

# Från kotte till frö

Av Ulfstand Wennström



## 1: Hantering av kottar

### 5 700 badkar

Årligen produceras runt 370 miljoner skogsplantor i Sverige. För att täcka fröbehovet till dessa går det åt 57 kubikmeter kott, det motsvarar 5 700 badkar. Till detta kommer behovet av frö till skogssådd.

Svenska plantskolor har en hög ambitionsnivå. Vanligen sås ett frö i varje kruka och det ställer höga krav på frökvaliteten.

### Fröplantager

En stor del av det frö som används i plantskolorna kommer från fröplantager, år 2007 var det ca 80 procent av tallplantorna och 50 procent av granplantorna.

En fröplantage är uppbyggd av plusträd, ofta ympade. Plusträd är träd som valts ut för att de växer bra, har god kvalitet och är fria från skador.

Första omgångens fröplantager ger skogar som växer ungefär 10 procent bättre än skogar anlagda med vanligt beståndsfrö. Den andra omgången ger ytterligare högre tillväxt och med den tredje omgången fröplantager (TreO) kan man räkna med cirka 25 procent högre tillväxt jämfört med skogar anlagda med beståndsfrö. TreO-planterarna håller nu på att anläggas, och de bygger på plusträd som är utvalda och testade i fältförsök.

Övre kotten till vänster och kotten till höger är angripna av grankottrost. Kotten nere till vänster är frisk. Foto: Ulfstand Wennström.



### Kottförekomst

Förekomsten av kott varierar mellan år. För granen kan det gå flera år utan en enda kotte i skogen. Tallkott hittas i princip varje år, även om antalet varierar stort.

Vädret styr mängden kott. Varmt och torrt väder i juli kan stimulera tallar och granar att sätta blomknoppar som blommar påföljande år.

På [www.skogforsk.se](http://www.skogforsk.se) presenteras varje år två prognoser för kottförekomsten. Den ena är väderbaserad och anger bedömd kottförekomst ett till två år före fröfall. Den andra bygger på Riksskogstaxeringens kottträkning på provträd. En preliminär prognos brukar finnas i slutet av augusti.

### Frömognad

Tallar och granar blommar i maj-juni. De är vindpollinerande och sprider vid blomning stora mängder gult pollen. Ett rikt blomningsår kan det produceras över 50 kg pollen per ha.

Granens befruktning sker strax efter pollenspridningen, tallen väntar däremot med befruktningen ett helt år efter pollineringen. Man brukar dela in mognadsförloppet i två faser som över-

lappar varandra. Det är den anatomiska och den fysiologiska mognaden.

Under den anatomiska mognaden växer fröet med nybildning och sträckning av celler. När den avslutas i mitten av september har frö och embryo slutat att växa i storlek.

Den fysiologiska mognaden sker på cellnivå. Den avslutas normalt i mitten av oktober.

För att den anatomiska mognaden ska avslutas måste kotten sitta kvar på trädet, den fysiologiska mognaden kan däremot avslutas i ett kottlager.

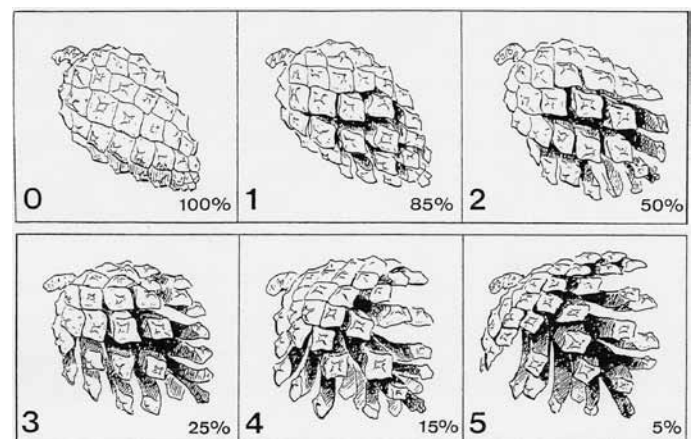
### Kottinsamling och -hantering

Kottinsamlingen bör planeras i god tid. Drygt ett år i förväg kan prognosen ge en föraning om kottförekomsten. Andra tips är att gå ut i skogen och studera tallens ettårskottar eller leta avgnagda granskott på marken (ekorr'n vet, gammalt djungelordspråk).

Under sommaren, när frömognaden sker, bestämmer vädret fröutvecklingen och i mitten av september är det lämpligt att samla kottprover. Planeras kottinsamling i bestånd är det bra att ha flera alternativ. Både frömognad och utbyte av matat frö kan variera avsevärt

Andel frö kvar i tallkotten för klängbarhetsklasserna 0 till 5.

Källa: Lestander, Rosvall och Andersson, 1986



beroende på lokala förhållanden – eller på grund slump, vilket ofta tycks gälla för kottinsekter.

Det är bra att komma igång med insamlingen så tidigt som möjligt. Granen kan börja självklänga redan på hösten, det gäller framförallt nordliga provenienser.

Plocka kotten i luftiga säckar. Lagra dem frostfritt på skyddad plats, gärna upphöjt, t.ex. på pallar. För att kunna samla upp självklängda frön kan det vara en god idé att lägga en duk under.

Kott är levande och andas, lägg dem därför inte i tjockare lager än 30 cm.

