



Naturlig föryngring med tall

– Siljansforsmetoden från forskning till praktik

Christer Karlsson

Detta Fakta Skog redovisar några av de viktigaste resultaten från SLU:s mellansvenska studier av naturlig föryngring och fröproduktion hos tall.

Erfarenheterna har använts till en praktiskt tillämpbar metod för naturlig föryngring - Siljansforsmetoden.

Fröträdsställningen föregås av en timmerställning. Markberedning sätts in några år efter att fröträden ställts för att utnyttja maximalt fröfall.

Siljansforsmetoden är en föryngringsmetod som har utvecklats genom vetenskapliga studier och praktiska försök inom SLU:s försöksparker i Dalarna (Siljansfors) och Gästrikland (Jädraås). Metoden har med stor framgång tillämpats på cirka trettio fröträdsföryngringar under trettio års tid. Den har inte prövats och utvärderats i andra delar av Sverige men skulle med modifikationer kunna tillämpas över hela landet.

En invändning som ibland hörs från södra Sverige är att man tvivlar på fördelen att vänta med markberedning i tre säsonger efter att fröträden har friställts på grund av risken för konkurrerande vegetation.

I Karlsson m.fl. (2017) och Karlsson (2022) beskrivs vilka faktorer som påverkar tallens kott- och fröproduktion. Här sammanfattas några studier som ligger bakom Siljansforsmetoden.



Siljansforsmetoden i ett nötskal

1. Gallra till en timmerställning med cirka 5 m förband med en grundyta på 15–20 m²/ha, 5–10 år före föryngringsavverkningen.
2. Lämna en orörd skyddszon på minst tio meter som vindskydd för fröträden.
3. Lämna ett fröträdsbestånd med grundytan 4–8 m²/ha vid föryngringsavverkningen.
4. Markbered på hösten den tredje sommaren efter föryngringsavverkningen.
5. Avverka fröträden efter ytterligare tre år, men spara evighetsträd.

De två första punkterna avser att skapa förutsättning för fröträdsbestånd som står emot vindfällningar. Punkt 3 och 4 avser att skapa fröträdsbestånd med optimal fröproduktion, plantetablering och planttillväxt. Ett fröträdsbestånd med för låg grundyta ger för liten fröspridning, medan ett bestånd med för hög grundyta p.g.a. minskad tillgång till ljus och näring missgynnar tallplantornas överlevnad och tillväxt.

Att vänta i tre år mellan föryngringsavverkning och markberedning ökar fröproduktionen femfaldigt, vilket beror på att fröträden stimuleras till blomning efter friställning och att det tar tre år från stimulans till ökad fröspridning. Punkt 5 avser att gynna en snabb tillväxt hos tallplantorna.

Studie 1. Positiv effekt av markberedning före rikt fröfall

Nyföryngring av tallplantor i relation till mängden frö studerades i två fröträdsbestånd i Siljansfors försöks-park under åren 1990–1997 (Karls-son & Örlander 2000). Syftet var att undersöka effekten av markberedning och olika frö mängder på föryngrings- resultatet. Fröträden lämnades kvar när de övriga delarna av bestånden avverkades hösten 1989. Kottantalet räknades under åren 1990–1996 på fem fällda fröträd i vardera beståndet. Under 1996 och 1997 mättes fröfallet med hjälp av fröfallor för att därefter jämföras med fröfallet som beräknats med kott- och frödata som insamlades 1995 och 1996.

Med kottdata beräknades fröfallet bli 70 000 respektive 638 000 frön per hektar för åren 1996 och 1997. Det uppmätta fröfallet i fröfallorna var för dessa år 143 000 respektive 674 000 frön per hektar. Skillnaderna mellan värden erhållna med olika de två metoderna var inte signifikanta. Behandlingarna för studien var:

1. markberedning hösten efter föryngringsavverkningen (när fröträden kvarlämnades). Fröfallet förväntades bli litet p.g.a. litet antal kottar per fröträd
2. markberedning hösten 2 år efter avverkningen. Fröfallet förvän-

- tades bli stort p.g.a. stort antal kottar per fröträd.
3. ingen markberedning (kontroll).

