



Foto: Curt Almquist

Modellfröplantagen Drögsnäs i Värmland. Plantagen anlades 1990 och innehåller 16 kombinationer av planteringsförband och beskärningshöjd.

Tidig skörd av tallfrö i "vingårdsplantager"

"Vingårdsplantager" – eller "pine yards" – med hårt beskurna och tätt planterade ympar kan ge hög och tidig skörd visar ett långtidsförsök i en modellfröplantage i Värmland.

– Att anlägga fröplantager är både dyrt och tålamodsprövande, säger Curt Almquist, som lett forskningen vid modellfröplantagen Drögsnäs strax utanför Brunsberg i Värmland. Det kan ta 10–20 år innan plantagen producerar så mycket frö att det är värt att skörda.

– Men genom att plantera ymparna tätt och beskära dem hårt går det att förkorta väntetiden. Vad sägs om att kunna ta en första fröskörd redan efter sex år? Eller att i en 14-årig plantage redan ha skördat 70 kg frö per hektar? Det är fullt möjligt visar våra försök, säger han.

Fröskörd sju av åtta år

Låt oss anta att en fröplantage måste ge mer än tre kg frön per hektar för att den ska vara ekonomiskt värd att skörda. Det tätaste förbandet i försöket,

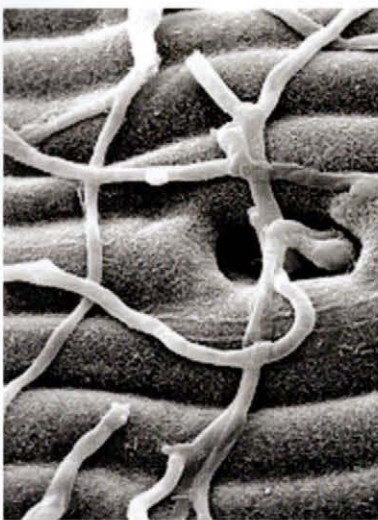
4.000 stammar per hektar och med en sluthöjd på två meter, har givit tillräckliga frömängder under sju av de åtta år då fröskörden mätts. Under dessa sju år har totalt 66 kg frö per hektar producerats.

Det glesa förbandet, som motsvarar dagens plantager, har bara gett tillräckligt med frö under tre av åren. Totalt har 20 kg frö per hektar producerats under de tre åren.

Pollenproduktionen kommer också igång snabbare

– En av frågorna som vi ville ha svar på i försöket var hur starten av pollenproduktionen påverkades av de tidigt insatta beskärningarna, säger Curt Almquist. Skulle dessa små tuktade träd

I detta nummer



- Härdighet DNA-testas
- Biologisk bekämpning av gråmögel
- Kortnytt, bl.a. om stråkröjning och lövskogsodling



HÖGSKOLAN
Dalarna



SKOGFORSK

forts. nästa sida



Om modellfröplantagen

Modellfröplantagen Drögsnäs anlades 1990 och data för de första 14 åren har nu bearbetats och sammanställts i en Arbetsrapport från Skogforsk.

I plantagen studerar Skogforsk produktionen av pollen och kott samt kvaliteten på det producerade fröet för 16 olika kombinationer av planteringsförband och beskärningshöjd.

I de tätaste förbanden, med 889 till 4.000 plantagetråd per hektar, beskärs träden så att de får en sluthöjd på två meter. Denna typ av plantager med låga ympar har använts för tallarter i Frankrike och Nya Zeeland. Utseendet ger intryck av vingårdar, och konceptet kallas därför ibland för "vingårdsplantager", eller "pine yards".

I de glesare förbanden, med 178 till 800 träd per hektar, är sluthöjden 3–7 meter.

Alla träd börjar beskäras när de når en meter under sluthöjden för sitt försöksled. Beskärningen görs årligen på hösten.

Fröplantager i Sverige

Fröplantager har traditionellt anlagts med glesa förband och plantageträden har sedan skötts så att de bildat stora solitära träd.

■ I den första omgången fröplantager i Sverige, som anlades på 1950- och 1960-talen, var förband på 6 x 6 meter vanliga (278 träd per ha). En nackdel med denna modell är att det tar lång tid innan produktionen per hektar av både frö och pollen kommer upp i nivåer att man kan skörda kottarna.

■ I den andra omgångens fröplantager, som anlades på 1980- och 1990-talen, har de flesta plantagerna ett tätare förband. Förband på 7 x 3,5 meter och 7 x 2,5 meter är vanliga (408 resp. 571 träd per ha).

