas. Platsen där DNA-sekvensen har integrerats har sekvenserats. Det är alltså känt exakt var DNA-sekvensen sitter. Databaser finns där man kan gå in och söka med sekvenser för den gen man vill ha utslagen, och sedan kan man beställa en sådan linje från en samling i ett s.k. Stock centre. Det finns hundratusentals olika sådana Arabidopsis linjer, så att det för de flesta Arabidopsis gener går att beställa en eller flera mutanter. I de flesta fall leder detta till växter som inte skiljer sig från vildtypen, i många andra fall till växter som inte alls överlever eller växer betydligt sämre, men det finns också fall där en utslagningsmutant kan leda till bättre tillväxt.

Ansökan omfattar samtliga sådana växter, d v s där samtliga av Arabidopsis gener kan vara utslagna. Ni kommer att välja ut linjer där det sitter en DNA-sekvens inuti en förmodad eller bevisad gen som ni vill studera. De modifierade växterna saknar således sannolikt funktionen i en viss gen.

Sju olika genkonstruktioner har använts. Varje genkonstruktion innehåller en av följande selektionsmarkörgener: kanamycin-resistensgen, hygromycin-resistensgen, phosphinotricin-acetyltransferas eller sulfadiazine-resistensgen.

Kanamycinresistensgenen ger resistens mot aminoglykosidantibiotika såsom kanamycin. Hygromycinresistensgenen ger resistens mot antibiotikat hygromycin. Phosphinotricin-acetyltransferas ger resistens mot herbiciden glufosinatammonium. Sulfadiazine-resistensgenen ger resistens mot antibiotikat sulfadiazine. Inga andra gener har förts in. Varje linje innehåller endast en genkonstruktion.

Ansökan beskriver inte fenotypen hos varje linje som ni avser att sätta ut.

Utsättningen kommer att ske på maximalt 20 m² per år på Umeå universitets campus i Umeå kommun.

Syftet med försöket är att förstå funktionen och betydelsen av de olika generna och proteinerna.

I ansökan föreslagna skyddsåtgärder

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

Sådden sker inomhus i krukor och krukorna sätts ut efter plantornas uppkomst.

Försöket utförs på så sätt att backtraven kommer att blomma tidigast i juli. Vid den tidpunkten bedöms korsningsbara släktingar i stort sett ha blommat över. De plantor som ska blomma kommer att odlas under insektsnät. Eventuellt förekommande backtrav, grustrav (*Arabidopsis suecica*) och sandtrav (*Cardaminopsis arenosa*) kommer att plockas bort inom ett område av 10 m från utsättningsplatsen.

Vid insamling av frön kommer plantorna att placeras inuti en transportlåda och transporteras inomhus för skörd. De flesta fröskidorna kommer att plockas för hand innan de är helt mogna. Då olika fröskidor mognar olika fort kan det förekomma att några skidor går ända till mognad före skörd. Eventuellt fröspill hamnar då på de brätten som krukorna står på. Brätten tas in efter avslutat försök och material som befinner sig på brätten behandlas som transgent avfall.

Försöksområdet är täckt med marktäckväv. All jord ovanför täckväven behandlas som transgent avfall, dvs den tas bort och förbränns efter varje växtsäsong.

Inkomna synpunkter på ansökan

Naturvårdsverket, Gentekniknämnden, Livsmedelsverket, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Stockholms Universitet, Lantbrukarnas Riksförbund (LRF), Ekologiska Lantbrukarna, Greenpeace och Svenska Naturskyddsföreningen har fått möjlighet att yttra sig över ansökan. Inkomna synpunkter redovisas i bilaga tillsammans med Jordbruksverkets kommentarer.

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 fått in synpunkter i detta ärende och de redovisas i bilaga tillsammans med Jordbruksverkets kommentarer.

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 in några synpunkter från dessa myndigheter.

