

# RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 16 2006



**Ulfstand Wennström** Tel. 090-203 33 72  
[ulfstand.wennstrom@skogforsk.se](mailto:ulfstand.wennstrom@skogforsk.se)

**Ola Rosvall** Tel. 090-203 33 53  
[ola.rosvall@skogforsk.se](mailto:ola.rosvall@skogforsk.se)

## Högre tillväxt med offensivt utnyttjande av tallfröplantager

Under några årtionden framåt finns det ett överskott på förädlad tallfrö från fröplantager. Det finns därför ett utrymme för att bara skörda de genetiskt bästa föräldraträden för plantproduktion, s.k. särplockning. Det skulle öka tillväxten med fem procent och om potentialen utnyttjas fullt ut kan varje planterad årsomgång ge ca 1 miljon kubikmeter extra under omloppstiden.

Den andra omgången tallfröplantager är på väg att ersätta de plantager som anlades på 1950- och 1960-talen. De gamla plantagerna kan dock skördas ytterligare några årtionden med anpassad skötsel. Tillsammans producerar de gamla och nya plantagerna avsevärt mer frö än vad plantskolorna behöver.

Genom att särplocka de genetiskt bästa träden i plantagerna och bara använda deras frö i plantskolorna ökar förädlingsgraden i de planterade skogarna. Resten av fröet från plantagerna kan användas till skogssådd. Sammantaget ger detta en betydligt högre skogsproduktion än en traditionell användning av fröplantagerna.

Med särplockning används färre föräldraträd i fröproduktionen än i dag,

vilket minskar den genetiska diversiteten något. Det handlar dock bara om någon procentenhet om man t.ex. använder de tio bästa träden av 50 i en fröplantage, eftersom antalet fåder inte påverkas.



### Från forskning till tillämpning

Läs mer på sista sidan!

Ulfstand Wennström

– Särplockning ger bättre skog till låg kostnad och är ett självklart alternativ vid överskott på frö.



#### BILDTEXT

Fröskörd från arbetsplattform i fröplantage T7 Slåttholmen.

# Utnyttja den genetiska variationen i de gamla tallfröplantagerna

## Överskott av frö

Sedan en tid håller den andra omgången tallfröplantager (TvåO) på att ersätta de gamla plantagerna från 1950- och 1960-talen. Många av de äldsta plantagerna är nära pensionsåldern, men med anpassad skötsel kan fröproduktionen hållas uppe ytterligare en tid. Det blir då ett överskott av tallfrö i förhållande till plantskolornas behov.

## Särplockning

Träden i de äldre plantagerna valdes ut innan de var testade genom avkommeprövning. De representerar därför en stor genetisk variation (se figur 1).

I dag är alla träd i de gamla plantagerna avelsvärderade. Ett smart sätt att utnyttja det tillfälliga frööverskottet är att särplocka kott från de bästa träden i de gamla plantagerna – de träd som visat högst genetisk vinst i avkommeprövningen. Detta frö används till

plantproduktion. Resten, det som kommer från träd med lite lägre genetisk vinst, kan användas för skogssådd. Förädlingsvinsten utnyttjas då maximalt, eftersom det bästa fröet används mest effektivt – det går ju åt fler frön för att få fram ett träd med sådd än med plantering.

## Lönsamt

Merkostnaden för att särplocka kott i en fröplantage är låg.

Urval och uppmärksningen av träden är en engångskostnad.

Det kostar ungefär 2 000 kr mer per kg frö att med en skylift skörda kott från gamla, höga träd än från låga. Kostnadsökningen motsvarar ungefär 30 kr/ha vid plantering, och det ska jämföras med att nuvärdet av marken ökar med över 1 000 kr/ha när ny skog anläggs med det genetiskt bättre materialet.