■ Vid anläggning av den tredje omgången fröplantager, där de första plantagerna anlagts de senaste åren, är grundtanken att tallplantager skall ha ett förband på mellan 7 x 3,5 meter och 6 x 3 meter (408 resp. 556 träd per ha), och att träden i raderna skall beskäras så att de bildar häckar. Då de flesta plantagerna i den tredje omgången ännu inte är anlagda är det möjligt att anlägga dem med ännu tätare förband.

producera något pollen alls? Våra inventeringar visade att pollenproduktionen kom igång samtidigt i alla försöksled. Vid den första inventeringen 1999 hade i genomsnitt 25 procent av träden pollen och därefter ökade andelen. År 2003 hade 89 procent av träden pollen.

Träden i försöksled med låg sluthöjd producerade mindre mängd pollen per träd än de större träden i försöksled med högre sluthöjd. Det högre stamtalet i de täta förbanden gjorde dock att produktionen per hektar snabbare kom upp i de nivåer som anses nödvändiga för att plantagens eget pollen skall kunna konkurrera med pollen utifrån så att inkorsningen blir acceptabelt låg.

Högre fröproduktion per hektar

– Vi har mätt kottproduktionen årligen sedan 1996, alltså under åtta år, berättar Curt Almqvist. I de tätaste förbanden, där trädens sluthöjd är 2–3

meter, blir produktionen av kott inte så hög på varje träd. Men eftersom det är många stammar per hektar blir det betydligt mer kott per ytenhet än i ytor med glesare förband.

Kottarnas storlek påverkas inte av den tuffa beskärningen – alla försöksled hade lika stora kottar. Inte heller frökvaliteten skiljer sig mellan de olika försöksleden.

Kontakt: Curt Almqvist, Skogforsk, Uppsala.
curt.almqvist@skogforsk.se

Läs mer:

Almqvist, C. 2004. Effekter av förband och ymphöjd på den tidiga produktionen av kott, frö och pollen i fröplantager av tall – Resultat från modellfröplantagen Drögsnäs åren 1996–2003. Arbetsrapport 579. 26 s. Skogforsk.

Utseendet hos plantageträden påverkas kraftigt av den intensiva beskärningen i modellfröplantagen. Den övre bilden visar ännu obeskurda plantagetråd på en yta med glest förband. Den undre bilden visar hårt beskurda plantagetråd.

Foto: Curt Almqvist



Klarar plantorna fryslagringen? Enkelt "blodprov" kan ge svaret

Snart kan det finnas ett snabbtest som visar om tallplantorna är tillräckligt hårdiga för att kunna fryslagras. Testet letar efter en speciell typ av gener i plantornas knoppar. Om dessa gener är aktiva är plantorna hårdiga.

Högskolan Dalarna samarbetar med forskare i Holland, Storbritannien och Danmark för att hitta nya sätt att bestämma plantors lagringsbarhet. Den metod man har utvecklat innebär att gentekniken tar steget in i den praktiska plantskolehanteringen.

Mätsticka

På plantskolan samlar man in knoppar från plantor. Generna i knoppen förökas med en s.k. PCR-apparat, en teknik för att snabbt kopiera och massproducera delar av DNA eller RNA. PCR-provet droppas sedan på en enkel mätsticka. Utslaget visar om plantan är lagringsbar eller inte.

Kommersialisering återstår

– Metoden fungerar, men finns ännu inte på marknaden, berättar Eva Stättin, som är den svenska representanten i projektet. En praktisk anpassning och

kommersialisering av produkten ingick inte i forskningsprojektet. Nu hoppas vi att det finns andra, t.ex. branschorganisationer, som vill ta över och utveckla metoden, säger hon. Det går att få EU-stöd för en sådan utveckling.



Tekniken att DNA-testa hårdigheten fungerar, nu skall den "bara" produktiveras, säger Eva Stättin

Enkel arbetsgång

– Genteknik låter kanske skrämmande, men tekniken har utvecklats enormt. Idag behövs ingen avancerad labbrustning för att plantskolorna själva skall kunna göra testerna. Den stora investeringen är en PCR-apparat, som idag kostar 25.000–30.000 kr, berättar Eva Stättin. På en stor plantskola är den kostnaden lätt att försvara om man får ett snabbt och säkert svar på om plantorna är lagringsbara eller inte.

– Den stora fördelen med metoden är tidsvinsten, säger hon. Svaret får man samma dag. Kemikalierna som används är inte hälsofarliga, och arbetsgången är enkel – personalen klarar den utan särskild utbildning.

