

## Bakgrund – Fältförsök med genmodifierade hybridasp

En ansökan har lämnats in till Jordbruksverket om tillstånd för ett fältförsök med transgena träd (hybridasp), med planerad start sommaren 2010. Tidigare har ett antal fältförsök med transgena träd genomförts i Sverige, 2009 genomfördes t ex två försök (i Umeå och i Lomma, se [www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/genteknikgmo](http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/genteknikgmo)). I Europa har närmare ett tiotal försök ([http://gmoinfo.jrc.ec.europa.eu/gmp\\_browse.aspx](http://gmoinfo.jrc.ec.europa.eu/gmp_browse.aspx)) genomförts sedan 2002 när ny lagstiftning infördes. Fältförsök genomfördes redan innan 2002 men dessa inte omfattas av denna sammanställning. Det finns emellertid saker som gör detta försök speciellt jämfört med andra tidigare svenska försök, framför allt att omfattningen är större och tiden längre.

Försöket omfattar 16 olika transgena sorter (linjer) där – med ett undantag - i var och en uttrycksnivån av en av trädets egna gener förändrats med genteknik och därmed är dessa träd vad som brukar kallas ”cisgena”, d v s där artens egna gener förändrats. Undantaget är en linje där motsvarande gen från backtrav har använts. Dessa har valts ut från omfattande forskningsprojekt i Umeå som genomförs i samarbete mellan forskare vid Umeå Plant Science Centre och spin-off-företaget SweTree Technologies, där huvudmålsättningen är att förstå vilka av aspens gener som styr trädets tillväxt och vedkvalitet. En gen verkar genom att den ger upphov till ett protein. En asp har ca 40 000 gener och i dessa projekt har från ca 1 000 olika asplinjer skapats, i var och en av dessa har mängden protein som kommer från en viss gen förändrats med genteknik, i vissa fall görs mer, i andra fall inget, av proteinet. Av dessa sorter har ett antal valts ut som samtliga ger ökad tillväxt i växthus. En antibiotikaresistensmarkör har använts under själva transformeringen (genmodifieringen), men vi antar på goda grunder att den inte påverkar växtens uppträdande under ett eventuellt fältförsök.

Fältförsökets målsättning är dels att studera om de linjer vi, på lab, identifierat som snabbväxande också har högre tillväxt i fält. Man kan naturligtvis tänka sig att dessa linjer med snabbare tillväxt har högre motståndskraft mot sjukdomar eller insektsangrepp, men man kan lika väl tänka sig att de får betala ett pris som är ökad känslighet mot biotisk eller abiotisk stress, sämre konkurrenskraft eller sämre förmåga att föröka sig. Försöket omfattar ca en hektar mark, är stängslat och har buffertzonen till kringliggande skog.

Planen är att, förutom att mäta tillväxt och överlevnad, att studera faunan och floran av herbivorer och patogener på de olika linjerna, och ledande svenska forskare inom detta fält är med i projektet. Vi hoppas därför att få unika data på sambandet mellan tillväxt och olika former av resistens hos aspar - där uttrycksnivån av en gen förändrats - under naturliga förhållanden. Om försöket slår väl ut kommer förmodligen även andra egenskaper att studeras t ex ved och fiberproduktion, bränslevärde och vedkvalitet.

Försöket leds av en akademisk institution och är framför allt motiverat utifrån ett grundforskningsperspektiv. Samtidigt är det ju så att resultaten kan få en framtida kommersiell betydelse. Om linjer identifieras som ger ökad tillväxt och oförändrad - eller förbättrad - resistens mot biotisk och abiotisk stress skulle gerna som lett till dessa förändringar kunna modifieras i andra sorter, den hybridasp-sort som här genmodifierats (T89) kommer aldrig att bli en sort som används kommersiellt. I förlängningen skulle detta kunna ge sorter som i t ex bioenergiplantager ger ökad produktion med ett hållbart brukningssätt.

Det kan i sammanhanget påpekas att det pågår en debatt inom EU om ”cisgener” verkligen borde omfattas av samma lagstiftning som de fall där en gen flyttats från en annan art till en annan. Se t ex [www.dn.se/opinion/kolumner/vad-ar-en-gmo-1.1038715](http://www.dn.se/opinion/kolumner/vad-ar-en-gmo-1.1038715), där det bland annat påpekas att dessa former av genetisk förändring skulle kunna tas fram med traditionell växtförädling. Aspar är, likt människor, olika varandra och två slumpvis valda aspar i skogen har hundratals gener där uttrycksnivåerna skiljer. Det är därför inte bara möjligt utan mycket sannolikt att det bland miljarder svenska aspar finns många som har naturligt förändrade nivåer av just dessa proteiner, det är dock mycket svårt att hitta dem och använda dem i framtida förädling. Med genteknik kan man skapa träd där man vet att endast en viss gen förändrats, och sådana kan därför mycket viktiga för forskningen.