## Så här går det till praktiskt

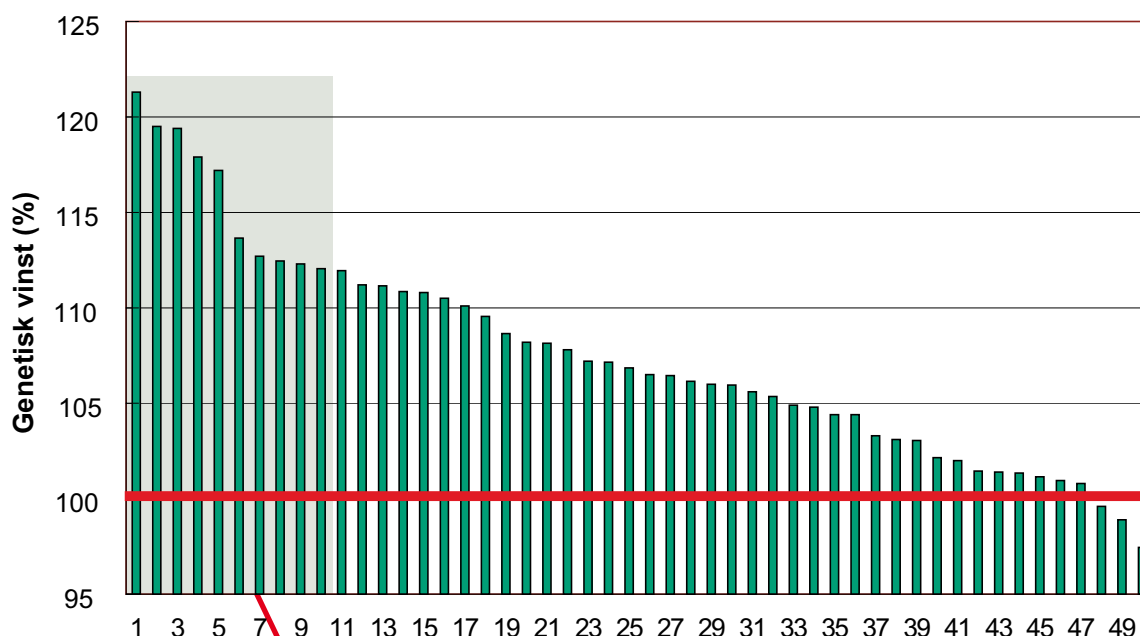
**1. Rangordna plusträden.** Bestäm först vilka egenskaper som ska särplockas för, sätt ett värde på egenskaperna och räkna fram vilka träd som ger den mest värdefulla avkomman.

**2. Skatta fröbehov och fröproduktion.** För att kunna särplocka rätt mängd frö måste fröbehovet för plantproduktion beräknas och jämföras med fröproduktionen i plantagen.

**4. Ansök om godkännande.** Om plantor eller frö från plantagen ska användas annat än på egen mark måste frökällan godkännas av Skogsstyrelsen. Om man sedan vill förändra särplockningen, t.ex. lägga till eller ta bort träd, måste en ny ansökan göras.

**3. Märk upp träden.** Märk upp de träd som ska ingå i särplockningen med en färg. Omärkta träd får ingå i "såddgruppen".

**Figur 1.** Genetisk rangordning av de 50 plusträden i tallfröplantagen 412 Domsjöänget. Den röda horisontella linjen visar värdet 100, som motsvarar beståndsfrö av bästa proveniens. Den genetiska vinsten är en ekonomisk sammanvägning av volymtillväxt, överlevnad och sprötkvistförekomst. Den genomsnittliga vinsten för alla plusträd är +8 %. Vinsten för enskilda träd varierar från +22 % ner till -3 %. Kalkylen bygger på 40 procents inkorsning av främmande vildpollen.



Frö som särplockas från de tio bästa plusträden i plantagen har i genomsnitt 15,8 procent högre genetisk vinst än bästa proveniens (den röda linjen). Eftersom det är gott om förädlat frö kan denna fraktion användas för plantproduktion, resten till sådd.



## 120 000 m<sup>3</sup>sk extra per år på Holmens marker

Holmen Skog äger 19 tallfröplantager med en sammanlagd areal på 78,4 ha. Den närmaste 10-års perioden är plantskolornas fröbehov 85 kg per år och den årliga fröproduktionen över 300 kg.

Om Holmen skördar den bästa tredjedelen av träden i sina plantager kan förädlingsvinsten jämfört med bästa tallproveniensen öka från dagens 12,0 procent till 17,4 procent för alla tallplanteringar. Totalt innebär det att varje planterad årsomgång odlad med särplockat frö ökar produktionen med ca 100 000 m<sup>3</sup>sk under omloppstiden, som är 90 år.

Holmen avser att använda resten av fröet till skogssådd och det ger en genetisk vinst på 9,2 procent – dessutom tillkommer de positiva effekterna av att plantagefrö har bättre kvalitet och därigenom ökar sannolikheten för att sådden ska lyckas.



