

RAPPORT

8 • 2008

Frötäkt och frötäktsområden av gran och tall i Sverige



Dag Lindgren

© Skogsstyrelsen mars 2008

Författare

Dag Lindgren

Fotograf

© Lennart Ackzell

Papper

Colotech+

Tryck

SJV, Jönköping

Upplaga

200 ex

ISSN 1100-0295

BEST NR 1795

Skogsstyrelsens förlag
551 83 Jönköping

Innehåll

Förord	1
Sammanfattning.....	2
Varför frötäktso mråden?	4
Är bestånd genetiskt olika och kan detta utnyttjas för frötäkt?.....	4
Varför har man tro tt på vinster med frötäktso mråden och frötäktso mråden?.....	5
Förlorar man något på att vara restriktiv med frötäktso mråden?	6
Möjligheter för Skogsstyrelsen att påverka ”regelverket”	8
Huvudförslag.....	11
Överväganden och diskussion omkring alternativen	11
Ta det lugnt med att avskaffa frötäktso mråden.....	11
Härkomstområden	14
Frötäkt i praktiken	15
Omfattning av frötäkt i svenska bestånd.....	15
Dåligt fungerande frömarknad?	17
Behov av beståndso mråden för sådd	17
Frötäkt huvudsakligen i slutavverkade bestånd	17
Frötäkt i unga bestånd	17
Kottskörd efter gallring.....	18
Frötäkt med helikopter	18
Exempel på kritik mot existerande frötäktso mråden och upplevda problem....	19
Det finns vinster att göra på att samordna avverkning och kottplockning.....	19
Frötäkt skall i allmänhet göras i hyggliga bestånd på skogsmark.....	21
Vilka kriterier för beståndso mråden?	21
Avverkade självförnygringar av tall är bra för frötäkt	21
Skogsodlingar är nog lämpligare än självförnygringar!	22
Gallring och gödsling är bra för frötäkt	22
Vad är det värt att satsa på genetiskt förbättringar vid frötäkt?	23
Genetiskt olika bestånd och områden?.....	23
Beståndens ursprung	23
Kan ett bra bestånd ge dåligt frö?	24
Hur sker förflyttningar/användning av skogsodlingsmaterial idag?	25
Är det dåligt att skogsodlingen tillför bestånd med främmande gener långtbortifrån?	25
Ortseget?	25
Genetiskt dåliga bestånd	26
Styrning av frötäkt till bestånd liknande lokalproveniensen.....	27
Styrning av frötäkt till träd och trädde lar	27
Administrativa system.....	28
Avgränsning på kartan av ett område som inte är godkänt?	28
Kundinformation	29
Krav på registrering av beståndso mråden	29
Kontroll	30

Rikslängden i Sverige och Finland	31
Frötäkt i Finland och Ryssland?.....	31
Test.....	32
Utbildning och kompetensutveckling	32
Forskningens fokus	33
Finns det inte tillräckligt med plantagefrö?	33
Längst i norr är svenskt tallplantagefrö avlagset.....	35
Utförligare plantproduktionsstatistik!	35
Tackord	35
Ytterligare dokumentation.....	36
<i>Rikslängden</i>	36
<i>Frötäktsträd inom bestånd?</i>	36
<i>Fröstatus</i>	36
<i>Historik och genetik</i>	36
<i>Genetisk diversitet i beståndsfrö</i>	36
<i>Granfrötäkt</i>	36
Litteratur/källförteckning.....	37

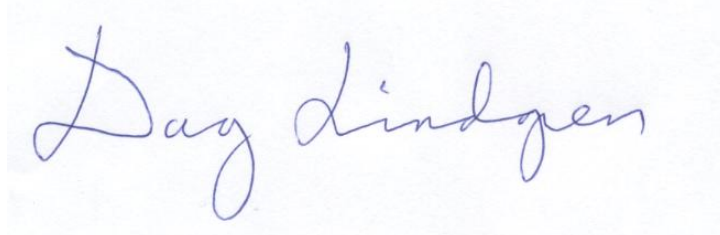
Förord

Detta dokument berör väsentligen frötäkt i bestånd av tall och gran i Sverige. De generaliseringar som görs i detta dokument avser dessa fall och kan inte alltid generaliseras till andra trädslag eller länder. Gran och tall är dominerande träd. De har ganska lätta vindtransporterade pollen som kan föra gener över väsentliga sträckor och en huvudsakligen klinal variation. Det har uppfattats som att problemen omkring frötäktssområden behöver en modern analys, en så grundlig analys som jag försökt göra har knappast gjorts i modern tid. Jag har försökt analysera och diskutera, och på eget initiativ gjort utredningen vidare än uppdraget, eftersom i teorin mycket stora värden för skogsbruket kan stå på spel, så även om jag inte riktigt trott att det går att göra något betydelsefullt, så har det ändå känts angeläget att försöka.

Huvuddelen av utredningen har varit tillgänglig på min webb. Saken har diskuterats vid Centrala Frö och Planrådet 2006 och 2007 och jag har försökt föra en debatt i olika kretsar samt presenterat frågan vid ett seminarium. Debatten har inte resulterat i något som fått mig att vilja kraftfullt försvara det nuvarande systemet med avgränsade frötäktssområden, men knappast heller fått mig helt övertygad att det är enklast att rutinmässigt godkänna hela Sverige som frötäktssområde.

Det naturliga hade varit att proveniensforskningen involverades, men denna disciplin avvecklades i stort sätt för drygt ett decennium sedan, Sverige kanske var lite snabbs att avveckla området när fortfarande nästan 40 % av plantorna är "provenienser". Mycket av omständigheter och argument är knappast analyserbara på strikt vetenskapliga grunder. Det är vanligen hopplöst att i skogliga experiment fastställa små skillnader. Den vetenskapliga grunden är sällan kristallklar, och kommer knappast att någonsin bli det. Framtida kunskapslyft kan leda till att tankar måste omformuleras. Resonemang måste i väsentlig grad bygga på gissningar och sannolikheter, så det finns en hel del som med fog kan betraktas som mina osäkra förmodanden, "educated guess" kan det kallas för. Att nuvarande brist på granfrötäktssområden i norr så småningom skulle leda till problem var inte oförutsebart och just den frågan kanske hade kanske kunnat lösas lite pragmatiskare än den här utredningen. Jag började tänka på frötäktssområden med ett dokument om Frötäkt för granfrö i norra Sverige, se dokumentet på min webb. Jag uppfattar det så att det har liten reell betydelse vilka av de optioner jag skisserar man väljer, det är mer en fråga om psykologi, politik, förtroende, inriktning, maktstruktur och viljeyttring, än egentlig omsorg om den framtida skogen, huvuddelen av det ansvaret kommer under alla förhållanden att vila på andra än regelmakare. Men jag har tyckt det var roligt att tänka på problemen och formulera mig (mycket av dessa detaljer ligger på min hemsida på SLU), och förhoppningsvis finns det de som hittar något att ta fasta på!

Umeå 7 mars 2008



Sammanfattning

Uppåt en fjärdedel av plantproduktion och en ökande andel skogssådd utnyttjar frö från svenska bestånd. Beståndsfrö förutses ha en viktig roll de närmaste decennierna. De genetiska idéerna bakom beståndsfrötäkt har de sista decennierna fått liten uppmärksamhet och bygger till stor del på tradition och idéer som formades för ett halvsekel sedan. Det är därför berättigat med en modernare genomgång.

Skogsodlingsmaterial får marknadsföras endast om det kommer från en frökälla som är upptagen i rikslängden. Skogstyrelsen ansvarar för vad som förs in i rikslängden. Frökällan kan vara ett frötäktsområde. Drygt hälften av Sveriges skogar är frötäktsområden (dock ingen gran i norrbotten). Man hoppades att denna begränsning skall leda till bättre och mera förutsägbart skogsodlingsmaterial. Det upplevs dock som begränsande och dåligt motiverat att inte ännu mer omfattande områden uppförts som frötäktsområden i rikslängden och att den inte hänger med förändringar i skogsbruk och kunskap. Frekvensen skogskultur ökar i de bestånd som kan vara aktuella för frötäkt, och detta ökar osäkerheten om fröets genetiska konstitution.

Visserligen varierar skogens genetik en del utöver det långsamt gradvisa storskaliga, och detta bidrar till skogens egenskaper, men det är otroligt att ett urval på skogarnas utseende och struktur ger stora effekter, och det finns inte experiment stöd som ger tillräcklig skärpa för en indelning. Andra synpunkter på kottäkt såsom frö-kvalité, kottillgänglighet och insektsskador är nog ofta viktigare vid objektval än den kännedom en utredning av beståndet i praktiken ger.

Det är tveksamt om man ur ett avverkningsmoget bestånd utseende särskilt ofta kan avgöra om det är autoktont eller ej, och om det är planterat om det är ortseget eller annars med vilket material, men historik och andra ledtrådar kan ge underlag för mer eller mindre bra gissningar. Chansen för faktisk frötäkt i ett icke autoktont bestånd som ger mycket olämpligt eller oförutsägbart frö bedöms som vanligen måttlig.

Det är en berättigad fråga om det är lönt att styra frötäkterna genom att avgränsa frötäktsområden. Det är ett alternativ att göra hela Sverige till ett eller flera frötäktsområden, ungefär detta har man valt i Finland, och detta kan knappast förutses leda till stora olägenheter.

Men frötäktsområden har en ordentlig historisk förankring i Sverige. Har man väl gjort frötäkt tillåten överallt är det nog irreversibelt. Vissa små vinster ger de nog och det kan inte uteslutas att de är så stora så de är värda att bevara. Systemet kan ge olika typer av psykologiska fördelar. Man kan istället förenkla praxis. Skogstyrelsen godkänner rekommendationen av karaktären anmälan på en särskild blankett för inrättande/utvidgning av frötäktsområde efter en förrättning av karaktär anmälan utförd på uppdrag av registrerad frö och planthandlare. Skogstyrelsen avstår alltså från möjlighet att besiktiga i förväg. Frötäkten kan starta omedelbart eftersom det knappast blir avslag (möjligen kompletterande uppgifter). Sedan inför skogstyrelsen ett nytt delområde för ett befintligt frötäktsområde eller ett nytt frötäktsområde. Ifall uppluckringen i praxis skulle orsaka problem är det

relativt lätt att skärpa praxisen igen. Förmodligen blir det inte många för Skogsstyrelsen betungande ärenden.

Ett val av bra träd inom bestånd bedöms ha en större potential att ge genetisk vinst än val mellan bestånd, men den är ändå måttlig. T.ex. hård gallring där man lämnar de bra träden 5-10 år före kottskörd (fröträdställningar) höjer den genetiska och i ännu högre grad den fysiologiska kvalitén. Man kan överväga om det finns något sätt att styra kottplockning till bra träd. Kanske är det möjligt med en bättre samordning mellan avverkningar och kott-täkt både på kort och lång sikt, och kanske det finns möjligheter att välja träd även i slutavverkningar.

Informationen om vilket skogsodlingsmaterial som ett givet bestånd härrör från är svår eller i praktiken ofta omöjlig att komma åt. Samtidigt borde elektroniken numera göra denna koppling enkel och varaktig. Ett skärpt regelverk, som leder till att bl.a. stambrevskod oftare införs i beståndsregister förefaller enkelt och berättigat.

Det finns historiska skäl att tro att områden närmast kusten är mer påverkade av människan under längre tid och också mer oförutsägbara. Om man vill begränsa föreslår jag att en del av norrlandskusten undviks (latitud 61-65). Kanske kustnära kan fångas in med en altitudgränsformulering. Det är nog tveksamt med frötäkt nära trädgränsen också p.g.a. större oförutsägbarhet.

En lämplig kompetenshöjande insats omkring frötäkt kan vara att NSFP gör en temadag (en sådan har faktiskt ordnats 2008-03-12) följt av en endagskurs delvis i fält inriktad mot de som i praktiken kommer att utse frötäktsobjekt eller kanske utvidga frötäktsområden.

Jag ser inga direkta problem i relation till beståndsfrötäkter med genetisk diversitet eller naturvård.

Varför frötäktssområden?

Är bestånd genetiskt olika och kan detta utnyttjas för frötäkt?

Det finns säkert genetiska beståndsskillnader. De skillnader som beror på naturliga processer är förmodligen måttliga och i stort sett geografiskt kontinuerliga. Utöver den geografiskt kontinuerliga ("klinala") variationen finns det förmodligen avvikelser av storleksordningen $\pm 5\%$ i "värdeproduktionsförmåga" och kanske ± 0.5 "latituder" i "anpassning" (d.v.s. var materialet är bäst anpassat).

Det finns alltså en ganska stor teoretisk potential att göra vinster vid frötäkt genom att välja lämpliga bestånd, men i praktiken så är det näst intill omöjligt att utnyttja detta, det verkar för svårt att identifiera vad som är bra enbart på hur det ser ut. EU regelverket ger utrymme för frötäktssbestånd av typ testat, men det är inte känt att något sådant har registrerats i någon rikslängd, och vore det stora och påtagliga skillnader borde det ju ha utnyttjats. (Varken Sverige, Finland, Slovakien, Polen, Bulgarien eller Ungern har något sådant).

Genmigration, framförallt med pollen, förhindrar en mer långtgående lokal differentiering. Även om föräldrabestånden påverkats av urval de senaste generationerna, slår detta bara igenom i begränsad omfattning i avkomman. De genetiska måttliga skillnaderna mellan bestånd kan knappast antas slå igenom i fenotypen, d.v.s. vinsterna med att välja bra bestånd baserat på okulära besiktningar förmodas bli mycket måttliga.

Människan har påverkat skogen, bl.a. genom skogsodling. Man skulle kunna undvika att plocka i genetiskt dåliga bestånd baserat på historiska uppgifter om proveniensens beståndet anlagts med, men dessa historiska uppgifter existerar i praktiken nästan aldrig eller är i varje fall inte pålitliga, möjligen kan man ibland bygga på sannolikheter. De faktiska studier som gjorts av genetisk variation inom en region pekar på att huvuddelen av den genetiska variationen ligger inom bestånd och inte mellan. Man kan uttrycka det så att det är lättare att på utseendet plocka ut ett genetiskt bra träd i ett bestånd än att på utseendet identifiera ett genetiskt bra eller dåligt bestånd.

Om ett bestånd är dåligt av genetiska skäl så är det sannolikare att det beror på att det är missanpassat, d.v.s. genetiken passar dåligt till miljön, än egentligen generellt dåligt. Ett "felaktigt" förflyttat bestånd kan vara dåligt fast det inte är dåligt om det är "rätt" förflyttat. Att bara göra frötäkter i bra bestånd eller utvalda områden istället för i slumpmässigt utvalda kan förväntas förbättra skogsproduktionen något, men lite, troligen mindre än en procent (i varje fall om de mest uppenbara fallen av skogsodling med "olämplig" proveniens, som resulterat i ett dåligt bestånd undviks).

Nu är ju frötäktssområdena inte ett bestånd utan områden på ofta storleksordningen hundra tusen hektar. Det är klart att man kan tänka sig att det utbildas raser av skogar på den storleksordningen, vi vet inte, men nog tror man mera att miljöfaktorer (brandhistorik t.ex.) kan ge intryck av mer eller mindre bra även på den skalan. Värde är inte så stort att det motiverar rutiner som upplevs som trassliga och

betungande och meningslösa och kan också leda till att andra något sämre alternativ (ur till exempel frömognadssynpunkt) väljs.

I södra Sverige kan det finnas stora skillnader mellan bestånd p.g.a. kulturskogsbruk, detta diskuteras nedan. Valda former förefaller vara ett svenskt skogsstyrelse-beslut, som inte är framtvingat av EUs krav. Det står i Skogsstyrelsens makt att införa hela Sverige som ett eller flera frötäktssområden i Rikslängden.

Varför har man trott på vinster med frötäktssområden och frötäktssbestånd?

Den historiska bakgrunden förklarar nog mycket. Från senare delen av 1800-talet har proveniensforskningen och medvetandet om att det existerade mycket olämpliga frökällor vuxit fram. Tysktall-episoden i senare delen av 1800-talet fick uppmärksamhet. En pionjär inom studier av lokal anpassning är svensken Turesson (1922) som transplanterade växter av samma art från olika miljötyper till en gemensam växtplats för att studera vilka anpassningar de fått till sin miljö. Turesson myntade begreppet ekotyp för att beskriva populationer inom en art som är anpassade till en viss habitattyp, och tillämpat på skogsträd skulle detta innebära att ståndortsfaktorerna för ett frötäktssbestånd var mycket viktigare.

Inom svenskt skogsbruket har man sedan Langlets (1936) demonstration av den övervägande klinala variationen hos tall dock lutat mot att det är den storskaliga förflyttningen som spelar störst roll snarare än de edafiska ståndortsfaktorerna för frökällan. Fast dagens epigenetiska effekter kastar lite tvivel om slutsatsens säkerhet.

Den tändande gnistan till den svenska förädlingen var att abnormiteter i specialfall kunde kopplas till ett trädets tillväxtkaraktärer. Omedelbart efter denna upptäckt, började man 1936 inventera hela landet i syfte att hitta goda tallbestånd för frötäkt (Kardell 2004, Sylvén 1937). Rasbiologi var ”inne” på 30-talet och då var det naturligt att titta efter rasbiologiska skillnader mellan träd också, vilka ju proveniensforskningen faktiskt hittat.

