



Tallens kott-och fröproduktion i Mellansverige

– faktorer som påverkar

Christer Karlsson

Tallens kott- och fröproduktion har studerats under 30 år i Mellansverige. Detta Fakta Skog ger en översikt av tallens fröcykel och de faktorer som påverkar kott- och frötillgången.

Temperaturen är den viktigaste faktorn. I kyliga klimatlägen över 500 m ö.h. är fröproduktionen mycket liten.

Friställda tallar får en kraftigt ökad kottproduktion efter några år.

Under 30 års tid har vi från Siljansfors försökspark plockat 304 543 kottar från 704 fällda fröträd i Mellansverige (figur 1). Dessa representerar 44 olika bestånd från fyra län, 14 olika frögnadsår, altituder mellan 10 och 600 meter över havet samt friställningsår från 0 år (slutna timmerställningar) till 15 år. Fröanalyser som representerar olika bestånd och behandlingar har utförts. Från de

flesta träden finns brösthöjdsdiameter, trädlängd och gröna kronans längd uppmätta. Det finns inte några andra motsvarande kottdata för vår svenska tall (*Pinus sylvestris*). Undersökningarna har gett svar på vilka faktorer som påverkar kott- och fröproduktion (tabell 1) och har resulterat i rekommendationer för när markberedning i fröträdsbestånd skall utföras (Karlsson 2022, Karlsson m.fl. 2017).



Figur 1. På kartan har 17 lokaler markerats med svarta cirklar där kottstudierna har bedrivits. Totalt har 704 träd fällts i 44 olika bestånd. I Siljansfors representerar cirkeln kottplockning från 8 olika bestånd. Lokalernas altitud varierar från 10 m ö.h. till 625 m ö.h.



Tabell 1. Faktorer som påverkar kottproduktionen, relativa betydelsen av dessa faktorer samt möjligheten att påverka olika faktorer genom avverkning- ar och fröträdsval.

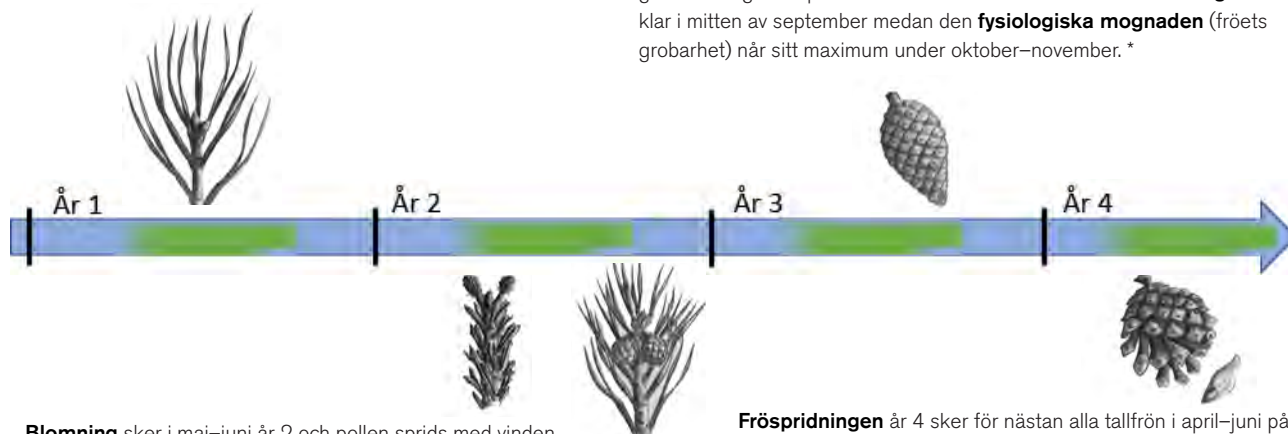
Faktor	Påverkar antal kottar	Betydelse	Påverkbart
Antalet friställningsår	Ja	1	Ja
Trädets brösthöjdsdiameter	Ja	2	Ja
Den gröna kronans ljusexponering	Ja	2	Ja
Gödsling med NPK	Ja	3	Ja
Temperatursumma 2 år före frömognad	Ja	1	Nej
Markens bördighet	Ja	3	Nej
Större korsnäbb	Ja	2	Nej
Större hackspett	Ja	3	Nej
Genetik	Ja	3	Nej
Temperatursumma frömognadsår	Nej	-	-

Tallens fröcykel - en flerårig historia

Tallen är sambyggare, dvs. han- och honblommor utvecklas på samma träd. Typiskt för tallbestånd är att kottar produceras varje år. Utvecklingen av tallfrö tar tre somrar och fröspridning sker år 4 (Sarvas 1962). Teckningar: Jerry Boberg.

Initiering av blomknoppar. Anlag till hanblommor och honblommor initieras året före blomningen. Initieringen av blomknoppar innebär att de programmeras till blomning. Om inte denna initiering sker, bildas istället ett "vanligt" vegetativt skott av knoppen.

