

Fältförsök med genetiskt modifierade hybridaspår

BESLUT

Jordbruksverket avslår ansökan för hybridaspår modifierade med konstruktionen 35s030.

Jordbruksverket bifaller ansökan för hybridaspår modifierade med konstruktionerna KR080B, KR112, KR139, KR143, LMP1-007, KR831 och TFSTT052. Detta tillstånd gäller till och med den 31 augusti 2016. Som villkor för beslutet gäller att odling och hantering av de genetiskt modifierade hybridaspåren ska ske i enlighet med vad som har angivits i ansökan. Dessutom ska nedanstående villkor följas. Villkor 5, 6 och 8 gäller dock inte för avhärdningen i Umeå.

1. Ni ska varje år senast den 1 mars skriftligen informera de berörda kommunerna och annonsera i relevant lokalpress om att försök med genetiskt modifierade hybridaspår pågår. Kopior av informationen och av de publicerade annonserna ska ha kommit in till Jordbruksverket senast den 15 mars varje år. För 2011 ska Jordbruksverket ha dessa kopior innan utsättningen påbörjas.
2. Ni ska ge försöksutförarna noggranna skriftliga instruktioner om hur försöken ska genomföras och skötas. En kopia av de skriftliga instruktionerna ska ha kommit in till Jordbruksverket före första utsättning.
3. Inom en vecka efter utsättning ska uppgift om utsättningsdatum, försöksytans exakta läge och yta samt karta från vilken det framgår var hybridaspår med de olika konstruktionerna är planterade ha kommit in till Jordbruksverket.
4. Hybridaspåren får vid utsättning inte ha odlats i jord mer än två år.
5. En oplanterad zon på minst tio meter ska hållas mellan hybridaspåren i försöket och det omgivande stängslet. Minst en gång per växtsäsong ska växtligheten i det området slås av.
6. Innanför inhägnaden ska förekomst av rotskott kontrolleras fortlöpande, minst en gång i månaden. Om rotskott skulle påträffas ska rotskottet och dess rötter grävas upp.
7. Om blomanlag eller blommor påträffas ska detta omedelbart rapporteras till Jordbruksverket.
8. För varje år som ni hittar en hybridaspårlanta på försöksplatsen efter avslutat försök, ska ni övervaka platsen ytterligare tre år. Övervakningen ska även omfatta området fram till stängslet och ytterligare tio meter.

9. Kontroll av blomanlag, blommor och rotskott ska dokumenteras i en loggbok.
10. 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. Rapport om resultatet av övervakningen ska även skickas in de påföljande åren då området inspekteras för förekomst av hybridaspplantor enligt villkor 8.

ÄRENDET

Den 21 mars 2011 ansökte ni om att under åren 2011-2016 få genomföra fältförsök med genetiskt modifierade hybridasp i Laholms och Umeå kommuner.

Hybridasporna är modifierade med åtta olika konstruktioner för ökad produktion av vedbiomassa genom ökad tillväxt.

Syftet med försöken är att studera tillväxten och fysiologin såväl som vedegenskaper på dessa träd för att få ökad kunskap om tillväxt.

Konstruktion	Egenskapsgen
KR080B	UDP-N-acetyl-glukosamin pyrofosforylas
KR112	Sukrossyntas
KR139	Cinnamat-4-hydroxylas
KR143	S-adenosylmetionin syntetas
LMP1-007	Protein i MYB eller SANT-domänfamiljen
35s030	Okänd funktion
KR831	Påverkar veddensiteten
TFSTT052	Påverkar veddensiteten

Tabell 1. Konstruktioner och egenskaper.

Skyddsåtgärder

Ni har i enlighet med 2 kap. 3 § miljöbalken (1998:808) föreslagit en rad förebyggande skyddsåtgärder. De mest betydande redovisas nedan.

Försöksplatsen i Umeå kommun kommer att användas vid avhärdning av plantorna. Då kommer plantorna att stå i krukor. Avhärdningen tar ca fem veckor.

Därefter planteras hybridaspn på försöksplatsen i Laholms kommun. Då gäller följande.

Området är inhägnat av ett ca 2 m högt stängsel, vilket minskar risken för att obehöriga kommer in.

I en omgivande zon om 50 meter, runt de utsatta hybridasporna, kommer förekomst av asp och poppel att kontrolleras noggrant för att minska risken att rotskott tar sig in eller ut ur försöket. Påträffade större aspar eller popplar kommer att ringbarkas för att minska vitaliteten och därefter (år 3) avverkas, alternativt avdödas genom fickning med glyfosat. Om rotskott skulle påträffas avlägsnas rotskottet och tillhörande rötter grävs upp.

Före växtmaterialets utsättning kommer kemisk ogräsbehandling att utföras.

Träden kommer inte att tillåtas blomma. Kontroll av blomanlag görs vid inspektioner en gång i månaden under februari till slutet av vegetationsperioden. Det innebär att inspektioner kommer att utföras under februari till och med september.

Om blomanlag skulle upptäckas på en planta kommer alla plantor innehållande samma konstruktion att omedelbart avverkas och destrueras.