När skogsgenetik blev en egen disciplin med stora resurser under 40 och 50 talet före skördar från fröplantager, men då man började förstå effekten av proveniensflyttningar, tedde sig beståndsurval och utsedda frötäktssområden som den mest lovande vägen att snabbt åstadkomma bra utsäde.

Den första egentliga läroboken i Skogsgenetik skrevs 1946 i Sverige (Lindqvist 1946, på engelska 1948) och lade stor vikt vid skogsinventeringar och förmodade att det ofta fanns genetiska förklaringar till beståndsskillnader. Den Kungliga Skogsstyrelsen visade 1950 entusiasm för att styra frötäkterna till fenotypiskt bra bestånd. FAO ordnade den första ”World Consultation on Forest Genetics and Tree Improvement” i Stockholm 1963, och då med världens ögon riktade mot sig inleder professor Enar Andersson sessionen om seed production med ett anförande, som bl.a. tar upp val av fröträdsbestånd, som nog fick inflytande på omvärlden.

Vad proveniensforskningen faktiskt visat var att den viktigaste delen av proveniensernas variation var kontinuerligt glidande och att ”fel proveniens”, oftast inte

var så "dålig" utan bara dåligt för användningen och odlingslokalen. Men det tolkades vidare än så, att det var effektivt att sätta ut gränser mellan bra och dåliga skogar. Splittringen mellan "proveniens" och "avkomma" som representerades av olika professorer på Skogshögskolan och olika nordiska arbetsgrupper kanske bidrog.

De frötäktsinventeringar som ligger bakom en betydande del av de nuvarande klassificeringarna utfördes under ledning av Peter Krutzch i början på 80-talet och hänvisade, utan att diskutera eller beskriva, till ett schema av Andersson (1950), vilket antyder auktoritetstro. Dessa gamla tankar har slagit igenom internationellt och därigenom hängt kvar, och nog färgat t.ex. EU-direktivet, som antagits ordagrant av det svenska regelverket.

Ett skäl att de accepterats internationellt är också att de stämmer bättre för små mer isolerade och människopåverkade arter på kontinentala Europa än i de massiva relativt sett opåverkade genetiskt sammanhängande skogarna av gran och tall som dominerar den svenska verkligheten. Ett skäl till frötäktsområden och -bestånd är att det gör fröet i genomsnitt mer förutsägbart, d.v.s. det geografiska läget ger en pålitligare prognos för materialets egenskaper än vid frötäkt annorstädes, och detta skäl finns även i dag. Sedan 50-talet har vi lärt oss en del. Resultat som entydigt visat att ambitionerna var riktiga har knappast kommit fram. "Kvalitén" tedde sig ofta dålig i unga planteringar, vilket tidigare ofta skyldes på genetik, nu vet vi att genetikens roll i detta kunde vara betydande om det var "dåligt anpassad proveniens" ("tysktall", "rumänsk gran"), och ibland snarare reflekterade föröryngningsmetoden (planterad tall får lägre "kvalitet" än självföröryngad).

Vi vet nu att barrträdsgener rörs om mycket effektivare med pollen än vi trodde för trettio år sedan. Vi har lärt oss att arvet ofta har långt mindre betydelse för ett träds utseende än även de små miljöskillnaderna inom en försöksplantering, hur kan vi då tro att arvet är den huvudsakliga förklarande skillnaden för skillnader mellan bestånd? En slutsats är att värdet av utseende av frötäktsområden och frötäktsbestånd för gran och tall i Sverige nog överskattats historiskt, men i viss mån hängt med av diverse "tröghetseffekter". Därmed inte sagt att systemet är helt värdelöst.

Det är ju en truism både att föräldrarnas gener överförs till barnen och att de påverkar egenskaperna hos både föräldrar och barn. Det finns ett annat viktigt skäl till frötäktsområden än hoppet på att det innebär en förbättring. Ett frötäktsområde är vanligen ett (eller flera) i geografin avgränsat område därifrån man får ett relativt likartat material som ofta kan användas på ungefär samma sätt. Visserligen kan altituden variera väsentligt i ett frötäktsområde, men latituden är viktigare, speciellt i ett begränsat område, där "berg" ofta är mindre "exponerade" än "dalar", men i en större region dominerar att temperaturen avtar med höjden.

Förlorar man något på att vara restriktiv med frötäktsområden?

Eftersom de genetiska vinsterna är små finns det andra aspekter som kan vara viktigare och inte nås i samma omfattning om man lägger stor vikt vid var fröet samlas. En av dessa (frökvalitén) behandlas utförligare i dokumentet "Fröstatus". Detta kan i första hand röra sig om frömognad och i andra hand insektskador.

Om det samlas lika mycket frö alla år blir den genomsnittliga frömognaden sämre än om man bara samlar vissa när årsmån och direkta analyser pekar på att förhållandena är gynnsamma. Tidsfönstret är kort mellan analysresultat och att kott-plockningssäsongen är över. Det blir svårare att organisera och dyrare om arealen att välja ibland är begränsande.

Möjligheter för Skogsstyrelsen att påverka "regelverket"

Nedan förtecknas några möjligheter att ändra regelverket:

Option: Behåll dagens principer men komplettera med planerade utvidgade frötäktsområden och kanske också vissa inskränkningar på skogsstyrelsens initiativ.

Överväganden: Tas centrala initiativ och en central apparat så tar det tid och blir stelt. Behovet av utvidgning är svårbedömt eftersom det beror på vad som händer med plantager, sådd och import, vore flexiblere att kunna svara på omedelbara behov när de uppstår. Kanske detta faller på vem som skall göra eller betala det: behovet har varit känt sedan för gran länge men inte åtgärdats; de aktuella problemen har kunnat lösas "ad hoc"; det finns en generell dispensparagraf (2002;2 kap 10); och dessutom finns den här utredningen som inte tycker det är så kinkigt, så varför göra en stor affär av kompletteringen? Det ter sig osannolikt att frågans vikt skulle motivera att skogsstyrelsen avsätta tillräckliga resurser för en komplettering på eget initiativ, och skogsbruket lär bara vilja finansiera utvidgningar baserade på akut behov.

Option: Behålla dagens principer men ändå i praktiken utvidga frötäktsområden när behov uppkommer genom att respondera på förslag.

Överväganden: Detta har ju gått hyggligt hittills! Det kan ge intryck av godtycke. Det kan bli administrativt besvärligt att hantera små och plottriga områden ("Leopardskinnspäls"), men kan de inte slås ihop eller ses som delområden. Finns en prognos hur många ärenden det egentligen rör sig om? Själv tror jag det är ganska få per år och det verkar inte så jobbigt. Problemet är att en prövning tar tid om skogsstyrelsen måste grunna på det, men hanteringen underlättas om ett kotingsamlingsbeslut är snabbt och administrativt enkelt.

Option: Finna en i praktiken enklare och snabbare mekanism att utvidga frötäktsområden

Överväganden: Eftersom 1) jag kommer fram till här att det är begränsade risker med att utvidga; 2) all skog kommer in i Finlands motsvarighet till rikslängden, så de har gjort bedömningen att nackdelarna med en utvidgad rikslängd är små; 3) föreslagna utvidgningar bygger nog bygger på någon slags logiska behov, skäl och resonemang utöver bekvämlighets och kostnadsminimeringsskäl. Därför borde det kunna göras snabbt och enkelt. Även om det fordrar formellt godkännande så skulle det ändå kunna ha karaktären av anmälan om utvidgning av rikslängden. Företrädare för SCA har föreslagit "Skogsägande företag med egen frö- och plantskoleverksamhet har möjlighet att utbilda egna inventerare som kan svara för de besiktningar som krävs för att registrera godkända frötäktsområden." Man skulle faktiskt kunna låta vem som helst vara frötäktsinventerare. Men det verkar vettigt att begränsa till de som arbetar på uppdrag av de som är registrerade hos Skogsstyrelsen som för yrkesmässig handel med skogsodlingsmaterial, det ger översikt vilka det rör sig om, det minskar risken för att det blir oerfarna utan kontakt med branschen och skogen, och det gör dem nåbara för information och diskussion. (<http://www.svo.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=8044>)

Den som anmäler det har skäl att förmoda att det skall godkännas av Skogsstyrelsen och föras in i Riksregistret och kan alltså omedelbart igångsätta kottäkten.

Option: En speciell blankett utformas för anmälan/ansökan om frötäktssområde/utvidgning av frötäktssområde.

Övervägande: Olika observanda och påpekanden kan byggas in i blanketten och minskar därigenom risken att det får någon olycklig konsekvens. Bara att det är en ny blankett minskar nog chansen att den utnyttjas, d.v.s. blir ett incitament att hålla sig till de beprövade områdena och avskräcker också oerfarna nybörjare. Det blir lättare att följa vad det egentligen leder till och vilka som är inblandade.

Option: Göra all skogsmark i Sverige till godkänt frötäktssområde för gran och tall.

Överväganden: Detta blir enklare och mer lätthanterligt både för Skogsbruk och Skogsstyrelse. Så länge man nöjer sig med att ha känd härkomst behövs då endast stambrevsexercisen, inga mer ansökningar om frökälla. Sverige indelas en gång för alla i frötäktssområden=härkomstområden. I Finland är i princip all skog införd i deras motsvarighet till rikslängden. Vi lever i en anda av kontinuerlig avsocialisering, så regler och myndighetsåtgärder nu skall i lägre grad slå vakt om att det blir bra och säkert genetiskt material, det intresset tycker statsmakten i ökad grad skogsbruket kan ta hand om själv, och detta intresse att skydda användare mot dåliga beslut är väl den viktigaste anledningen till att all skogsmark inte står i Rikslängden. Begränsningen till skogsmark är för att förhindra frötäkt i t.ex. parker eller på tomtmark, där det kan förekomma avvikande typer, (men det finns inget formellt hinder att söka godkännande som frökälla under beteckningen frötäktssbestånd). Jag skulle själv vara anhängare av ett sådant system om det genomförts tidigare och huvudskälet till att jag är tveksam nu är faktiskt just att det har funnits så envetet motstånd tidigare. Jag föreslår alltså att systemet med begränsningar av frötäktssbeståndsarealen blir kvar något eller några decennier av ett antal skäl som jag fört till ett stycke längre fram i dokumentet.

Option; Undvik frötäkt i kustnära områden, framförallt på latitud 61-65. Man kan dra upp en zon som avskärmar säg drygt 1-2 miljoner hektar skogsmark efter kusten och nederst i de stora älvdalarna där frötäkt avråds (kanske förbjuds) i norr, man kan ta ledning av altitud i den exakta avgränsningen (det landar nog på storleksordningen drygt en mil från kusten).

Övervägande: Utvecklas mer i ett avsnitt nedan och i dokumentet "Historia och genetik". Det betraktas nog som för spekulativt för att ligga till underlag för en förbudslinje, men om man behåller frötäktssområdena och ger möjlighet att utvidga skulle jag kunna skriva den här historiken så att det klarare dokumenteras som en varning.

Option: Utse "certifierade" kottplockare ("frötäktare") som har Skogsstyrelsens förtroende, detta diskuterades vid CFOP 2006.

Övervägande: Certifiering är ett inneord och det skulle inge förtroende om kottinsamlingsprocessen var certifierad. Utbildning som fordras för certifiering skulle kunna förmedla önskvärd kunskap. Ansvaret skulle nog hamna på färre personer, som då fick större erfarenhet. Fanns en lista på certifierade frötäktare kunde man ge riktad information till dem. Idén är attraktiv, det låter bra och idén har nog i princip ganska stort stöd, men den är nog ändå orealistisk. Ett problem är om någon (SKS) är villig att certifiera och ett annat att det verkar vara en onödigt stor

process. Vi är osäkra på hur man egentligen skall agera för att få genetiskt bättre frö, så visst kan man lära ut en del, men mycket är diskussioner om osäkerhet. Den genetiska vinsten skulle bli liten. Det är en verksamhet som förmodligen har liten omfattning och i praktiken begränsad praktisk betydelse, skall man då byråkratisera genom den förmodligen ganska tungrodda administrativa procedur en certifiering innebär? Få personer skulle förmodligen certifieras och det skulle vara långt mellan kurserna, så om kravet var genomgången kurs kanske det skulle finnas för få certifierade om tio år. Kanske skulle det inte finnas några certifierade bekvämt tillgängliga den dag behovet uppkommer. Vad som vore önskvärt är till exempel en mer långsiktig framförhållning där bestånd lämpliga för frötäkt (t.ex. fröträdställningar) utses innan avverkningen och sedan avverkningen planeras lämpligt för frötäkt, och detta beslut ligger i många organisationer långt ovanför certifierad persons horisont eller handlingskraft. Certifiering gör det svårt för små och nytillkomna. Certifieringsförfarandet skulle vara en relativt besvärlig procedur. Certifiering kan ses ge spelrum för godtycke och kan komma i konflikt mot lagar om diskriminering. Å andra sidan skulle det kännas tryggare för myndigheten och om det är vad som fodras för att skogsstyrelsen skall acceptera en i övrigt förenklad procedur utan krav på besiktningar från skogsstyrelsens tjänstemän så förefaller "näringen" positiv. Skogsstyrelsen har redan en lista över registrerade frö och planthandlare, om de som i allmänhet fick sin ansökan behandlad som anmälan begränsades till denna grupp skulle mycket av certifieringens fördelar nås (om än inte själva begreppet).

Option: Fordra ett utlåtande i samband med utvidgning av rikslängden, där det står med underskrift av någon ansvarig att det inte finns anledning att tro att området ger genetiskt dåliga frön och att ansträngningar gjorts för att få frö där uppgifterna inte kan förmodas missleda användaren. I utlåtandet skall stå vem som är uppdragsgivare till den som skrivit det och i förekommande fall om någon konsulterats.

Övervägande: Syftet är att det skall leda till val och övervägande i samband med urval av bestånd till frötäkter och att någon känner ansvar för att lämpliga överväganden sker. Man kan ha en speciell blankett när det bara gäller "anmälan av frötäktsområde" (sådant frö kan bara vara "source identified").

Option: Endast den som arbetar på uppdrag av skogsstyrelsen registrerade frö och planthandlare eller skogsstyrelsen uppdrag får göra anmälan för förenklad prövning.

Övervägande: Härigenom blir det känt vem man har att göra med, och det ökar sannolikheten för att det inte är någon mycket liten och tillfällig aktör. Man kan nå alla operatörer med eventuella meddelanden om t.ex. utbildning eller ändringar i praxis. Listan kan nås från skogsstyrelsens web. Endast på listan upptagna får bedriva handel med skogsodlingsmaterial (SKS 2002: 2 kap 8). Är man kvalificerad att bedriva handel med skogsodlingsmaterial betraktas man också som kvalificerad att anmäla och (mot avgifter förstås) få uppfört en frökälla i rikslängden som man sedan kan marknadsföra i kategorin "source identified". Eftersom man måste vara på listan för att bedriva handel så kanske detta påpekande är onödigt eller kan mildras.

Option: Bara utvalda träd utanför frötäktbestånd? Tillåtelse att gå utanför godkända frötäktsområden endast när ett urval inom bestånd görs. Detta skulle isåfall kunna gälla fröträdställningar av tall och högskärmar av gran.

Övervägade: vinsterna med val inom bestånd blir nog så begränsade så det inte bör vara extra juridik omkring det.

Beaktande av härkomstområden: Det är ibland tillåtet att blanda olika fröpartier från samma härkomstområde. Det finns en karta över härkomstområden. Jag tycker att kartan tolererar blandning över för stora områden som den ser ut. Det kan sägas vara ett motiv att behålla frötäktssområden, för att om man ändrar dem tycker jag man borde tänka mer på hur kartan skall se ut.

Huvudförslag

Nuvarande regelverk och rikslängd består, men Skogsstyrelsen förenklar praxis. I praktiken fordras endast att en blankett speciellt utformad för frötäktssområden fylls i och undertecknas av registrerad frö och planthandlare eller den som arbetar på uppdrag av en sådan. Chansen att frökällan skall införas i Rikslängden är då så stor att detta kan förutsättas och man behöver inte avvakta skogsstyrelsens formella beslut (registrering). I första hand utvidgas befintliga frötäktssområden med nya delar, i andra görs nya frötäktssområden.

Överväganden och diskussion omkring alternativen

Jag anser det inte är realistiskt att skogsstyrelsen skulle få resurser för att utse ytterligare frötäktssområden (försåvitt man inte accepterar allt, vilket man kan välja), utan skall man ändra på frötäktssområden måste det drivas av dem som vill utnyttja dem. Det låter bra med certifiering och jag har ingen invändning om någon vill ta på sig det, men jag ser svårigheter och tycker frågan är för liten.

Jag föreslår att man istället förenklar praxis. Skogsstyrelsen godkänner rekommendationen av karaktären anmälan på en särskild blankett för inrättande/utvidgning av frötäktssområde efter en förrättning av karaktär anmälan utförd av registrerad frö och planthandlare. Skogsstyrelsen begär alltså ingen möjlighet att besiktiga i förväg. Frötakten kan starta omedelbart eftersom det knappast blir avslag (möjligen komplettering). Sedan gör skogsstyrelsen ett nytt delområde för ett befintligt frötäktssområde eller ett nytt frötäktssområde. Att ta "alla" beslut gör man i andra fall också, t.ex. "anmäler" man vad ens barn skall heta eller vart man flyttat, men det är inte alldeles givet att vilka excentriciteter som helst godtas. Men man skall känna sig trygg att det registreras.

Ifall uppluckringen i praxis skulle orsaka problem är det tekniskt relativt lätt att skärpa praxis igen. Förmodligen blir det inte många och för Skogsstyrelsen betydande ärenden.

