

Betydelsen av fröets härkomst för virkesproduktionen



Bild: © Tarja Ollas

Ett trädets tillväxt och egenskaper styrs av en samverkan mellan genetiska faktorer, skogsvården och andra miljöfaktorer. Trädets ärftliga egenskaper sätter gränser för hur mycket vi kan påverka trädbeståndets tillväxt och kvaliteten på virket genom skogsvård. Genuppsättningen hos ett träd är en permanent egenskap som sträcker sig över trädets hela livsspann, medan effekten hos skogsvårdsåtgärderna varierar tidsmässigt. Eftersom de ärftliga egenskaperna påverkar trädets tillväxthastighet och virkets kvalitet, är fröets härkomst en viktig faktor i virkesproduktionen.

Ett bestånd kan antingen förnyas på naturlig väg via frön från fröträd, eller genom skogsodling, det vill säga genom plantering eller sådd. Vid skogsodling används i huvudsak förädlad frö- och plantmaterial även om det ibland kan uppstå brist på förädlad material.

Hur skogen ska förnyas avgörs dels på basis av skogens egenskaper, dels utgående från skogsägarens mål med sitt skogsinnehav. En viktig frågeställning i det här sammanhanget är vilka slags frön eller plantor det lönar sig för skogsägaren att använda vid skogsodlingen och när det kan vara klokast att använda naturlig förnyelse med beståndsfrö från den egna skogen.

Naturligt uppkomna bestånd har ett lokalt, genetiskt ursprung

Plantor som uppkommit ur frö från lokala träd har egenskaper som i medeltal motsvarar föräldrarnas, det vill säga egenskaperna hos fröträden och de träd som pollinerat dem. Med tanke på naturlig förnyelse och kontinuerlig beståndsvård (som baserar sig på naturlig förnyelse) är det viktigt att fröträden har en så bra kvalitet och tillväxtpotential som möjligt för att virkesproduktionen ska bli lönsam. Det måste också finnas tillräckligt många fröträd på området.

De direkta kostnaderna för naturlig förnyelse är låga, men hur förnyelsen lyckas är beroende av fröåren och hur bra förhållandena för plantsättning är. Karga, tallbevuxna ståndorter förnyar sig i allmänhet bra på naturlig väg, även om plantskogen till en början utvecklas långsamt. Objekt av det här slaget kan också förnyas genom skogssådd, men på de mest lågproducerande objekten är det lönsammare att använda naturlig förnyelse.

På bördiga objekt är naturlig förnyelse ofta en osäker metod. På bördiga ståndorter är det ekonomiskt motiverat att utföra skogsodling eftersom plantskogen här utvecklas snabbt.

Vid kontinuerlig beståndsvård förnyas skogen med hjälp av träd som fröar av sig och skapar underväxt. I det här fallet är det viktigt att se till att det finns ställen där plantsättning kan ske och tillräckligt utrymme för plantorna att utvecklas. Förnyelsen är ofta långsam och kan ta år eller årtionden beroende på förhållandena. Om man systematiskt avlägsnar de bästa träden genom plockhuggning, kan de ärftliga egenskaperna hos nästa generation äventyras. Det är därför viktigt att lämna också högklassiga fröträd vid avverkningarna.

Förädlat frö och plantor i skogsodlingen

Skogsodling har visat sig vara en pålitlig förnyelsemetod som inom några år kan resultera i en ny plantskog av önskat slag. Vid skogsodling av tall används både sådd och plantering, medan man i allmänhet använder plantering som odlingsmetod för gran och vårtbjörk.

Ståndortsegenskaperna är avgörande vid valet av odlingsmetod. På bördiga ståndorter höjer skogsodlingen produktionen och förkortar tiden för etablering av plantbeståndet så pass mycket att en större investering är motiverad.

Vid skogsodlingen är det oftast möjligt att använda förädlad frö eller plantor som producerats av förädlad frö. Om det inte går att få tag på förädlad frö, används istället oförädlad beståndsfrö. Beståndsfrö har samlats in från ett visst område eller ett utvalt bestånd.