Efter pollineringen går det ett helt år innan **befruktningen** sker på försommaren år 3 (för de flesta andra träddarter sker pollinering och befruktning samma år). **Kottarnas längdtillväxt** är avslutad i början av augusti, **torrvikten** är konstant från mitten av augusti och klängningsförmågan fullt utbildad i mitten av november. Kottlängden bestäms till stor del av genetiska egenskaper hos moderträdet. **Fröets anatomiska mognad** är klar i mitten av september medan den **fysiologiska mognaden** (fröets grobarhet) når sitt maximum under oktober–november. *



Blomning sker i maj–juni år 2 och pollen sprids med vinden från hanblommor till honblommor. Dessa sitter antingen ensamma eller flera tillsammans vid sidan av årsskottens spetsknopp. De ersätter där en framtida sidogren (långskott). Pollinerade honblommor bildar **1-års kottar** (ärtkottar) hösten år 2, medan opollinerade blommor aborteras.

Fröspridningen år 4 sker för nästan alla tallfrön i april–juni på bar mark. De flesta tallfrön hamnar inom en trädlängds avstånd från moderträdet, och stannar på den plats som det landar.

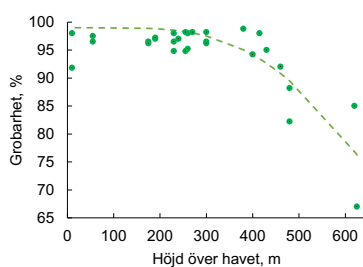
* Om kottarna sitter kvar på träden efter denna tidpunkt, kan grobarheten försämrans på grund av låg temperatur. Den anatomiska mognaden är klar när fröets embryo är helt utvecklat, vilket kan fastställas med röntgenfotografering. Den fysiologiska frömognaden är osynlig för ögat, men kontrolleras lätt genom grobarhetstest. Den anatomiska frömognaden avstannar om kottarna plockas eller lossnar från träden. Däremot kan en fysiologisk eftermognad ske under upp till 9 veckor efter plockning, under förutsättning att kottarna plockas efter det att fröna nått full anatomisk mognad, samt att fröna sitter kvar i kottarna.

Faktorer som påverkar fröproduktionen

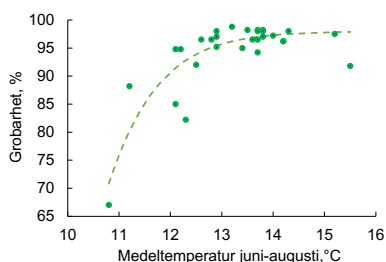
Av yttre faktorer är det framför allt temperatur, näring och ljus som påverkar frö mängden. Temperaturen är den viktigast för oss i Sverige, och den blir viktigare ju längre norrut vi kommer. Stamskador kan påverka frö mängden både positivt och negativt. Fröproduktionen påverkas även av trädens genetik och storlek. Träd kronans längd visar dock inget samband med produktionens storlek.

Temperatur

Temperaturen har en avgörande betydelse för fröproduktionen och frö mognaden. Stig Hagner (1965) redovisade i en försöksserie för tall att fröproduktionen under 1953–1962 i genomsnitt var ca 5 500 frön per träd och år i södra Sverige, och ca 2 500 i norra Sverige (breddgrad 60–64°N upp till 300 m ö.h.). Ovanför 300 m ö. h. sjönk fröproduktionen kraftigt med ökande höjd. Under goda fröår kan tallens kott- och fröproduktion vara lika stor i kyliga som i varma klimatlägen. Däremot är goda fröår



Figur 2. Grobarhet hos tallfrö i Mellansverige åren 1999 och 2000 vid olika höjd över havet (Karlsson m.fl. 2017).



Figur 3. Grobarhet hos tallfrö vid olika medeltemperatur under juni till augusti i Mellansverige. Varje punkt motsvarar en lokal. Data från 1999 och 2000 (Karlsson m.fl. 2017).

mer sällsynta i kyliga klimatlägen. Där är boniteten oftast lägre, vilket också leder till lägre fröproduktion. Under åren 1999–2000 undersökte vi kott- och fröproduktionen samt frö mognaden i olika klimatlägen i Mellansverige. Ovanför 400 m ö.h. sjönk frö mognaden avsevärt. För god frö mognad krävs i Mellansverige att temperaturen under juni–augusti är minst 12,5°C (figur 2–3).

Näring och ljus

God näringstillgång av kväve (N), fosfor (P) och kalium (K), samt god tillgång till ljus stimulerar tallen att blomma. I ett försök i Gästrikland jämfördes fröproduktionen hos fröträd efter gödning (ökad näringstillgång) och friställning (ökning av både ljus och näring). Hos tallar i slutet skog som enbart gödslades, ökade fröproduktionen fyrfaldigt efter fem år. Ökningen skedde till största delen i den ljusexponerade toppen av kronan. Hos träd som både friställdes och gödslades ökade fröproduktionen sexfaldigt. Friställda träd fick mer frö i hela den gröna kronan eftersom ljuset inte längre var begränsande (Karlsson 2006).