Naturvårdsverket har getts tillfälle att yttra sig över ett förslag till beslut i enlighet med 2 kap. 11 § förordningen om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön.

Naturvårdsverket anser att de skyddsåtgärder för att motverka spridning av genetiskt modifierad backtrav utanför försöksområdet, som Jordbruksverket föreskriver i förslaget till beslut, bör kunna uppfylla syftet.

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 18 § andra punkten i miljötillsynsförordningen (2011:13). Enligt 2 kap. 2 § förordningen (2002:1086) 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.

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.

Enligt 2 kap. 12 § samma förordning ska Jordbruksverket beakta eventuella synpunkter från andra länder i EU.

Enligt förordning 2 kap. 3 § 2002:1086 ska en ansökan innehålla tekniska uppgifter i den omfattning som anges i bilaga 2 till förordningen. Enligt bilaga 2,

första stycket, är de uppgifter som avses i bilagorna 2A och 2B obligatoriska i den utsträckning de är relevanta och behövs för prövningen i det enskilda fallet.

Miljöriskbedömning

Miljöriskbedömningen är gjord i enlighet med bilaga 1 till förordning 2002:1086 om utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön. Miljöriskbedömningen är gjord med beaktande av försiktighetsprincipen. Bedömningen omfattar såväl omedelbara som fördröjda, direkta och indirekta effekter. Jordbruksverket bedömer endast den ansökta verksamheten, dvs. fältförsöket i fråga.

Effekter av inaktivering av gener

Då en DNA-sekvens införs inuti en gen leder det vanligen till att genens uttryck hämmas. Genom att hämma enstaka geners uttryck och observera effekterna av detta så kan man analysera genens funktion. Vid tidigare utsättningar av backtrav med inaktiverade gener har det noterats att en del mutanter uppvisar sämre tillväxt än vildtypen, medan de flesta mutanter inte uppvisar någon tydlig skillnad mot vildtypen. I sällsynta fall har man kunnat identifiera linjer som uppvisar ökad tillväxt i jämförelse med vildtypen.

Många gener förekommer dock i genfamiljer. De olika generna i en genfamilj kan ofta ersätta varandra funktionellt. Insertioner i sådana gener kan således ha en neutral effekt på konkurrens- och spridningsförmåga. Det finns sällsynta exempel på att inaktivering av gener kan ge växter en konkurrensmässig fördel. Ett sådant exempel gäller resistens mot mjöldagg i korn. Det är mycket ovanligt med en sådan konkurrensfördel och den torde vara beroende av speciella miljöförhållanden för att fixeras i en population. Det faktum att den inte har fixerats i alla populationer tyder på att det i de allra flesta fall är mest fördelaktigt att genen inte är inaktiverad. Många gener är nödvändiga för växters överlevnad. Att störa funktioner i dessa gener torde således försvaga plantan och sänka konkurrens- och spridningsförmåga.

Ansökan omfattar även kombinationer av fler utslagna gener i samma linje. En växt med flera inaktiverade gener har lägre sannolikhet att uppkomma än en växt med bara en inaktiverad gen. Vid eventuell utkorsning skulle dock sådana kombinationer klyva ut.

Jordbruksverket bedömer att mutanter med inaktiverade eller hämmade gener som regel inte kommer att ha någon konkurrensfördel. Det kan dock inte helt uteslutas. Om en konkurrensfördel ändå skulle finnas motverkas spridning avsevärt genom de skyddsåtgärder som vidtas.

Ansökan beskriver inte de genetiskt modifierade växternas fenotyp. Vanligtvis innehåller en ansökan information om hur växterna ser ut vid odling i växthus eller liknande. Det finns då viss möjlighet att upptäcka eventuella förändringar som inte beror på de införda generna. I detta fall är det en sådan typ av förändring som är avsedd att studeras, dvs. effekter som beror på var i genomet den införda sekvensen har hamnat. En sådan förändring motsvarar de som kan uppkomma vid jämförbara spontana mutationer hos annan backtrav.