– De gener vi har identifierat gäller för tall. Vi har också gjort motsvarande tester på bok. Gran har vi ännu inte testat. En utveckling av testet för gran skulle dock kunna ingå in ett eventuellt fortsatt projekt inriktat mot marknadsanpassning.

Kontakt: Eva Stättin, Högskolan Dalarna, Garpenberg. esa@du.se

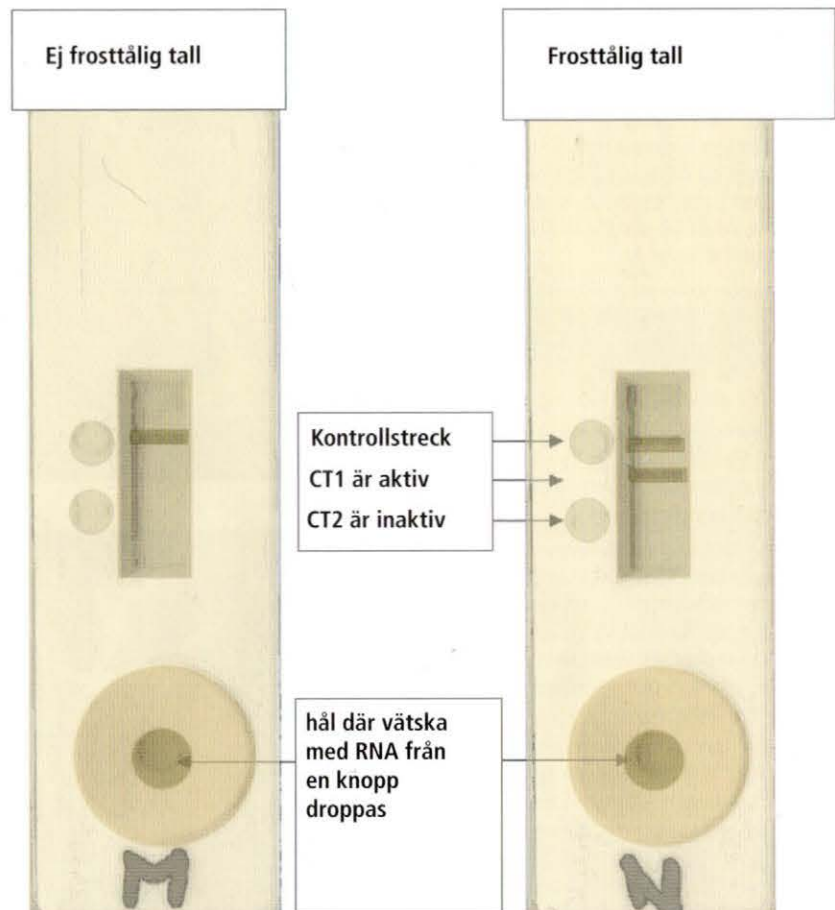
Så här beskriver Eva Stättin metoden:

I tallens DNA finns mängder av gener, men det är inte alla som är aktiva. I projektet har vi letat efter de gener som används just när plantor, enligt de idag använda testmetoderna, blivit lagringsbara.

De aktiva generna kopieras från DNA-molekylen till RNA. Det är RNA-molekylerna som sedan används för att bygga de proteiner som växterna behöver.

Projektet har hittat några grupper av gener som är särskilt aktiva under invintringsprocessen. Gruppen CT1 är den mest intressanta. Om den finns i plantan så är den också lagringsbar. Ytterligare en grupp, CT2, är aktiv under invintringen men verkar avta och helt försvinna när plantorna väl är lagringsbara.

Forskningsprojektet har tagit fram en mätsticka där man tillsätter ett prov som innehåller knopparns RNA. Om någon av de båda gengrupperna är aktiva i plantan så visar de sig som gråa band. På mätstickan finns också ett kontrollfält som gråfärgas som en indikation på att testet fungerat korrekt.



Biologisk kontroll av gråmögel fungerar

Gråmögel är den vanligaste svampsjukdomen i svenska skogsplantaskolor, och nästan alla kemiska svamppreparat – fungicider – i plantskolorna används för att bekämpa gråmögel. Nu finns det hopp om att biologiska preparat skall ersätta en del av kemikalierna. Det visar forskning vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala.



