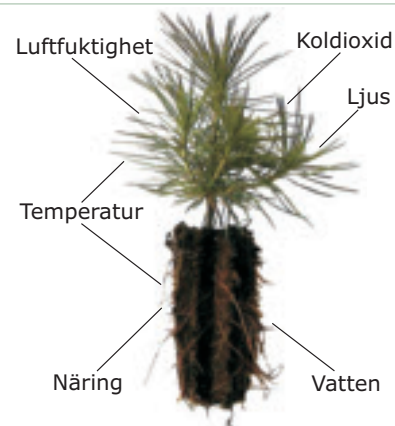


PLANTskolan

plantodling från grunden

lektion 13: Val av skogsodlingsmaterial, tall och gran

Av Mats Hannerz, Silvinformation



De flesta plantskolor erbjuder idag förädlade plantor från fröplantager. Om det saknas plantagefrö för ett område är oförädlad beståndsför av tall och gran ett alternativ. Normalt används då flyttade provenienser.

I denna lektion går vi igenom vad man bör tänka på när man väljer skogsodlingsmaterial till sin plantering.

Fem argument för förädlade plantor

1. Högre tillväxt

Första omgångens fröplantager anläggs med plusträd som valdes ut i äldre skog. Förädlade plantor från dessa plantager har en tillväxt som överstiger ortens proveniens med cirka 8 procent. Då har man tagit hänsyn till bakgrundspollinering med oförädlad vildpollen som sänker förädlingsvinsten något (se nedan).

Andra omgångens fröplantager anläggs under 1980–1990-talen med plusträd som hade valts ut i jämna bestånd, ofta efter tester i fält. Förädlingsvinsten är ofta några procentenheter högre än i första omgångens plantager. Vissa



Foto: Curt Ahnqvist

plantager med en stor andel testade träd kan dock ha en högre vinst, nästan i nivå med den tredje omgångens plantager.

Tredje omgångens fröplantager

(TreO) började anläggas i början av 2000-talet. Dessa plantager består av träd utvalda efter omfattande fälttester. Förädlingsvinsten är i genomsnitt cirka 20 procent om bakgrundspollineringen räknas in. Utan bakgrundspollinering skulle man nå 25 procent. Enstaka plantager kan nå ännu högre förädlingsvinster.

Det tar åtminstone 10 år innan en plantage börjar ge sin första skörd, men omkring 2020–2030 kommer en betydande del av det svenska fröet att kunna hämtas i TreO-plantager.

Vildpollen sänker dock vinsten..

Ett problem är att träden i fröplantager ofta befruktas med pollen utifrån, s.k. "vildpollen", som inte är förädlad.

En ung plantage saknar helt egen pollenproduktion, då är hela fröskörden pollinerad med vildpollen. Men även i en uppvuxen plantage räknar man med cirka 40 procent bakgrundspollinering. Det minskar den beräknade urvalsvinsten med en faktor 0,8 (det är ju bara fadersbidraget som påverkas, modern är fortfarande ett förädlad träd. Frö- och heterosiseffekterna påverkas inte heller märkbart av bakgrundspollineringen).

... liksom avgångar

I en praktisk plantering kommer en del plantor att dö och ersättas av naturligt förnygrade, oförädlade, plantor, som kan vara både barr och löv. I tallplanteringar i Norrland kan så mycket som 30 procent av huvudplantorna vara självförnygrade.

Förädlingsvinst

I dagligt tal används uttrycket förädlade plantor för alla genetiskt utvalda plantor som kommer från fröplantager eller som har förökats vegetativt (sticklingar eller somatisk embryogenes).

En oförädlad planta kommer från oförädlad beståndsför och har inte genomgått något individurval.

Beståndsför kan vara lokalt (ortens proveniens) eller förflyttat.

När förädlarna pratar om förädlingsvinst jämför de med oförädlade plantor av ortens proveniens.

Inte bara urvalsvinst i en fröplantage

Merparten av plantageplantornas högre tillväxt beror på de genetiska effekterna av urvalet, men två procentenheter vardera tillkommer för heterosis och för att plantagefröet har bättre fysiologi.

Heterosis innebär att inavel bryts genom att obesläktade träd blandas i fröplantagen – i en naturlig skog finns det alltid ett visst mått av inavel, eftersom träd som står nära varandra ofta är släkt.

Särplockning och sticklingar

Förädlingsvinsten kan ökas med ytterligare några procentenheter om man gör en särplockning i en fröplantage, d.v.s. bara plockar kottar på de genetiskt bästa träden.

Redan idag kan man använda sticklingar från kontrollerade korsningar av de bästa träden – då kan man nå över 20 procents förädlingsvinst, kanske ända upp till 35 procent. Tillgången idag är dock begränsad.