Ta det lugnt med att avskaffa frötäktssområden

Ett system med lämplighetsklassificeringar av områden har varit i kraft sedan början av 40-talet.

Det förordas t.ex. av Bertil Lindquist (1946) och följer riktlinjer utarbetade av Enar Andersson (1950). Lämpliga områden för frötäkt i Sverige har utsetts i stor skala, senast av Skogsstyrelsen under ledning av Peter Krutzsch i början av 80-talet. Det finns en del länder där man tror på det. Det är ett invariant system som ger en

viss trygghet och inarbetade rutiner. Det har åberopats att det har marknadsfördelar och ger välkända varunamn man återkommer till ("Emmaboda"). Det har i stort sett visat sig fungera i praktiken. Det finns ett berättigat tvivel om vinsterna är stora, men det har å andra sidan inte visats bortom varje rimligt tvivel att de inte skulle kunna vara beaktansvärda (över en procent), trots att jag personligen inte tror det. Det ter sig osannolikt att det inte är någon genetisk fördel alls med de utsedda frötäktsområdena, om än liten. Det verkar hattigt gentemot EU och omvärlden att överge ett system man stridit för. Även traditioner kan ha sitt värde och kanske bara skall frångås när nackdelarna är uppenbara, det räcker inte enbart med att fördelarna ter sig små och tveksamma. Man vet inte riktigt vad som händer om man går över till ett nytt system med ökad frihet på lägre hierarkiska nivåer att utse enstaka frötäktsområden. Därför föreslår jag att utsedda frötäktsområden kvarstår under lång tid (vanligen flera decennier) och bara avskaffas/kompletteras när och där det ger upphov till vad som upplevs som påtagliga praktiska svårigheter (som nu inträffat i Norrland). Akuta problem kan mötas genom en utvidgning i efterhand, om det ter sig försvarligt, genom ett enkelt förfarande.

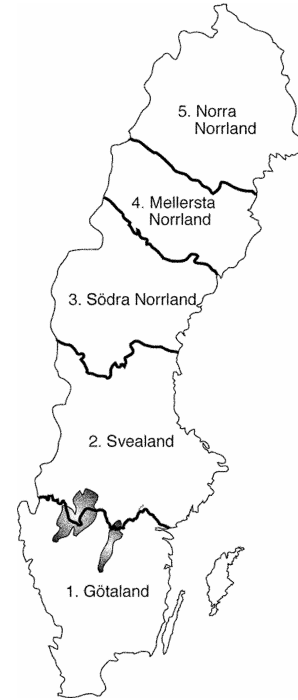
Ett antal motiv för att systemet blir kvar de närmaste decennierna går igenom:

- Det är troligt att det ger en viss liten genetisk vinst, och det har inte övertygande visats att den är betydelselöst liten. Det är för mig en självklar princip att bra föräldratråd ger bra avkomma. Det enda som egentligen tillkommit nyligen är att jag uttalat tvekan om vinsten blir så stor att det löner sig att söka omsätta den i praktiken i den här formen. Jag säger själv att jag inte är 100-igt säker (bara 98 %).
- Det avgränsar i geografin ett område som förväntas ge relativt likartat material som kan användas (förflyttas) på likartat sätt, olika insamlingar blir relativt förutsägbara och förutsägbarare och mer lika än om man bara använde latitud och longitud för att konstruera områden. Det är en typ av varudeklaration och karaktärisering av materialet att det är ett visst frötäktsområde.
- Det fäster uppmärksamheten på genetiska aspekter.
- Det går för fort och känns för plötsligt, ett sådant radikalt beslut borde diskuteras och smältas under lång tid. Konsekvensen att inte besluta detta utan göra det mindre drastiskt är mycket måttliga. Det skall inte vara beroende av att några enstaka aktörer råkar få överhanden vid något enstaka tillfälle eller tillfälliga svängningar i de politiska vindarna.
- Svensken Turesson präglade 1922 begreppet *ekotyp*, d.v.s. en genotyp anpassad till ståndortshabitatet. Skogsmän har mer tro på klinal variation, och de har säkert rätt att den är viktigare på makroskala, men för andra arter och situationen är den lokala ståndorten viktig för rasdifferentiering. Ger man upp frötäktsområdestanken helt och hållet känns det som ett definitivt avståndstagande till Turessons ekotyp, och då blir konflikten med andra växtforskare starkare.
- Det är en gammal tradition, och just i skogen som växer i hundra år bör man ha lite respekt för traditionerna.

- Det är troligt att svenskt tänkande påverkat Världen i det här avseendet. Sverige var ett föregångsland med att söka efter bra bestånd och bra områden. Skall då just Sverige snabbt överge det när vi äntligen fått ett stabilt i stort sett fungerande system?
- En lång rad framstående tänkare har historiskt verkat för systemet. De kanske ändå har rätt. Det kanske inte skall stoppas i papperskorgen direkt, utan överleva till nästa översyn om några decennier.
- Svenskt skogbruk och andra hade kunnat genomföra denna förenkling långt tidigare. De har varit representerade i organ och givit remisser sedan ett antal decennier. Att det inte byggde på några glasklara bevis har varit känt. Jag har känt det under några decennier som jag velat ha ett system som möjliggjorde frötäkt i princip var som helst, men känt det som jag inte fått något stöd från någon (inte heller näringen). Om det sen kommer ett nymornat intresse vid första sedan länge förutsebara svårighet för att skrota allt så väcker det min misstänksamhet....
- EU kan tänkas ogilla om Sverige i praktiken - om än ej formellt - kringgår det system vi varit med att bygga upp, och i dess nuvarande form har det sjösatts alldeles nyligen (2002) efter många överläggningar. Det betraktades då som ett stort framsteg att det blev frötäktsområden överhuvudtaget.
- Att göra hela Sverige till frötäktsområde underlättar visserligen för Skogsstyrelsen, men bidrar också till att Skogsstyrelsen slipper undan ansvar för produktionsfrågorna, frågan är om näringen verkligen vill det?
- Frötäktsområdenas praktiska betydelse kan förväntas minska över tiden, eftersom vi går över till fröplantager, så de får gradvis mindre betydelse.
- Att frötäkt endast tolereras i utsedda områden under myndighetens kontroll känns betryggande för kunder, konsumenter, politiker och "folket".
- Det fordras ett följdställningstagande och utredning hur man indelar skogsmarken i Sverige som ännu inte uppförts i Rikslängden. Skall man ha nya begränsningar som kanske ger anledning till ytterligare propåer om någon tid? Skall man få bland frö fritt som skulle bli följden om man inte delade upp Sverige i delar. En del av dessa problem undviks om den befintliga väl grova indelningen i härkomstområden accepteras. Skall ett frötäktsområde endast gälla för huvudträdslandet (som i Finland) och isåfall varför? Var man drar gränserna blir nödvändigtvis ganska godtyckligt och schablonmässigt hur man än drar dem.

Härkomstområden

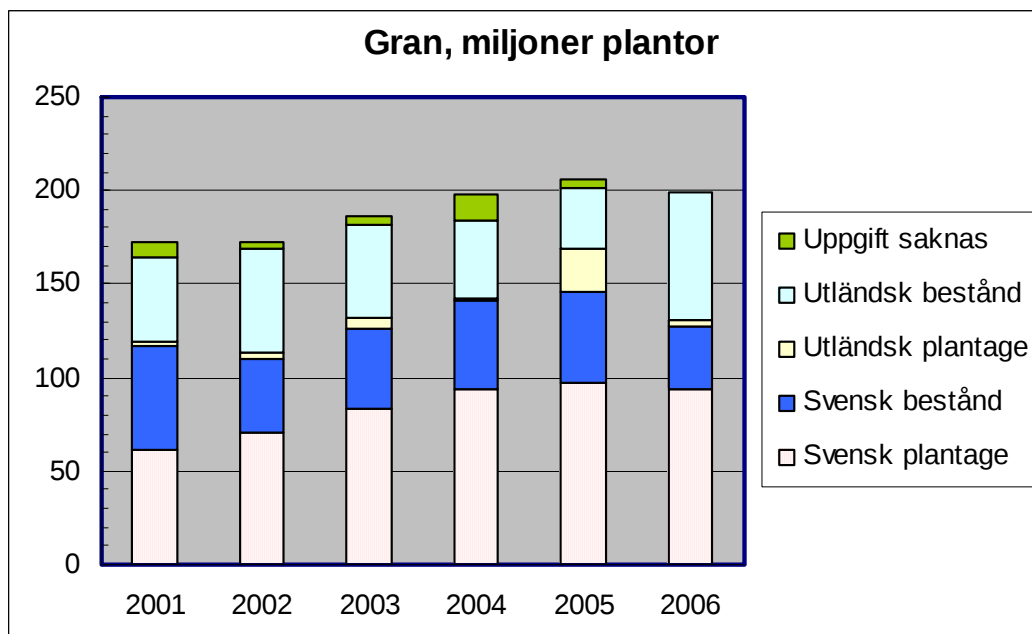
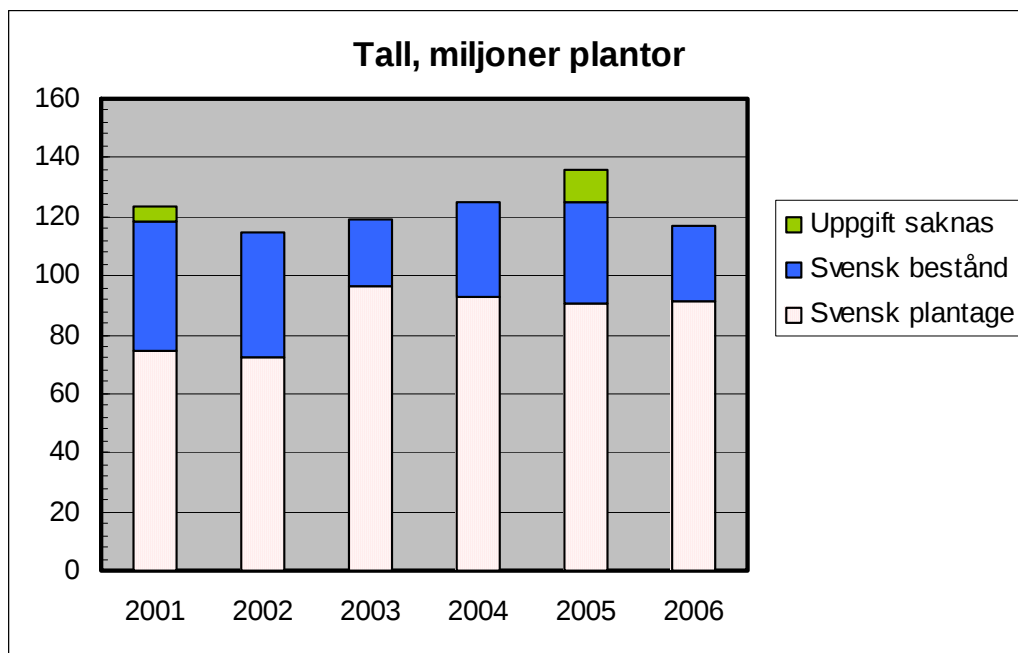
Den nuvarande kartan över härkomstområden indelar Sverige i endast fem områden. Detta är för få för att tjäna som en beskrivning eller vägledning om vilka frö som kan blandas, och administrativa skäl (länsgränser) har påverkat ganska mycket. Om man bara identifierade med härkomstområden och önskade de antydde enhetliga områden tycker jag man måste göra dem mer informativa och mindre. Jag tycker att det borde finnas ca 20 områden av tall och 14 av gran (som är mer plastiskt). Finland, som är mindre än Sverige både för latitud och altitud, har valt 11 områden av tall och 6 för gran. För dimensionering av fröplantager har man sett det funktionellt att dela in landet i 14 områden för tall och gran med olika behov av odlingsmaterial. Jag tycker huvudprincipen skall vara latitud, i andra hand en vägning med altitud så att lägre höjd svarar mot sydligare latitud (d.v.s.. tvärtom mot de nuvarande norrlandszonerna). Man skulle kunna dela in i två höjdzoner skilda vid ungefär 300 meter i Norrland (halva skogsmarken kommer över och andra under), man skulle kunna avgränsa småländska höglandet. I södra Sverige görs en öst-västgräns. Slutligen kan man dra gränser så att befintliga frötäktområden inte skärs och så att det passar med administrativa gränser på kommunnivå. Om man gör detta så blir nog klimatanpassningen av skogsodlingsmaterial härrörande från ett område tillräckligt likartad. Om man bibehåller härkomstområdena som frötäktområden blir informationen ganska uddlös (inte tillräckligt precis) ur materialvalssynpunkt, men man får ju klart för sig vilken landsända det är.



Frötäkt i praktiken

Omfattning av frötäkt i svenska bestånd

Skogstyrelsen för årlig statistik på levererade plantor för användning i Sverige. Nedanstående figurer har konstruerats med denna statistik som underlag.



Fluktuationer i plantage-andelen kan bero på faktorer som plantavgång (exempelvis kan ett växthus som kasseras på grund av gråmögel betyda några miljoner plantor). Den totala plantproduktionen varierar och då varierar förmodligen den regionala mer. Fröbehandlingsoperationer som föregår sådd kan lyckas mer eller mindre bra. Plantagefröet har ägare, det finns en frömarknad, och fröet fördelas inte genom nationellt samordnade beslut. De lokala besluten kan leda till fluktuationer. För gran är plantagefrö en bristvara och fluktuationer kan bero på plantageskördarnas storlek. Brist på uppgifter kan dölja en viss fluktuation. För allra nordligaste Sverige är även tallplantagefrö en bristvara och skördarna i de nordligaste plantagerna kan förklara en del av fluktuationen. För både gran och tall ser man en uppgående trend av plantagefrö, för granens del är det naturligt att plantager nu växer in i produktiv fas, för tallen är det svårare att förklara att plantageandelen inte är högre och inte stigande, fröbrist räcker inte som förklaring, kanske det finns en uppgift för SkogForsk här att identifiera imperfektioner. Det visar också på en viss fara att betona och underlätta processen med beståndsfrötäkt, kanske det bidrar till att ge plantagerna ett sämre rykte än de förtjänar. Sviterna av Gudrun och Per medför gissningsvis en ökning av antalet levererade plantor 2005-2009. Skogsstyrelsens statistik gäller inte alla plantor. Det finns inget som hindrar markägare att flytta på naturligt uppkomna plantor eller själva producerar plantor för husbehov. Sådana operationer kommer inte in i statistiken, och det finns nog inte uppskattningar på hur omfattande de är, men troligen har det försumbart liten betydelse ur nationell synpunkt.

Uppåt en fjärdedel av de tall- och granplantor som produceras i Sverige idag härör från insamlingar i svenska bestånd. Det ter sig inte troligt att hela det nationella fröbehovet kommer att täckas av plantagefrö de närmaste decennierna. Skogssådd kan expandera. Uppenbarligen tror man mycket på att sådd skall expandera idag, det är svårt att bedöma om det är en övergående mode-fluga. Sådd borde vara enklare att mekanisera, vilket talar för att det långsiktig ökar. Frötäkt i bestånd kan förutses fortsätta åtminstone i några decennier till i en omfattning som är nationellt betydelsefull, vad som sker därefter är svårbedömt.

Antalet faktiska frötäktsooperationer av praktiskt betydelsefull omfattning förefaller måttligt. En väsentlig del av det tallfrö som sås nu i norra Sverige verkar komma från 1988, och det finns inte många nya stambrevsnummer svarande mot frötäkter de sista åren i svang. Det kan dröja mycket lång tid mellan skörd och användning av frö. Lite ledning kan man få av följande statistik rörande fröbehandling (Wennström personlig kontakt), denna fröbehandling görs vanligen först omedelbart före sådd. Av det tallfrö som behandlades i Sävar 2004 (1219 kg) var: 29 % äldre än 1988, 24 % från 1988, 25 % från 1989-1998, 16 % från 1999-2003, 5 % okänd ålder. Man kan ställa frågan varför så pass mycket frö lagras så länge. När det samlas in frö är målet ofta satt vid att ha fem års förbrukning i lager.

Hur stora arealer blir utsatta för frötäkt? För tall så produceras i bestånd förmodligen i genomsnitt ungefär 500 000 frön per hektar i norra Sverige och 1 500 000 i södra Sverige (Prescher et al 2005). Frötäkt sker mest när frösättningen är god. Allt är inte tillgängligt.

Dåligt fungerande frömarknad?

Att så många av tallplantorna 2001-2006 kommer från beståndsfrö, och att antalet plantegefröplantor av tall verkar högre 2003 än 2004-2006, väcker frågan om frömarknaden fungerar dåligt? Plantagefröet borde vara ökande nu när de nya TvåO tallfröplantagerna börjar komma i produktion. I var och en av de 7 nordligaste fröplantagezonerna (T1-T7) liksom för hela landet förväntas plantagefröproduktionen öka i perioden 2000-2004 (Rosvall m fl 2003) och bristen på plantagefrö sägs ligga i norr, så varför verkar statistiken i figurerna ovan gå åt motsatt håll?