Kristof Capieau



Elna Stenström

De biologiska preparat som finns på marknaden idag kan under rätt förutsättningar ge lika goda effekter som kemisk behandling mot gråmögel. Och nya preparat håller på att utvecklas. Kristof Capieau och Elna Stenström vid Institutionen för skoglig mykologi och patologi på SLU berättar:

Kontroll av gråmögel idag

I dag bekämpas gråmögel med fungicider (kemiska svampmedel). Det finns bara två fungicidpreparat som är registrerade för användning mot gråmögel i skogsplantaskolor: Euparen® M 50 WG (tolylfluamid) och Chipco® Green 75 WG (iprodion). Sett ur patologisk synpunkt är detta ganska märkligt med tanke på att gråmögel lätt kan bygga upp resistens mot de flesta fungicider. Vid en undersökning 1999–2000 stod

enbart Euparen för över 60 procent av all fungicidförbrukning i svenska skogsplantaskolor. Om en del av detta kan ersättas av biologiska preparat skulle alltså kemikalieförbrukningen kunna minskas rejält.

God hygien minskar risken

Gråmögelangrepp börjar oftast på döende plantmaterial. Därför bör så mycket som möjligt av dött organiskt material i och i närheten av skogsplantaskolan tas bort. Men det finns ändå risk för angrepp eftersom gråmögelsporer är luftburna och smittkällor kan finnas kvar i närheten av plantskolorna.

Glesare odling och eventuellt ny teknologi för att hålla nere fuktigheten på barrytan skulle säkert leda till mindre gråmögelproblem, men detta kräver nya investeringar och anpassning av dagens

utrustning, alternativt till en ändring av nuvarande plantodlingsrutiner.

Biologisk kontroll fungerar i tester

Vi har testat tre olika biologiska preparat på tallplantor, både i klimatkammar och under praktiska förhållanden i en plantskola. Preparaten var:

- Mycostop®
- Binab TF:WP®
- GlioMix®

Samtliga finns att köpa på den öppna marknaden, men är inte registrerade för användning i skogsplantaskolor.

Binab och GlioMix innehåller svampar som hämmar gråmögelsvampens möjligheter att växa. Mycostop innehåller strålbakterier.

FAKTA OM GRÅMÖGEL

Gråmögel (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr.) är en svår skadegörare på många sorters växter och plantor över hela världen, och man har nyligen beräknat att skadorna kostar 10–100 miljarder € varje år.

Svampen är vanlig på skadat eller döende plantmaterial, men den kan också angripa gröna växtdelar. Den är inte så känslig för temperaturer men behöver hög luftfuktighet (>90 %) för att växa.

Gråmögel är den vanligaste svampsjukdomen i de svenska skogsplantaskolorna och den kan drabba plantan under alla stadier, från frö till utplantering på hygget.

Skador (Se bild 1 och 2) på täckrotsodlade tall- och granplantor syns mest mot slutet av växtsäsongen och under vinterlagring. Plantorna kan dock ha infekterats långt tidigare. Detta innebär att svampen kan finnas vilande i plantan och utvecklas under gynnsamma förhållanden.

Gråmögel trivs i täta odlingar av tall- och granplantor. Täta odlingar innebär en ökad stress för plantorna och att barr dör i förtid när de skuggas av andra barr. Döende eller döda barr koloniserar snabbt av gråmögel (Se bild 3). På så sätt ökar infektionstrycket så att även friska plantdelar kan angripas.

Bild 1.



Bild 2.



Bild 3.

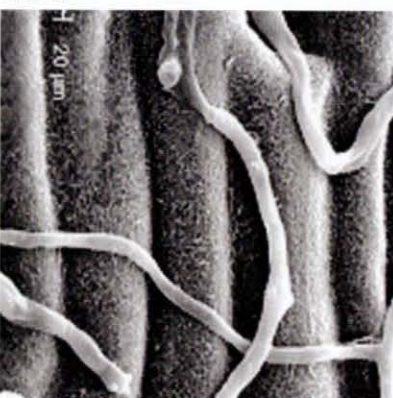


Bild 1. Skott av en tallplanta som har kollapsat på grund av gråmögelangrepp.

Bild 2. Gråmögel på döende barr.

Bild 3. Skanning-elektronmikroskopi på växande mycel av gråmögel på stressade barr.

Lyckade försök i klimatkammare ...

I klimatkammaren smittades tre månader gamla tallplantor med gråmögel sporer. De behandlades samtidigt med de biologiska preparaten. Tio dagar efter behandlingen kunde man se att två av preparaten, Binab och GlioMix, hade haft lika god effekt på gråmögel som den kemiska behandlingen med Euparen (se figur 1).

... och i plantskola

Samma biologiska preparat testades sedan på tallplantor i en plantskola under naturligt infektionstryck av gråmögel. Alla preparat sprutades två eller fyra gånger med cirka en månad mellan varje behandling. Alla behandlingar minskade angreppen och effekten var lika god som för plantskolans fungicidbehandling (se figur 2), även om effekten var mindre än i de kontrollerade klimatkammarförsöken.