Eftersom försök av detta slag är tämligen komplicerade är det viktigt att försöksupplägget är så bra som möjligt. Osäkerhetsfaktorer som förts fram när transgena träd diskuterats har varit om resistensen mot t ex insektsangrepp eller svampsjukdomar skulle påverkas på ett oförutsett sätt. Risker för spridning till den omkringliggande miljön är också en viktig fråga. I ansökan till Jordbruksverket har vi själva analyserat dessa frågor och har, på sedvanligt sätt, presenterat en riskanalys och skötselåtgärder som vi tror hanterar dessa risker. Aspar kan spridas med hjälp av frön eller rotskott, och blommande aspar kan pollinera andra aspar. Unga aspar skjuter sällan rotskott, men skulle så ske kommer dessa att avlägsnas. Aspar och andra träd blommar i naturen inte när de är unga, för asp är normal ålder vid första blomning 20 – 30 år. Den hybridasp-sort (T89) som använts i dessa försök har växts i växthus i Sverige i decennier och ingen enda individ har veterligen blommat. Detta kan dock inte uteslutas att blomning skulle kunna ske om asparna odlas utomhus även om sannolikheten för detta är låg, och därför kommer asparna att regelbundet inspekteras. Aspen blommar innan lövsprickningen på våren, men redan på hösten visar knoppens form om trädet kommer att blomma. På vårvintern är skillnaden slående, och man kan på avstånd se de svällande blomknopparna. Skulle blomknoppar bildas på något träd i försöket, huggs alla exemplar av denna sort ned och stubbarna behandlas med bekämpningsmedel. Det är för övrigt svårt att tänka sig en risk förknippad med en eventuell spridning av träd där aktiviteten av en av trädets egna gener förändrats. Trots detta måste naturligtvis all spridning förhindras i enlighet med gällande regelverk.

Det är upp till Jordbruksverket att avgöra om våra skötselåtgärder är tillräcklig för att försöket skulle kunna genomföras på ett säkert sätt, men även om de krav som lagstiftningen ställer på fältförsök uppfylls innebär det ju inte att det inte finns andra aspekter att ta i beaktande. Av denna anledning önskar vi en dialog med såväl allmänhet som organisationer och personer som är skeptiska till transgen teknik i allmänhet, och tillämpningar i jord- och skogsbruket i synnerhet. Dessutom – och detta är ur vårt perspektiv ännu viktigare - vill vi kunna generera data som ger tillståndsgivande myndigheter ett så bra underlag som möjligt för beslut vid eventuella framtida ansökningar om utsättning av transgena träd för kommersiella syften, och vill därför också föra en dialog med såväl tillståndsmyndigheter som skogsbruksrepresentanter.

Detta försök knyter an till ett projekt – ”Parasite resistant trees” som nyligen beviljats anslag av Stiftelsen för strategisk forskning. En av de två delarna i detta projekt är att identifiera gener som ger resistens mot insektsangrepp i naturliga asp-populationer. Inom det projektet sätter molekylärbiologer och ekologer upp metoder för att mäta angrepp av skadegörare på asp. Jämförelser mellan nivåer av ”naturlig” resistens/känslighet och resistens/känslighet orsakad av transgena modifieringar kommer förhoppningsvis att bidra till ytterligare

förståelse för samspelet mellan träd och dess skadegörare både i det naturliga skogsekosystemet och i den brukade skogen.

Försöksledaren, Stefan Jansson, Umeå Plant Science Centre och Umeå universitet, har mångårig erfarenhet av fältförsök med såväl genmodifierad backtrav som hybridasp. Han leder även ett stort forskningsprojekt om naturlig variation bland asp.

För mer information, kontakta  
Professor Stefan Jansson  
[stefan.jansson@plantphys.umu.se](mailto:stefan.jansson@plantphys.umu.se)  
070-677 23 31

Umeå Plant Science Centre är ett värdsledande forskningscentrum som är ett samarbete mellan Umeå Universitet och SLU i Umeå. Vid centret arbetar närmare 200 forskare av över 35 nationaliteter framför allt med grundforskning om bl a träd, andra växter och alger. För mera information se [www.upsc.se](http://www.upsc.se)

SweTree Technologies är ett företag som startades 1999 av forskare vid svenska universitet, i samarbete med universiteten, för att se till att innovationer från forskning inom skogsbioteknik och kemi skulle komma svensk skogsnäring tillgodo. I dag är 46 svenska forskare knuta till SweTree Technologies via Woodheads AB. För mer information se [www.swetree.com](http://www.swetree.com)