När försöket avslutats kommer försöksplantorna att provtas och avdödas. Kvarvarande överjordiska delar eldas upp på platsen. Därefter kommer försöksplatsen att plöjas. De påföljande åren kommer området att inspekteras fortlöpande. Rotskott kommer att destrueras med kemisk eller mekanisk bekämpning.

Inkomna synpunkter på ansökan

Gentekniknämnden, Skogsstyrelsen, Livsmedelsverket, Naturvårdsverket, Sveriges Lantbruksuniversitet, Lunds Universitet, Ekologiska Lantbrukarna, Greenpeace, Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) och Naturskyddsföreningen har getts möjlighet att yttra sig över ansökan. Synpunkter från remissinstanserna redovisas i bilagan tillsammans med Jordbruksverkets kommentarer.

En sammanfattning av ansökan har lagts ut på Jordbruksverkets webbplats. Det har därigenom funnits möjlighet att lämna synpunkter på ansökan. Synpunkter från allmänheten har kommit in och redovisas i bilagan tillsammans med Jordbruksverkets kommentarer.

Jordbruksverket har inte fått in några kommentarer från myndigheter i andra EU-länder.

Gentekniknämnden och Naturvårdsverket har getts tillfälle att yttra sig över ett förslag till beslut. Gentekniknämnden avstår från att yttra sig över förslag till beslut. Naturvårdsverket motsätter sig inte förslaget till beslut eller dess utformning.

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 miljötillsynsförordning (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 försiktighetsmåten 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 försiktighetsmåten. 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.

Miljöriskbedömning

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

De införda genernas effekter i växterna

Den avsiktliga utsättningen avser åtta linjer av hybridaspas som modifierats genetiskt med lika många konstruktioner. De modifierade generna har valts ut baserat på storskaliga screeningsprogram där många aspgener har nedreglerats eller överuttryckts. Konstruktionerna har alltså inte valts ut från någon specifik hypotes som kan förklara varför modifieringen ger upphov till den observerade fenotypen.

Kunskapen om de modifierade genernas funktion i växten är olika för de olika konstruktionerna. För många av generna baserar sig vår kunskap på den förutsagda proteinsekvensens likhet med andra gener vars exakta funktion är känd. Avsaknad av fullständig kunskap om genernas funktion medför höga krav på skyddsåtgärder.

I ett fall finns dock särskilt lite information. Det gäller konstruktionen 35s030 vars funktion är helt okänd.

De införda konstruktionernas integritet i de modifierade hybridasporna har bekräftats med PCR.

För selektion har man använt kanamycinresistens eller hygromycinresistens. Kanamycinresistensen orsakas av genen *nptII* som kodar för enzymet neomycinofosfotransferas, som katalyserar nedbrytning av antibiotikat kanamycin och neomycin. Hygromycinresistensen orsakas av genen *hpt* som kodar för enzymet hygromycin fosfotransferas. Därigenom möjliggörs för modifierade skott att överleva en selektion i kanamycin- eller hygromycininnehållande odlingsmedium.

Hybridasporna är modifierade för att ha snabbare tillväxt eller förändrade vedegenskaper. De förändrade vedegenskaper som det är fråga om här; förändrad sackerifieringspotential, vedkemiska egenskaper, minskad eller ökad densitet eller veddensitet, minskad stamdiameter och minskat lignininnehåll, bedöms inte innebära några avgörande konkurrensfördelar vid eventuell förekomst i naturliga ekosystem.

KR080B är en konstruktion för nedreglering med RNAi av uttryck av en hybridaspagen som kodar för UDP-N-acetyl-glukosamin pyrofosforylas, troligen tillhörande gruppen UTP-glykos-1-fosfat uridylyl-transferaser. Den exakta funktionen av genen är inte känd men liknande enzymer har en funktion i kolhydratmetabolismen. Den modifierade hybridaspagen har uppvisat förändringar i sackerifieringspotential, dvs. hur mycket socker som kan tas ur veden genom kemiska processer. Analys med Py-GC/MS chemotyp visar en signifikant högre

kvot mellan cellväggssocker och lignin. Förändringarna bedöms inte utgöra någon konkurrens fördel eller ha någon påverkan på den biotiska eller abiotiska miljön.

KR112 är en konstruktion för nedreglering med RNAi av uttryck av en hybridasp gen som kodar för sukrossyntas. Den modifierade hybridasp gen uppvisar förändrade vedkemiska egenskaper. Förändringarna bedöms inte utgöra någon konkurrens fördel eller ha någon påverkan på den biotiska eller abiotiska miljön.

KR139 är en konstruktion för nedreglering med RNAi av uttryck av en hybridasp gen som kodar för cinnamat-4-hydroxylas. Cinnamat-4-hydroxylas har en fundamental roll i fenyylpropanoid-metabolismen och ligninbiosyntesen. Modifierad hybridasp gen uppvisade minskad densitet och lignininnehåll. Minskat lignininnehåll skulle kunna göra plantorna mer känsliga för angrepp av svampar då lignin brukar anses ha en viss betydelse för försvar mot svampar och insekter. Även vissa andra substanser med försvarsfunktion syntetiseras med utgångspunkt från cinnamat-4-hydroxylas. Om förändringarna innebär en ändring i vedens styrka och hållbarhet skulle träden kunna bli känsligare för t ex vinden.