En annan typ av effekt som skulle kunna studeras vid observationer av fenotyp är effekter som beror av eventuella fusionsproteiner som skulle kunna bildas i gränsregionen mellan växtens eget DNA och den införda sekvensen. Vi har analyserat risken för att fusionsproteiner skulle kunna uppkomma. Den kan inte uteslutas. Jordbruksverket kan dock inte utifrån de införda proteinernas egenskaper förutse ett scenario där något av de ingående proteinerna i kombination med något annat skulle ge växterna en ökad konkurrensförmåga, vilket är en förutsättning för att en eventuell effekt ska kunna spridas bortom utsättningsplatsen.

Sammantaget innebär detta att ansökan innehåller så mycket information att Jordbruksverket kan göra en riskbedömning. Fältförsöket är dessutom rumsligt och tidsmässigt begränsat och särskilda skyddsåtgärder vidtas för att förhindra spridning av frö och pollen.

Ni kommer att odla den genetiskt modifierade backtraven i odlingskammare eller liknande före utsättning.

Effekter av uttryck av selektionsmarkörer

Som selektionsmarkörer vid transformeringen av backtraven har använts generna kanamycin-resistensgen, hygromycin-resistensgen, phosphinotricin-acetyltransferas eller sulfadiazine-resistensgen.

Jordbruksverket bedömer att selektionsmarkörgenerna är säkra ur miljö- och hälsosynpunkt. Generna och de produkter som produceras av generna innebär ingen konkurrensfördel eftersom de ämnen de ger resistens mot inte är begränsande faktorer för växter i någon naturlig miljö. Samtliga selektionsmarkörgener förekommer i miljön, exempelvis hos bakterier eller mögelsvampar som förekommer i jord och i naturgödsel.

Genöverföring från växter till bakterier, s.k. horisontell genöverföring, är ett fenomen som är extremt ovanligt om det överhuvud taget sker under naturliga förhållanden. Även om frekvensen för horisontell genöverföring skulle vara mycket högre än vad man idag vet skulle den avsiktliga utsättningen inte kunna vara annat än en mycket liten källa för bakteriepopulationerna för gener som ger resistens mot hygromycin, kanamycin, phosphinotricin, glufosinat eller sulfadiazine. Med tanke på att selektionsmarkörgenerna har isolerats från mikroorganismer och att mikroorganismer med sådan resistens förekommer naturligt torde det eventuella bidrag som horisontell genöverföring skulle kunna ge till poolen av mikroorganismer vara försumbart.

Förekomst av selektionsmarkörgenerna i backtraven väntas alltså inte leda till någon konkurrensfördel eller negativa effekter.

Effekter på andra organismer

Inaktivering av gener kan leda till förändrad produktion av lågmolekylära substanser, enzymer, membranproteiner, strukturella substanser såsom lignin eller cellulosa och ämnen med direkt funktion i växters försvar och interaktion med andra organismer. Växter med förändrad produktion av dessa har i vissa fall visat sig ha förändrad interaktion med andra organismer. Det kan ske genom att vissa av dessa används vid igenkänning av eller försvar mot andra organismer. Det kan också vara så att en annan

organism använder en växtsubstans eller molekylär struktur hos växten för igenkänning av växten. På så sätt kan inaktivering av gener leda till förändrad mottaglighet för insekter och patogener.

Studier av växter med förändrad produktion av olika ämnen har visat att skillnaderna i interaktion med andra organismer jämfört med vildtypen vanligen är små. Detta beror sannolikt på att interaktionen med andra organismer styrs av många olika gener. Förändrad produktion av ett enskilt ämne eller molekylär struktur har således vanligen inte någon betydande påverkan på fenotypen.

