



Remiss om ansökningar om fältförsök med genetiskt modifierade organismer

Yttrandet har på rektors uppdrag utarbetats av Områdesnämnden för naturvetenskap. Ärendet har beretts av professor Lisbeth Jonsson, Institutionen för ekologi, miljö och botanik.

Stockholms universitet finner att det är av samhälleligt och vetenskapligt intresse att fältförsök med genetiskt modifierad hybridasp genomförs i enlighet med ansökan från SweTree Technologies i Umeå, Jordbruksverkets dnr. 4.6.18-11847/15 och fältförsök med genetiskt modifierad oljekål i enlighet med ansökan från SLU i Alnarp, Jordbruksverkets dnr. 4.6.18-180/16. Universitet bedömer att fältförsöken inte utgör någon risk för människors eller djurs hälsa eller miljön i övrigt.

Bakgrund

Ansökan från SweTree Technologies i Umeå

Ansökan avser fältförsök i Halland under perioden juni 2016 till juni 2021 med linjer av hybridasp som är genetiskt modifierade. Modifieringar gäller 26 olika genkonstruktioner med 5 gener från hybridasp och 4 gener från backtrav som i växthus eller i fältförsök ökat tillväxten hos hybridasp. De olika konstruktionerna har olika promotorer för att variera uttrycksnivån. Generna uttrycker antingen ett enzym i biosyntesen av gibberellin eller ett transkriptionsfaktorprotein.

Genom odling i fält under flera år önskar man få svar om egenskaperna är stabila under fältförhållanden och om överlevnad, tillväxt och vedbiomassa påverkas i fält.

Plantorna kommer att avhärdas i krukor och sedan djupplanteras direkt i marken. Försöksområdet kommer att inhägnas med ca 2 m hög hägnad till skydd mot viltskador och för att tydligt markera försöksytan för utomstående. Efter att försöket avslutas kommer varje försöksplanta att avdödas med lämplig metod. De påföljande 3 åren efter avverkning kommer området inklusive en skyddszon om 50 m runt försöket att inspekteras årligen. Blomning har aldrig observerats hos de genotyper som sätts ut och sker hos vanlig asp efter 8 till 20 år under

Områdesnämnden för naturvetenskap

optimala förhållanden. Träden kommer att inspekteras individuellt under februari t o m september på förekomst av ”svällda knoppar”. Om sådana observeras plockas de och om blomanlag finns inuti knopparna avverkas samtliga träd av den aktuella genotypen. Förekomst av rotskott förhindras med diverse åtgärder, samt inspekteras och rotskott kommer att avdödas. Efter avslutat försök kommer övervakning att pågå i minst 3 år.

Ansökan från SLU i Alnarp

Ansökan avser fältförsök med tre linjer av genmodifierad oljekål i Skåne under perioden 2016-2020 med sådd i april och skörd i början av september varje år. De modifierade linjerna har förändrad sammansättning i sin fröolja, antingen hög erukasyrahalt (1 linje) eller innehåll av vaxestrar (2 linjer). Erukasyra, med formeln C22:1 är en fettsyra som naturligt förekommer i växtolja bl.a. hos raps och som används bl.a. i plasttillverkning. Oljekål har naturligt ungefär 60% erukasyra i oljan. Den för fältförsök aktuella linjen har 70% erukasyra i fröoljan. Detta har åstadkommit med hjälp av överföring av två gensekvenser, en som kodar för ett enzym som förlänger fettsyra kedjan till C22 och en som behövs för att koppla erukasyra till position två i triacylglycerolskelettet. Vidare har en RNAi konstruktion överförts för att hämma biosyntesen av linolsyra (C18:2) och därmed kanalisera prekursorer till C22:1. De två förstnämnda sekvenserna har erhållits från raps respektive sumpört. Promotorsekvensen ger fröspecifikt uttryck.

Angående de två linjerna med vaxestrar i fröerna: vaxestrar är estrar med långa kolkedjor av fettalkoholer och fettsyror. De är överlägsna de vanliga växtoljorna som smörjmedel men finns normalt inte i frön. Det enda kända undantaget är ökenbusken jojoba (*Simmondsia chinensis*). De oljekållinjer som skall testas i fält har erhållit två respektive tre gensekvenser från jojoba, vilket gjort att de producerar ca. 20% vaxestrar med sinsemellan vissa strukturella skillnader i sina fröolja. Promotorsekvenser ger fröspecifikt uttryck. Man har dessutom använt *DsRed* som kodar för ett fluorescerande protein som reportergen i två av linjerna.