Fröplantornas etablering, mortalitet (dödlighet) och höjdtillväxt mättes årligen 1991–1997. Efter sju år var planttätheten högst, ca 69 000 per ha, i området där markberedningen gjordes året före ett rikt fröfall (behandling 2), medan markberedning omedelbart efter avverkning (behandling 1) resulterade i 34 000 plantor per ha. Behandling 3 (ingen markberedning)

visade det sämsta resultatet, 6 000 plantor per ha. Det fanns ingen signifikant skillnad i plantdödlighet mellan behandlingarna. Plantornas höjdtillväxt var signifikant större i de två behandlingarna med markberedning. Groningsprocenten för frön spridda på exponerad mineraljord varierade från 28,6% under det första året efter markberedning till 0,8% under det 7:e året. Där ingen markberedning utförts (kontroll) var den i medeltal endast 0,9% under åren 1991–1997.

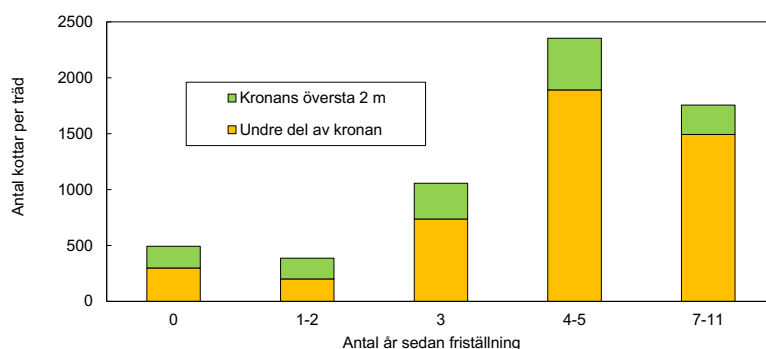


Figur 1. Ettårig naturligt föryngrad groddplanta av tall i mineraljord som frilagts genom markberedning. I basen syns de otandade hjärtbladen och ovanför kommer de tandade primärbarren. Foto: Christer Karlsson.

Studie 2. Fem gånger mer frön fem säsonger efter friställning

Effekterna av fröträdens friställnings-tid (antal somrar efter att fröträden kvarlämnats vid föryngringsav-verkning) på kott- och fröproduk-tion samt frökvalitet undersöktes 1995–1996 i Garpenberg, Hedemora kommun (Karlsson 2000).

Kott- och fröproduktionen var ungefär fem gånger högre hos träd som varit friställda 4–5 år, jämfört med kontrollträd i den slutna skogen. Fröträd som varit friställda mindre än 3 år hade ungefär samma antal kottar som kontrollträd i den slutna skogen. Efter friställning ökade antalet kottar mer i nedre delen av trädkronorna än i de översta två metrarna (figur 2). Den genomsnittliga 1000-korn-frövikten, fröets vitalitet, och antalet livsdugliga frön per kotte skilde sig inte signifikant mellan friställda träd och kontrollträd i den slutna skogen.



Figur 2. Antal kottar per träd för fröträd som varit friställda olika antal år. Med 0 års friställning avses fröträdkandidater i slutna skogen. Diagrammet visar resultatet från studien i Garpenberg 1996 och bygger på 150 fällda träd från 15 olika bestånd. Detta var ett rekordår, där kottantalet initierades av den varma sommaren 1994 vilket resulterade i en riklig blomning år 1995 och stort antal kottar och frön 1996. Kottantalet är fördelat på antalet i de översta 2 metrarna av trädkronan och den undre delen av trädkronan.