Interaktion mellan växter och andra organismer styrs dessutom av ett system med resistensgener hos växten och motsvarande virulens- eller avirulensgener hos den andra organismen. Om den inaktiverade genen utgörs av en resistensgen eller annan komponent i signaleringen kan inaktiveringen leda till att växten blir mottaglig för en viss patogen. I sådana fall rör det sig dock om organismer som ändå naturligt interagerar med backtrav, då patogenen innehåller den grundläggande genuppsättning som behövs för att kunna angripa backtraven. Variationen inom naturliga växtpopulationer är dessutom vanligen stor när det gäller förekomst av funktionella resistensgener. Inaktivering eller förlorad funktion av resistensgener förekommer således naturligt. I det avseendet innebär inte fältförsöket något utöver naturliga processer. Resistensgeners betydelse är dessutom beroende av förekomsten av motsvarande avirulensgen hos patogenen. Även avirulensgener kan inaktiveras eller snabbt selekteras bort i naturliga populationer av patogenen.

Insekter använder syn, lukt, känsel och smak för att identifiera sin värdväxt. Inaktivering av gener skulle t ex kunna orsaka en förändring av pigmenteringen av bladen så att reflektionsspektrum skiftas. Olika insekter har olika preferenser för olika reflektionsspektra. En förändring av växtens reflektionsspektrum skulle således kunna leda till ökad eller minskad attraktion för olika insektsarter. Växters pigmentering varierar även exempelvis med allmänna ljusförhållanden och ålder. En förändring av växtens pigmentering till följd av en mutation måste således ses i perspektivet av den stora naturliga variationen. Ett stort antal gener påverkar växtens attraktion för insekter. En förändring av insekters preferens för växten förväntas alltså vara liten.

Jordbruksverket konstaterar att det är mycket osannolikt att utslagning av gener skulle leda till en ökad konkurrensförmåga. Utslagning av gener kan också ske naturligt och sker hela tiden. Utsättning av växter med inaktiverade gener innebär således inte att något helt nytt tillförs miljön.

Jordbruksverket bedömer sammantaget att inaktivering av gener inte kommer att leda till negativa effekter på andra organismer.

Risk för spridning

För att en miljöeffekt ska kunna uppstå genom ett fältförsök krävs en spridning från utsättsplatsen och vidare. Det kan ske som fröspridning vid odling eller spill vid hantering och påföljande förmåga till mer omfattande spridning. Alternativt kan spridning av pollen och påföljande hybridisering med vilda släktingar ske. För en betydande miljöeffekt krävs dessutom att den modifierade backtraven har en betydligt högre konkurrensförmåga än vild backtrav så att den kan tränga undan andra växtarter

eller att den kombinerar stor spridning med en samtidig negativ effekt på andra organismer.

Risken för spridning av frö från de genetiskt modifierade plantorna kommer att begränsas eftersom fröskidorna kommer att samlas in och jorden ovanför täckväven kommer att tas om hand och förstöras. Det är dock inte uteslutet att något frö kommer att spillas. Som en extra skyddsåtgärd kommer platsen därför att kontrolleras under två odlingssäsonger efter avslutad utsättning och eventuella spillplantor tas bort (villkor 6). Utsättningen kommer att utföras på en liten yta på ungefär samma plats varje år.

Större delen av pollineringen hos backtrav sker redan innan blomman har öppnats. Pollen från andra plantor svarar således för en liten del av befruktningen. Eventuella populationer av backtrav, grustrav och sandtrav blommar normalt i maj-juni i Umeå. Den genetiskt modifierade backtraven kommer att blomma tidigast i juli. Populationer av vilda släktingar har då till största delen blommat över. Vild backtrav förekommer mycket sparsamt i Umeå-regionen. När den genetiskt modifierade backtraven blommar kommer den att vara täckt med insektsnät för att förhindra korspollinering.