För fröpartier som härstammar från fröplantager har man fastställt ett klimatmässigt enhetligt område för vilket materialet är väl lämpat. Det här är en förutsättning för att förädlingsnyttan ska kunna realiseras.

^[1] En skogsägare som vill utnyttja det ur virkesproduktionssynpunkt bästa förädlingsmaterialet för en viss lokal kan bekanta sig med [Vilpas-tjänsten\(extern länk\)](#).

Läs mer här: [Användningsområden för plantmaterial](#) och [Odlingsmaterialets ursprung](#).

		Kasvipassi / Plant passport	
A <i>Pinus sylvestris</i>		B FI-44444	C M0601
		D FI	

TAIMIETIKETTI Taimituottaja Ky Petäjäpolku 2, 0X000 Honkala. Puh. 020 001 0003	
Kasvatuspaikka:	Honkala
Kantatodistuksen koodi:	EY/FIN/ RV3-18-0012
Taimierän numero	M0601
Puulaji:	Mänty <i>Pinus sylvestris</i>
Taimien ikä ja tyyppi:	1 v, paakku, (PL121F)
Määrä pakkauksessa:	200 kpl
Mv-aineiston luokka:	Testattu
Perusaineisto	
- tyyppi	Siemenviljelys
- rekisteriviite	Sv411 Koljo
- lähtöisyysalue	-
- sijainti	63°32,589'N, 27°1,509'E
- alkuperäisyys	-
Käyttötarkoitus:	Metsätalous
Käyttöalue	www.ruokavirasto.fi/kayttoaluekartat
Keski- /vähimmäispituus:	14 / 9 cm
Kasvatustiheys:	816 kpl/m ²
Pakkaus pvm:	19.5.2018
Pakkasvarastointi päättyi:	
Lähetys pvm:	20.5.2018
Aineiston tuottamisessa ei ole käytetty geneettistä muuntamista	

Plantetiketten visar det lämpliga användningsområdet för plantorna och plantornas förädlingsgrad. Skogsägaren ska helst bevara de uppgifter som anges på etiketten. De kan behövas om det senare visar sig att det uppstår problem med plantpartiet.

Metsänviljelyaineiston luokat

Luokan nimi	Kuvaus
Testattu:	Jalostettua aineistoa, jonka laadukkuus on osoitettu vertailukokeilla tai siemenaineiston tuottaneiden puuyksilöiden jalostusarvojen perusteella. Tähän luokkaan kuuluvat 1,5-polven valiosiemenviljelyksiltä kerätyt siemenet ja niistä kasvatetut taimet (ks. Jalostetun viljelymateriaalin tuotanto).
Alustavasti testattu:	Jalostettua aineistoa, jonka tuottaneet puuyksilöt on valittu pelkän fenotyypin eli ilmiasun perusteella. Tähän luokkaan kuuluvat 1. polven siemenviljelyksiltä kerätyt siemenet ja niistä kasvatetut taimet.
Valikoitu:	Aineisto koostuu tietyllä alueella sijaitsevasta, fenotyypin perusteella valitusta hyvälaatuisesta metsiköstä kerätyistä siemenistä ja niistä kasvatetuista taimista.
Siemenlähde tunnettu:	Jalostamaton aineisto, joka koostuu tietyllä alueella sijaitsevasta metsiköstä tai metsiköistä kerätyistä siemenistä ja niistä kasvatetuista taimista.

Skogsförädlingens principer och målsättningar

Med skogsträdsförädling strävar man till att förbättra egenskaperna hos det odlingsmaterial som används vid skogsodling: tillväxt och virkesproduktion, virkets kvalitet samt odlingssäkerheten vilket innebär motståndskraft mot skador och tolerans för förändringar i miljön. Förädlingen har långtgående följder för vilka slags träd vi har och vilket slags virke de producerar under de kommande decennierna eller till och med århundradena.