KR143 är en konstruktion för nedreglering med RNAi av uttryck av en hybridasp gen som kodar för S-adenosylmetionin syntetas. S-adenosylmetionin är den viktigaste metylgruppdonatorn i biologiska system. Den modifierade hybridasp gen har uppvisat minskad sackarifieringspotential och stamdiameter. Ingen förändring av tillväxten har noterats. Förändringarna bedöms inte utgöra någon konkurrens fördel eller ha någon påverkan på den biotiska eller abiotiska miljön.

LMP1-007 är en konstruktion för överuttryck av en hybridasp gen som kodar för ett protein i MYB eller SANT-domänfamiljen. Protein i SANT-domänfamiljen binder till histoner. Överuttrycket regleras med promotorn LMP1. Överuttryckande hybridasp linjer har uppvisat ökad densitet och veddensitet. Vid multivariat analys av FT-IR-data hittades ingen skillnad i vedens kemiska sammansättning. Den förändrade densiteten bedöms inte utgöra någon konkurrens fördel eller ha någon påverkan på den biotiska eller abiotiska miljön. Någon ökad tillväxt har inte påvisats.

KR831 är en konstruktion för nedreglering med RNAi av uttryck av en hybridasp gen. Den modifierade hybridasp gen har uppvisat ökad veddensitet. Vid multivariat analys av FT-IR-data från samma plantor hittades ingen skillnad i vedens kemiska sammansättning. Den förändrade densiteten bedöms inte utgöra någon konkurrens fördel eller ha någon påverkan på den biotiska eller abiotiska miljön. Någon ökad tillväxt har inte påvisats.

TFSTT052 är en konstruktion för överuttryck av en hybridasp gen. Överuttrycket regleras med promotorn 35S. Överuttryckande hybridasp linjer har uppvisat ökad veddensitet. Vid multivariat analys av FT-IR-data från samma plantor hittades ingen skillnad i vedens kemiska sammansättning. Den förändrade densiteten

bedöms inte utgöra någon konkurrensfördel eller ha någon påverkan på den biotiska eller abiotiska miljön. Någon ökad tillväxt har inte påvisats.

35s030 är en konstruktion för överuttryck av en hybridaspigen med okänd funktion. Homologer i *Arabidopsis thaliana* (backtrav) saknar känd funktion. Övriga proteiner som i databaserna visat likhet till denna gen, saknar även de kända funktionerna. Överuttrycket regleras med promotorn 35S. De modifierade hybridasparna har påvisat minskad densitet och veddensitet. Vid multivariat analys av FT-IR-data hittades ingen skillnad i vedens kemiska sammansättning. Ingen skillnad påvisades i tillväxt. Jordbruksverket har inte kunnat utföra en tillfredsställande bedömning av 35s030. Eftersom Jordbruksverket saknar information för att utföra en riskbedömning av hybridasp modifierad med konstruktion 35s030, så kan hybridasp med den konstruktionen inte sättas ut i fält. För att kunna bedöma hybridasp med konstruktion 35s030 skulle Jordbruksverket behöva information om hur överuttryck av genen påverkar risker för människors hälsa och miljö. Sådan information skulle exempelvis kunna erhållas genom funktionella studier av genen och dess homologer i andra växter eller i andra organismer. Detta krav är i överensstämmelse med direktiv 2001/18/EG om avsiktlig utsättning av genetiskt modifierade organismer i miljön. I beaktandesats 24 i direktivet står det att ”När genetiskt modifierade organismer införs i miljön bör detta ske steg för steg. Detta innebär att inneslutningen minskas och utsättningens omfattning ökas gradvis, steg för steg, men endast om en utvärdering av de föregående stegen i fråga om påverkan på människors hälsa och miljön visar att nästa steg är försvarbart.”

Vissa av konstruktionerna är avsedda att nedreglera uttrycket av vissa av hybridaspens egna gener. Nedregleringen har konstaterats med kvantitativ PCR. Nedreglering av geners uttryck kan ske ganska lätt i naturen genom spontana mutationer, t. ex. deletioner.

Vissa av konstruktionerna är avsedda att överuttrycka vissa av hybridaspens egna gener. Överuttrycket har konstaterats med kvantitativ PCR. Förhöjt uttryck av gener kan ske naturligt genom spontana mutationer i generna.

Effekter på hybridasparna till följd av det införda DNA:t

I växthus har de genetiskt modifierade hybridasparna uppvisat ökad tillväxt. I övrigt noterades inga skillnader mellan de genetiskt modifierade hybridasparna och annan hybridasp. Ingen av de genetiskt modifierade asparna har visat tendens till blomning under växthusförhållanden. Vid analys av tillväxt har mätts planthöjd, plantdiameter, volymindex, torrviktsanalys och veddensitet. Kemisk sammansättning av ved har analyserats med FT-IR-analys.

Moderväxternas konkurrensförmåga och spridning

De använda växterna är hybrider mellan asp, *Populus tremula*, och nordamerikansk asp *P. tremuloides*. De kan korsa sig med föräldraarterna och troligen även med vissa andra poppelarter.

P. tremuloides är en Nordamerikansk asp som förekommer odlad i Sverige.

Asp, *Populus tremula*, är ett inhemskt träd som finns i hela landet i t. ex. hagmarker, bryn, skogar och bergbranter. Asp har mycket god spridningsförmåga. Pollen och frön är vindspridda och sprids långt. Aspen kan sprida sig med rotskott.