Om pollen från en backtrav med en eller flera inaktiverade gener skulle befrukta någon korsningsbar släkting så kommer konkurrensförmågan hos den uppkomna hybriden sannolikt att vara lägre än för andra vilda släktingar, eftersom de tillförda egenskaperna sannolikt är negativa eller neutrala för växtens konkurrensförmåga. Den backtrav som kommer att sättas ut har sitt ursprung från sydligare belägna platser och vid hybridisering kommer hybridens genetiska bakgrund därför inte vara helt anpassad till växtplatsen.

Jordbruksverket bedömer att risken för fröspridning eller spridning av de modifierade egenskaperna till annan backtrav eller någon korsningsbar släkting är liten och att risken minimeras ytterligare av de skyddsåtgärder som kommer att vidtas.

Interaktion med den abiotiska miljön

De proteiner som eventuellt tillförs den abiotiska miljön genom fältförsöket förekommer naturligt i marken i viss utsträckning. De proteiner som tillförs marken bryts vanligen ned relativt snabbt. Det finns således inget skäl att anta att backtrav som uttrycker proteiner från selektionsmarkörerna kommer att ha någon annan inverkan på biogeokemiska processer direkt, eller via effekter på nedbrytande organismer, än annan backtrav. Inaktiverade gener förväntas inte kunna påverka biogeokemiska processer eller andra aspekter av den abiotiska miljön av någon betydelse.

Slutsats av miljöriskbedömningen

För att den genetiskt modifierade backtraven ska ha en negativ påverkan på miljön krävs att den påverkar sin omgivning på ett sätt som skiljer från vild backtrav och som dessutom är negativt.

Negativa effekter på andra organismer bedöms som osannolika.

Den genetiskt modifierade backtraven bedöms inte ha en ökad spridnings- eller konkurrensförmåga.

Spridning av anlagen genom pollen eller frö minimeras genom de åtgärder som vidtas före, under och efter försöken.

Eventuell spridning förväntas bli tillfällig och rumsligt begränsad. Sannolikheten för vidare spridning är liten.

Vi kan inte utesluta alla risker, men vi bedömer att de föreslagna skyddsåtgärderna och övriga omständigheter innebär att risken för negativa effekter på miljön minimeras.

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.

Övrig bedömning

Kunskapskravet, bästa möjliga teknik och lokaliseringsprincipen

I ansökan finns information som tyder på att er kunskap om arten och de underliggande frågeställningarna är god. Försöksupplägg och föreslagna skyddsåtgärder visar på en insikt i den potentiella miljöpåverkan som kan föreligga med verksamheten. Jordbruksverket bedömer att ni uppfyller kunskapskravet (2 kap. 2 § miljöbalken).

Jordbruksverket bedömer att försöksupplägg och föreslagna riskhanteringsåtgärder, tillsammans med villkoren i detta beslut, innebär att bästa möjliga teknik används vid försöket (2 kap. 3 § miljöbalken).

Fältförsöket kommer att utföras i Umeå universitets trädgård. Jordbruksverket bedömer att valet av försöksplats inte innebär att verksamheten medför någon olägenhet för människors hälsa eller miljön (2 kap. 6 § miljöbalken).

Krav på särskilda etiska hänsyn

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).

Ett enskilt fältförsöks allmännyttiga värde kan vara svårt att förutsäga då det handlar om grundforskning. En ökad kunskap om gener och deras reglering kan ha stor betydelse för framtidens växtförädling. Det är även avgörande för de svenska universitetens konkurrenskraft på sikt att det bedrivs forskning med hög kvalitet. Sett i ett större sammanhang kan därmed även enskilda fältförsök bidra till samhällsnyttan. Framförallt kommer fältförsöket att bidra till en ökad kunskapsnivå.

Jordbruksverket kan inte se att inaktivering av gener skulle kunna uppfattas som stötande eller stridande mot god sed och allmän ordning. Jordbruksverket kan inte heller se att fältförsöket skulle kunna påverka andra etiska aspekter negativt såsom ändrade arbetsförhållanden eller kulturmiljö.