Skogsträdsförädlingen har setts som ett sätt att producera mer virke av bättre kvalitet för att svara på efterfrågan på virke på en allt mångsidigare marknad. Naturresursinstitutet har ansvar för genomförandet av det förädlingsarbete som ingår i det nationella skogsträdsförädlingsprogrammet.

Den långsiktiga förädlingen riktar in sig på våra ekonomiskt mest värdefulla huvudträdslag: tall, gran och vårtbjörk. Förädling i mindre skala görs också av lärk, klibbal och hybridasp.

Skogsträdsförädlingsmetoder

Vid skogsträdsförädling använder man sig av traditionella metoder för växtförädling, det vill säga urval, korsning och testning. Utgångspunkten för förädlingen är plusträd som har valts ut ur naturbestånd baserat på deras yttre egenskaper. Material från plusträden har ympats på grundstammar och används nu i klonsamlingar och fröplantager. Plusträdens förädlingsvärde utreds genom avkommeförsök. Bland annat strävar man efter att hitta träd som har en rak stam och kläna kvistar och som växer snabbt och är resistent mot sjukdomar.

Genom att korsa de bästa träden med varandra koncentreras de goda egenskaperna till avkomman, och sedan görs ytterligare ett urval ur den generationen.

Produktion av förädlad skogsodlingsmaterial

Förädlad skogsodlingsmaterial produceras antingen i fröplantager eller genom vegetativ förökning.

Träden på en fröplantage kan fritt korsa sig med varandra, och fröet används sedan i plantskolor för att producera plantor för plantering, men också för skogssådd.

Vegetativ förökning av träd innebär att de klonas. Man använder olika metoder för kloning beroende av trädslag och trädets ålder. Klonade plantor är genetiskt sett kopior av moderträdet och sinsemellan identiska. Om man köper en masurbjörksplanta är den vanligen klonad.



Ympri från snabbväxande plusträd av god kvalitet har ympats på grundstammar och producerar tallfrö i en fröplantage. Bild: © Tapio/Kimmo Haimi.

Fröplantager av generation 1 och 1,5

Fröplantager av första (1) generationen 1 och andra (1,5) generationen

Fröplantager av generation 1 och 1,5. Under 1950- och 60-talen valdes över 10 000 plusträd ut ur naturskogar. Plusträden hade bra tillväxt och var av god kvalitet. Från toppen av plusträden samlades sedan ympri in som ympades på en liten planta som sedan planterades ut i fröplantager av 1 generationen. Träden på en fröplantage kan fritt korsa sig med varandra och producerar förädlad frö.

Från de här fröplantagerna av första generationen samlades sedan frön från vilka det odlades plantor som användes i avkommeförsök. Höjd- och/eller diametertillväxten mättes sedan och trädens kvalitet och mottaglighet för sjukdomar bedömdes. De träd som hade de bästa egenskaperna i försöket användes för att grunda nästa generation av fröplantager, generation 1,5. Dessa producerar nu frö av klassen "testat" för både plantskogor och skogssådd.

Nytan av skogsträdsförädling

Genom att odla träd som härstammar från beståndsfrö tillsammans med sådana som härstammar från fröplantager kan man få fram nytan med skogsträdsförädling. Tills vidare härstammar resultaten huvudsakligen från rätt unga, 15–25 år gamla försöksodlingar. De resultat som de mest snabbväxande, sydliga härkomsterna uppvisar, stöder uppfattningen att den förädlingsvinst som har uppmätts i unga försöksodlingar bibehålls under hela omloppstiden.