Behov av beståndsfrö för sådd

För gran förutses inte något omfattande behov för sådd. För tall kan sådden få sådan omfattning att behovet av beståndsfrö blir avsevärt. Visserligen skall det här dokumentet bara beröra tall och gran men jag klistrat in en bedömning (som jag håller med om) rörande contorta från Wennström (personlig kontakt 2007) här: "Behov av beståndsinsamlingar är att förvänta om skogssådden förblir en populär föröyringsmetod. Beståndsfrö av contortatall kan samlas från stående skog (ungskog) och vid gallring. Man bör vara försiktig vid skörd av äldre bestånd då det förekom olämpliga proveniensval. Föröyringar från 80-talet bör i de flesta fall vara av bra proveniens. Contortan kan i ung ålder ge stora skördar varför skörd i stående skog är fullt möjligt och i många fall att föredra. Kontenta: Skörd i stående skog är att föredra eftersom man då undviker problemet med tveksamma provenienser. Om man har koll på proveniensen är skörd från gallringsskog ett alternativ." Jag kan inte låta bli att kommentera att jag har trott att det var ett exempel på ett misstag när Sverige anlade fröplantager för ett behov av contortaplantor som aldrig realiserades, men nu visar det sig att fröet inte räcker till behovet för sådd! Sensmoral: det är inte lätt att vara klok, inte ens efterklok!

Frötäkt huvudsakligen i slutavverkade bestånd

I Sverige sker huvuddelen av frötäkt av gran och tall i bestånd i "avfall" efter slutavverkade bestånd. För gran anses den enda praktiska möjligheten för kottäkt i bestånd vara i samband med slutavverkning och kottarna sitter i topparna på de dominerande träden. Intrycket är att kottäkt på stående träd är vanligare i många andra länder och detta kan ha traditionella orsaker. En dödsolycka inträffade vid kottplockning och det anses därför för osäkert i Sverige. Det har hittills inte funnits starka genetiska skäl att göra frötäkter i unga granbestånd som inte är avverkningsmogna. Sådana skäl kan dock snart finnas (t.ex. mognar planteringar med vitrysk gran). Frötäkt i fällda bestånd görs ungefär likadant nu som för ett halvsekel sedan. Kottplockningen blir dyrare och mer komplicerad efter maskinell fällning än manuell, eftersom hyggesresterna blir annorlunda fördelade än när det var manuell fällning. En del kottar trycks ned i marken. Kottplockningen kan nog underlättas om det tas hänsyn till att det skall bli kottskörd vid avverkningen.

Frötäkt i unga bestånd

Vill man göra frötäkt i unga bestånd vill man samla från växande träd för att inte förstöra beståndets skogsproduktion genom att fälla i förtid. För tall vid goda kottår händer det att man plockar kottar från växande träd. Detta sker i första hand

i kärva norrländska lägen, där träden inte är så höga. För gran däremot så sker dagens frötäkter nästan uteslutande i slutavverkningar.

Val av bestånd behöver nog inte göras i mogna bestånd för att ha en eventuell genetisk effekt utan kan göras när träden börjar sätta tillräckligt med kott. Man skulle kunna göra permanenta frötäktbestånd i unga skogar genom att hålla efter topparna även av tall, och även för tall skulle man nog kunna göra en icke oväsentlig del av kottskörden från marken.

Man kan också tänka sig varianter där man skadar, men inte helt förstör träden. Man kan klippa toppar på granar även i relativt unga bestånd, den största värdeproduktionen sker i den nedre delen av stammen, så man kanske kan acceptera skadan. Man kan utnyttja helikopter vid kottskörden genom att raka ned kottarna på marken eller skära ned topparna.

Unga bestånd producerar avsevärt mindre pollen än uppvuxna. Detta kan ha fördelar eftersom självbefruktnings minskar och eftersom inkorsningen med pollen utanför beståndet kan minska inaveln. Men om man försöker fånga upp fördelarna med en vitrysk proveniens i Sverige kan det ha nackdelen att det blir mindre gener från den införda överlägsna proveniensen.

Kottskörd efter gallring

Det går att få kott efter gallring, men de utgallrade träden är vanligen gallrade underifrån och därför förmodligen utsatta för en negativ genetisk selektion. De har få kottar som kan vara dyra att samla och totalt ger små frömängder som ofta har låg frökvalité. Kottskörd kan vara intressant efter höggallring (när man gallrar ut de största träden). Det kan finnas skäl att söka metoder att samordna sådan gallring med kottäkt. Ordentlig låggallring borde förbättra beståndets genetiska kvalité och vara en positiv faktor vid val av bestånd för frötäkt.

Frötäkt med helikopter

Tidigare var erfarenheter av helikopterfrötäkt i Sverige begränsade. År 2006 har dock helikopter använts i viss omfattning vid skörd i fröplantager. Kronorna skärs ned till marken och plockas därifrån. Även sidobeskrining i plantager har framgångsrikt utförts med helikopter. Visserligen är timkostnaden hög, men eftersom arbetet går fort, blir ändå kostnaden försvarbar. Det finns en utarbetad teknologi och en existerande infrastruktur (företag) som arbetar med rójningar under kraftledning. Nu har alltså också kontakter och teknik etablerats för skörd i fröplantager. Det fordras därför inte något väsentligt utvecklingsarbete för att göra frötäkt av gran i bestånd. För tall är knappast nedskärning med helikopter en framkomlig väg eftersom kottarna inte är tillräckligt koncentrerade. Ett problem att arbeta i mogna bestånd är att kronorna kan fastna på hög höjd och vara besvärliga att få ned på marken. Eftersom beståndens skogsproduktion minskar om man skär ned topparna i bestånd som inte skall slutavverkas, fordras ett gott samarbete med - och vanligen en relevant ersättning till - markägaren. Kanske kan kottäkten styras till bestånd som snart skall slutavverkas, då blir förlusten vid den följande slutavverkningen måttlig och kottäkten kan göras när det är lämpligast att göra den och slutavverkningen när det är lämpligast att göra den. Man kan försöka styra kottskörden till bra träd genom helikoptertoppning strax före slutavverkning. Helikop-

terföraren kan lätt effektivisera operationen genom att styra till kottbärande toppar, men det är svårare att göra ett "genetiskt urval", t.ex. raka träd.

Exempel på kritik mot existerande frötäktssområden och upplevda problem

Avgränsningar har ofta administrativa snarare än biologiska orsaker. Avgränsningarna gjordes på initiativ av länsorgan, så länsgränser blir ibland gränser. Det uppdrogs åt olika skogsvårdsansvariga att dra upp gränser, och deras uppfattning om vad uppdraget omfattade gav upphov till en gräns. När frötäktsinventeringar i närliggande områden gjordes, kunde administrativa skäl och brist på samordning leda till att det blev flera mindre från varandra avgränsade områden med glapp emellan istället för ett större mer hanterbart. I vissa fall kunde det nog vara motiverat att skogsstyrelsen gjorde en mycket begränsad inventering/överväganden för att binda ihop närliggande mindre områden till ett större.

Frötäktssområden på kartor. Ett problem som upplevs som väsentligt är bristen på kartor där frötäktssområden utmärks. Praktiskt har detta lett till att frötäktsansvariga ibland inte haft ett bra kartmaterial och det har inträffat att detta lett till att faktiska fröinsamlingar inte kunnat saluföras p.g.a. avsaknad av stambrev.

Det borde vara tekniskt ganska lätt att tillhandahålla ett område som en definierad polygon av koordinater som sedan tekniskt kunde läggas ut på olika kartor. Skogsstyrelsen har också ett material med "skikt" över frötäktssområden och har i vissa fall levererat detta till klienter. Detta kan "läggas" ovanpå andra kartor. Förekomsten av detta material skulle kunna tydliggöras på webben, och skogsstyrelsen skulle även kunna göra det tillgängligt för nedladdning. Kanske skogsstyrelsen borde medverka till en geografisk informationsbehandling av vissa efterfrågade frötäktssområden. Jag tror detta i viss mån redan skett sedan detta skrivits.

Områden såsom Emmaboda och Vimmerby ändrar sin genetiska karaktär med tiden. Det planteras ny skog, och det finns ingen kontroll, uppföljning eller föreskrifter på proveniensens av den nya skog som planteras. Förändringarna kan ge upphov till väsentliga förändringar i de sekellånga perspektiv som dessa "rasbeteckningar" och prioriteringar för frötäkter fortlever. En åtgärd som inte är särskilt effektiv men som ändå borde övervägas är att i ökad grad göra det till en plikt att införa plantursprung i bestandsregister vid förnyring.

Ibland har "handelsnamn" och "varumärken" betydelse, områdesbeteckningar som Emmaboda och Vimmerby är mer lättsålda och efterfrågade än likvärdiga områden med andra mindre välkända varubeteckningar.

Det finns vinster att göra på att samordna avverkning och kottplockning

Avverkningen av bestånd där kottplockning sker bör äga rum i det smala tidsfönstret mellan att fröet mognat och innan snön försvårar kottplockningen på fällda träd, d.v.s. ca September. Det kan finnas en konflikt mellan avverkarens önskemål att komma in när marken tjälat och kottplockaren att komma före snön. Sen frötäkt kan leda till frostsakat frö, förluster genom självklängning och besvärligare plockning som indirekt ger dyrare frö i mindre förutsägbara kvantiteter.

Genom att endast avverka "godkända" områden (där det är brist på sådana) i September-Oktober, så kan de godkända områdena utnyttjas bättre. Effektivt maskinutnyttjande ger starka incitament på att avverka trakter som ligger nära varandra i följd, vilket kan göra att intresset att ta hänsyn till följande kottplockning vid avverkning är lågt. För att klara av detta på ett bra sätt är det önskvärt med en bättre samordning mellan avverkning och frötäkt. Intrycket är att denna samordning inte skett så långt som vore önskvärt och möjligt. En försvårande faktor är det stora administrativa avståndet mellan avverkningsoperationen och kottplockningsoperationen, vilket kanske skulle göra det befogat att ibland ta upp frågan på "hög nivå" inom en organisation.

Vilka bestånd som är aktuella för avverkning klargörs ofta på några års sikt. Dessa kan då gås igenom och man kan avgöra vilka som är lämpligast för kotttäkt. Kriterier kan vara t.ex. ordentligt gallrade bestånd eller frötäktställningar som skall slutavverkas. Om sedan först förutsägelser utgående från meteorologiska faktorer och sedan kottinventering och kottprover indikerar att det är lämpligt för frötäkt kan avverkningen förläggas till en tidpunkt som är lämplig ur kottplockningssynpunkt. Kanske man kan manuellt föravverka speciellt bra träd för kotttäkt före huvudavverkningen eller kanske man kan för gran klippa ned de kottbärande kottarna med helikopter lite innan slutavverkningen.

Kottillgången, frömognaden samt behovet av frö styr när det är läge att samla kott. För gran tillkommer problemet med fröinsekter, kottinsekter och rotsvampar. Det behövs många alternativa bestånd för att kunna förlägga skörden till kottrika bestånd med god frökvalitet. Det är önskvärt att detta kan kortsiktigt påverka exakt tid och lokalisering av slutavverkningar ivarje fall ibland och i någon mån. Beslut måste kunna tas snabbt (dagar snarare än veckor). Ligger det utanför vad som är godkänt frötäktsområde så bör de reella besluten alltså kunna göras mycket snabbt inklusive beslut att utsträcka ett frötäktsområde.

Det finns påtagliga fördelar att göra kottplockningen medan avverkningen pågår istället för efter. Avverkningsmaskinerna kör typiskt i stråk. När avverkningsmaskinen kommer igen i stråket bredvid och när virket körs bort så blir kottarna svåråtkomliga, marken täcks och en del trycks ned. Kottarna lossnar ofta vid avverkningen och hamnar på marken och kan lätt plockas. Om man väntar så sjunker de ned, kanske suger upp vatten vilket gör fröna mer frostkänsliga samtidigt som risken för frostexposition ökar. Om man skulle ha markerat träd så är det möjligt att se var träddelarna till det markerade trädet är direkt efter avverkningen, men det blir snabbt svårare.

Vid maskinell avverkning disponeras ofta avverkningsrester på ett sätt som minskar tillgängligheten för kotttäkt. Ofta vill man minska markskadorna genom att lägga avfallet på körvägarna. Den som skördar kan istället ta hänsyn till kommande kottplockning genom att lägga topparna åt sidan och hålla dem lättillgängliga.

Även i det mer kortsiktiga perspektivet är det alltså viktigt att få samordning mellan kotttäkt och avverkning och att uppmärksamma just de maskinförare som arbetar i just de objekten på behövlig extra hänsyn.

Det är möjligt att för gran det skulle innebära att man fick hålla så många bestånd i beredskap att det skulle bli för betungande. Frökvalite, kottsättning och insekt-skador gör det önskvärt att man har många objekt att välja mellan.

För gran kan det finnas fröproducerande planteringar av förbättrade material samtidigt som det är brist på granplantagefrö. Bestånd som kan bli aktuella är granplanteringar med gransticklingar (fast det kanske inte är så bra idé eftersom de sticklingbestånd som finns inte har särskilt intensivt utvalda kloner) och granplanteringar av tex slovakisk och vitrysk proveniens. Det kan finnas skäl att tro att skörd i svenska planteringar är bättre än direktimport.

Frötäkt skall i allmänhet göras i hyggliga bestånd på skogsmark

Träd som inte växer på skogsmark (trädgårdar, parker, stadsplanteringar) kan tänkas vara planterade med onormalt ursprung. De kan vara selekterade av skäl som ligger långt ifrån skogsproduktion. De kan ha en snäv genetisk bas, t.ex. halvsyskon från frötäkt av ett enda träd. Därför kan det vara vettigt att i normalfall göra frötäkt på skogsmark. Det finns undantag, t.ex. godkända fröplantager på försöksområden nära stationer eller plantskolor, där man nog kan befara något mer otyrisk pollenkontamination, men detta mer än kompenseras av den bättre tillsynsnivå och tillgången till kvalificerad kompetens för att göra bedömningarna.

Dåliga bestånd i söder beror förmodligen oftare på dålig proveniens än i norr. Den gamla skogen i norr är mest självföryngrad autokton och dess avkomma har ett mer förutsägbart beteende. I söder har skogsodling varit vanligare under lång tid och uppfattningen om vad som är bra har varierat. Därför ger de geografiska koordinaterna mindre information i söder och bestånden är genetiskt mer varierande och därför kan det finnas en starkare koppling mellan ett bra bestånd och bra och förutsägbart frö.

Vilka kriterier för beståndsurval?

Från Andersson (1963) bättre än genomsnittet. Produktion, stamdiameter, kvalitet, rakstammighet, bra stamform, fingrenighet, bra kvistrensning, få grenar per grenvarv, resistens och hårdighet. Frekvensen dåliga träd låg och bra isolering från dåliga bestånd. Av vad vi vet idag vill jag tona ned avståndsisolering, det räcker nog med 30 m, det pollen som flyger längre kan flyga så långt ändå; kvalitet beror nog mer på beståndshistorik än genetik, trots att plusträden valts för hög kvalitet så har det inte slagit igenom i avkomman. Få grenar per grenvarv ger kanske större grenar, vilket är värre ur sågtimmersynpunkt, så jag tror inte man behöver bry sig om det. Kvistrensning är nog också mest beståndshistorik.

Avverkade självföryngringar av tall är bra för frötäkt

När man sätter en fröträdställning så förmodas man göra en viss genetisk vinst genom att dominerande stabila träd väljs. Detta har fullt genomslag på modersidan och kanske något mindre än hälften på fadersidan. Självbefruktningen kanske minskas eftersom kontaminationen ökas och pollenproduktionen förmodas inte stimuleras av friställningen, fast kottarna kanske bildas längre ned. En extremt gles fröställning kanske kan öka självpollineringen, varför fröträdställningar med

mindre än 30 träd/hektar inte bör kottplockas. Kottsättningen per träd stimuleras starkt och frövikten ökar något (Karlsson 2000). Förmodligen är det lättare och snabbare att plocka kottar eftersom hyggesresterna inte ligger så packade, och det blir fler kottar per gren, även om färre per hektar. Men det är osäkert om det verkligen går att skörda kottar snabbare i en fälld fröträdställning.

Den genetiska vinsten kanske rör sig om närmare två procent jämfört med frötäkt vid slutavverkning. Cornelius (1994) states that " "if low intensity plus-tree selection (e.g. 1 tree per 100) for dbh was implemented in a population with moderate additive genetic variation (e.g. additive genetic coefficient of variation of 8 %) for this trait, the seed being collected from the plus-tree for operational planting, then the expected response to selection would be.... 2.3 %"

Fröträdställningar är relativt ovanliga inom storskogsbruket och det fordras kanske en medveten styrning av avvecklingen av fröträden till år när frösättningen är gynnsam och tid på året som passar för fröinsamling för att kunna utnyttja dem fullt ut till frötäkt.

Skogsodlingar är nog lämpligare än självföryngringar!

I en naturskog står besläktade träd nära varandra och befruktar varandra och detta ger upphov till inavel. Fördelen med att det är träd som härrör långt ifrån varandra i en fröplantage skattas till 2 % (Rosvall m fl 2001). En plantering härrör från frö från träd som plockats i samma bestånd förmodligen några hundra meter ifrån varandra. Detta medför nog att fördelen minskas till 1 %. I en plantering har den naturliga selektionen gynnat de som passar bäst i en planteringsmiljö, huvudsakligen genom att dessa träd är större och har mer kott, men också eftersom de överlevt bättre. Miljön i en självföryngrings barndom är mycket olika miljön i en skogsodlings barndom. Kanske kan man också förmoda att planteringen anlagts med material med något bättre genotyp än naturskogen. Nackdelen är att ursprunget kan vara fel och att fröet blir mer oförutsägbart eftersom ett ursprung som avviker från lokalproveniensen kan ha påverkat fröet i oförutsebar grad. Det är väl riskabelt att samla från en dålig plantering eftersom det kan reflektera ett felaktigt ursprung. Om man av lokal historik misstänker dåligt ursprung är det väl inte heller så bra att samla i det. Det kan komma självföryngring i en kultur och en del av pollineringen kommer utanför kulturen, härkomsten av fröet kan därför förmodas ligga närmare lokalproveniensen än proveniensen av skogsodlingen.