Sockerslösning fungerade också bra!

Behandling av tallplantorna med en 1 procent sockerslösning (glukos) ledde oväntat också till minskad infektion. Samma resultat har man fått i liknande studier på jordgubbsplantor. En förklaring kan vara att sockertillsatsen stimulerar gynnsamma mikroorganismer som förekommer naturligt på plantytan. Dessa mikroorganismer kan ha hämrat gråmögeltillväxten.

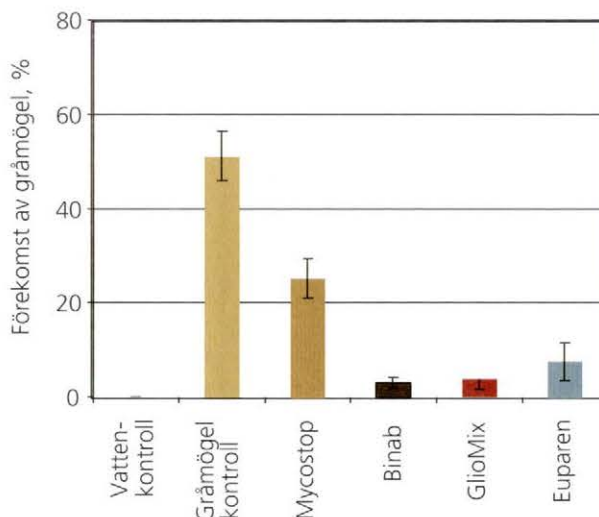
Sockereffekten ska för närvarande tas med en nypa salt, och vi vill under inga omständigheter rekommendera att spruta plantor med sockerslösning. Effekten kan bli den motsatta: det kan bli mer angrepp av gråmögel!

Forskning pågår!

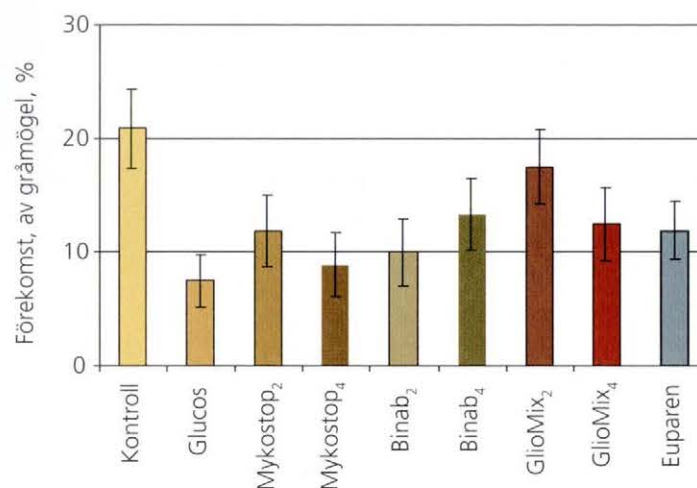
- Vi har utvecklat ett snabbtest, ett s.k. mikrokosmsystem. I ett provrör med planta, vatten, näring och gråmögel sporer tillsätts de preparat som skall testas. Metoden fungerar för tall, men kan eventuellt utvecklas också för t.ex. gran.
- Vi har isolerat ett antal nya svampar som förekommer naturligt på tall- och granbarr. En del av de svampar som har passerat snabbtestet prövas nu också i ett mindre fältförsök.
- Vi testar också effekten av glukos samt olika biologiska och kemiska bekämpningsmedel på det naturliga svampsamhället i tallbarr.

Kontakt: Kristof Capieau
kristof.capieau@mykopat.slu.se

Figur 1. Laboratorieförsök där tre månader gamla tallplantor behandlades med biologiska preparat och Euparen. Gråmögel förekomsten lästes av efter 10 dagar. Gråmögel sporer hade tillsatts till alla plantor utom den vattenbegjutna kontrollen.



Figur 2. Plantskoleförsök där tallplantor behandlades med biologiska preparat och Euparen. Behandlingen påbörjades på tre månader gamla plantor i juni, och upprepades i en del fall med 1 månads mellanrum. Gråmögel förekomsten lästes av i slutet av säsongen. Siffran "2" och "4" på X-axeln anger 2 respektive 4 behandlingar



Läs mer

Kristof Capieau, Jan Stenlid and Elna Stenström. 2004. Potential for biological control of *Botrytis cinerea* in *Pinus sylvestris* seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 19: 312-319.