I försöksodlingarna mäts vanligen trädens höjd och diameter. Mätresultaten visar en klar förbättring av tillväxten: då fröet kommer från fröplantager av första generationen är trädens höjd och diameter 5–10 % större än hos de träd som härstammar från beståndsfrö. [\[2\]\[3\]](#)

Då höjd- och diametertillväxten ökar, betyder det att volymtillväxten procentuellt är betydligt större. Tillväxten hos unga vårtbjörkar som uppkommit från förädlad frö har till exempel varit närmare 30 % större än hos dem som uppkommit ur beståndsfrö. [\[4\]](#)

Förädlingen förbättrar också kvaliteten på träden. Hos tall har kvistarnas diameter i förhållande till stammens diameter minskat med knappt 10 % jämfört med träd som uppkommit ur beståndsfrö. [\[5\]](#)

Också för vårtbjörken har man kunnat konstatera en klar förbättring både vad gäller kvistgrovlek och stammens rakhet, båda centrala faktorer med tanke på fanérindustrins behov.

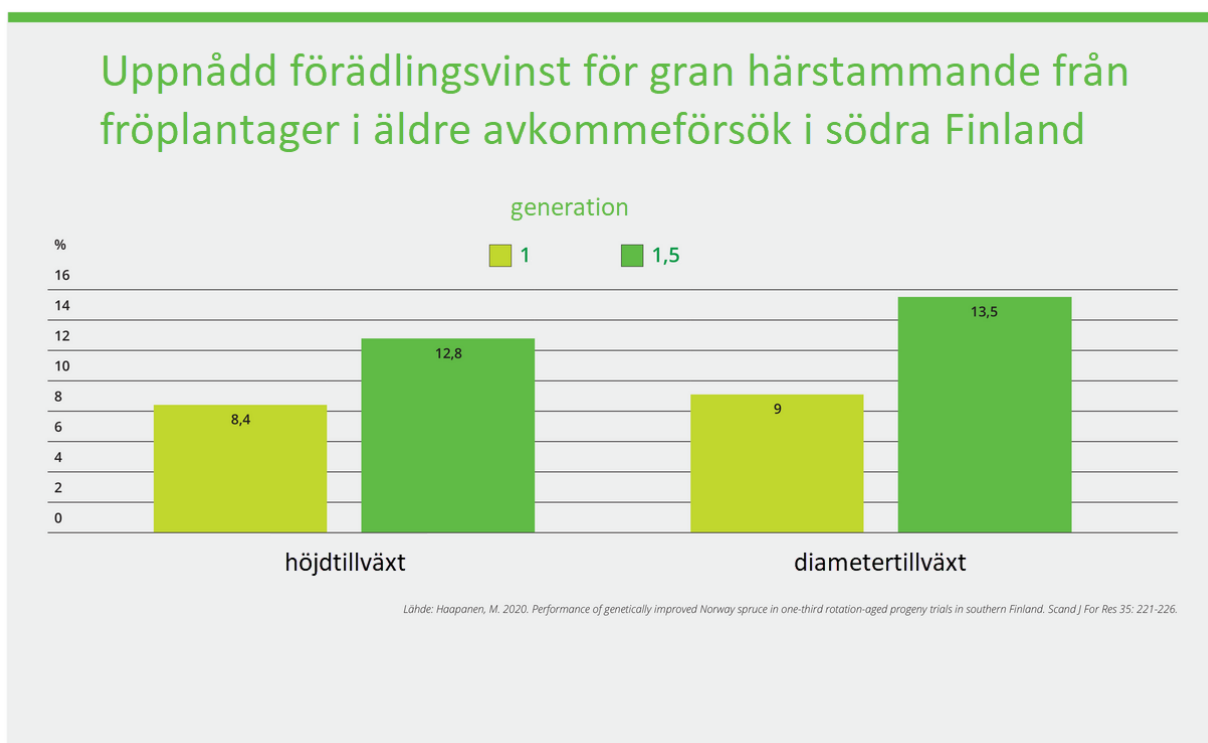
Prognoserna för förädlingsnyttan på beståndsnivå under en normal omloppstid baserar sig på tillväxtmodeller och simuleringar som har kompletterats med data från unga försöksodlingar. Baserat på simuleringarna har man gjort bedömningen [\[2\]\[5\]](#) att ökningen av den årliga medeltillväxten för tall är

- 10 % för odlingsmaterial från första generationens fröplantager
- 20 % för odlingsmaterial från 1,5-generationens fröplantager.