En ymp av plusträdet AC 1062 i fröplantagen 412 Domsjöänget, som ägs av Holmen Skog. Detta plusträd har i avkommeprövningarna visat sig ge bra avkomma, och det ingår i den grupp av plusträd som ska särplockas. Foto: Tomas Sandström

## 1 miljon m<sup>3</sup>sk extra per år i Sverige

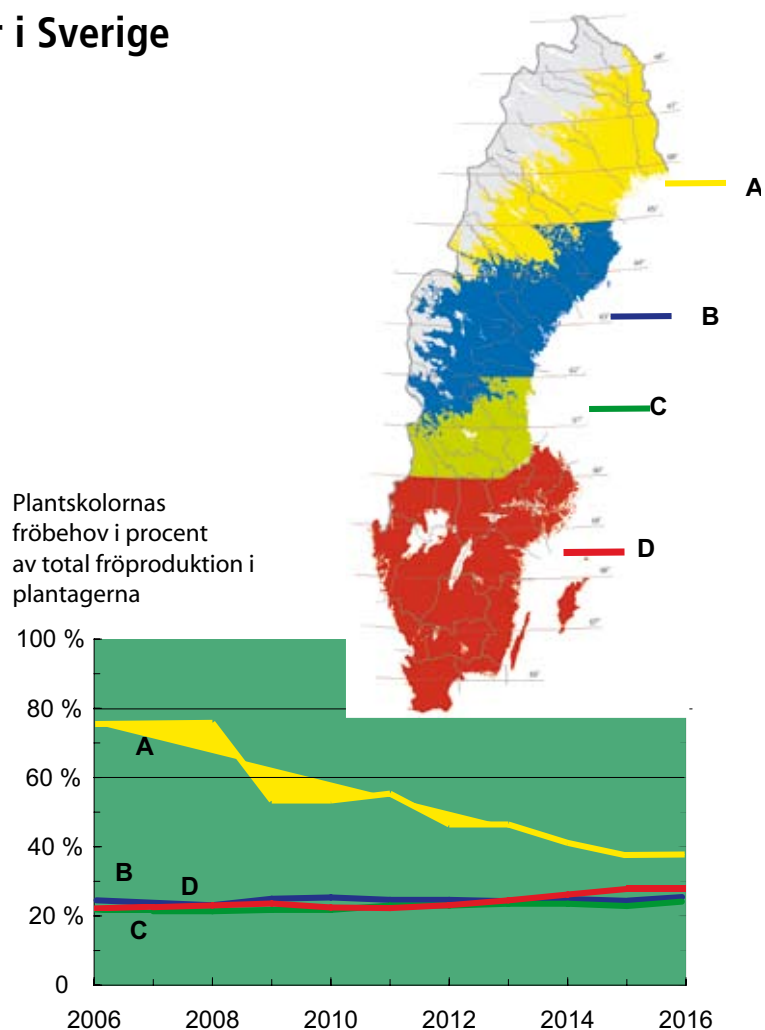
I samarbete med Sveriges plantproducenter har Skogforsk uppskattat möjligheten att särplocka tallfrö för plantproduktion i landets alla tallplantager.

- Enligt statistik från Skogsstyrelsen producerades i genomsnitt 125 miljoner tallplantor per år under perioden 1998–2005.

- Vi antog att en tallfröplantage med lämplig skötsel kan skördas under 60 år.

Sverige delades in i fyra fröbalansområden (figur 2). I större delen av Sverige, fröbalansområdena B, C och D, finns ett stort överskott och det räcker för att särplocka de 20–30 procent bästa träden. I nordligaste Sverige, fröbalansområde A, är frööverskottet mindre. Plantskolornas fröbehov är där ungefär 80 procent av fröproduktionen i början av 10-årsperioden och ca 40 procent i slutet.

Om 20–30 procent av träden i områdena B, C, och D särplockas ökar produktionen i alla tallplanteringar med 4–5 procent redan nästkommande planteringssäsong. I område A skulle produktionen öka med 1,2 procent nu och med 3,4 procent om nio år. Om hela potentialen för särplockning utnyttjas fullt ut kommer varje planterad årsomgång att ge ca 1 miljon kubikmeter extra under en omloppstid.



**Figur 2.** Utrymmet för särplockning åren 2006 till 2016 för fröbalansområde A, B, C och D. I områdena B, C och D finns det ett utrymme att särplocka från 25–30 procent av träden för plantproduktion år 2006–2016.