Resultat av dessa studier presenterades nyligen i en doktorsavhandling om bekämpning av gråmögel i svenska skogsplantskolor (Capieau, 2004).

ACTA UNIVERSITATIS AGRICULTURAE SUECIAE
SILVESTRIA 325

Biological Control of Grey Mould in Swedish Forest Nurseries

Kristof Capieau

SWEDISH UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES

Plantor ska tinas lagom långsamt

Frysta plantor måste tinas innan de planteras på våren, annars dör de av torkstress. Snabbtining av rotsystemen, t.ex. under rinnande vatten, kan fungera bra. I praktiken är det dock inte möjligt utan stora plantpartier måste i stället tina i sina plantkartonger. Finska forskare har funnit att 4–8 dagars tining i måttlig temperatur, ca 12 grader, fungerade bra på 1-åriga frysta täckrotsplantor av gran. Tinas plantorna för snabbt

kan det fortfarande finnas frysta rotklumpar i mitten av kartongen. Då kan plantorna skadas och dö av torkstress. Om de står för länge i kartongerna tappar de i livskraft, och det kan börja växa mögel. När plantorna tinas i kartonger är det viktigt att de får luft. Några rejäla hål i kartongen kan hjälpa.

Källa: Pekka Helenius m.fl., *Silva Fennica* 38(3), 2004.

Nya kemikalier i plantskolorna

Varje år ger Skogforsk i samarbete med Kemikalieinspektionen ut en förteckning över bekämpningsmedel som är godkända för användning i skogsplantaskolor. Förteckningen uppdaterades i november i år, och den återfinns bl.a. på Skogforsks hemsida, www.skogforsk.se.

Några nyheter jämfört med året innan.

- Stopp från årsskiftet att använda herbiciderna Avans,

Avans 440 och Kemifam Flow i skogsplantaskolorna.

- Nya och nygamla preparat som är godkända i plantskolor och som har tagits upp på listan: herbiciderna Kerb Flo 400 och Roundup Max, fungiciderna Amistar och Chipco Green 75 WG.

- Cyper Plus får även användas mot stinkflyn vid odling av barrträdplantor (är tidigare godkänt för behandling mot snytbagge).

Intensiv lövträdsodling för nordliga breddgrader

Intensivt skötta odlingar med snabbväxande lövträd och omloppstider på 10–12 år. Det är inte bara en bruksform för sydliga breddgrader, utan i högsta grad ett realistiskt alternativ även i Sverige.

Ogödslad poppel och hybridasp kan producera 10 ton om året efter bara 5–8 år. I gödslade Salixodlingar (energiskog) kan tillväxten uppgå till mer än 20 ton per hektar efter 3–5 år. Det visar en översikt som Martin Weih,

forskare vid SLU, har gjort av erfarenheter från lövträdsodling på nordliga breddgrader.

Resultat från Sverige och Kanada visar att arealproduktionen blir betydligt högre än vid traditionellt skogsbruk. Dessutom är produktionen bara något lägre än i de mest högproduktiva lövträdsodlingarna i subtropiska områden.

Källa: Martin Weih, *Canadian Journal of Forest Research* 34, 2004.

70 procent av förnyringarna klarar nu lagen

Kvaliteten i förnyringarna har blivit bättre jämfört med tidigare resultat under 2000-talet. Det är dock en bra bit kvar innan man når upp till det skogliga sektorsmålet, uppger Skogsstyrelsen. Senaste resultaten från R5/7 Polytax visar att 79 % av den förnygrade arealen i hela riket uppnår kraven i skogsvårds-

lagen. Den positiva trenden finns i alla landsdelar utan i Svealand, där man inte kan se någon förbättring. De bättre återväxtresultaten beror framför allt på att man ökat användningen av markberedning i samband med naturlig förnyring.

Källa: www.svo.selstatistik

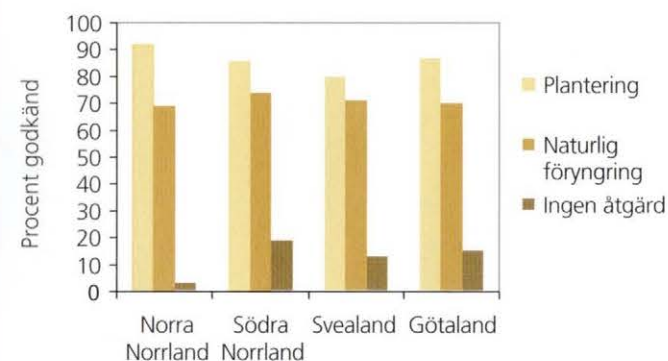


Foto: Lars Rytter



Kustnära ekar känsligare för frost

Ekprovenienser från västliga, atlantnära områden i Europa (Holland, England och Danmark) är mer känsliga för höstfroster än ekar från mer kontinentalta provenienser (Sverige, Finland, Polen). Det visar danska studier där man har frystestat kvistar från ekplantor. Resultaten bekräftar tidigare rekommendationer att man bör undvika att plantera ekprovenienser från kustnära områden på lokaler som är utsatta för frost.

tar tidigare rekommendationer att man bör undvika att plantera ekprovenienser från kustnära områden på lokaler som är utsatta för frost.