Asp och andra popplar blommar i Sverige i april till början av juni.

Konkurrensfördel av infört DNA

Vissa av de genetiskt modifierade hybridasporna har en snabbare tillväxt vid odling i växthus. En snabb tillväxt måste anses innebära en konkurrensfördel särskilt vid tät vegetation i småplantstadiet. Därmed finns en risk att de införda generna kan ha gett hybridasporna en större konkurrensfördel än de annars skulle haft. Även korsning mellan hybridasporna och aspar i närheten skulle kunna ge de resulterande hybriderna en konkurrensfördel.

De genetiskt modifierade hybridasporna är modifierade med konstruktioner med olika gener med ursprung från asp. Jämförbara mutationer skulle kunna uppstå i naturen. Om en sådan förändring skulle ge en stor konkurrensfördel borde popplar och aspar med sådana förändringar finnas i naturliga bestånd.

Generna för hygromycin- respektive kanamycinresistens kan bara ge popplar och aspar en ökad konkurrensförmåga i närvaro av höga nivåer av hygromycin respektive kanamycin. Höga nivåer av dessa antibiotika förekommer inte i naturen.

Risk för spridning

Hybridasporna skulle kunna spridas med rotskott. Under försöket kommer dock förekomst av rotskott att kontrolleras och bekämpas kemiskt eller mekaniskt om de skulle påträffas. För att förhindra spridning av rotskott bör även rotskott kontrolleras och bekämpas i själva försöket. För att förhindra spridning genom rotskott anser Jordbruksverket att en tio meter oplanterad zon ska finnas mellan hybridasporna och det omgivande stängslet.

Jordbruksverket utesluter inte att den genetiska modifieringen skulle kunna leda till ökad bildning av rotskott, även om någon sådan indikation inte finns. Om så skulle ske motverkas ändå spridningen av de åtgärder som vidtas. Sökanden har åtagit sig att avlägsna aspar inom 50 meter från hybridasporna i försöket. I själva försöket förhindras spridning genom rotskott genom kontroll och bekämpning. Spridning av rotskott förhindras också genom den oplanterade zonen mellan hybridasporna och det omgivande stängslet. Spridning med rotskott förhindras även efter försökets genomförande med de villkor som ställts.

Den genetiskt modifierade arvsmassan skulle också kunna spridas genom pollen. Träden tillåts inte blomma. Förekomst av blomknoppar kommer att övervakas under hela vegetationsperioden. Om blomknoppar påträffas kommer alla träd som är modifierade med den konstruktionen omedelbart att destrueras. Risken för blomning minimeras ytterligare genom att villkor ställts om maximal tid för odling på jord innan utsättning.

Jordbruksverket utesluter inte att den genetiska modifieringen skulle kunna leda till ökad bildning av blomanlag, eller tidigarelagd blomning, eller blomning utan att vanliga blomanlag påträffas. Jordbruksverket har vid bedömning av risken för blomning särskilt beaktat vid vilken tidpunkt på året som blomning förväntas ske, vid vilken tidpunkt i hybridaspens livscykel blomning förväntas ske, att blomning skulle kunna ske utan markant blomanlag året innan, att blommorna kan ha annat utseende och placering i den modifierade hybrid Aspen och att blommorna kan uppträda så fort att tiden mellan kontrollerna är för lång för att upptäcka blomanlag innan blomning. Om den genetiska modifieringen skulle leda till ökad bildning av blomanlag, tidigarelagd blomning, eller blomning utan att vanliga blomanlag påträffas, så minimeras risken för spridning genom de åtgärder som vidtas, särskilt den kontroll av blomanlag som utförs.

Jordbruksverket bedömer att de åtgärder som vidtas är tillräckliga för att förhindra spridning av hybridasparna.

Om den modifierade hybrid Aspen tillåts att blomma skulle korspollinering kunna ske mellan hybridasparna och föräldraarterna, samt troligen med andra arter av släktet *Populus*. Aspar och andra popplar finns i området. Det finns dock rapporter om mekanismer inom släktet som begränsar genflödet mellan föräldraarter och hybrider.

De hybridaspar som ska sättas ut är unga. De har tagits fram genom axenisk skottkultur, rotats och sedan drivits i växthus. Asparna ska stå ute under fem år. Det bör noteras att det inte är helt känt om träd som kontinuerligt förnyas genom mikroförökning nollställs åldersmässigt när en planta dras upp från ett meristem. Även om det inte finns något som tyder på det, så skulle alltså träd som har dragits upp genom mikroförökning kunna vara fysiologiskt äldre och därmed gamla nog för att blomma. Sådant har emellertid inte observerats, såvitt Jordbruksverket vet. Varje planta kommer dessutom regelbundet att undersökas med avseende på förekomst av blomanlag. Begynnande blommor borde därmed upptäckas i god tid före det att pollen börjar släppas ut. Den hybridaspklon som använts för den genetiska modifieringen har använts i många år utan att blomning förekommit. Jordbruksverket har bedömt att sannolikheten för oavsedd blomning är förhöjd för två av konstruktionerna. För dessa finns ett förhöjt krav på övervakning.