SE-plantor (plantor framställda med somatisk embryogenes) är ett annat alternativ för att utnyttja de bästa träden. SE-plantor förväntas finnas på marknaden om några år.

2. Högre överlevnad – färre skador

Förädlade träd är testade i fält under olika klimatförhållanden, ibland är plantagefröpartierna också frystestade för att fastställa hårdigheten. Förädlade plantor har därför bättre vitalitet och högre överlevnad än oförädlade. Detta har särskilt stor betydelse för tall i kärva klimatlägen, där väder- och svampskador kan ge stora avgångar.

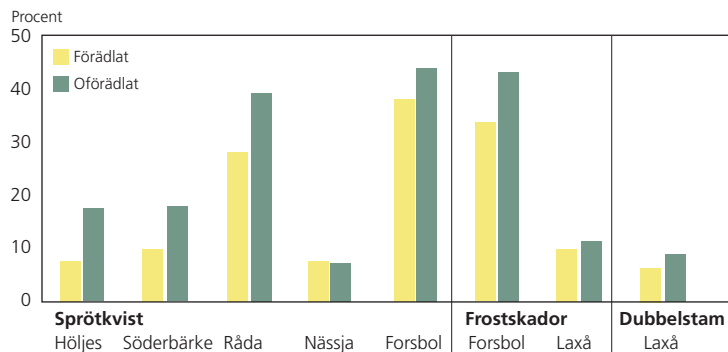
Den allmänt bättre vitaliteten gör också att förädlade plantor har färre sprötkvistar och dubbeltoppar.

3. Bättre kvalitet än oförädlad skog

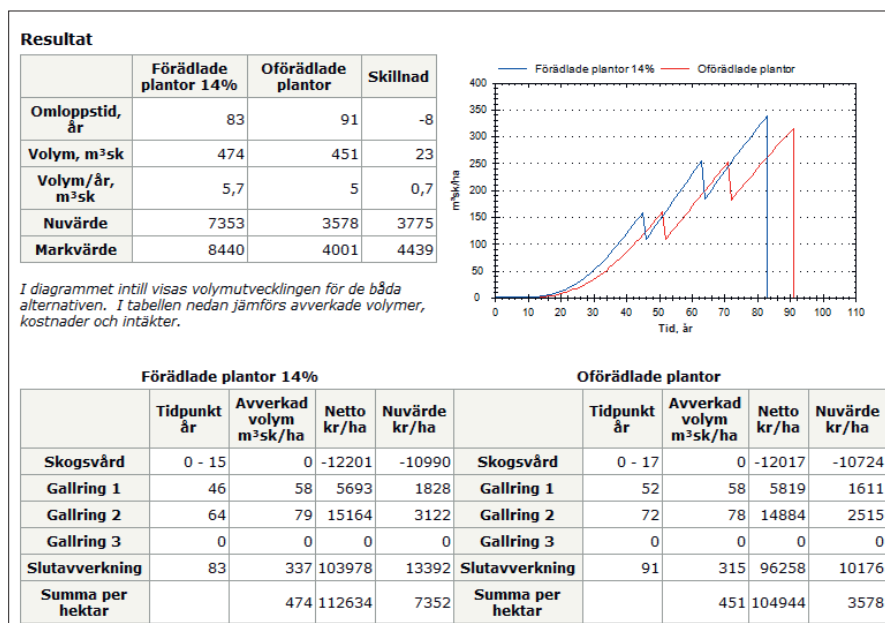
Ibland stöter man på påståendet att träd måste växa långsamt för att få bra kvalitet. Det är sant att träd med smalare årsringar har högre densitet (om de inte är så smala att de klassas som "hungerved"), och att mindre träd har mindre kvistar. När man jämför förädlade och oförädlade träd *av samma storlek* har dock de förädlade rakare grenvinkel, vilket är bättre från kvalitetssynpunkt. De har också smalare grenar och färre kvalitetsnedsättande skador. Detta är ett resultat av urvalet, där det första plus-trädsurvalet betonade kvalitet kraftigt. I den långsiktiga förädlingen bedöms också grenkvalitet, stamraket och andra karaktärer i fälttesterna.

4. Lönsammare

Att använda förädlade plantor är det mest lönsamma sättet för en skogsägare att höja skogstillväxten. En förädlad planta kostar bara marginellt mer än en oförädlad, men gör att skogen växer snabbare, blir grövre och kan avverkas tidigare. Det finns verktyg på webben (www.kunskapdirekt.se) där det går att räkna på de ekonomiska effekterna av förädlad material.