Gentekniknämnden anser att försöket kan generera värdefull kunskap kring backtravsgenernas funktion. Eftersom en stor del av det genetiska materialet är gemensamt för alla växtslag skulle den kunskap som fältförsöken förväntas leda till appliceras på andra växter.

Slutsats av övrig bedömning

Jordbruksverket har identifierat viss samhällsnytta och har inte kunnat identifiera några särskilda etiska eller andra aspekter som talar emot ett godkännande av ansökan.

Sammantagen bedömning

Vid en sammantagen bedömning av miljöriskbedömningen och den övriga bedömningen anser Jordbruksverket att fältförsöket är säkert för människors hälsa och miljö, är etiskt försvarbart samt uppfyller övriga krav.

Jordbruksverket anser att tillstånd för verksamheten kan lämnas.

HUR MAN ÖVERKLAGAR

Om ni vill överklaga detta beslut ska ni skriva till Mark- och miljödomstolen i Växjö. Skrivelsen ställs alltså till mark- och 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 ta 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 finns bestämmelser bland annat i Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 2003:5) om avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade växter.

I detta ärende har avdelningschefen Olof Johansson beslutat. Anders Falk har varit föredragande. I den slutliga handläggningen har även Tobias Olsson och juristen Stina Nilsson deltagit.

Olof Johansson

Anders Falk

Bilaga: Sammanställning av remissvar och Jordbruksverkets kommentarer.

Inkomna synpunkter och Jordbruksverkets kommentarer

	Synpunkter från remissinstanserna Jordbruksverkets kommentarer	
Genteknik-nämnden	<p>Ett effektivt sätt att studera geners funktion är att slå ut en specifik gen och därefter studera hur detta påverkar växten. Samma strategi används till exempel inom den medicinska forskning där man tar fram och studerar så kallade knock-out-möss. Backtrav förekommer från Skåne till Pite lappmark, men är sällsynt i de nordligaste delarna av sitt utbredningsområde. De växer på alla slags torra öppna marker, till exempel sandmarker, klippor, torrbackar och vägkanter (Den virtuella floran, Naturhistoriska Riksmuseet). Från 1960 till idag har enligt Artdatabanken ett fynd av backtrav gjorts i Umeå-trakten. Växtlokalen ligger cirka 10 km från utsättningsplatsen.</p> <p>Backtrav kan potentiellt korsa sig med grustrav och sandtrav. Alla eventuella plantor av sandtrav och grustrav i närheten av försöksområdet kommer att avlägsnas. I Umeå-trakten blommar dessa två arter normalt i maj-juni, medan de modifierade backtravsplantorna enligt ansökan kommer att blomma tidigast i juli.</p> <p>Backtrav är en kleistogam art, det vill säga befruktningen sker i hög grad innan blomman öppnat sig. Korspollineringsfrekvensen är därför mycket låg.</p> <p>Nämnden anser vidare att de skyddsåtgärder som redovisas i ansökan gör att risken för genspridning via pollen eller frön är mycket liten.</p>	
Livsmedelsverket	<p>Backtrav kan betraktas som ett ogräs och växten används inte som livsmedel. Eventuell konsumtion av backtrav är en olyckshändelse, sannolikt på grund av att ogräset förorenat en odlad gröda. Risken för en mätbar exponering för konsumenter för backtrav måste anses vara låg. Livsmedelsverket har därför inget myndighetsansvar att yttra sig om denna produkt.</p> <p>Livsmedelsverket har emellertid som remissinstans tagit del av ansökan och önskar framföra att det betraktar ansökan som ofullständig. För att utreda potentiella risker av genmodifierade organismer innan odling eller innan försöksodling måste den aktuella modifieringen definieras, så att lämpliga överväganden kan göras av riskvärderaren. Då de genmodifierade</p>	<p>-</p> <p>Jordbruksverket anser att ansökan innehåller tillräcklig information för att en miljöriskbedömning kan utföras. På http://arabidopsis.info finns beskrivna vissa av de linjer sökanden avser att sätta ut för att observera egenskaper vid odling utomhus. Linjerna har odlats inomhus eller i växthus varvid deras egenskaper har observerats. Även om</p>