Pga. den konkurrensfördel som hybridaspar och andra aspar potentiellt skulle kunna få av snabbare tillväxt skulle en spridning av hybridaspar från försöket eller av generna via hybridisering kunna ge upphov till vidare spridning.

Jordbruksverket bedömer att de försiktighetsåtgärder som vidtas, tillsammans med de ytterligare villkor som ställs i detta beslut, är tillräckliga för att förhindra spridning från försöksfälten.

Interaktioner med andra organismer

Syftet med försöken är att undersöka om den ökade tillväxt som observerats i växthusförsök kommer att påvisas även under fältförhållanden. Snabbare tillväxt skulle kunna få konsekvenser för biodiversiteten och ekosystemprocesser.

Snabbväxande asp skulle kunna växa fortare än annan asp och därmed skugga annan vegetation mer än annan asp som därmed skulle kunna konkurreras ut. Det är inte uteslutet att insekter och andra organismer som är knutna till asp skulle kunna påverkas negativt. Det kan inte heller uteslutas att dessa organismer skulle kunna påverkas positivt, dvs. hybridasparna skulle kunna angripas mer av insekter och andra skadegörare.

Det finns inget som indikerar att *hpt*-genen, som ger resistens mot antibiotikat hygromycin, eller *nptII*-genen, som ger resistens mot antibiotikat kanamycin, skulle påverka andra organismer.

Det kan inte uteslutas att andra organismer kommer att påverkas mer av de genetiskt modifierade hybridasparna än de skulle påverkas av annan hybridasp. Om ingen spridning sker genom hybridisering eller spridning av rotskott kommer påverkan dock att begränsas till tiden och platsen för utsättningen.

Konstruktionen 35s030 har helt okänd funktion. Det har inte varit möjligt att bedöma potentialen för ändrad interaktion med andra organismer.

Biogeokemisk påverkan

Det finns inget som tyder på att hybridaspar med snabbare tillväxt skulle påverka marken eller markens mikroorganismer på ett negativt sätt.

Eftersom hybridasparna ska odlas inom ett mycket begränsat område kommer eventuell påverkan att vara rumsligt och tidsmässigt begränsad.

Konstruktionen 35s030 har helt okänd funktion. Det har inte varit möjligt att bedöma potentialen för biogeokemisk påverkan.

Förändringar till följd av rearrangering

Med de metoder för genetisk modifiering som används idag kan man inte styra var i växtens arvs massa 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 fuseras så att ett nytt hybridprotein 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 gensekvenser kan ske t.ex. vid rekombinering då köns celler bildas. Dessutom kan naturligt förekommande strålning och mutagena ämnen orsaka deletioner eller rearrangering.

Genöverföring till bakterier

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 fältförsöken inte kunna vara annat än en mycket liten källa för bakteriepopulationerna för gener som ger resistens mot hygromycin eller kanamycin. Med tanke på att hygromycin- och kanamycinresistensgenerna har isolerats från olika 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.

Slutsats miljöriskbedömning

Jordbruksverket anser att ni har lämnat en miljöriskbedömning som är rimlig för hybridasp som är modifierade med konstruktionerna KR080B, KR112, KR139, KR143, LMP1-007, KR831 och TFSTT052. Jordbruksverket anser efter egen miljöriskbedömning att fältförsök med de hybridasp som är modifierade med konstruktionerna KR080B, KR112, KR139, KR143, LMP1-007, KR831 och TFSTT052 är säkert för miljön. För konstruktionen 35s030 bedömer dock Jordbruksverket att utredningen som ska ligga till grund för en tillfredsställande bedömning av vilka hälso- och miljöskador som organismen kan orsaka är otillräcklig. Jordbruksverket anser därmed att osäkerheten är alltför stor för den genetiskt modifierade hybridasp med konstruktionen 35s030.

Effekter på människors hälsa

Fältförsöket omfattar odling och hantering av hybridasporna. Ingenting kommer att användas som foder eller livsmedel.

Hybridasp är genetiskt modifierad för snabb tillväxt. Det är osannolikt att det skulle leda till produktion av substanser som är toxiska för människor. Risken för allergier förknippade med de gjorda modifieringarna har utretts av sökanden och på Jordbruksverkets begäran även av Livsmedelsverket. Livsmedelsverkets bioinformatiska prövning bekräftar sökandens uppfattning att det är osannolikt att de proteiner som uttrycks i hybridaspinjerna kommer att korsreagera med kända allergena protein. Risken för att den tänkta hanteringen skulle orsaka negativa hälsoeffekter bedöms vara mycket liten. Från växthusförsöken har inga hälsoeffekter rapporterats från den personal som hanterat växtmaterialet.

Övrig bedömning

Kunskapskravet, bästa möjliga teknik och lokaliseringsprincipen

Ni har erfarenhet av hantering av hybridasp från växthusodling. Ni har också kontakt med andra tillståndshavare som har erfarenhet av fältförsök. 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).

Försöksplatserna är inhägnade och låsta. Det minskar risken för att obehöriga kommer in på området. Försöksplatsen i Laholms kommun kommer att kontrolleras för förekomst av vildväxande asp inom 50 meter från hybridasporna i försöket. Eftersom blomning inte kommer att tillåtas ske och eventuella rotskott ska destrueras bedömer Jordbruksverket att närheten till annan asp kan accepteras. Försöken kommer inte att ligga i direkt närhet till några officiellt erkända biotoper eller skyddade områden. Försöksplatsernas närhet till naturreservat har beaktats. Härmed uppfylls kraven på platsval i 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 tillse 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).