En ökad diameter av 10 mm på fröträdet ledde till 10% fler kottar per träd (variationen mellan enskilda träd var dock betydande). Trädhöjd,

grönkronans längd och trädåldern visade inga signifikanta samband med kott- och fröproduktion.

Studie 3. Bättre näringsstatus i fröträden stimulerar fröproduktionen

I sex fröträdsbestånd och fyra slutna bestånd i Garpenberg, Hedemora kommun, undersöktes hur fröträdens friställning påverkade antalet 2-årskottar, ett-årskottar, samt fröegen-skaper (Karlsson & Örlander 2002). Studien var begränsad till trädkronor-nas översta 2 metrarna.

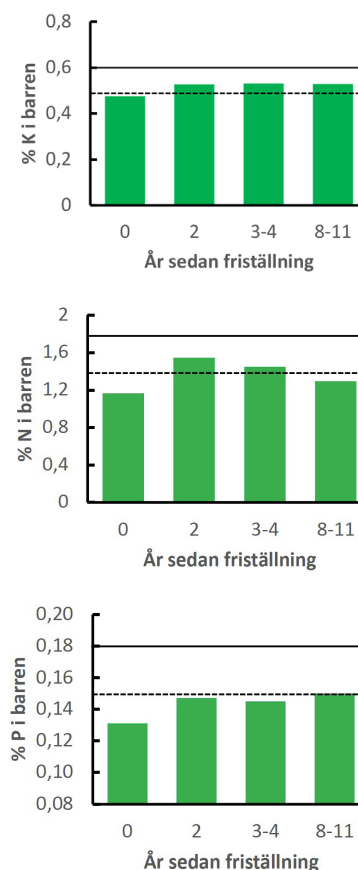
Antalet 2-årskottar var 41% högre, och antalet ettårs-kottar 65% högre i de friställda fröträden än i kon-trollträden (slutna bestånd). Den genomsnittliga 1000-kornfrövikten var 15% högre i de friställda träden, medan andelen grobara frön var lägre hos friställda träd (94%) jämfört med kontrollträd (98%). Antalet grobara frön per kotte skilde sig dock inte mellan friställda träd och kontrollträd.

Den genomsnittliga barrtorrvikten var 20% högre, och koncentrationen av kväve, kalium och fosfor i barr var 23, 10 respektive 13% högre i friställda träd. Kväve-, kalium- och fosfor-koncentrationerna i barr

var signifikant positivt korrelerade med antalet ettårskottar samt med 1000-kornfrövikten. Ingen av de övriga analyserade mineralnäringsäm-nena var signifikant korrelerade med fröproduktion.

Den genomsnittliga barrtorrvikten var signifikant positivt korrelerat till antalet ettårs-kottar, men inte till 1000-kornfrövikten. Vår slutsats är att förbättrad näringsstatus i fröträ-den är en viktig faktor som förklarar ökningen av den fröproduktion som sker efter fröträdens friställning (figur 3).

Figur 3. Näringshalt i barr olika år efter friställning jämfört med kontrollträden (före friställning, år 0). De heldragna horisontella linjerna i diagrammen visar den optimala koncentrationen och den streckade horisontala linjen gräns för näringsbrist. Från Karlsson & Örlander 2002.



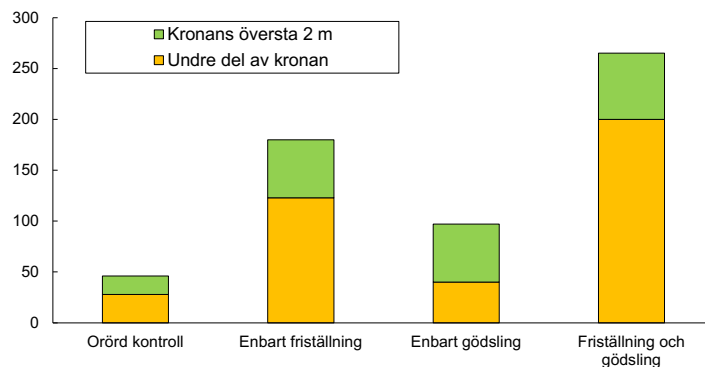
Studie 4. Gödsling och friställning ökar fröproduktion och diametertillväxt hos fröträden