	linjer som skall odlas i ansökan inte är definierade och inte riskvärderats baserat på de individuella förändringar som gjorts i transformationslinjerna, anser verket att det inte finns tillräckligt underlag för att avge ett yttrande.	backtrav är den mest undersökta växten i världen så vet man naturligtvis inte allt. Skulle utslagning av en gen ge oförutsedda effekter minimeras ändå risken för spridning ut i miljön genom de skyddsåtgärder som vidtas. Eftersom varje linje måste odlas inomhus kan sådana effekter upptäckas före utsättning. Risk för exempelvis kontaktallergi går inte att utesluta, men risken är inte högre än vid konventionell mutationsförädling. Universitetet har sedan länge tillstånd för alla slags förändringar i backtrav i innesluten användning.
Naturvårdsverket	Naturvårdsverket anser att ansökan kan beviljas med de försiktighetsåtgärder som sökanden avser vidta, men vill samtidigt få några klargöranden kring risken för spridning av den genetiskt modifierade backtraven genom hybridisering med andra närbesläktade arter t ex sandtrav och grustrav. I ansökan anges att forskarna erfarenhetsmässigt konstaterat att transgen backtrav överlever och växer lika bra som vildtysplantorna och i undantagsfall till och med ännu bättre. Finns det då inte ett säkerhetsglapp beträffande oönskad spridning från den utvalda försöksplatsen till omgivningen om man förlitar sig på att den transgena backtraven blommar en månad senare än vildtysplantorna och att dessa bara rensas undan inom 10 meter? Det kan knappast vara uteslutet att vildtysplantorna också blommar samtidigt med den transgena backtraven och då kan 10 meter förefalla som ett kort avstånd för pollentransport särskilt om täckväven lyfts undan under de dagliga inspektionerna och därmed möjliggör pollenspridning.	Jordbruksverket bedömer att risken för spridning är liten med de försiktighetsåtgärder som vidtas. Det kan inte uteslutas att några korsningsbara växter kan blomma samtidigt som backtraven i försöket. Insektsnätet och den sena blomningen, bidrar till att göra risken för korspollinering minimal. Risken bedöms vara låg även om täckväven lyfts bort korta stunder. Att vidta ytterligare försiktighetsåtgärder måste därför ses i förhållande till den effekt som försiktighetsåtgärderna skulle kunna motverka. Åtgärden måste alltså ha en rimlig proportion till den bedömda risken med verksamheten.
SLU	SLU anser att nödvändiga åtgärder beskrivits för att förhindra spridning av frön och pollen från de transgena växterna. Gemensamt för linjerna är att de bär på insertionskassetter som används för att störa funktionen av endogena egenskaper i syfte att ta reda på olika geners funktion och inbördes förhållande. Funktionellt kan detta liknas vid att odla växter som fått sin arvs massa förändrad med hjälp av konventionella förädlingsmetoder där man introducerar mutationer. Den metod som används för att ta fram mutationen	