Jordbruksverket anser att endast etiska aspekter som rör den ansökta verksamheten ska bedömas. De etiska överväganden som görs i det här beslutet berör därmed bara fältförsöket i fråga. Om man t.ex. avslög fältförsök på grund av potentiella risker vid utsläppande på marknaden skulle man minska möjligheten att samla in sådana grundläggande data som är nödvändiga för att kunna bedöma negativa och positiva effekter som kan hänga samman med ett utsläppande på marknaden.

Ett enskilt fältförsöks allmännyttiga värde handlar vanligen i första hand om kunskapsinsamlande och utveckling av handlingsalternativ för jordbruket. Jordbruksverket bedömer att det sökta fältförsöket skulle kunna ge ökad kunskap om de genetiskt modifierade växternas och liknande växters tillväxt under fältförhållanden. Växter med snabbare tillväxt kan ha ett värde då ökad produktion inom jord- och skogsbruk ofta anses som önskvärt. Jordbruksverket anser att försöket har ett allmännyttigt värde.

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 inaktiverade eller överuttryckta gener som anges i den sökta användningen 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.

I sitt yttrande om det aktuella fältförsöket framför Gentekniknämnden att ”Fältförsöket är en del av ett större forskningsprojekt där olika geners påverkan på egenskaper hos ved studeras. Detta skulle på sikt kunna ha betydelse för ett hållbart och resurseffektivt skogsbruk och för förädling av träd som energigrödor. Det är rimligt att samtliga linjer ges tillstånd att försöksodlas då de ingår i samma experiment. Nämnden anser att de åtgärdsplaner för kontroll, övervakning och avfallshantering som redovisas i ansökan är tillräckliga för att säkerställa att fältodlingarna inte leder till några negativa konsekvenser för miljön.”

Slutsats av övrig bedömning

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

Sammantagen bedömning

Jordbruksverket anser att informationen om hybridasp som är modifierad med konstruktionen 35s030, med de föreslagna skyddsåtgärderna, inte är tillräcklig för att utesluta risk för skada eller oangelägenhet för människors hälsa eller miljön.

Vid en sammantagen bedömning av miljöriskbedömningen och den övriga bedömningen anser Jordbruksverket att fältförsöket med konstruktionerna KR080B, KR112, KR139, KR143, LMP1-007, KR831 och TFSTT052 med de skyddsåtgärder som kommer att vidtas, är säkert för människors hälsa och miljön, är etiskt försvarbart samt uppfyller övriga krav.

Jordbruksverket anser att tillstånd för verksamhet med konstruktion 35s030 ska avslås, men tillstånd för verksamhet med konstruktionerna KR080B, KR112, KR139, KR143, LMP1-007, KR831 och TFSTT052 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 del av beslutet.

ÖVRIGA UPPLYSNINGAR

Avhärdningen räknas också som avsiktlig utsättning och alla villkor som ställs i beslutet gäller även för avhärdningen.

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.

Om ni avser att ansöka om en ny femårsperiod för fortsättning av fältförsöket, bör ni under den första femårsperioden samla in data som kan vara av värde för miljöriskbedömningen. Sådana data kan exempelvis gälla de modifierade hybridasparnas interaktion med andra organismer, eller fenotypiska förändringar som kan vara relevanta för att bedöma risken för blomning och spridning. Risken för att de modifierade hybridasparna ska blomma bedöms som större när de varit utsatta under fem år.

I detta ärende har avdelningschefen Olof Johansson beslutat. Anders Falk har varit föredragande. I den slutliga handläggningen har även Tobias Olsson, Staffan Eklöf, Jenny Andersson och juristen Charlotta Dahlberg deltagit.

Olof Johansson

Anders Falk

Bilaga: Sammanställning av remissvar med Jordbruksverkets kommentarer

2011-07-01

Inkomna synpunkter och Jordbruksverkets kommentarer

Instans	Remissvar	Jordbruksverkets kommentar
Gentekniknämnden	Gentekniknämnden har inga invändningar mot att fältförsök med de genetiskt modifierade hybridasporna genomförs. Nämnden anser att fältförsöken är etiskt acceptabla. Fältförsöket är en del av ett större forskningsprojekt där olika geners påverkan på egenskaper hos ved studeras. Detta skulle på sikt kunna ha betydelse för ett hållbart och resurseffektivt skogsbruk och för förädling av träd som energigrödor. Det är rimligt att samtliga linjer ges tillstånd att försöksodlas då de ingår i samma experiment. Nämnden anser att de åtgärdsplaner för kontroll, övervakning och avfallshantering som redovisas i ansökan är tillräckliga för att säkerställa att fältodlingarna inte leder till några negativa konsekvenser för miljön.	-
Lantbrukarnas Riksförbund	LRF och LRF Skogsägarna har inget att invända mot försöken och utgår från att Jordbruksverket ställer samma skyddskrav som vid tidigare beviljanden.	-
Livsmedelsverket	Livsmedelsverket betraktar inte hybridasp (Populus tremula x tremuloides) som ett livsmedel. När det gäller utslagningseffekten erhållen med RNA interferens anser den sökande att denna är specifik och inte påverkar andra gener i samma genfamilj. För gener med hög inbördes likhet, såsom gener som utvecklats sent under evolutionen (paraloga gener), är det dock högst sannolikt att även aktiviteten från den paraloga genen nedregleras. Man konstaterar dock att tidigare generella undersökningar visat att närliggande gener inom genfamiljen i vissa fall uppregleras i en möjlig kompensationsmekanism. Därmed kan man inte utesluta att någon form av överlapp i funktion förekommer mellan närliggande gener i genfamiljer. Lämpligheten av att använda markörgener som ger antibiotikaresistens kan diskuteras. Vad gäller riskscenariot för markörgenen nptII i	-