Gallring och gödsling är bra för frötäkt

Även om det inte är en fröträdsställning är det bra om genetiskt dåliga träd tagits bort vid gallring. Det blir en liten genetisk förbättring. Fröproduktionen per hektar blir säkert högre i ett bestånd som tunnats ut 5-10 år efter gallringen än i ett ogallrat. Gödsling efter gallringen kan nog gynna fröproduktionen. Karlsson (2006) visar att frömängden ökar avsevärt efter friställning och höjs med 70 % efter gödsling. Men tillämpas detta, fordras ett långsiktigt register över lämpliga bestånd och att man när gallringen (friställningen) görs försöker hålla kvar de bästa träden och sedan att man samordnar slutavverkning och kottplockning. Detta låter dock realistiskt.

Vad är det värt att satsa på genetiskt förbättringar vid frötäkt?

Storleksordningen nästan 50 miljoner plantor kommer årligen från svenska frötäkt av gran och tall. Värdet skogsbruket sätter på förädlingsvinsten antogs vara ungefär 0.5 öre per planta för 1 % genetisk förbättring vid en optimering av fröplantager (El-Kassaby m fl 2007). Värdehöjningen av det producerade virket blir förstås mycket högre, men vi försökte tänka på potentiellt värde och kostnader i fröhandelsledet. Om man nu förbättrar den genetiska kvalitén av frötäktens frö med 0.4 procent genom nuvarande regler och sunt förnuft så skulle det (i fröframställningsledet) vara värt i storleksordningen 100 000 kronor per år ($50\,000\,000 \cdot 0.005 \cdot 0.4$). Man kan nog med viss rätt hävda att detta sätt att räkna underskattar operationens betydelse, men beräkningen reducerar ändå synen på hur viktigt det är och att graden av vikt på att ha strikta rutiner. Jag uppmanar att de ansvariga skall tänka vidare hur man kan välja bra bestånd och utnyttja vinsten att välja inom bestånd, men det är inte jätteviktigt, och bör inte ske till priset av förluster i andra faktorer som reducerar fröets värde eller medför starkt ökade kostnader.

Genetiskt olika bestånd och områden?

Genetiska skillnader mellan bestånd och träd som avviker från det klinala mönstret finns också i autoktona skogar. De kan bero på att de passar mer eller mindre bra för miljön. Att ett bestånd ter sig dåligt kan bero på att det inte passar ihop med miljön (t.ex. vårfröst för gran kan ha avgörande betydelse för kvalitén om det inträffar och sannolikheten varierar med lokalen) och behöver inte bero på att det egentligen är dåligt utan att materialet använts på fel plats. En del av variationerna kan nog ha den karaktären, av träden i ett bestånd och av bestånden finns det en del som skulle passa bättre på en varmare lokal och en del på en kallare och en del som är bra för att de passar bra just när och där de råkat hamna. Även med kännedom om att det är genetiska skillnader mellan ett tillsynes bra och ett dåligt bestånd kanske de ändå inte kan klassificeras som lämpliga eller olämpliga fröproducenter.

Beståndens ursprung

Det går praktiskt taget aldrig att ur dokumentation klarlägga varifrån fröet kommer, som givet upphov till ett bestånd. Av ett givet fröparti kan man inte härleda många planteringar. Inte heller på bolagen verkar det fungera särskilt bra. En erfarenhet är att man på de högre nivåerna i hierarkin ofta har en mer optimistisk uppfattning om hur bra reda det är i bokföringen än det faktiskt är. Även om man faktiskt vet ursprunget till ett kulturbestånd finns det begränsningar i hur informativ denna information är. En del av plantorna i en kultur kan härröra från självföryngring, det kan ha förekommit hjälpplantering med annat ursprung och en del av generna i fröet kommer från pollen med ett annat ursprung. De faktiska bedömningarna vid frötäkt har nog oftare att göra med förmodanden om vad som historiskt var vanligt för markägaren än faktisk dokumentation i beståndsregister för det enskilda objektet. Frötäkt i ett bestånd med "lokalproveniens" blir nog förutsägbare ur det geografiska läget än om det är en förflyttad proveniens.

I södra Sverige har skogsodling med utländska provenienser av varierande ursprung varit vanligt under lång tid. "Tysktall" fick dåligt rykte för mer än ett sekel

sedan och frötillgången på inhemsk tall är nog sällan starkt begränsande, så de bestånd som avverkas och där frö samlats har nog oftast ganska lokalt ursprung, och det finns nog tillräckligt med plantagefrö nu. Men för gran har utländska provenienser ansetts bättre och det har pågått omfattande fröimport under mycket lång tid (Hannerz och Almäng 1997). I praktiken så görs begränsade ansträngningar för att utreda ursprunget vid frötäkt och även om man försöker så blir det mycket osäkert, görs frötäkt i bestånd i Sverige så kommer ursprunget att vara osäkert så materialets prestation blir relativt osäkert och varierande pollenkontamination kan leda till att materialet blir genetiskt heterogent. Men det används lite inhemsk gran i södra Sverige. Inhemsk gran efterfrågas knappast även om den finns. Importer och fröplantager är de viktiga frökällorna. Jag ställer mig nog lite tveksam till beståndsinsamlingar av gran från avverkningar i södra Sverige. Liknande händelseförlopp kan nog ske även därifrån vi importerar frö, dess karaktär blir mindre förutsägbar. Det finns goda skäl att så snabbt som möjligt trygga fröförsörjningen av reproducerbart och känt material med plantagefrö. Frötäkt bör i första hand ske i material av dokumenterat troligen rätt proveniens, men detta bara möjligt i specialfall.

Kan ett bra bestånd ge dåligt frö?

I allmänhet måste ett snyggt bestånd peka på att det ger bra frö. Men sambandet behöver inte vara så starkt vilket betonas här. Är beståndet bra för att det är flyttat (nordostprovenienser av gran undgår vårfrostskador och nordliga tallprovenienser undgår skador till följd av dålig invintring) kan fröet sedan om det används som om det var autokton kanske bete sig sämre än en autokton frökälla.

En frökälla blir mer lik vad som är typiskt för odlingsorten om den flyttas än originalet. Ett naturligt urval sker på odlingsorten som ger den mer anpassad till miljön omkring odlingsorten. Att urvalet är för skogsodling och inte för naturlig föryngring gör den nog också mer lämpad för skogsodling. En del av fäderna kommer från odlingsorten ("pollenkontamination"). Och en del av genotyperna i beståndet kanske inte härrör från skogsodlingen.

Ett skäl att det genetiska materialet hamnat där det hamnat är att man trodde att de skulle prestera bättre än "lokalproveniensen", och om det blev ett bra bestånd så blev det tydligen så, så denna "vinst" borde återspeglas i fröet också. Materialet som flyttats till odlingslokalen är mer varierat än det lokalegna och genetiken förväntas då få större genomslag i att det blir ett bra material. Detta borde då kunna kompensera att det inte flyttas så optimalt som lokalproveniensen skulle ha gjort.

Specifikt för nordlig tall: förflyttad odlad tall bidrar nog lite till det kontaminerande pollenmolnet, d.v.s. de av proveninsförsök härledda förflyttningarna gäller nog för den delen som är kontaminerat pollen. Insådden borde vara ganska stor i ett läge där överlevnaden är dålig, gissningsvis 25 % av generna kommer från "autokton" tall av den anledningen. Man kan filosofera att vinsten i överlevnad nog blir större om man väljer i Permanent brist på hårdigt tallfrö gör det otroligt att ett bestånd i ett mycket kärvt läge som nu utsätts för kottäkt har ett ursprung som är så nordligt som proviensrekommendationerna säger. Man hämtar väl sällan kott på de högt och kärvt belägna lokalerna där frömognaden är sämre samtidigt som vinsten i överlevnad blir större om man går längre norrut. Sedan är det så att optimal användning är ganska flack, skogsodlingsresultatet beror både på överlevnad

och på produktion. Om målet är att föryngra på 66 grader 300 meter så varierar "index" enligt Valskog mellan 117 och 125 om jag väljer frö med ursprungslatitud mellan 67 och 69. Även om fröet skulle bete sig lite nordligare en beräknat och överleva lite bättre och växa lite sämre verkar det alltså inte att bli några stora förluster för skogsbruket. Den specifika anpassningen av frö från ett autoktont bestånd varierar, kanske med +/- en latitud eller kanske +/- en halv latitud. D.v.s. den osäkerhet som skapas om det är ett planterat bestånd är nog oftast inte av större storleksordning än bakgrundsosäkerheten i ett autoktont bestånd.

Skulle man känna ursprunget på det bestånd man plockar från kanske det för förflyttning borde anses växa mittemellan ursprunget och där det odlas, exakt hur mycket går att filosofera omkring men knappast så det blir operativt eller att finlirret förväntas ge särskilt mycket. Jag tror alltså inte att kottäkt i unga bestånd i nordliga lägen leder till de produktionsförluster man får om man sydförflyttar tall fyra breddgrader.

Hur sker förflyttningar/användning av skogsodlingsmaterial idag?

SkogForsks program Valskog kan antas vara styrande. Detta omarbetas nu till en moderniserad version "Planter's guide (Hannerz och Ericsson 2008).

Är det dåligt att skogsodlingen tillför bestånd med främmande gener långtbortifrån?

I allmänhet tror jag det är bra att isolat bryts och att man får nytt blod och rör om i genpoolerna. Är det något som är dåligt eller ger dålig anpassning tenderas det att rensas av det naturliga urvalet. Trädgenerna rörs ändå om ganska mycket och vandrar långväga omkring bl.a. vid återbeskogningen efter istiden som ju bara ligger ett begränsat antal generationer bort så naturliga "co-adapted gene complexes" som bryts upp är nog inte viktiga. Det kan nog leda till icke önskvärt resultat om man råkar samla frö på något som skogsodlats med något olämpligt som ändå råkat klara sig ganska bra, men i genomsnitt tror jag omblandningen i granen i södra Sverige snarast förbättrat kottäkterna de sista hundra åren.

Ortseget?

Ortseget (autoktont) kan tolkas som att det inte härrör från skogsodling eller är en naturföryngrad skogsodling. I Finland finns det utpekade ortsegna bestånd, men knappast i Sverige. Det anses ofta svårt och intill omöjligt att på platsen avgöra om ett avverkningsmoget bestånd är autoktont eller ej. Ibland går det att se om det är skogsodlat, men att garantera motsatsen är svårare. Däremot kan man nog ibland göra tämligen goda uppskattningar om chansens för autoktonitets relativa storlek utgående från lokal historik, men det är ofta antingen omöjligt eller för besvärligt. Faktorer omkring beståndet ger ivarjefall ledtrådar (åldersfördelning, bara en art, tillgänglighet, vilka andra arter som finns). Ett exempel på hur man kan tänka finns på:

<http://www-genfys.slu.se/staff/dag1/Frotakt/AutochtoneousFoffova.doc>

Andelen skogsodling var nationellt sett fram till 50-talet mindre än 20 %, därefter ökade det till kanske 80 % idag (Kardell 2004). Delar man upp i norr och söder och tar hänsyn till slutavverkningsåldern så kanske chansen för att det är autoktont i ett slumpmässigt utvalt bestånd i söder rör sig om 70 % och i norr om 95 % (jämför Kardell 2004). Om man genom någon mekanism undviker områden där kulturer ur historik kan antas vara vanliga eller där det specifika beståndet visar tecken att vara kulturskog (vilka tecken har jag inte tänkt över) så blir väl chansen att det är ortseget knappast lägre än angivet. Och därtill kommer ett inslag på kanske i genomsnitt 20 % självföryngrade träd i kulturerna. Och ofta så sker nog även kultur med lokalproveniens, dels så rekommenderas det ofta och dels så kanske det ofta blir så av praktiska skäl.

Bestånd som är autoktona eller ortsegna i samma region behöver inte vara lika och autoktont ursprung är ingen garanti för exakt förutsägbarhet, jag tror nog ”anpassningen” kan variera som om de var ifrån uppemot en latitudenhet annorlunda än vad som är förväntat av en autokton, d.v.s. en förflyttning ger lite olika resultat på ett oförutsägbart sätt. Även om en omfattande differentiering inte kan ske pga genflöde med pollen kan t ex ett par generationers naturlig selektion dra åt lite olika håll.

Genetiskt dåliga bestånd

Autoktona skogar eller föryngrade med lokalproveniens: Det finns säkert ett slags genetiskt brus med variationer mellan bestånd och områden som inte beror på klinala variationer (se t.ex. dokumentet ”Granfrötäkt - Gran i norra Sverige”). Om man testade beståndet genom skogsodling i stora försök spridda på många ytor under några decennier skulle man nog kunna omvandla en del av dessa skillnader i genetisk vinst. Men jag tror inte det är möjligt genom en snabb granskning. En nationell kartläggning skulle möjligen kunna göras genom att lägga ut avelsvärden från plusträden på kartan och söka ett mönster.

Det finns en del kulturskogar, framförallt i södra Sverige, och dessa kan nog vara dåliga av genetiska orsaker. När det rör genetiskt dåliga kulturer kan den genetiska variationen vara större än i autoktona skogar och sambandet mellan att det lyckas dåligt och är genetiskt dåligt är kanske utnyttjbart. Alltså ligger det nära till hands att inte göra frötäkt i dåliga bestånd där tex stamdefekter är vanliga och det bör man nog undvika. Men bestånd med dålig överlevnad och av klimatet orsakade skador i klimatiskt kärva områden där plantöverlevnad efter skogodling är ett stort problem kanske inte skall undvikas, där kan man kanske hoppas att den naturliga selektionen har valt de hårdigaste träden.

Ett exempel från historien visar att det inte är alldeles självklart vad som är dåligt (Kardell 2004). Ett viktigt skäl att man uppmärksammades på dåligt ursprung på frö var den s.k. ”tysktallen”. På 1850-talet började man importera tallfrö från Tyskland. Bestånden skadades av vår och höstfroster och efterföljande svampangrepp. Detta ledde till förbud och tullar. Många av dessa tysktallbestånd verkar dock ha växt oklanderligt.

Huvuddelen av episoder med genetiskt ”dåliga bestånd” har nog med ”för sydlig proveniens” att göra. Vi går med hög grad av säkerhet mot ett varmare klimat i Sverige och man kan därför förvänta att i genomsnitt effekterna av ”för sydlig

proveniens” minskar och inoptimaliteter p.g.a. frötäkt i bestånd som var mindre hårdigt än förväntat reduceras nog.

Styrning av frötäkt till bestånd liknande lokalproveniensen

Vid frötäkt vet man vanligen inte ens om beståndet är odlat eller självsått. Även om man vet det så kan den genetiska sammansättningen. Även om man känner härkomsten för en plantering påverkas anpassningen mycket och svårförutsebart av andra förhållanden (självsådd, hjälplantering, avgångar). Det finns en förhållandevis god och väletablerad kunskap om proveniensförflyttningar, som för praktiska ändamål bäst kodifieras i ValSkog. Man kan i ValSkog göra individuella avvägningar av önskemål om tillväxtkapacitet mot överlevnadskapacitet, men detta förutsätter att materialet uppför sig på härkomsten som det gjort i proveniensförsöken. Det förefaller omöjligt att göra ett korrekt hänsynstagande till eventuellt inflytande av om ursprunget avviker starkt från härkomsten. Det förefaller praktiskt att undvika att hamna i situationer där anpassningen (reaktionen på förflyttning) kan antas avvika från lokalproveniensen på ett praktiskt betydelsefullt sätt. Därmed inte sagt att de praktiskt uppkommande avvikelserna kan förväntas få stora konsekvenser.

Styrning av frötäkt till träd och träddelar

Huvuddelen av den genetiska variationen inom naturskog i en region ligger nog mellan träd och inte bestånd, och man kan alltså göra vinster genom att välja de bästa träden för frötäkt. Detta har man utnyttjat sig av i plusträdsurvalet. I praktiken blir det svårt att göra vinster som är värt merarbetet, detta diskuteras betydligt utförligare i ett dokument på webben. Självpollinering leder till självbefruktning och självbefruktning leder till tomfrö, avgångar i plantskola, ökad dödlighet efter plantering och nedsatt skogsproduktion. Förmodligen kostar självbefruktat beståndsfrö skogsbruket något i stil med en procent av skogsproduktionen. Huvuddelen av självbefruktningen uppkommer i den nedre delen av kronan, där pollenproduktionen sker. Styrde man kottproduktionen till topparna så skulle det svara mot en genetisk vinst av minst en halv procent, kanske mer.

Administrativa system

Avgränsning på kartan av ett område som inte är godkänt?

Man skulle kunna avgränsa områden där människans inflytande varit stort. Detta avsnitt spekulerar över en möjlig sådan avgränsning. Endast norr om 61 Dalälven ter sig detta meningsfullt, söderom har människan varit aktiv så länge och kulturen är så gyttrig, så människans inflytande kan inte särskiljas regionalt.