	<p>påverkar inte den risk som mutationen utgör för människors och djurs hälsa eller den omgivande miljön. Användandet av markögener som innebär att transgena plantor blir resistenta mot olika sorters antibiotika har utvärderats av EFSA. Generellt gör EFSA bedömningen att sannolikheten för en genöverföring från en transgen växt till den omgivande bakteriefloran är mycket låg. Lateral genöverföring mellan växter och bakterier har endast vid enstaka tillfälle kunna påvisas i laboratoriemiljö. EFSA:s bedömning av lämpligheten att använda olika antibiotikaresistensgener beror därför på hur vanligt förekommande resistensegenskaper mot den aktuella antibiotikan är i naturliga bakteriepopulationer och hur viktigt antibiotikan är för behandling av sjukdomar hos människor och djur. Användandet av resistensgener för kanamycin och hygromycin har i det här sammanhanget bedömts vara oproblematiske och innebär inte någon ökad risk för människors och djurs hälsa eller den omgivande miljön. SLU instämmer i bedömningen. SLU är dock inte medveten om att motsvarande bedömning gjorts för gener som ger resistens mot sulfadiazin. Arabidopsis thaliana är en modellväxt och odlas inte på stora fält utan odlingen planeras, enligt ansökan, att utföras på en begränsad yta och i en begränsad omfattning. Givet den låga risken för lateral genöverföring mellan växter och bakterier och frånvaro av selektionstryck bedömer SLU att odlingen av sulfadiazineresistenta insertionslinjer utgör en minimal risk för människor och djurs hälsa och den omgivande miljön.</p>
Stockholms universitet	<p>Vi bedömer att utsättning i miljön av de genetiskt modifierade växterna inte kommer att utgöra någon risk för människors eller djurs hälsa eller miljön i övrigt. Det finns inga vetenskapliga belägg för att den metodik som använts för att ta fram det aktuella växtmaterialet i sig skulle medföra andra risker än andra metoder för mutagenes. Mutationsbehandlingar av frön för förädlingsändamål har aldrig föranlett någon särskild riskbedömning inför fältförsök av det producerade materialet. Skillnaden mellan tidigare metoder och de som använts för detta material är att man för varje linje här vet vilken gen som blivit muterad och att man har kvar selektionsgenerna. De beskrivna åtgärderna under odlingen utomhus innebär att genspridning via korsning eller lateral genöverföring är ytterst osannolik.</p> <p>Skulle detta ändå ske, finns ingen anledning tro att det skulle medföra någon risk för människors eller djurs hälsa eller miljön. För det första ger inte mutationerna upphov till nya giftiga ämnen utan eventuellt bara förlust av sådana som finns i växterna t.ex. glukosinolater. För det andra kommer eventuell genspridning inte föranleda några ekologiska effekter, eftersom vare sig de tillförda selektionsgenerna eller växtens förlust av egenskaper ger något ökat överlevnadsvärde i naturliga miljöer.</p> <p>En teoretisk möjlighet är att en mutation kan ge ökad motståndskraft mot patogener eller insekter, baserat på att vissa resistensgener som identifierats hos grödor är recessiva. Eftersom vare sig backtrav eller dess korsningsbara släktingar är utsatta för starkt sjukdoms- eller predatortryck i naturlig miljö kommer sådana mutationer dock inte heller ge något ökat överlevnadsvärde.</p>

Synpunkter från allmänheten och övriga organisationer

Sveriges biodlares riksförbund, SBR	Jordbruksverkets kommentarer
<p>Ansökan om odling av backtrav kan inte anses vara komplett, eftersom det i ansökan inte finns någon hänsyn tagen till möjlig pollenspridning, varken via vind eller via insekter. Det måste vara fullständigt säkert att pollen från grödan, vilken är en bra biväxt, inte riskerar att hamna i vår honung. Här krävs både insektstäta nät, samt stora skyddsavstånd till bisamhällena. Ett avstånd på minst 10 km, är ett absolut minsta krav som vi anser nödvändigt.</p> <p>Skulle det finnas GMO-pollen i honungen från denna verksamhet, blir den enligt EU-dom 10110906 inte tillåten att sälja som livsmedel, utan att den först blivit godkänd. Det åligger enligt gällande lagstiftning, producenten (biodlaren) att det inte förekommer otillåten GMO i honungen. Kostnaden för kontroller och eventuella försäljningsförbud skulle drabba enskilda biodlare.</p> <p>Med hänvisning till ovanstående argument motsätter vi oss att ansökan beviljas.</p>	<p>Jordbruksverket bedömer det som osannolikt att pollen från backtraven skulle hamna i honung. Försöket ligger på campus, är max 20 m² stort och det finns insektsnät.</p>