	<p>detta hänseende, refererar Livsmedelsverket till den vetenskapliga utredning som genomförts av EFSA (2009), där man konstaterar att med dagens vetande är det osannolikt att användningen av nptII gener i växter kan ge upphov till skadliga effekter på människor och miljön genom överföring av resistensanlag från växten till bakterier. Det är oklart om bla-genen uttrycks i någon av hybridaspinjerna. Denna markörngen skulle inte accepteras i ett livsmedel/foder sammanhang.</p> <p>Livsmedelsverket har inte funnit några indikationer på att den personal som kommer att arbeta med fältförsöket och de högre djur som har möjlighet att nå fältförsöket utsätts för en omotiverad hälsorisk ur ett allergenicitetsperspektiv.</p> <p>Livsmedelsverket har i erhållen ansökan i övrigt inte identifierat någon fara som behöver djupare karakterisering. Underlaget denna slutsats bygger på är emellertid den sökandens egna slutsatser och inte redovisade rådata. Ingen djupare analys har således kunnat utföras. Den sökande anger att de genmodifierade hybridaspinjerna baserade på klonen T89 inte kommer att bli en kommersiell produkt. Om mot förmodan så skulle bli fallet, önskar Livsmedelsverket påpeka att den sökande i större utsträckning behöver redovisa att inga oönskade eller oväntade effekter erhållits av transformationen.</p>	
<p>Naturskyddsföreningen</p>	<p>Naturskyddsföreningen säger tills vidare nej till utsättning av genetiskt modifierade organismer (GMO). Tekniken är relativt ny och under mycket snabb utveckling och vi vet ännu för lite om konsekvenserna för den biologiska mångfalden, ekosystemen och människors hälsa. Forskning är nödvändig för att öka kunskapen, och Naturskyddsföreningen är inte generellt emot begränsade fältförsök med genetiskt modifierade organismer. Men det är avgörande att en noggrann prövning av samhällsnyttan görs inför varje försök som innefattar avsiktligt utsättning av GMO.</p> <p>Föreningen anser inte att SLU i sin ansökan visar på väsentlig samhällsnytta, som uppväger</p>	<p>Jordbruksverket instämmer i att forskning är nödvändig för att öka kunskapen.</p> <p>Jordbruksverket och Gen-tekniknämnden har identifierat samhällsnytta i fältförsö-</p>

	<p>riskerna med GMO, vare sig för försöket i sig eller genetiskt modifierade skogsträd i allmänhet.</p> <p>Naturskyddsföreningen avstyrker att tillstånd ges till detta försök med utsättning av hybridasp.</p>	<p>ket. Ökad kunskap är enligt Jordbruksverkets uppfattning en samhällsnytta.</p>
Naturvårdsverket	<p>Naturvårdsverket anser generellt att genetiskt modifierade träd utgör en högriskgrupp avseende genspridning. Träd har kort historik av domesticering. Populationer av samma art förekommer också ofta i anslutning till fältförsöken. Träd har också en potential för omfattande genspridning. Relativt lite forskning finns om ekologiska effekter av genspridning från transgena träd. Naturvårdsverket anser därför att risken med genspridning från hybridasp till vild asp med pollen eller rotskott kan bli stor om inte försiktighetsåtgärder för att förhindra genspridningen omsorgsfullt följs.</p> <p>Asp har en stor förmåga att sprida sig genom att skicka ut rotskott. Naturvårdsverket anser att Jordbruksverket även bör kräva användning av så kallad "trenching" (barriär av t.ex. plast som röttema inte kan tränga sig igenom grävs ner i marken) vid fältförsök med transgena träd med stor förmåga att bilda rotskott. Detta för att förhindra att vegetativt förökning av hybrid Aspen sker utanför fältförsöksytan och att rötter från vild asp tar sig in i området. Åtgärden är förhållandevis lätt att genomföra och ger en betydligt ökad säkerhet vid denna typ av fältförsök.</p> <p>Enligt ansökan kommer området, inklusive skyddszon om 50 m runt försöket, att inspekteras fortlöpande de påföljande 3 åren efter avverkning av hybrid Aspen för att upptäcka eventuella rotskott. Naturvårdsverket anser att området ska inspekteras 3 år efter att något rotskott påträffats.</p> <p>Skulle blomknoppar hittas ska det leda till att samtliga träd av den aktuella genotypen avverkas. Naturvårdsverket anser att en sådan händelse även omgående bör rapporteras till Jordbruksverket.</p>	<p>Jordbruksverket instämmer.</p> <p>Jordbruksverket instämmer att spridning via rotskott ska förhindras. Vi bedömer att de skyddsåtgärder som föreslås in ansökan tillsammans med villkoren i detta beslut om 10 meters zon och bekämpning av rotskott inom försöket är tillräckliga för att förhindra spridning. Jordbruksverket bedömer att det skulle vara svårt att genomföra en trenching och att det inte skulle tillföra ytterligare säkerhet.</p> <p>Jordbruksverket instämmer och ställer som villkor för försökets genomförande att området inspekteras tre år efter att något rotskott påträffats.</p> <p>Jordbruksverket instämmer och kommer att ställa som villkor att påträffande av</p>