Figur 1. Uppmäta skador som sprötkvistar, frostsador och dubbelstammar i fältförsök med gran från utvalda plusträd och från oförädlad lokalt beståndsför (från Hannerz & Langvall, Resultat nr 18, 2000. Skogforsk).



Figur 2. Resultat från beräkning med "Förädling och ekonomi", ett verktyg i Kunskap Direkt på webben. Det ger en bild av tillväxt, kostnader och intäkter när man använder oförädlad och förädlad material. I exemplet jämförs gran med 14 procent förädlingsvinst med oförädlad gran på en medelgod mark i Svealand (G24). Kalkylräntan är satt till 3 procent.

5. Bättre i plantskolan

Plantagefrö har en tusenkornsvikt som kan nå upp till 8–10 gram för sydsvensk gran och 6–7 gram för tall. Tusenkornsvikten för beståndsför är i genomsnitt ca 4,7 gram för gran och 3,9 gram för tall.

Förädlad frö tillsammans med frösor-tering och vitalisering har revolutionerat plantodlingen. Den tidigare vanliga tvåkornssådden är numera mer eller mindre överflödig.

De större fröna och den högre gro-ningsenergin gör att plantorna växer snabbare, vilket ställer krav på odlings-regimen. Gödsling och bevattning behöver sättas in tidigare än för oförädlade plantor. En bra groningen och snabb tillväxt ger också ett jämnare plantparti,

med mindre behov av sortering inför packningen.

En nackdel med de stora fröna är att plantorna, särskilt gran från sydsvenska fröplantager, tenderar att växa längre på hösten. Det är därför viktigt att stoppa tillväxten med långnattsbehandling, och att skydda plantorna från frost. Under den andra hösten har skillnaderna i invintringstidpunkt minskat jämfört med beståndsförplantor.

Plantval – rätt planta på rätt plats

Verktyget Plantval finns på webben (kunskapdirekt.se/plantval). Det är ett beslutsstöd för att se hur olika frökällor passar på en planteringslokal.

Plantval har konstruerats av Skogforsk och beräkningarna bygger på den samlade kunskapen om förflyttning av provenienser och vinster med

förädlad material. Underlaget förändras i takt med att nya plantager tas i bruk och nya mätresultat kommer fram.

Plantval har börjat justeras för att matcha ett varmare klimat. Det blir inledningsvis inga stora förändringar – det handlar om att använda frökällorna cirka en halv breddgrad längre

norrut än tidigare. Arealproduktionen kommer då i genomsnitt att bli några procent högre jämfört med de gamla rekommendationerna.

I Plantval finns också detaljerad information om de olika plantagerna, förutom allmän information om förädling i text och film.

Så här använder du Plantval

1. Börja med att välja träslag – tall, gran, contortatall eller vartbjörk.
2. Ange var planteringslokalen är belägen, antingen genom att klicka i en karta eller med breddgrad och höjd över havet.
3. Plantval ger nu förslag på frökällor samt ett index för arealproduktionen, där oförädlade plantor av lokalt ursprung får index 100. Index är en sammanvägning av överlevnad och tillväxt.

Exempel: En planteringslokal i Västerbottens inland, 64°30'N, 250 meter över havet.

Tall. Till vänster (grön pil) visas aktuella fröplantager för odlingslokalen rangordnade efter index (100 = arealproduktionen hos lokal proveniens).

Högst index får de nyare plantagerna T8 Dal, T5 Pålberget, en särplockad fraktion av Våge eller T1 Alvik. Men det är många fler frökällor som har ett index över 100.

Till höger (röd pil) visas index för flyttade, oförädlade provenienser. Beståndsfrö som flyttas från norr har ett högre index än ortens frö, men når långtifrån upp till de bästa fröplantagerna.

Nr.	Fröplantage	Index	Överl.	Välj
625	Dal T8	122	75	<input checked="" type="checkbox"/>
622	Pålberget T5	116	83	<input checked="" type="checkbox"/>
125A	Våge särplockad	115	76	<input type="checkbox"/>
626	Alvik T1	114	+85	<input checked="" type="checkbox"/>
623	Pålberget T6	113	82	<input checked="" type="checkbox"/>
627	Alvik T2	112	+85	<input checked="" type="checkbox"/>
609	Moliden T4	111	81	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Skaholma	111	81	<input checked="" type="checkbox"/>
401	Hortlax	111	80	<input checked="" type="checkbox"/>
619	Slåttholmen T7	111	77	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Skatan	111	76	<input checked="" type="checkbox"/>
125	Våge	111	76	<input checked="" type="checkbox"/>

Bestånd	Lat.	Index	Överl.
Sydförl.	68,5	-	-
"	68	-	-
"	67,5	-	-
"	67	100	83
"	66,5	101	82
"	66	102	80
"	65,5	102	78
"	65	102	75
Samma	64,5	100	71
Nordförl.	64	97	67
"	63,5	93	61

Gran. Om du i stället vill plantera gran på samma lokal visar Plantval att plantagerna Pålberget, Domsjöänget, Hissjö och Multrä ger högst index.