Friställning

Tallar som friställs får ett ökat utbud av ljus, vatten och näring. Det leder dels till ökad blomning och fler frön 3–5 år efter friställning, dels till ökad tillväxt för barr, stam och rötter (Karlsson 2000). Barrrens vikt och näringsinnehåll ökar redan efter ett års friställning och kulminerar efter 2–3 år (Karlsson & Örlander 2002). I tallkronans övre del är det framför allt ökad näringstillgång som ger upphov till fler kottar, medan tallkronans nedre del även stimuleras av ökad ljusinstrålning. Efter friställning ökar antalet kottar mer i kronornas lägre delar än i de övre delarna.

De två första åren efter fröträdens friställning kan fröproduktionen tillfälligt bli lägre

än före friställningen. Minskningen orsakas bland annat av skador av större och mindre mörghorborre. Båda arterna näringsgnager inne i ett- och tvååriga tallskott under sommaren. När de har ätit ur mörghorborrens skotten som ramlar ned under hösten, och på en del av dessa skott finns 1-årskottar och 2-årskottar. En annan orsak till minskat kottantal de första åren efter friställning är mekaniska skador vid avverkingen och ökad vind.

Frökonsumenter

Större korsnäbb och större hackspett är storkonsumenter av tallfrö. Det saknas undersökningar som visar andelen kottar i fröträd som konsumeras, men en studie visade att större korsnäbb systematiskt söker igenom kotten och i genomsnitt lämnar mindre än ett frö kvar i varje besökt kotte (Tombre–Steen 1991). Vid våra kottplockningar har jag varje år noterat stora mängder större korsnäbb i fröträdets bestånd och sett att det under många fröträd ligger hundratals kottar som denna fågel har plockat frön ur (figur 4). Större hackspettens konsumtion av tallfrö är svårare att studera eftersom de flyger iväg med kottarna till en hackspettssmedja innan kottarnas frö konsumeras.

Svamp- och insektsskador, som har stor betydelse för grankottarnas produktion och kvalitet, är inte ett problem hos tallkottarna.



Figur 4. Kottar under ett fröträd av tall i Jädraås försökspark i september 2015. Större korsnäbb skär upp kotten på ett karakteristiskt sätt. Foto: Christer Karlsson.

Hur undersöker vi kott- och fröproduktionen?

Provträden fälls i oktober. Först mäts trädens längd, grönkronans längd och brösthöjdsdiameter. De översta två metrarna av trädkronan kapas med motorsåg, och på denna del insamlas alla 1-års och 2-årskottar. På kronans undre del insamlas alla 2-årskottar genom att först såga loss grenarna. Därefter plockas de systematiskt gren för gren (figur 5).

De insamlade kottarna räknas senare inomhus. Ett stickprov för varje undersökt behandling sänds till fröanalys vid Skogforsk i Sävar för att erhålla data om frövik, anatomisk potential, grobarhet mm. Uppgifter om ett-årskottarna används dels för att göra prognoser för det kommande året, dels för att uppskatta hur stor andel av ett-årskottarna som blir två-årskottar.

Uppdelningen av två-årskottar mellan trädets översta 2 meter och den undre delen av kronan har bl.a. använts för att analysera hur effekten av ljus

(friställning) och näring (gödsling) påverkar kottproduktionen i kronans olika delar. Arbetsgången har varit 0,5-1 dagsverken per träd.

Ett alternativt sätt att uppskatta producerad frömängd är att samla in frön med fröfallor under sommaren. Det ger dock ingen koppling till det enskilda trädet, och det är svårt att utföra fröanalyser. Dessutom orsakar älg ofta skador på fröfallorna. Ett tredje sätt är att med kikare räkna antalet kottar, men metoden är osäker och underskattar kottantalet kraftigt.



Figur 5. Kottplockning i Ekenäs, Flens kommun. Samtliga kottar på träden plockades. Fröanalyser utfördes på ett stickprov av kottarna. Foto: Christer Karlsson 2016-03-15.

Ämnesord

fröproduktion, kottproduktion, skador, tall.

>> Läs mer

Hagner, S. 1965. Om fröproduktion, fröträdval och plantuppslag i försök med naturlig föryngring. Stud. For. Suec. 27.

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. Naturlig föryngring med tall - Siljansforsmetoden från

forskning till praktik. Fakta Skog nr 3, SLU.

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.

Sarvas, R. 1962. Investigations on the flowering and seed crop of *Pinus silvestris*. Commun. Inst. For. Fenn. 53:4.

Tombre-Steen, I. 1991. Foraging behavior of the parrot crossbill (*Loxia pytyopsittacus*) systematic searching in patchy environments. Ornis Scand. 23, 383-386.

Författare



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