Man kunde acceptera all tall och gran som frötäktsområden., men göra avgränsningar mot kust, bebyggelse, nedre delen av älvar och trädgränsen med motivering dels i mänsklig påverkan och dels i att genetiken är mer varierande i randområden. Därefter indelar man området för att få hanterbart stora områden huvudsakligen efter latituder. För att få en öst-väst gräns dras också en skiljegräns ungefär vid altitud 300 m (som delar in i två ungefär likstora öst-väst områden).

Gränserna mot kusten kunde vara 20 km från Dalälven t.o.m. Kvarken och 15 km norr därom till drygt latitud 65 (eftersom Östersjön blir mindre och civilisationsinflytandet väl blir mindre ju längre norrut man kommer). Tio km remsa omkring de stora älvdalarna. Inom detta område kunde man nöja sig med att avgränsa under 50 eller 100 m höjd. Strunta i bebyggelse, det mesta täcks in. Vad som är kust avgörs med någon slags utjämnat värde över ca fem mil. Huvudskälet för att göra en avgränsning mot kusten är historiskt. Människans påverkan har här varit störst och pågått längst tid. (Närmare diskussion i dokumentet "Historik och Genetik" vilket kan förmodas påverka skogens genetik negativt. Lindquists lärobok från 1946 (Lindquist 1948) lägger stor vikt vid människans möjliga negativa inflytande).

Några andra skäl att undvika kustnära frö är 1) att olika och varierande mänskliga ingrepp både nu och historiskt gör fröet mer oförutsägbart och 2) att havet kyler ned kusten och försenar blomningen på våren väsentligt på ett osystematiskt sätt, vilket leder till att genmigrationsfenomen blir mer geografiskt varierande och fröet alltså mindre förutsägbart.

Härdigt tallfrö är en bristvara, härdigheten (överlevnadsförmågan) beror framför allt på hur nordligt fröet är, det finns skäl att tro att otillräcklig tillgång på mycket nordligt material lett till produktionssänkningar i skogsodlingar i kärvt klimat. I kärva lägen får man offra tillväxtpotential för överlevnad och det spelar då inte lika stor roll hur vackert och välväxande beståndet blir, det viktiga är att överlevnaden i odlingen blir hygglig, och överlevnaden beror mest av latituden. Frömognaden är begränsande för frötillgången, och frömognaden blir högre ju varmare sommaren är, så bästa chansen att få moget härdigt frö är störst i låglägen i norr. Därför skärs den allra nordligaste delen av kusten norr om drygt latitud 65 inte av. Effekten av denna avgränsning av kusten på den genetiska kvalitén blir inte stor. Bottenhavet är inte så stort långt norrut och människans inflytande blir rimligen mindre ju längre norrut man kommer.

Fröplantager läggs ofta nära kusten, frågan kan ställas om detta medför genetiska olägenheter för att beståndens genetiska kvalite kan förmodas vara lite sämre och

oförutsägbare. Tre fjärdedelar av en fröplantagens gener förväntas komma från plantagen, så den förmodade lilla effekten är mycket mindre för plantagefrö än beståndsfrö. Våren kommer senare vid kusten vilket innebär att plantagens blomning försenas jämfört med inlandet och att eventuellt kontaminerande pollen förväntas bli nordligare än om plantagen låg i inlandet, vilket gör att pollenkontaminationen kan förmodas påverka fröets hårdighet mindre negativt för kustnära plantager avsedda för kärva lägen i norr. En orsak att undvika frötäkt nära kusten är den genetiska beståndstrukturen nog är mer varierad där, men detta gäller i mindre grad det kontaminerande pollenet, som nog har många källor.

Kundinformation

Allmänt kan man nog säga att regelverket blir ett incitament på att inte ge mer information än som behövs. Överheten föreskriver vilken information som skall ges och då följer man regelverket och överheten vill inte trassla till det genom att efterfråga mer information än vad regler gör nödvändigt så därför ger inte stambrev eller skogsstyrelsens register mer. En definierad miniminivå efterlevs men det blir svårare att upprätta någon högre. Ett exempel är fröplantager där jag tycker effektivt klonantal (utgående från rametantalet) ger värdefull information och går att upprätta, men eftersom det inte är föreskrivet så ges sällan denna information. Kanske Skogsstyrelsen inte ens får ge den för då stämmer den inte med föreskrifterna om hur rikslängden skall se ut. Stambrevet innehåller uppgiften "känd härkomst" och då förstår kunden att det inte behöver vara genetiskt förbättrat d.v.s. "urvalt" eller "testat". Sannolikt tror kunden att "känd härkomst" kan tolkas som "uppför sig som enligt kunskapen om proveniensförflyttningar" (möjligen med undantag av gran i södra Sverige). Detta är ett skäl att undvika frö som troligen inte "uppför sig som förväntat". Detta är ett skäl att undvika frö från plantering med kraftigt förflyttad proveniens. Detta är ett skäl att någon någonstans i utseendet av beståndet skall skriva "det finns inget skäl att tro att materialet inte skulle uppföra sig som en normal ortsegen proveniens". Vidare är det ett skäl att kunden bör få mera information än härkomsten om det finns någon anledning att tro att fröet uppför sig annorlunda.

Krav på registrering av bestånds härkomst

Det är definitivt ett intresse att koppla skogsbrukets bestånd till det genetiska material som använts till föryngringen, det uppkommer skador (ett aktuellt exempel är *gremmeniella*) och man vill då utreda om skadan beror på genetiken. Man skulle kunna göra utredningar om t.ex. vitryssarna eller Emmaboda verkligen är så bra som sitt rykte. Man skulle kunna göra olika typer av nationell statistik, exempelvis för att kvantitativt utvärdera inflytandet av utländska provenienser.

Vad som behandlas här är frötäkt, då man väldigt gärna vill ha dokumenterat varifrån de träd som skall bli föräldrar till framtidens skogar egentligen kommer.

För några decennier sedan var det svårigheter att entydigt identifiera plantpartier, och man var beroende av handskriven information i fysiska dokumentationssystem. Idag är det lag på att allt skogsodlingsmaterial som omsätts i handeln är försett med dokumentation. Det står stambrevsnummer både på varje plantlåda och på fakturan, det borde i de flesta situationer vara enkelt att överföra denna

information till ett beståndsregister. Vid ägarbyten eller omorganisationer borde det vara lätt att överföra informationen till den nya ägarens system. Eftersom informationen är lättkopierad, så borde den kunna finnas på många ställen. Kanske mindre skogsägare inte har några ordentliga register och oftare hanterar material som inte är godkända för handel och kanske man inte skall belasta dem med administrativa rutiner som de kan vara för dåligt organiserade för att klara av med en liten arbetsinsats. Men *jag tycker det är dags för Skogsstyrelsen att införa en regel om att större skogsägare skall arkivera uppgiften om skogsodlingsmaterialet i beståndsregister i någon form.* Kanske man skulle göra regeln allmänt omfattande och ge ett alternativ: den som inte själv vill införa uppgiften kan istället låta skogsstyrelsen införa uppgiften i ett register kopplat till fastigheten.

Kontroll

Svenska staten har ett ansvar för att uppgifterna om fröet är riktiga (väsentligen härkomsten). Det förefaller som det finns en tillfredställande kontroll av Skogsstyrelsen i hanteringen av fröet från klängen och framåt i kedjan. Men före klängen verkar det inte föreligga någon direkt kontroll utan man litar på den ansvarigas uppgifter. För mig förefaller det som det är här felrisken är störst och eventuella fel kan få avsevärd betydelse. Den som leder en insamling sänder in ett insamlingsintyg som ligger till underlag för ett stambrev. Uppgifterna skall lagras av organisationen som distribuerar fröet, jag tror att detta leder till problem vid omorganisationer, och även utan större omorganisationer kanske inte en långsiktig lagring fungerar, överlever den till exempel byte av lagringsmedia? Stambrev infördes 1994 och det har nu gått så lång tid att informationslagringsproblemen börjar bli märkbara.

Jag tror att det finns en tillfredställande ambition att se till att det blir riktigt, det finns således inget skäl att satsa mer än marginella resurser på kontroll och skall man ha bättre kontroll i ett tidigare stadium kan resurserna tas från kontrollen på senare stadium. De flesta fel i uppgifter får inte allvarliga nationella konsekvenser, det spelar ofta ingen större roll om fröet kommer från den eller den naturskogen några mil från varandra. Det finns trovärdiga uppgifter om att det förekommit allvarliga fel i uppgifterna i Sverige för länge sedan. Det har också funnits ”rykten” i svang under senare år, se t.ex. CFOP2000:8 ”Kott-kaoset i Norr”, som troligen lät mer alarmerande än det var. Det finns aktuella kvalificerade allvarliga ifrågasättanden av information om fröpartier enligt EU-direktivet (som inte berör Sverige). Mitt intryck är att många andra länder ”inspekterar” de faktiska frötäktoperationerna mer noggrant än i Sverige (faktiskt ofta onödigt mycket är mitt intryck). Jag tycker den ansvariga myndigheten (Skogsstyrelsen) bör ha någon uppfattning och kontroll på hur ofta fel förekommer utöver en i och för sig ganska berättigad tillit till systemet. Det bör betonas att fel lätt uppstår oavsiktligt och trots ambitioner att undvika dem, vi gör alla fel ibland. Bortsett från den psykologiska och PR mässiga sidan så kan man vill utgå från att alla vill ha sådan information om fel och misstag som kan förbättra ett system. Ett system bör vara uppbyggt så att det motverkar fel. Gör man viss kontroll så skapar detta också en diskussion om hur felkällor skall reduceras. Alla tjänar på om systemet är trovärdigt. *Därför ifrågasätter jag om Skogsstyrelsen inte borde försöka göra några enstaka stickprov på hanteringen före klängen.* Samtidigt tycker jag inte att man bör se allvarligt på om skogsstyrelsen får reda på kottäkten först i efterhand, det går nog

ofta ändå (med intervjuer eller genom att kolla platsen eller kanske satellitbilder) i någon mån kolla om det är troligt att kottäkten ägt rum.

Skogsstyrelsen har förtunnats på genetisk kompetens, vilket talar emot en kontrollverksamhet. Man eftersträvar att få kostnadstäckning genom avgifter, vilket är svårt att genomdriva i praktiken och det skapar ett visst motstånd, och det blir vissa inspektioner som försvåras därför att det är oklart vem som skall betala. Skogsstyrelsen verkar istället fokuserad på att öka kontrollen efter kottäkten. Jag undrar om det är väl motiverat.

Rikslängden i Sverige och Finland

"Frötäktssområden" enligt svensk respektive finsk rikslängd 2005 (millioner hektar)			
	Tall	Gran	Total yta skog
Sverige	8.5	3.8	21.2
Finland	12.5	4.6	20.7

Utförligare jämförelser och diskussion finns i dokumentet "Rikslängden". Definitionen på yta skog varierar och det går inte att säga exakt hur stor del av all skog som är frötäktssområde bara ungefär, men att det är en stor del är klart. I Finland finns i princip all skog i rikslängden. I den finska rikslängden är skogsmarken uppdelad i gran eller tall, och jag undrar om man får samla frö om trädslaget inte är huvudträdsdrag.

I Sverige finns en väsentlig del av skogsarealen i rikslängden, den totala tillgången på skog att skörda kott i förbättras inte så mycket genom att vidgade frötäktssområden. Men det finns lokala brister och problem att få kottäktarna på egen mark för de stora markägarna,

Frötäkt i Finland och Ryssland?

Det finns behov av nordligt tallfrö. Ju nordligare det är ju högre är överlevnadsförmågan på kärva nordliga lägen. Arealen Skogsmark norr om 66 grader och under 300 meter är liten i Sverige, så chansen att på svensk mark kunna få nordligt fysiologiskt bra tallfrö är begränsad. Tittar man i Finland och Ryssland finns mycket större arealer nordlig tall under 300 m. Sverige har i samarbete med Komi republiken fått in en del ryskt tallfrö och det förefaller hårdigare än det svenska på samma latitud. Jag tycker det är förvånande att man inte försöker utnyttja den nordfinska arealen, som sträcker sig längre mot norr, som är större och som ligger på lägre altituder och alltså är varmare. Det finska fröet är lättimporterat (inom EU). Smärre importer av nordligt finskt frö har förekommit, det sägs att det inte finns på lager att importera. Representanter från Finland säger att det skall göras insamlingar när förutsättningar är gynnsamma, men att det kan bli problem (t.ex. med att få plockare, gamlingarna dör ut och ungdomen är svårflirtad). Finlands skogsodling ligger på lägre altituder och har inte så stort behov av nordligt tallfrö som Sverige. Insamling av stora kvantiteter mycket långt norrut i Finland kan nog vara en fråga där svenskt initiativ och intresse och kanske också organisation skulle öka chansen att det kom till stånd. Svenska Skogsplantor bygger ju upp en

finsk organisation och StoraEnso är svensk-finskt, så det borde finnas kontaktytor att diskutera.

Test

Det vore möjligt att få en något bättre uppfattning om anpassningen av ett fröparti av tall i norra Sverige med testning. Detta görs ofta för fröplantager men mindre ofta för beståndsinsamlingar (Andersson & Sundblad 2003). Eftersom detta är en etablerad rutin för fröplantagefrö kan det nog vara av intresse att utveckla en liknande standardrutin för att styra användningen av beståndsfrö också. Men testen tar tid så den kan inte styra val av bestånd, men väl användning av insamlat frö. Det görs nog i viss utsträckning för det allra nordligaste fröet, men då är frågan vad man gör med det mindre hårdiga fröet, bristsituationen försämras om man slänger det, men använder man det så leder det nog till lägre än önskad hårdighet. Att kasta insamlat frö verkar väldigt oekonomiskt så man bör nog bara kosta på test där man ser en användning för den ohärdigare delen. En sådan användning kan vara sådd, där en något sämre hårdighet kan kompenseras med en större giva.

Man kan tänka sig liknande tidigtester med graninsamlingar i södra Sverige för att avgöra om det har ett starkt avvikande beteende i tillväxtrytm från vad som förväntats.

Idén finns att göra molekyllära tester. Grovt avvikande provenienser kan förmodligen avslöjas med ursprungsavslöjande gener, men i stort sett är generna så hoprörda under så lång tid, att det är svårt att tänka sig att markörer i rutintest skall lösa problemen. Markörgener för egenskapen hårdighet snarare än ursprung avsedda för snabb prognos av hårdigheten hos mognande frö skulle kunna vara ett intressant forskningsuppslag.

Utbildning och kompetensutveckling

Det har framförts att det skulle behövas kompetensutveckling (utbildning) inom beståndsfrötäkt av tall och gran. En invändning som rests mot nuvarande praxis är att skogsstyrelsens förrättningsmän, som utfört de "besiktningar" som föregått utvidgningar av frötäktssområden, är att dessa inte haft speciell utbildning eller kompetens. Om de faktiska valen av frötäktssubjekt gjordes av personer som genomgått det föreslagna två-dagarspaketet skulle "besiktningarna" inför utvidgningar kanske bli bättre även om de inte var anställda av Skogsstyrelsen.

NordGen Skog anordnar en temadag med ett antal föredragande 08-03-12, vilket kan ses som ett led i ett utbildningspaket. Även om de genetiska vinsterna av utbildning i kott-täkt inklusive beståndsval blir begränsade, finns det andra skäl för utbildning och kompetensutveckling, och bara att sammanföra några av dem som arbetar med olika aspekter av kott-täkter och de som utför det praktiskt med varandra har nog ett värde. Denna kan följas upp av en endagarskurs, som speciellt inriktas mot dem som väljer objekt och planerar för kotttäkt. Det ter sig önskvärt att Skogsstyrelsen är ansvarig för utformningen av den senare dagen eftersom det är skogsstyrelsens krav bl.a. på information om nya frötäktssområden som är ett viktigt motiv för kursen. Detta blir då tillsammans ett tvådagars kurspaket. Hälften av "paketet" borde utformas så att det blev speciellt relevant för de förrättningsmän som skall fylla i de nya blanketterna (om det nu blir några sådana).

Skogsstyrelsen uppmanas att se till att det förs och bevaras en namnlista på dem som varit närvarande vid båda dagarna och att till CFOP 2012 ta upp frågan om en upprepning av utbildningsaktiviteten och då redovisa hur stor del av dem som undertecknat relevanta blanketter, som genomgått kurspaketet.

Forskningens fokus

2007 så baseras 40 % av den svenska plantproduktionen på beståndsfrö och 60 % på plantagefrö. Nästan inget kom från kloner eller korsningar. En prognos för 2020 är 25 % beståndsfrö, 75 % plantagefrö och fortfarande försumbara mängder från kloner eller korsningar. Detta kontrasterar oerhört starkt till forskningens uppmärksamhet. Det finns inget som kan kallas för proveniensforskning idag (som passar in på beståndsfrö), och förhållandevis lite fokuseras på fröplantageforskning (och att plantageforskningen ändå får plats vid SLU är för att jag själv drivit det och dessutom fått SSPs fröchef som doktorand, men jag pensioneras snart). Jämfört med somatisk embryogenes (SE), GMO, genomics, blomningsgenetikbiologi, vedbildningssgenetik, plantor i växthus, MAS, gene associations, etc, det mesta sådan forskning som näppeligen bidrar till föryngringen det närmaste halvseklet. Proveniensforskningen (granens och tallens genetiska struktur i naturskogar) får gissningsvis 2% av de forskningsresurser som i vid bemärkelse kan sägas vara riktad mot genetiska frågor tillämpbara skogsodlingsmaterialets genetiska kvalité, och forskningens omfattning har sjunkit till gissningsvis en femtedel av vad de var 1990. Forskningen verkar inte styras mot vad skogsbruket *borde* tycka vara mest relevant. Min uppfattning är att mycket av denna skevhet beror på skogsbrukets egna prioriteringar, skogsbruket vill verka futuristiskt och inte realistiskt.