Sådd kommer att ske med försökssåmaskin. Efter skörd avbränns fältet och bearbetas grunt. Oljekål är inte korsningsbar med övriga närbesläktade arter. Spillplantor av oljekål klarar inte en normal vinter, inte ens i Skåne men frö kan överleva vintern. Året efter är det träd och harvning en gång per månad för att eventuellt spillfrö skall gro.

Överväganden

Generellt om metodiken

Det finns inga vetenskapliga belegg för att den metodik som använts för att ta fram det aktuella växtmaterialet i sig skulle medföra andra risker än andra metoder för förädling.

Nytta med försöken

Fältförsök är ett viktigt steg för att utvärdera egenskaperna hos växtmaterialet. Syftet med fältförsöken är att erhålla generell kunskap om olika genfunktioner hos träd och oljekål. Detta är angelägen grundforskning som kan ha stor betydelse för växtforskningen generellt och för växtförädling.

För studier av vedegenskaper i hybridasp bör vedens mycket stora betydelse för skogsindustrin och träförädlingsindustrin framhållas. Vad gäller oljekål har växtmaterialet stort intresse i ansträngningarna att förädla lantbruksgrödor för industriella ändamål. Växtolja har t.ex. potential att långsiktigt ersätta mineraloljor. Av vetenskapligt intresse är framförallt de växter som producerar helt nya typer av lagringsprodukter i sina lagringsvävnader, dvs. oljekål med vaxestrar i fröna.

Risk för spridning av egenskaperna och möjliga konsekvenser

De beskrivna åtgärderna vad gäller hybridasp innebär att genspridning via vindpollinering eller rotskott i det närmaste kan uteslutas. Skulle mot all rimlig förmodan arvsanlag från asp spridas utanför fälten är det sådana där genuttrycket redan finns och varierar i naturliga bestånd. Fyra gener är isolerade från backtrav. Det finns ingen anledning förmoda att de skulle bidra till högre överlevnadsvärde om spridda i en naturlig population av asp. Eventuella förändringar vad gäller mottaglighet för herbivorer eller patogener är inte sannolika men skall undersökas i fältförsöket.

Vilda bestånd av oljekål har inte påträffats i anslutning till odling i Sverige eller övriga Europa. Genflöde från oljekål till andra släktingar i Sverige kan inte förekomma på naturlig väg. Oljekål har sen etablering och angrips lätt av olika patogener. Frön från de tre aktuella linjerna har i växthusförsök inte visat förändrade egenskaper vad gäller överlevnad eller groning.

Hälsoeffekter av erukasyra är kontroversiellt. Tidigare studier visade att höga intag av erukasyra gav inlagring av fett i hjärtmuskeln hos råtta, men senare studier visade att dessa effekter uppstod hos råtta även med andra vegetabiliska oljor. Vid bedömningen av fältförsöken kan vi konstatera att omfattande odlingar tidigare ägt rum med raps och rybs med 40-50% erukasyra i fröolja. Oljekål med 60% erukasyra i fröolja har också odlats i viss utsträckning både i Nordamerika och Europa. Inga särskilda miljöeffekter har observerats i dessa odlingar och de förhöjda nivåerna till 70% erukasyra i den nu aktuella linjen är en marginell förändring. Vaxestrar är ämnen som är vitt spridda i naturen bl.a. i ytskikten hos växter och insekter. Jojoba-olja har omfattande användning i hud- och hälsovårdsprodukter, och även i livsmedel. Det finns inget som tyder på att de vaxestrar som bildas i oljekåls frön har toxiska effekter. Det har inte rapporterats att fåglar äter frön av oljekål. Om så skulle ske kommer de därmed i kontakt med naturligt förekommande fettsyror och vaxestrar.



Proteinet från reportergenen DsRed har bedömts att inte vara giftigt och selektionsmarkörerna ger inga fördelar i en naturlig miljö och har av EFSA bedömts säkra för användning i fältförsök.



Anders Karlhede
Vicerektor för det naturvetenskapliga
området



Åsa Borin
Kanslichef