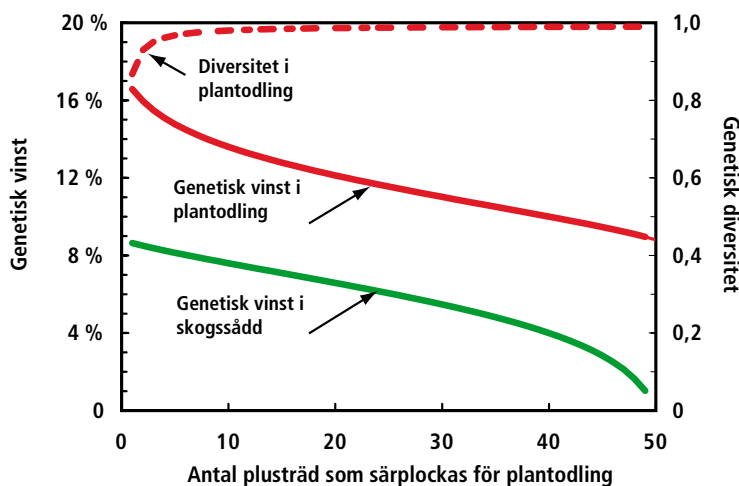
## Fortfarande hög genetisk diversitet

Särplockning minskar i princip den genetiska diversiteten hos det skördade fröet (se figur 3). Minskningen är dock mycket liten. Om man plockar frö från 10 plusträd av 50 i en fröplantage sänks den genetiska diversiteten från 99 till 98 procent. Vi använder här ett mått på genetisk diversitet som bygger på sannolikheten för att de två genvarianterna i varje gen är lika genom arv. Denna jämförs med motsvarande sannolikhet för ett frö som plockas i skogen, där det

i princip finns "oändligt" många olika föräldrar.

Enligt Skogsstyrelsen bör diversiteten motsvara en skörd från 15 obesläktade träd. Vid särplockning av de 10 bästa träden i en plantage med 50 föräldraträd, motsvarar diversiteten i en skörd från 25 obesläktade träd, eftersom det finns många fäder till mödrarna. Dessutom utsätts alla plantager för bakgrundspollinering, vilket ytterligare ökar diversiteten.

**Figur 3.** Samband mellan antal särplockade plusträd av 50, genetisk vinst (heldragna linjer) och genetisk diversitet (streckad linje)\*. De röda linjerna avser den andel som går till plantodling, den gröna den restandel som går till skogssädd. Figuren visar att ju färre plusträd som ingår i särplockning för plantodling, desto högre blir den genetiska vinsten för plantorna, medan den genetiska diversiteten minskar. För den del som går till sädd gäller motsatsen.



\* Figuren utgår från ett "värsta-scenario". För genetisk vinst har vi räknat med 40 procent bakgrundspollinering, för diversitet att alla träd pollineras med pollen från fröplantagen.

### English

#### Aggressive regimen in pine seed orchards boosts stand growth

For a number of decades to come, there is going to be a surplus of genetically improved pine seed from seed orchards in Sweden. Consequently, there is scope for selecting only the genetically best parent trees for seedling production. This would boost growth by 5% and, if the potential for selective cone harvesting were to be fully exploited, each annual planting would provide approximately one million additional cubic metres of timber over the rotation.

The second round of pine seed orchards is now starting to replace those established in the 1950s and 1960s. Together, the old and new orchards are producing much more seed than is needed by the nurseries.

Selecting the genetically best trees from the orchards, and using the seed in the nurseries, therefore increases the genetic gain in the planted stands. The remainder of the seed from the seed orchards can be used for direct seeding. The combined effect is that forest production will be much greater than that from traditional practice in seed orchards.

Selective cone harvesting uses fewer parent trees than in current seed production, which in principle, reduces the genetic diversity. However, if we were to use, for instance, the 10 best trees out of 50 in a seed orchard, genetic diversity would be reduced by just a few per cent, since the number of father trees would not be affected.

**Keywords:** Regeneration material / Forest tree breeding.

#### Läs mer:

Wennström, U. & Rosvall, O. 2006. Offensiv användning av Holmen Skogs nuvarande fröplantager och anläggning av nya. Bilaga 6 i utredningen "Ökad tillväxt och virkesproduktion i Holmens skogar", redaktör Rosvall och Normark, s. 69–103.



## Aktuellt redan i år

Redan i år kommer Holmen Skog att särplocka tallfröplantagen 412 Domsjället. Den ger frö till tallzon 12 (64°20'–65°30' N, >300 m.ö.h.).

Även tallfröplantagen T19 Gotthardsberg ska särplockas. Den ägs gemensamt av Holmen Skog, Sveaskog, Svenska Skogsplanter och Södra Skog. Fröet ska användas till plantodling för delar av Götaland.

Ulfstrand Wennström



Med en 4wd-skylift är det lätt att särplocka träden även i äldre förvuxna plantager i svår terräng. Liften har en arbetsradie på 10 meter

och kan nå över 20 meter upp. Merkostnaden är ca 2 000 kr per kg frö jämfört med skörd från arbetsplattform på låga träd. Foto Stefan Svedin

#### ADRESSER