Oförädlad beståndsfrö ger index 107 vid två breddgraders nordförflyttning. För gran ges ingen siffra för överlevnad, då den faktorn har mindre betydelse för arealproduktionen än vad den har för tall.

Nr.	Fröplantage	Index	Välj
511	Pålberget G2:1	111	<input type="checkbox"/>
130	Domsjöänget	110	<input checked="" type="checkbox"/>
13	Hissjö	110	<input checked="" type="checkbox"/>
517	Multrä G3	110	<input type="checkbox"/>
7	Lill-Pite	108	<input checked="" type="checkbox"/>
26	Jung lat.avdrag	106	<input checked="" type="checkbox"/>
501	Bredinge G7:1-3	-	<input checked="" type="checkbox"/>
128	Grånäs	-	<input checked="" type="checkbox"/>
70	Gälltofta	-	<input checked="" type="checkbox"/>
31	Högseröd	-	<input checked="" type="checkbox"/>
502	Lilla Istad	-	<input checked="" type="checkbox"/>

Bestånd	Lat.	H.ö.h	Index
Sydförflyttat	65,5	250	95
""	65	250	97
Samma breddgrad	64,5	250	100
Nordförflyttat	64	250	102
""	63,5	250	104
""	63	250	106
""	62,5	250	107
""	62	250	107
""	61,5	250	107
""	61	250	-
""	60,5	250	-

Se resultaten i fält

Skogforsk har anlagt flera demonstrationsförsök med förädlad tall och gran. Mer finns på www.kunskapdirekt.se.

På en del av demonstrationsgårdarna i LRF Skogsägarnas projekt Kraftsamling Skog finns jämförelseytor med förädlade och oförädlade plantor.

Läs mer

I www.kunskapdirekt.se finns också en förädlarskola, beräkningsverktyget *Plantval* för val av skogsodlingsmaterial, filmer om förädling och flera andra verktyg kopplade till plantval, bl.a. *Frostrisk* www.kunskapdirekt.se/frostrisk som visar hur gran med olika ursprung påverkas av vår- och höstfroster.

I Skogsskötselserien www.skogsstyrelsen.se finns en pdf-bok med fördjupad information om skogsträdförädling.

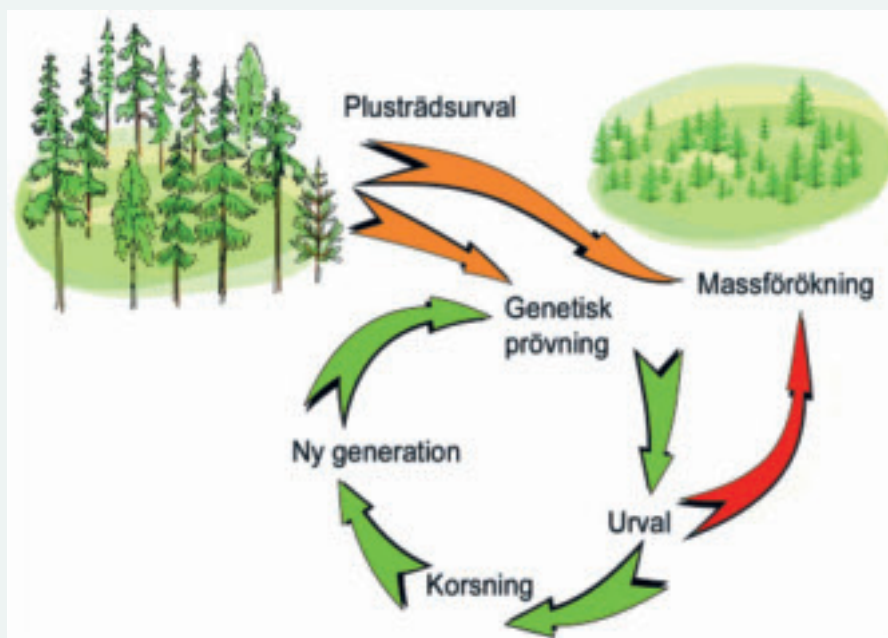
Broschyren "Förädling för framtiden" ger en introduktion i förädling. Den kan beställas från Skogforsk.