Källa: Jan S Jensen och John Deans, *Scandinavian Journal of Forest Research* 19(5), 2004.

Bättre förnyringar och intensivare skötsel ökar tillväxten

Den årliga avverkningspotentialen i Sverige skulle kunna öka med drygt 10 % de kommande 100 åren, enbart med hjälp av intensivare skogs-skötsel. Det visar en analys som tog hänsyn till effekterna av:

- Bättre beståndsanläggning så att alla förnyringar når skogsvårdslagens krav
- Plantering med förädlade plantor från bästa tillgängliga fröplantager
- Ökad andel plantering med contortatall
- Ökad skogsgödsling

Analysen gjordes med hjälp av SLUs HUGIN-system för två testområden, Västernorrlands och Jönköpings län, och utgår från dagens skogstillstånd. Uppräknat till hela landet skulle den årliga avverkningspotentialen kunna öka med 10–15 miljoner m³sk i genomsnitt de kommande 100 åren. Det kan jämföras med att naturvården bedöms minska den årliga avverkningspotentialen med 8–9 miljoner m³sk

på grund av naturreservat, frivilliga avsättningar, generell naturhänsyn m.m.

Förnyringsscenarioet baserades på en högre ambition i beståndsanläggningen än idag. Målet är att alla förnyringar ska klara skogsvårdslagen. För detta krävs i Västernorrlands län att andelen plantering ökar från 63 till 85 % och att

andelen markberedning ökar från 70 till 88 %, samt att kalmarkstiden minskar med ett år.

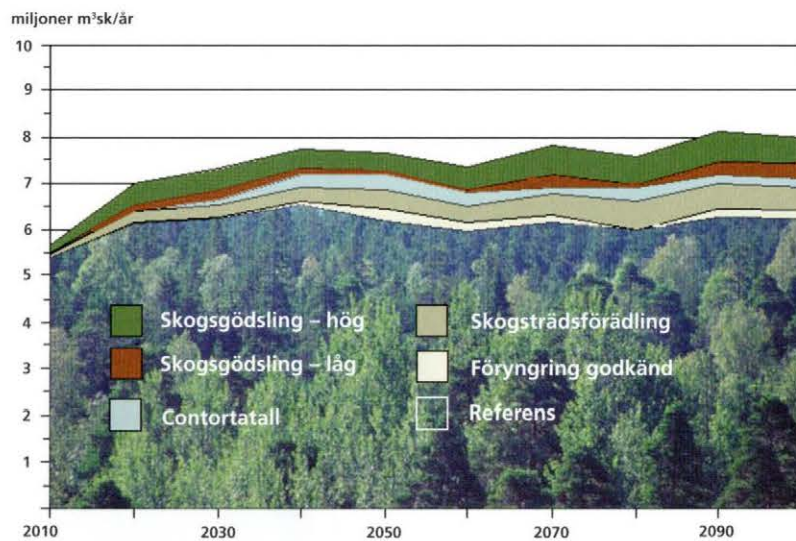
I Jönköpings län förutsattes att andelen plantering ökar från 58 till 76 % och att andelen markberedning ökar från 47 till 73 %.

En stor del av den ökade tillväxten kommer från

förädling. I scenariot förutsattes att allt bättre fröplantager tas i bruk under de närmaste 100 åren. I dag ger fröplantagerna 10 % högre tillväxt än oförädlad beståndsmaterial. I slutet av perioden är förädlingsvinsten 40–50 %. Förädlingsvinsten minskas dock av att oförädlad vildpollen svarar för en del av pollineringen i plantagerna.

Källa: Resultat från Skogforsk nr 10, 2004. (O. Rosvall m.fl.)

Avverkningspotential i Västernorrlands län



Stråkröjning – en metod med stor potential

Maskinell totalröjning i stråk kombinerad med motormanuell röjning mellan stråken kan på sikt sänka röjningskostnaderna rejält.