Kott-, frö- och stamvedsproduktionen på fröträd undersöktes 3 respektive 5 år efter gödsling och friställning (Karlsson 2006). Undersökningen utfördes på 80 träd hösten 2001 och på 80 träd hösten 2003. Fröträden friställdes och/eller gödslades våren 1999 i Jädraås försökspark, Ockelbo kommun. Friställningen innebar att samtliga träd inom 10 meter från fröträdet avverkadades. Gödslingen gjordes inom 5,64 meter runt träden med gödsel som innehöll kväve (N), fosfor (P), kalium (K), svavel (S), magnesium (Mg) och bor (B).

Friställning ökade kott- och fröproduktionen signifikant efter både 3 och 5 år (figur 4), medan gödsling ökade fröproduktionen efter 5 år men inte efter 3 år. Jämfört med kontrollträd (ogödslade fröträdkandidater i slutna skog), ökade friställda träd sin diametertillväxt med mer än 300% och gödslade träd med ca 160%.

Friställning och gödsling ökade tillgången på kväve, fosfor och kalium för fröträden, och som följd av detta hade både friställda och gödslade träd signifikant högre barrtorrvikter, barr-näringsnivåer och 1000-kornfrövikter

3 år efter behandlingarna. Efter 5 år hade dessa effekter minskat, vilket tyder på att de flesta av de ökade mängderna av näringsämnen hade förbrukats då.



Figur 4. Diagrammet visar resultatet från studien i Jädraås 2003. Antal kottar per träd för fröträd som varit friställda, gödslade eller både friställda och gödslade, fem år efter behandling. Med "Orörd kontroll" avses fröträdkandidater i slutna skog. Även stapeln med beteckningen "Enbart gödsling" avses fröträdkandidater i slutna skog. Kottantalet är fördelat på antalet i de översta 2 metrarna av trädkronan och den undre delen av trädkronan.

Ämnesord

friställning, fröproduktion, fröträd, kottproduktion, näring, Siljansforsmetoden, tall.

>> Läs mer

Karlsson, C. 2000. Seed production of *Pinus sylvestris* after release cutting. Can. J. For. Res. 30, 982–989.

Karlsson, C. 2006. Fertilization and release cutting increase seed production and stem diameter growth in Scots pine (*Pinus sylvestris*) seed trees. Scand. J. For. Res. 21, 317–326.

Karlsson, C. 2022. Tallens kott- och fröproduktion i Mellansverige. Fakta Skog nr 2, 2022. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.

Karlsson, C. & Örlander, G. 2000. Soil scarification shortly before a rich

seed fall improves seedling establishment in seed tree stands of *Pinus sylvestris*. Scand. J. For. Res. 15, 256–266.

Karlsson, C. & Örlander, G. 2002. Mineral nutrients in needles of *Pinus sylvestris* seed trees after release cutting and their correlations with cone production and seed weight. For. Ecol. Manage. 166, 183–191.

Karlsson, C., Sikström, U., Örlander, G., Hannerz, M., Hånell, B. & Fries, C. 2017. Naturlig föryngring av tall och gran. Skogs-skötselserien nr 4. Skogsstyrelsen.

Författare



Christer Karlsson
försöksledare,
Enheten för skoglig
fältforskning, SLU
Siljansfors Försökspark,
Box 74, 79222 Mora.
christer.karlsson@slu.se



Fakta skog

ISSN: 1400-7789. Produktion: SLU, Fakulteten för skogsvetenskap 2022. Ansvarig utgivare: goran.ericsson@slu.se.

Redaktör: mats.hannerz@silvinformation.se. Illustratör: Fredrik Saarkoppel, Kobolt Media AB.