Tillväxten hos förädlade träd är alltså snabbare, vilket gör att man kan tillämpa en kortare omloppstid. Man bedömer att ett planterat tallbestånd, där man använt det bästa tillgängliga odlingsmaterialet, uppnår sedvanliga förnyelsedimensioner till och med mer än tio år tidigare än ett bestånd som uppkommit ur beståndsfrö. En förutsättning för att få full nytta av den här förädlingseffekten är att skogsvården sköts väl, bland annat att plantskogsvården utförs i tid.

Den snabbare tillväxten som uppnås med förädlad odlingsmaterial ökar trädens kolbindning [6]

. Förädlingsvinsten får på så sätt betydelse också som ett sätt att bromsa klimatförändringen.



Förädlingsvinst som uppnåtts i volumtillväxten hos gran i avkommeförsök angivet i procent jämfört med oförädlad material.

Skogsträdsförädlingen kan bidra till anpassningen till klimatförändringen

Träden i en skog anpassar sig långsamt till klimatförändringar om anpassningen enbart baserar sig på ett naturligt urval. Förädling av skogsträd gör att generationsväxlingen går snabbare än i naturen, och sådana genetiska egenskaper som är gynnsamma kan snabbare föras vidare ut i skogen med hjälp av skogsodling.

I skogsträdsförädlingen tar man det föränderliga klimatet i beaktande genom att fästa speciell uppmärksamhet vid livskraften och odlingssäkerheten hos förädlingsmaterialet. Det här betyder att man strävar till att träden ska växa bra, vara livskraftiga och friska och att klara av miljöns olika påfrestningar. För att uppnå det här testar man materialet i olika klimat och på ståndorter med varierande bonitet.

Man strävar också till att minimera de skaderisker klimatförändringen medför genom att gallra bort sådana exemplar som verkar vara känsliga för skador så att deras gener inte förs vidare i förädlingsprocessen. I praktiken kan man bara reagera på de skador som upptäcks i försöksodlingarna. Därutöver krävs forskning om vilka metoder som krävs för att till exempel granen ska klara av torra perioder bättre eller få större motståndskraft mot rotticka.

Läs mer om ämnet: Skötsel av en skogsfastighet | [Skogsbruksplanering](#)

Litteratur

1. Ruotsalainen, S., Beuker, E. & Haapanen, M. 2016. Männyn siemenviljelysaineiston käyttöalueen määrittäminen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2016
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-270-6>
2. Jansson, G. ym. 2017. The genetic and economic gains from forest tree breeding programmes in Scandinavia and Finland, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 32:4, 273-286.
3. Haapanen, M. 2020. Performance of genetically improved Norway spruce in one-third rotation-aged progeny trials in southern Finland. *Scand J For Res* 35: 221-226.
4. Hagqvist R, Hahl J. 1998. Rauduskoivun siemenviljelysten jalostushyöty Etelä- ja Keski-Suomessa. [Summary: Genetic gain provided by seed orchards of Silver birch in Southern and Central Finland.] *Reports from the Foundation for Forest Tree Breeding* 13:1-32.
5. Haapanen, M., Hynynen, J., Ruotsalainen, S., Siipilehto, J., Kilpeläinen, M-L., 2016. Realised and projected gains in growth, quality and simulated yield of genetically improved Scots pine in southern Finland. *Eur. J. For. Res.* 135, 997.
<https://doi.org/10.1007/s10342-016-0989-0>
6. Ahtikoski, A., Ahtikoski, R., Haapanen, M., Hynynen, J., Kärkkäinen, K. 2020. Economic performance of genetically improved reforestation material in joint production of timber and carbon sequestration: A case study from Finland. *Forests* 11: 847.
<https://doi.org/10.3390/f11080847>