	<p>Det är värdefullt att det är en del av försökets målsättning att observera om förekomsten av herbivor- och patogenresistens ändras. Denna kunskap blir viktigt för en eventuell bedömning av miljöpåverkan vid nya fältförsök. Naturvårdsverket vill även gärna se en redogörelse för hur dessa observationer ska genomföras och redovisas.</p>	<p>blomknoppar eller blomning omedelbart ska rapporteras till Jordbruksverket.</p> <p>Jordbruksverket har efterfrågat mer information från sökanden. Naturvårdsverket kommer att informeras när mer information finns tillgänglig.</p>
Skogsstyrelsen	<p>Skogsstyrelsen anser att SLU och SweTree Technologies AB har presenterat adekvata och långtgående säkerhets- och övervakningsåtgärder för att förhindra en eventuell genspridning med rotskott och frö, både vid rotnings- och avhärdningsplatsen liksom vid platsen för utsättning. De införda konstruktionerna innebär att uttrycket av hybridaspens egna gener har upp- eller nedreglerats. Hybridaspaspar med liknande genuttryck kan därmed finnas i naturliga bestånd. Risken för att de genmodifierade hybridaspasparna påverkar andra organismer bedöms vara liten.</p> <p>Ett fältförsök bör ses som en kombinerad möjlighet att studera det allmännyttiga värdet av genmodifierade organismer och miljöriskerna med desamma. Sökande föreslår att i fältförsöket även studera om en eventuell påverkan sker på mikroorganismer liksom på hybridasparnas egna herbivorer och patogener. Skogsstyrelsen är mycket angelägen om att denna typ av studier, möjligen genom en serie pilotförsök, verkligen utförs av forskargrupperna. Detta är betydelsefullt eftersom det från forskningsrådet Formas kunskapsöversikt 2009, med stor tydlighet framkom att sådana data över miljökonsekvenser av genmodifierade skogsträd praktiskt taget saknas.</p> <p>Skogsstyrelsen har inga invändningar mot utsättningen av de genmodifierade hybridaspasparna. Skogsstyrelsen önskar att SLU och SweTree Technologies AB vid utformningen av sina fältförsök prioriterar så att även data över olika slag av miljörisker med genmodifierad hybridasp blir möjlig.</p>	<p>Jordbruksverket har vidarebefordrat Skogsstyrelsens synpunkter till sökanden.</p>

Synpunkter från allmänhet och andra:

Sveriges Bodlars Riksförbund	Vi avstyrker att försöken får genomföras. Vi hänvisar till försiktighetsprincipen och de problem som försöken kan innebära för biodlingen vid binas insamlande av pollen och nektar från GMO-grödor. Isoleringsavståndet i ansökan om försök är endast 10 meter. Vi har i yttrande till dåvarande Jordbruksdepartementet i december 2009 begärt ett avstånd om minst 5 km. Vi vill också hänvisa till regelverket för ekologisk biodling som har 3 km som avstånd enligt punkt 7.1.1.	<p>De modifierade egenskaperna i dessa hybridaspår har enligt Jordbruksverkets bedömning inga negativa effekter på bin eller andra insekter.</p> <p>Isoleringsavståndet i ansökan gäller till andra aspar. Det finns inget isoleringsavstånd till bikupor.</p> <p>Hänvisningen till 3 km finns i Jordbruksverkets vägledning till EU:s regler om ekologisk biodling (dnr 26-6624/09). Det är en tillämpning som tagits fram i samarbete med branschen.</p> <p>Hybridaspårna ska inte blomma. Det skulle dock kunna förekomma att bin samlar sav från träden. Nuvarande tillämpning av lagstiftningen innebär att honung inte omfattas av bestämmelserna i förordning EG nr 1829/2003. I nuläget anses honung vara en animalisk produkt med inblandning av pollen. Honungen omfattas inte av lagstiftningens krav på GMO, även om sav från GMO skulle finnas i honungen. Till dess att ny rättspraxis finns tillämpar Sverige denna tolkning. På grund av en pågående rättsprocess i Tyskland kan tillämpningen av lagstiftningen komma att ändras, men i dagsläget är det oklart om, hur och när</p>
------------------------------------	---	--

		detta kan ske.
Marie Rosell	Jag vill protestera mot utsättning av GMO produkter registrerade med B/SE/11/2397 och B/SE/11/3992. Båda gällande asp. Som sagt i full enighet med resten av världen vill jag att ni genast nekar försök på asp. Alla skäl därtill kan ni redan så det är onödigt att upprepa.	-