Finns det inte tillräckligt med plantagefrö?

Fröplantager har anlagts sedan 60 år. Sverige var ett föregångsland inom skogs-trädsförädlingen och fröplantager. Det har satsats ganska intensivt sedan slutet av 30-talet och man har ofta intrycket av en hög intensitetsnivå. Det ter sig därför som något förvånande att bara 60 % av plantproduktionen har sitt ursprung i fröplantager. Det kanske också minskar trovärdigheten i att den nuvarande ambitionen att alla fröplantager som behövs för att täcka plantproduktionens behov och en del däröver kommer att vara påbörjade inom några år verkligen kommer att visa sig hålla.

Målsättningen med det program som drogs igång på början av 80-talet var att det skulle ge en fullständig fröförsörjning. Den senaste kalkylen av vad anlagda fröplantager förutses producera gjordes av Rosvall m fl (2003). Där prognostiseras plantagefröproduktionen i varje plantageområde. Plantagefrö från tallplantager förefaller enligt denna prognos komma att produceras i tillräcklig utsträckning för hela landets behov för plantskolor från och med nu. Plantagerna med de nordligaste avsättningsområdena (T1 och T2; Alvik, Umeå) har nu kommit i produktion, och verkar gå bra och prognostiseras fylla behovet inom något år. Pollenproduktionen har inte kommit igång för fullt och plantagerna ligger i Umeå, d.v.s..flera breddgrader söder om mödrarnas ursprung. Pollenkontaminationen gör att fröet inte är så hårdigt man skulle önska. Det kanske därför kan sägas att det för plantskolesådders behov endast är motiverat med frötäkt i bestånd av extremt

nordlig tall. Jag förstår inte den höga delen beståndsfrö av tall de senaste åren, det verkar nästan som man föredrog beståndsfrö före plantagefrö. Marknadsimperfectioner?

För gran så räcker inte plantagefröet för plantskolorna och kommer inte att göra det annat än lokalt det närmaste decenniet. Om tio år börjar TreO-plantagerna producera och 2020 är det möjligt att granfröproduktionen fungerar ganska bra i några områden, men detta är beroende av nyckfull blomning och insektsangrepp, och det kommer säkert att vara brist i vissa områden och kanske i många även längre fram. För gran nationellt så räcker inte fröproduktionen från EttO+TvåO på långa vägar, medan för tall nationellt ger EttO + TvåO 60 % överproduktion nästan överallt. Man frågar sig varför man satsade så mycket på plantagetall och inte på plantagegran istället. TvåO-programmet avbröts i förväg och det var fler granplantager inplanerade som aldrig realiserades, eftersom de låg senare i tiden. En orsak till detta var att man inväntade att bättre material skulle bli tillgängligt för gran. Och gran i söder ansåg man väl kunde vänta, eftersom det fanns god tillgång på billigt utländsk frö av god proveniens och man trodde att man skulle kunna få bättre plantagematerial om man uppsköt etableringen. Tanken fanns att gransticklingar kanske skulle fylla en del av plantbehovet.

I Centrala Frö och Plantrådets protokoll fann jag skogsstyrelsens fröbehovsinventering för plantskolor 79-05-29. Man kan där utläsa prognosticerat årligt behov till plantskolor i kg

	Tall	Gran
Behov norr om lat 60	2545	673
Behov söder om lat 60	988	1899

Det var nog siffror som dessa som låg bakom TvåO. Det prognosticerade behovet räknades tidigare fram genom enkäter, medan för Rosvall m.fl. (2003) är det författarnas mer enhetliga bedömningar utgående från t.ex. arealer som ligger bakom, vilket nog kan vara något pålitligare. Gran blev mer planterat och tall mindre i norr än vad man trodde när TvåO dimensionerades, så denna felprognos bidrar till att förklara bristen på gran och överskottet på tall i norr. Det är svårare att förstå att det verkar vara överskott av tallfrö även i söder och att TreO prognosen närmast verkar förstärka detta. Kanske det var att anläggningen av plantager var gratis så att någon lyckades gripa åt sig? Stämningen var väl för nordligt tallfrö för arbetstillfällen och aktivitet i norr, men det är inte bara i de kärvaste lägena prognoserna pekar på överskott? Lindgren och Karlsson (1993) föreslog att sticklingsplanteringarna kunde fungera som framtida frötäcksbestånd, om vi dokumenterat dem ordentligt hade vi haft 10 000 hektar som det går att plocka frön från nu, men eftersom vinsten är liten (otestade kloner) och kostnaden att klippa topparna hade varit hög (för markägaren) så kanske inte det var så ljus idé. Nu kan tester användas, men på försumbart små arealer. Hösten 2007 plockades kommersiella kvantiteter frö från ett sticklingsarkiv på Ekebo. Ett problem som kan förbättra frötillgången är skador. En del frö förstörs genom att kottarna står ute i säckar i plantager eller bestånd. Så fort kottarna kommer ned från träden är det viktigt att de snabbt transporteras till fuktskyddat och frostfritt utrymme.

Efter att den senaste klimatrappporten i början av februari 2007 så entydigt och med så stor auktoritet bakom påvisar att en global uppvärmning har ägt rum, att

det kommer att bli ännu varmare och att temperaturhöjningen antas bli bestående känner jag det för första gången som man kanske kan tumma lite på proveniensförflyttningsrekommendationerna (eller kanske ändra dem). Detta skulle reducera fröbristen långt i norr. Jag har nyligen föreslagit att ändra proveniensvalsrekommendationerna för hela Sverige motsvarande en 50 meter sänkning av odlingslatituden (Lindgren 2008). "Global warming" borde förbättra frötillgången marginellt för marginella områden genom att det blir något varmare där bestånden står än vad man förväntade från historisk erfarenhet. För att möta behovet för sådd långt norrut anser jag man i första hand skall sikta på skogar med relativt låg altitud men långt norrut, så frömognaden blir bra, och man kan använda något sydligare proveniens och kompensera detta med en större frögiva.

Längst i norr är svenskt tallplantagefrö avlägset

Anvisningar om val av skogsodlingsmaterial ges av "Plantval" på Skogforsk <http://www.skogforsk.se/KunskapDirekt/default.aspx?p=20294&bmp=11727>. Det finns ingen plantage i Sverige som (enligt Plantval) är lämpligare än beståndsfrö på ytor kärvarare än 66 grader 200 meter, en något hårdigare än vad som nu finns är under anläggning i trakten av Piteå. Räkna med beståndsfrö för det kärvaste området i nordvästra Sverige många decennier fram i tiden. Fast dels är det marginella områden och dels kommer väl global warming att förbättra situationen, det kanske inte tar så länge innan vi törs minska förflyttningskraven.

Utförligare plantproduktionsstatistik!

Detta hör inte till frötäkt men jag passar på att framföra det här ändå. Förslag: *Skogstyrelsen sammanställer på grundval av en enkät plantproduktionsstatistik, man kunde göra ett något mer nyanserat underlag för plantproduktionen från fröplantagefrö.*

Bakgrund: Det insamlas årligen statistik över plantskoleplantor. Det framgår av denna om det är plantagefrö eller beståndsfrö och svenskt eller utländskt. Nu kommer tredje omgången fröplantager med avkommor till testade plusträd, dessa beräknas ge 20 % bättre frö. Det är av stort intresse att följa hur snabbt och i vilken omfattning dessa elitfrön får genomslag i praktiken under de kommande decennierna. Det ger ett bättre underlag att beräkna hur snabbt genetiska förbättringar får genomslag. Förenklat och tills vidare kan detta uttryckas som plantor som kommer från "kategori testat".

Tackord

Bland alla dem som hjälpt i utredningen vill jag särskilt nämna: Lennart Ackzell, Jörgen Andersson, Bengt Andersson, Jonas Bergquist, Urban Bergsten, Elena Foffova, Kari Leinonen, Per Persson, Finnvid Prescher, David Thompson, Ola Rosvall, Seppo Ruotsalainen, Ulfstand Wennström.

Ytterligare dokumentation

På Dag Lindgrens webbsida på SLU finns ytterligare dokumentation med anknytning till Frötäktutredningen.

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Frotakt/Utdredning.htm>

Rikslängden

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Frotakt/Rikslängskommentarer.doc>

Frötäktsträd inom bestånd?

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Frotakt/FrotaktInomBestand.doc>

Fröstatus

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Frotakt/FröStatus.doc>

Historik och genetik

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Frotakt/FrötäktSkogshistoria.doc>

Genetisk diversitet i beståndsfrö

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Frotakt/GenDiv.doc>

Granfrötäkt - ett dokument som föregick utredningen men ändå innehåller en del synpunkter och kommentarer som inte upprepats

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Frotakt/FrötäktGranNorr.doc>

Litteratur/källförteckning

Jag anger här ibland länkar som de stod våren 2008. De kanske överlever några år eller dokumenten kanske lever vidare i annan form.

Andersson E 1950. Värderingsschema för inventeringsarbete. Samarbetsnämnden för skoglig växtförädling och genetik.

Andersson B & Sundblad L-G 2003. Frystest – ett effektivt hjälpmedel för att få rätt plantor till rätt lokal. Freeze testing – an effective aid to allocate the right seedlings to the right site. Skogforsk, Resultat nr 7. Uppsala. 4 p. (In Swedish with English summary.)

Cornelius 1994. The effectiveness of plus-tree selection for yield For. Ecol. and Mgmt. 67:23-34, 1994

El-Kassaby YA, Prescher F & Lindgren D 2007. Advanced generation seed orchards' turnover as affected by breeding advance, time to sexual maturity, and costs, with special reference to *Pinus sylvestris* in Sweden. Scandinavian Journal of Forest Research 22:88-98.

Hannerz och Almäng 1997. Utländska gran- och tallprovenienser i svenskt skogsbruk Skogforsk,, Resultat 7, 1997.

http://www.skogforsk.se/templates/sf_NewsPage_2966.aspx?sm=1&cpi=2170&ci=7

Hannerz M & Ericsson . 2008. Planter's guide - a decision support system for the choice of reforestation material In Lindgren D (editor) Proceedings of a Seed Orchard Conference, Umeå, 26-28 September 2007. 88-94.

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Umea07/ZProcFinalFeb08.pdf>

Kardell L 2004. Svenskarna och Skogen. Del 2. från Baggböleri till naturvård. Skogsstyrelsens förlag

Karlsson C 2000. Seed production in *Pinus sylvestris* after release cutting. In: Effects of release cutting and soil scarification on natural regeneration in *Pinus sylvestris* shelterwoods. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Silvestria 137.

Karlsson C 2006. Fertilization and release cutting increase seed production and stem diameter growth in *Pinus sylvestris* seed trees Scandinavian journal of forest research vol 21 317-326

Langlet O. 1936, Studier över tallens fysiologiska variabilitet och dess samband med klimatet. Medd Stat Skogsforskningsinstitut 29:219-286

Lindgren D 2008. Targets in Swedish Tree Improvement of Scots pine and Norway spruce. Adaptive Traits Needed for Breeding Zones Delineation Madrid 25th - 26th February 2008 Abstract and slideshow.

<http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/TREEBREEDDEX/MadridMeeting.htm>

Lindgren D & Karlsson B 1993. Cheaper improved Norway spruce seeds for Sweden. In Rone V (editor). Norway spruce provenances and breeding. Proceedings of IUFRO (S2.2-11) Symposium in Latvia, 14-18 September, 1993. Latvian Forestry Research Institute, Riga. Pp 224- 230.

- Lindgren D, Prescher F, El-Kassaby YA, Almqvist C & Wennström U 2005.* Considerations of timing and graft density of future Scots pine seed orchards. In Fedorkov A (editor) Status, monitoring and targets for breeding programs. Proceedings of the meeting of Nordic forest tree breeders and forest geneticists, Syktyvkar 2005, ISBN 5-89606-249-4: 81-84.
- Lindqvist B 1946.* Den skogliga rasforskningen och praktiken. Svenska Skogsvårdsföreningens förlag, Stockholm. Available in English. *Chronica Botanica*, Waltham, Massachusetts, 1948. <http://www-genfys.slu.se/staff/dagl/Documentations/history/BertilLindquistBook.htm>
- Prescher F, Lindgren D, Wennström U, Almqvist C, Ruotsalainen S, Kroon J 2005.* Seed production in Scots pine seed orchards. In Fedorkov A (editor) Status, monitoring and targets for breeding programs. Proceedings of the meeting of Nordic forest tree breeders and forest geneticists, Syktyvkar 2005: 65-72.
- Rosvall O, Jansson G, Andersson B, Ericsson T, Karlsson B, Sonesson J & Stener L-G 2001.* Genetiska vinster i nuvarande och framtida fröplantager och klonblandningar. Genetic gain from present and future seed orchards and clone mixes. SkogForsk, Redogörelse nr 1, 2001. 41 pp.
- Rosvall O, Wennström U, Almqvist C, Andersson B, Karlsson B. & Sonesson J 2003.* Underlag för operativ planering av tredje omgången fröplantager (TreO) i Sverige. Skogforsk, Arbetsrapport nr 550. 45 s.
- Skogsstyrelsen 1950.* Frötäkt och handel med skogsodlingsmaterial.
- Sylvén N 1937.* Berättelse över i samband med utredning rörande praktisk-vetenskaplig växtförädling på skogsbrukets område verkställda rekognoseringsresor genom olika delar av landet. – Svensk Papperstidning 300-335.
- Turesson G 1922.* The genotypical response of the plant species to the habitat. – *Hereditas* 3.

Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:

- 1988:1 Mallar för ståndortsbonitering; Lathund för 18 län i södra Sverige
- 1988:2 Grusanalys i fält
- 1990:1 Teknik vid skogsmarkskalkning
- 1991:1 Tätortsnära skogsbruk
- 1991:2 ÖSI; utvärdering av effekter mm
- 1991:3 Urboträffar; utvärdering
- 1991:4 Skogsskador i Sverige 1990
- 1991:5 Contortarapporten
- 1991:6 Participation in the design of a system to assess Environmental Consideration in forestry a Case study of the GREENERY project
- 1992:1 Allmän Skogs- och Miljöinventering, ÖSI och NISP
- 1992:2 Skogsskador i Sverige 1991
- 1992:3 Aktiva Natur- och Kulturvårdande åtgärder i skogsbruket
- 1992:4 Utvärdering av studiekampanjen Rikare Skog
- 1993:1 Skoglig geologi
- 1993:2 Organisationens Dolda Resurs
- 1993:3 Skogsskador i Sverige 1992
- 1993:5 Nyckelbiotoper i skogarna vid våra sydligaste fjäll
- 1993:6 Skogsmarkskalkning – *Resultat från en fyraårig försöksperiod samt förslag till åtgärdsprogram*
- 1993:7 Betespräglad äldre bondeskog – *från naturvårdssynpunkt*
- 1993:8 Seminarier om Naturhänsyn i gallring i januari 1993
- 1993:9 Förbättrad sysselsättningsstatistik i skogsbruket – *arbetsgruppens slutrapport*
- 1994:1 EG/EU och EES-avtalet ur skoglig synvinkel
- 1994:2 Hur upplever "grönt utbildade kvinnor" sin arbetssituation inom skogsvårdsorganisationen?
- 1994:3 Renewable Forests - Myth or Reality?
- 1994:4 Bjursåsprojektet - *underlag för landskapsekologisk planering i samband med skogsinventering*
- 1994:5 Historiska kartor - *underlag för natur- och kulturmiljövård i skogen*
- 1994:6 Skogsskador i Sverige 1993
- 1994:7 Skogsskador i Sverige – *nuläge och förslag till åtgärder*
- 1994:8 Häckfågelinventering i en åkerholme åren 1989-1993
- 1995:1 Planering av skogsbrukets hänsyn till vatten i ett avrinningsområde i Gävleborg
- 1995:2 SUMPSKOG – ekologi och skötsel
- 1995:3 Skogsbruk vid vatten
- 1995:4 Skogsskador i Sverige 1994
- 1995:5 Långsam alkalinisering av skogsmark
- 1995:6 Vad kan vi lära av KMV-kampanjen?
- 1995:7 GROT-uttaget. Pilotundersökning angående uttaget av trädrester på skogsmark
- 1996:1 Women in Forestry – What is their situation?
- 1996:2 Skogens kvinnor – Hur är läget?
- 1996:3 Landmollusker i jämtländska nyckelbiotoper
- 1996:4 Förslag till metod för bestämning av prestationstal m.m. vid självverksamhet i småskaligt skogsbruk.
- 1997:1 Sjövatten som indikator på markförsurning
- 1997:2 Naturvårdsutbildning (20 poäng) Hur gick det?
- 1997:3 IR-95 – Flygbildsbaserad inventering av skogsskador i sydvästra Sverige 1995
- 1997:5 Miljeu96 Rådgivning. Rapport från utvärdering av miljeurådgivningen
- 1997:6 Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring – *en litteraturstudie*
- 1997:7 Målgruppsanalys
- 1997:8 Effekter av tungmetallnedfall på skogslevande landsnäckor (*with English Summary: The impact on forest land snails by atmospheric deposition of heavy metals*)
- 1997:9 GIS-metodik för kartläggning av markförsurning – *En pilotstudie i Jönköpings län*
- 1998:1 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation
- 1998:2 Studier över skogsbruksåtgärdernas inverkan på snäckfaunans diversitet (*with English summary: Studies on the impact by forestry on the mollusc fauna in commercially used forests in Central Sweden*)
- 1998:3 Dalaskog - Pilotprojekt i landskapsanalys
- 1998:4 Användning av satellitdata – *hitta avverkad skog och uppskatta lövröjningsbehov*
- 1998:5 Baskatjoner och aciditet i svensk skogsmark - tillstånd och förändringar
- 1998:6 Övervakning av biologisk mångfald i det brukade skogslandskapet. *With a summary in English: Monitoring of biodiversity in managed forests.*
- 1998:7 Marksvampar i kalkbarrskogar och skogsbeten i Gotländska nyckelbiotoper
- 1998:8 Omgivande skog och skogsbrukets betydelse för fiskfaunan i små skogsbäckar
- 1999:1 Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering
- 1999:2 Internationella konventioner och andra instrument som behandlar internationella skogsfrågor
- 1999:3 Målklassificering i "Gröna skogsbruksplaner" - betydelsen för produktion och ekonomi
- 1999:4 Scenarier och Analyser i SKA 99 - Förutsättningar