Skogforsk har studerat en ny teknik för röjning. En maskin röjde bort alla träd i två meter breda stråk. Därefter gjordes en vanlig röjning med röjsåg i zonerna mellan stråken. Metoden var biologiskt fullt godtagbar. Andelen huvudstammar ökade och andelen skadade träd var låg. Den maskin som testades i studien var inte anpassad för metoden och arbetade ganska långsamt. Stråkröjningen var ändå billigare än vanlig motormanuell röjning. Med en snabbare maskin skulle

kostnaderna kunna halveras, visar en kalkyl. Sådana snabba röjningsmaskiner har testats i Kanada i bestånd som liknar de svenska.

Källa: Resultat från Skogforsk nr 3, 2004 (I. Bergkvist & D. Glöde)



Teckning: Jalle Holmström

Kortnytt

Små förändringar i skogsbrukets kostnader för skogsvård

Kostnaderna för skogsvård var i stort sett oförändrade under 2003 jämfört med 2002, visar Skogforsk och Skogsstyrelsens gemensamma enkätundersökning om skogsbrukets kostnader och intäkter. Uppgifterna hämtar skogsföretagen från sin egen bokföring. Utslaget per avverkad m³fub förändrades

inte skogsvårdskostnaden. Uttryckt i kronor per hektar så minskade kostnaden för plantering något. Likaså minskade kostnaden för sådd i både södra och norra Sverige medan röjningskostnaden ökade.

Källa: Resultat från Skogforsk nr 5, 2004 (T. Brunberg)

Kostnader för skogsvård 2003, kronor per hektar

| | Södra Sverige | Norra Sverige |
|---------------|---------------|---------------|
| Markberedning | 1 390 | 1 210 |
| Plantering | 5 690 | 3 920 |
| Sådd | 2 830 | 2 840 |
| Röjning | 2 580 | 1 960 |

Höstgödsling i plantskolan kan ge snabbare plantetablering i fält

Om man ”laddar” plantan med näring på hösten, ger man den ett förråd som den kan använda när den planteras ut på våren. Finska forskare har visat att näringsladdade granplantor växer bättre både med rot och skott under det första året efter utplantering. Näringsladdningen ger särskilt stor effekt om planteringen görs på svaga marker.

Testerna gjordes på 2-åriga granplantor. I det alternativ som gav bäst resultat fick plantorna 25 mg kväve från början av augusti och 6 veckor framåt. Vid odling enligt finsk plantskolestandard skulle samma plantor ha fått 5 mg kväve.

Källa: Risto Rikala m.fl., Scandinavian Journal of Forest Research 19(5), 2004.

Tempen, inte tiden, viktigast för frostsador

Det är temperaturen som har störst betydelse för hur skadad en planta ska bli av frost. Om det är tillräckligt kallt spelar det ingen större roll om plantan fryser en timme eller sex timmar. Det konstaterar kanadensiska forskare som har gjort frystester på vitgran. Plantorna var som mest

känsliga strax efter skottskjutningen. Då räckte det med en temperatur av -2 grader för att skotten skulle skadas.

Källa: Francine Bignas m.fl., Scandinavian Journal of Forest Research, 19(3), 2004.

Somatiska embryon – morgondagens granplantor för intensivskogsbruk

Med somatisk embryogenes kan man skapa ett stort antal plantor från ett enda granfrö. Det här är ett effektivt sätt att massföra de genetiskt bästa träden.

Somatisk embryogenes kan bli ett kostnadseffektivt alternativ till sticklingförökning av gran för intensivskogsbruk. Vid somatisk embryogenes utgår man från ett fröembryo och skapar en vävnadskultur. Från denna kan man sedan producera många nya plantor med identisk genuppsättning.

En fördel med metoden är att man kan frysa ner och långtidslagra vävnadskulturen. Man kan vänta in resultaten från fleråriga

klontester och sedan tina upp och massföra de allra bästa korsningarna. På bara några år kan man sedan teoretiskt producera miljontals plantor från en enda testad och utvald granklon.

Det finns goda skäl att tro att automatiserad och billig teknik för storskalig produktion av somatiska plantor kommer att vara tillgänglig inom en snar framtid. Därför kan somatisk embryogenes bli ett kraftfullt verktyg för framtida produktion av granvirke med värdefulla egenskaper.

Källa: Resultat från Skogforsk nr 7, 2004 (C. Devillard & K-A Högberg)

En embryogen kultur med ett stort antal somatiska embryon (strecket är ca 3 mm långt i verkligheten). Foto: Christine Devillard



Moget somatiskt embryo (strecket är ca 1 mm långt i verkligheten). Foto: Christine Devillard