Om förädling

Skogsträdsförädlingen i Sverige började i liten skala redan på 1930-talet. Under de första årtiondena valdes bra träd i skogen, s.k. plusträd. Dessa, tillsammans med senare kompletterande plusträdsurval, utgör basen i den långsiktiga förädlingen i Sverige.

Kvistar från plusträden ympades på "vanliga" träd och ympträden, som blev genetiska kopior av plusträden, planterades ut i fröplantager och ymparkiv. Ympträden korsades med varandra och avkommorna planterades i fältförsök, så kallade avkommeprövningar.

I fältförsöken testas avkommornas vitalitet, tillväxt och virkeskvalitet. Det ger ett mått på hur bra de olika plusträden är som föräldrar – deras avelsvärde. Träd med höga avelsvärden väljs sedan ut till vidare förädling eller massförökning i fröplantager.



Om flyttade provenienser

Beståndsfrö är ett alternativ när det är brist på förädlad frö för ett område. Det lokala beståndsfröet är dock sällan optimalt, därför använder man oftast förflyttade provenienser. En tumregel är att förflyttning av tall och gran norrut innebär senare tillväxtstart och senare invintring jämfört med ortens proveniens. Det betyder mindre risk för skador av försommarfrost och ett bättre utnyttjande av växtsäsongen, men också en ökad risk för skador av höstfroster eller att invintringen blir ofullständig.

Tall flyttas oftast söderut

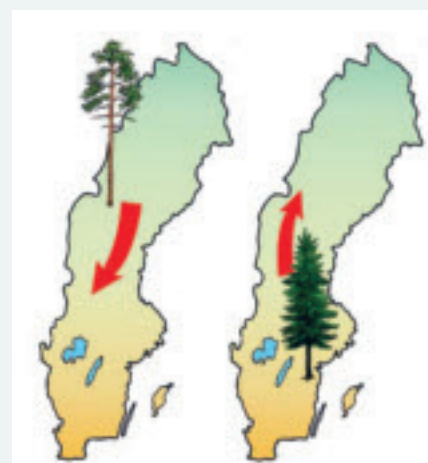
För tall i norra Sverige används oftast beståndsfrö från nordligare breddgrader eller från högre höjd över havet för att öka överlevnaden, som i kärva klimatlägen har stor betydelse för arealproduktionen. I södra och mellersta Sverige kan man däremot använda lokal proveniens.

Gran flyttas norrut

Gran flyttas normalt mot norr för att öka tillväxten och minska risken för vårfrostskador. Gran av lokalt ursprung kan sägas vara "överhärdig" – den invintrar så tidigt att den inte utnyttjar växtsäsongen. Den tidiga tillväxtstarten för den lokala granen ökar samtidigt risken för vårfrostskador. Höstfroster är däremot ett marginellt problem för granen upp till mellersta Sverige.

I södra och mellersta Sverige flyttas granen cirka 2–4 breddgrader åt norr.

Gran från Vitryssland, Baltikum och Polen är också bra alternativ upp till Mälardalen – på milda lokaler även längre norrut. Vitryska provenienser växer ungefär 10 procent bättre än ortens proveniens, alltså ungefär som förädlad gran från de tidiga fröplantagerna. Vitryska provenienser är senskjutande och klarar därmed vårfroster bättre.



Om fröplantager

I en fröplantage växer ympar eller sticklingar av utvalda, förädlade träd.

En fröplantage ligger normalt på åkermark i milda klimatlägen. Träden sköts för att maximera fröskördarna.

De äldsta plantagerna anlades på 1950-talet, men i takt med att de åldras läggs de ner eller övergår till att bli frötäktbestånd.

För tall finns det i dag ett överskott på förädlad frö från plantager i stora delar av landet. För gran råder det dock brist, framför allt i södra Sverige där bara halva plantbehovet täcks av förädlad frö.



Om genetisk variation i förädlingen

Skogsträdsförädlingen ska inte bara ta fram odlings säkra träd med hög tillväxt och god kvalitet. En lika viktig uppgift är att bevara trädens genetiska variation. Det är en förutsättning för en långsiktigt framgångsrik förädling, men också en garant för arternas överlevnad och fortsatta utveckling.

Praktiskt görs detta genom att förädlarna för varje träslag arbetar med separata förädlingspopulationer för olika delar av landet. Varje population innehåller så många föräldraträd att alla viktiga genvarianter finns kvar även efter många förädlingsgenerationer.

Träden testas i olika klimatlägen vilket ger en god beredskap för framtiden. Man vet vilka avkommor som är odlings säkra och ger en hög produktion om vi t.ex. skulle få ett varmare klimat – eller tvärtom.