2000:1	Samordnade åtgärder mot försurning av mark och vatten - Underlagsdokument till Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag
2000:2	Skogliga Konsekvens-Analyser 1999 - Skogens möjligheter på 2000-talet
2000:3	Ministerkonferens om skydd av Europas skogar - Resolutioner och deklarationer
2000:4	Skogsbruket i den lokala ekonomin
2000:5	Aska från biobränsle
2000:6	Skogsskadeinventering av bok och ek i Sydsverige 1999
2001:1	Landmolluskfaunans ekologi i sump- och myrskogar i mellersta Norrland, med jämförelser beträffande förhållandena i södra Sverige
2001:2	Arealförluster från skogliga avrinningsområden i Västra Götaland
2001:3	The proposals for action submitted by the Intergovernmental Panel on Forests (IPF) and the Intergovernmental Forum on Forests (IFF) - in the Swedish context
2001:4	Resultat från Skogsstyrelsens ekenkät 2000
2001:5	Effekter av kalkning i utströmningsområden <i>med kalkkross 0 - 3 mm</i>
2001:6	Biobränslen i Söderhamn
2001:7	Entreprenörer i skogsbruket 1993-1998
2001:8A	Skogspolitisk historia
2001:8B	Skogspolitiken idag - en beskrivning av den politik och övriga faktorer som påverkar skogen och skogsbruket
2001:8C	Gröna planer
2001:8D	Föryngring av skog
2001:8E	Fornlämningar och kulturmiljöer i skogsmark
2001:8G	Framtidens skog
2001:8H	De skogliga aktörerna och skogspolitiken
2001:8I	Skogsbilvägar
2001:8J	Skogen sociala värden
2001:8K	Arbetsmarknadspolitiska åtgärder i skogen
2001:8L	Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet
2001:8M	Skogsbruk och rennäring
2001:8O	Skador på skog
2001:9	Projekterfarenheter av landskapsanalys i lokal samverkan – (LIFE 96 ENV S 367) Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan
2001:11A	Strategier för åtgärder mot markförsurning
2001:11B	Markförsurningsprocesser
2001:11C	Effekter på biologisk mångfald av markförsurning och motåtgärder
2001:11D	Urvalskriterier för bedömning av markförsurning
2001:11E	Effekter på kvävedynamiken av markförsurning och motåtgärder
2001:11F	Effekter på skogsproduktion av markförsurning och motåtgärder
2001:11G	Effekter på tungmetallers och cesiums rörlighet av markförsurning och motåtgärder
2001:12	Forest Condition of Beech and Oak in southern Sweden 1999
2002:1	Ekskador i Europa
2002:2	Gröna Huset, slutrapport
2002:3	Project experiences of landscape analysis with local participation – (LIFE 96 ENV S 367) Local participation in sustainable forest management based on landscape analysis
2002:4	Landskapsekologisk planering i Söderhamns kommun
2002:5	Miljöriktig vedeldning - Ett informationsprojekt i Söderhamn
2002:6	White backed woodpecker landscapes and new nature reserves
2002:7	ÄBIN Satellit
2002:8	Demonstration of Methods to monitor Sustainable Forestry, Final report Sweden
2002:9	Inventering av frötäktssbestånd av stjärkek, bergek och rödek under 2001 - Ekdöd, skötsel och naturvård
2002:10	A comparison between National Forest Programmes of some EU-member states
2002:11	Satellitbildsbaserade skattningar av skogliga variabler
2002:12	Skog & Miljö - Miljöbeskrivning av skogsmarken i Söderhamns kommun
2003:1	Övervakning av biologisk mångfald i skogen - En jämförelse av två metoder
2003:2	Fågelfaunan i olika skogsmiljöer - en studie på beståndsnivå
2003:3	Effektivare samråd mellan rennäring och skogsbruk -förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande
2003:4	Projekt Nissadalen - En integrerad strategi för kalkning och askspredning i hela avrinningsområden
2003:5	Projekt Renbruksplan 2000-2002 Slutrapport, - ett planeringsverktyg för samebyarna
2003:6	Att mäta skogens biologiska mångfald - möjligheter och hinder för att följa upp skogspolitikens miljömål i Sverige
2003:7	Vilka botaniska naturvärden finns vid torplämningar i norra Uppland?
2003:8	Kalkgranskogar i Sverige och Norge – förslag till växtsociologisk klassificering
2003:9	Skogsägare på distans - Utvärdering av SVO:s riktade insatser för utbör
2003:10	The EU enlargement in 2004: analysis of the forestry situation and perspectives in relation to the present EU and Sweden
2004:1	Effektuppföljning skogsmarkskalkning tillväxt och trädvitalitet, 1990-2002
2004:2	Skogliga konsekvensanalyser 2003 - SKA 03
2004:3	Natur- och kulturinventeringen i Kronobergs län 1996 - 2001

2004:4	Naturlig föryngring av tall
2004:5	How Sweden meets the IPF requirements on nfp
2004:6	Synthesis of the model forest concept and its application to Vilhelmina model forest and Barents model forest network
2004:7	Vedlevande arters krav på substrat - sammanställning och analys av 3.600 arter
2004:8	EU-utvidgningen och skogsindustrin - En analys av skogsindustrins betydelse för de nya medlemsländernas ekonomier
2004:9	Nytt nummer se 2005:1
2004:10	Om virkesförrådets utveckling och dess påverkan på skogsbrukets lönsamhet under perioden 1980-2002
2004:11	Naturskydd och skogligt genbevarande
2004:12	När vi skogspolitikens mångfaldsmål på artnivå? - Åtgärdsförslag för uppföljning och metodutveckling
2005:1	Access to the forests for disabled people
2005:2	Tillgång till naturen för människor med funktionshinder
2005:3	Besökarstudier i naturområden - en handbok
2005:4	Visitor studies in natureareas - a manual
2005:5	Skogshistoria år från år 1177-2005
2005:6	Vägar till ett effektivare samarbete i den privata tätortsnära skogen
2005:7	Planering för rekreation - Grön skogsbruksplan i privatägd tätortsnära skog
2005:8a-8c	Report from Proceedings of ForestSAT 2005 in Borås May 31 - June 3
2005:9	Sammanställning av stormskador på skog i Sverige under de senaste 210 åren
2005:10	Frivilliga avsättningar - en del i Miljökvalitetsmålet Levande skogar
2005:11	Skogliga sektorsmål - förutsättningar och bakgrundsmaterial
2005:12	Målbilder för det skogliga sektorsmålet - hur går det med bevarandet av biologisk mångfald?
2005:13	Ekonomiska konsekvenser av de skogliga sektorsmålen
2005:14	Tio skogsägares erfarenheter av stormen
2005:15	Uppföljning av skador på fornlämningar och övriga kulturlämningar i skog
2005:16	Mykorrhizasvampar i örtrika granskogar - en metodstudie för att hitta värdefulla miljöer
2005:17	Forskningsseminarium skogsbruk - rennärning 11-12 augusti 2004
2005:18	Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning
2005:19	Jämförelse av produktionspotential mellan tall, gran och björk på samma ståndort
2006:1	Kalkning och askspridning på skogsmark - redovisning av arealer som ingått i Skogsstyrelsens försöksverksamhet 1989-2003
2006:2	Satellitbildsanalys av skogsbilvägar över våtmarker
2006:3	Myllrande Våtmarker - Förslag till nationell uppföljning av delmålet om byggande av skogsbilvägar över värdefulla våtmarker
2006:4	Granbarkborren - en scenarioanalys för 2006-2009
2006:5	Överensstämmelse anmält och verkligt GROT-uttag?
2006:6	Klimathotet och skogens biologiska mångfald
2006:7	Arenor för hållbart brukande av landskapets alla värden - begreppet Model Forest som ett exempel
2006:8	Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun
2006:9	Stormskadad skog - föryngring, skador och skötsel
2006:10	Miljökonsekvenser för vattenkvalitet, Underlagsrapport inom projektet Stormanalys
2006:11	Miljökonsekvenser för biologisk mångfald - Underlagsrapport inom projekt Stormanalys
2006:12	Ekonomiska och sociala konsekvenser av stormen Gudrun ännu inte klar
2006:13	Hur drabbades enskilda skogsägare av stormen Gudrun - Resultat av en enkätundersökning
2006:14	Riskhantering i skogsbruket
2006:15	Granbarkborrens utnyttjande av vindfällan under första sommaren efter stormen Gudrun - (The spruce bark beetle in wind-felled trees in the first summer following the storm Gudrun)
2006:16	Skogliga sektorsmål i ett internationellt sammanhang
2006:17	Skogen och ekosystemansatsen i Sverige
2006:18	Strategi för hantering av skogliga naturvärden i Norrtälje kommun ("Norrtäljeprojektet")
2006:19	Kantzonens ekologiska roll i skogliga vattendrag - en litteraturöversikt
2006:20	Ägoslag i skogen - Förslag till indelning, begrepp och definitioner för skogsrelaterade ägoslag
2006:21	Regional produktionsanalys - Konsekvenser av olika miljöambitioner i länen Dalarna och Gävleborg
2006:22	Regional skoglig Produktionsanalys - Konsekvenser av olika skötselregimer
2006:23	Biomassaflöden i svensk skogsnäring 2004
2006:24	Trädbränslestatistik i Sverige - en förstudie
2006:25	Tillväxtstudie på Skogsstyrelsens obsytor
2006:26	Regional produktionsanalys - Uppskattning av tillgängligt trädbränsle i Dalarnas och Gävleborgs län
2006:27	Referenshägn som ett verktyg i vilt- och skogsförvaltning
2007:1	Utvärdering av ÄBIN
2007:2	Trädslagets betydelse för markens syra-basstatus - resultat från Ståndortskarteringen
2007:3	Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden
2007:4	Virkesbalanser för år 2004
2007:5	Life Forests for water - summary from the final seminar in Lycksele 22-24 August 2006
2007:6	Renskor i plant- och ungskog - en litteraturöversikt och analys av en taxeringsmetod
2007:7	Övervakning och klassificering av skogsvattendrag i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten - exempel från Emån och Öreälven

2007:8	Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar
2007:9	Uppföljning av skador på fornlämningar i skogsmark
2007:10	Utgör kvävegödning av skog en risk för Östersjön? Slutsatser från ett seminarium anordnat av Baltic Sea 2020 i samarbete med Skogsstyrelsen
2008:1	Arenas for Sustainable Use of All Values in the Landscape - the Model Forest concept as an example
2008:2	Samhällsekonomisk konsekvensanalys av skogsmarks- och ytvattenkalkning
2008:3	Mercury Loading from forest to surface waters: The effects of forest harvest and liming
2008:4	The impact of liming on ectomycorrhizal fungal communities in coniferous forests in Southern Sweden
2008:5	Långtidseffekter av kalkning på skogsmarkens kol- och kväveförråd
2008:6	Underlag för en nationell strategi för skötsel och skydd av sumpskogar
2008:7	Regionala analyser
2008:8	Frötäkt och frötäktssområden av gran och tall i Sverige

Av Skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:

1991:2	Vägplan -90
1991:3	Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet – Efterfrågade tjänster på en öppen marknad
1991:4	Naturvårdshänsyn – Tagen hänsyn vid slutavverkning 1989–1991
1991:5	Ekologiska effekter av skogsbränsleuttag
1992:1	Svanahuvudsvägen
1992:2	Transportformer i väglöst land
1992:3	Utvärdering av samråden 1989-1990 /skogsbruk – rennärning
1993:2	Virkesbalanser 1992
1993:3	Uppföljning av 1991 års lövträdsplantering på åker
1993:4	Återväxttaxeringarna 1990-1992
1994:1	Plantinventering 89
1995:2	Gallringsundersökning 92
1995:3	Kontrolltaxering av nyckelbiotoper
1996:1	Skogsstyrelsens anslag för tillämpad skogsproduktionsforskning
1997:1	Naturskydd och naturhänsyn i skogen
1997:2	Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1996
1998:1	Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken
1998:2	Skogliga aktörer och den nya skogspolitiken
1998:3	Föryngringsavverkning och skogsbilvägar
1998:4	Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning - Delresultat från Polytax
1998:5	Beståndsanläggning
1998:6	Naturskydd och miljöarbete
1998:7	Röjningsundersökning 1997
1998:8	Gallringsundersökning 1997
1998:9	Skadebilden beträffande fasta fornlämningar och övriga kulturmiljövärden
1998:10	Produktionskonsekvenser av den nya skogspolitiken
1998:11	SMILE - Uppföljning av sumpskogsskötsel
1998:12	Sköter vi ädellövskogen? - Ett projekt inom SMILE
1998:13	Riksdagens skogspolitiska intentioner. Om mål som uppdrag till en myndighet
1998:14	Swedish forest policy in an international perspective. (Utfört av FAO)
1998:15	Produktion eller miljö. (En mediaundersökning utförd av Göteborgs universitet)
1998:16	De trädbevuxna impedimentens betydelse som livsmiljöer för skogslevande växt- och djurarter
1998:17	Verksamhet inom Skogsvårdsorganisationen som kan utnyttjas i den nationella miljöövervakningen
1998:18	Auswertung der schwedischen Forstpolitik 1997
1998:19	Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1998
1999:1	Nyckelbiotopsinventeringen 1993-1998. Slutrapport
1999:2	Nyckelbiotopsinventering inom större skogsbolag. En jämförelse mellan SVOs och bolagens inventeringsmetodik
1999:3	Sveriges sumpskogar. Resultat av sumpskogsinventeringen 1990-1998
2001:1	Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2000
2001:2	Rekommendationer vid uttag av skogsbränsle och kompensationsgödsling
2001:3	Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000
2001:4	Åtgärder mot markförsurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken
2001:5	Miljöövervakning av Biologisk mångfald i Nyckelbiotoper
2001:6	Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk - rennärning
2002:1	Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter - SUS 2001
2002:2	Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdesskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid föryngringsavverkning
2002:3	Recommendations for the extraction of forest fuel and compensation fertilising
2002:4	Action plan to counteract soil acidification and to promote sustainable use of forestland
2002:5	Blir er av
2002:6	Skogsmarksgödsling - effekter på skogshushållning, ekonomi, sysselsättning och miljön
2003:1	Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2002
2003:2	Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplanter
2004:1	Kontinuitetsskogar - en förstudie
2004:2	Landskapsekologiska kärnområden - LEKO, Redovisning av ett projekt 1999-2003
2004:3	Skogens sociala värden
2004:4	Inventering av nyckelbiotoper - Resultat 2003
2006:1	Stormen 2005 - en skoglig analys
2007:1	Övervakning av insektsangrepp - Slutrapport från Skogsstyrelsens regeringsuppdrag
2007:2	Kvävegödsling av skogsmark
2007:3	Skogsstyrelsens inventering av nyckelbiotoper - Resultat till och med 2006
2008:1	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk

Beställning av Rapporter och Meddelanden

Skogsstyrelsen,
Förlaget
551 83 JÖNKÖPING
Telefon: 036 – 35 93 40
vx 036 – 35 93 00
fax 036 – 19 06 22
e-post: forlaget@skogsstyrelsen.se
www.skogsstyrelsen.se

I Skogsstyrelsens författningssamling (SKSFS) publiceras myndighetens föreskrifter och allmänna råd. Föreskrifterna är av tvingande natur. De allmänna råden är generella rekommendationer som anger hur någon kan eller bör handla i visst hänseende.

I Skogsstyrelsens Meddelande-serie publiceras redogörelser, utredningar m.m. av officiell karaktär. Innehållet överensstämmer med myndighetens policy.

I Skogsstyrelsens Rapport-serie publiceras redogörelser och utredningar m.m. för vars innehåll författaren/författarna själva ansvarar.

Skogsstyrelsen publicerar dessutom fortlöpande: Foldrar, broschyrer, böcker m.m. inom skilda skogliga ämnesområden.

Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen Skogseko.

Denna rapport är resultatet av ett uppdrag professor Dag Lindgren fått av Skogsstyrelsens Centrala Frö- och Plantråd. Uppdraget var att se över genetiska aspekter av urval på bestånd och områdesnivå och hur diskussionen kring detta har utvecklats sedan 1930-talet. Rapporten tar upp hur regelsystemet kan utvecklas för att mildra den administrativa bördan.

Rapporten utgör en "state-of-the-art" kring beståndsfrö och hur utval och insamling bäst ska gå till och vilka vinster som då är möjliga att uppnå.