Kott som insamlas före mitten av oktober behöver efter mogna. De ska då lagras välventilerat, temperaturen ska ligga mellan +5° till +15°C, och det ska vara över 50 procent relativ fuktighet för att uppnå full mognad.

Mögelbildning är ett problem vid kottlagring, barr i kottmassan ökar risken. Vid lång lagring är det därför lämpligt att rensa kotten från barr.

Kottar är känsliga för värme och kyla, ju fuktigare de är, desto känsligare. En omogen kotte är generellt sett fuktigare än en mogen. Kottens fukthalt kan därför bedömas genom att studera mognadsgraden. Gröna kottar är mest

omogna, sedan blir de mörkare, slutligen tappar de ”lacken” och antar en matt, sandfärgad yta.

Efter en kraftig köldperiod kan det vara klokt att dela skörden i olika omgångar tills en analys visar om skörden tagit skada eller inte.

### Kottprover

En analys kan visa om kotten innehåller tillräcklig mängd grobart frö. Det är en billig försäkring. Det är viktigt att provet representerar den skörd som samlas, eftersom kvalitet och utbyte kan variera i olika delar av kronan och inom ett bestånd. Samla in minst 10 kottar från 10 träd.

För tall är utbyte och fröomognad viktiga mått, för gran är det dessutom nödvändigt att veta i vilken omfattning kottarna är angripna av insekter och svamp. Röntgenanalys av frön kan snabbt visa anatomisk mognad och andelen fröinsekter i provet. För att fastställa angrepp av kottinsekter snittas ett stickprov av kottar.

Skogforsk i Sävar kan utföra analyser av kottprov. En standardanalys ger bl.a. svar på klängbarhet, utbyte, anatomisk mognad, fröinsekter och fröviktt.

### Klängning

Processen att få ut fröna ur kottarna kallas klängning. Ett sätt är att lägga kottarna i nätbottnade lådor och tillföra värme. Man får dock vara försiktig, eftersom fuktiga frön skadas av värme. Först när kottmassan är tillräckligt torr kan värmen ökas till drygt +50°C.

Efter klängning tröskas kotten i en nättrumma varvid fröna faller ut. Här är det viktigt att inte ha för stor kottmängd, då fröna lätt kan klämmas sönder mellan kottarna. Efter tröskning vattnas tallpartier upp för att klängas en andra omgång.

Tröskning av kott. Foto. Kjell Andersson



## 2: Hantering av frön

### Våtavvingning och rensning

För att möjliggöra långväga spridning är tall- och granfrön försedda med vingar. Vingarna är dock ett problem vid maskinell sådd. Ett enkelt sätt att avlägsna tall- och granfrövingar är att lägga fröna i en roterande trumma och tillsätta en mindre mängd vatten. Vingens fäste sväller då upp och lossnar

från fröet. Med en lätt luftström blåses vingarna bort från frömassan.

Efter avvingning går fröpartiet genom en mängd olika renssteg för att ta bort tomfrö, kottrester och annat. Rensstegen bygger på skillnader i storlek, densitet och form. Svåravvingade frön med vingrester kvar kompletteringsavvingas. För att kunna använda fröet i maskinell sådd är det viktigt att uppnå 100 procent renhet.

### Prevac

Med Prevac kan man sortera bort frön med spruckna fröskal. Metoden bygger på att man blötlägger torra frön och sänker lufttrycket. Frön med sprickor i skalet tappar då luft och sjunker till botten. Metoden fungerar bl.a. på tall och contorta. För gran är problemet att många friska, välmatade frön sjunker tillsammans med skadade frön.

### Grankåda

Kåda är ett problem vid rensning av granfröpartier. Kådan sjunker visserligen i vatten men det gör även välmatade, torra granfrön. Genom att duscha på en mindre mängd ljummet vatten på torra frön kan densiteten minska och fröna flyta. Orsaken är att fröna tar upp vattnet och sväller upp mer än viktökningen. Sorteras fröna i vattenbad flyter större delen av granfröna upp till ytan medan kådan sjunker till botten. Tyvärr sjunker även ofta några av de allra tyngsta granfröerna ned till botten med kådan. Hög densitet är ofta kopplad till god frökvalitet.

Vakuumbekant för Prevac-behandling. Foto. Ulfstend Wennström



## Grobarhetsanalys

När fröet är rensat och klart är det lämpligt att göra en grobarhetsanalys. Analysresultatet ger en vägledning om fröet behöver ytterligare behandling.

På Skogforsk i Sävar görs analyserna på groningsbord med 20°C i 16 timmar och 28°C i 8 timmar och konstant ljus. Till en analys slumpas 4 x 100 frön som fördelas på blöta filterpapper med en plastkupa över.

För tall plockas grodda frön bort efter 7 dygn och sluträkning sker efter 14 dygn. Ett frö betraktas som grott om det har en grodd som är längre än fröets egen längd.

För gran plockas grodda frön bort efter 7, 10 och 14 dygn och sluträkning sker efter 21 dygn.

Vid sluträkning av både tall och gran snittas ej grodda fröer under lupp och man räknar hur många som är döda respektive fortfarande vitala, s.k. FEG-frön (Friska Ej Grodda).

En grupp fröer kvarstår, de abnorma. Det är frön som gro men har något fel som gör att de inte bedöms kunna utvecklas till en planta. Det kan vara att de gro baklänges med barren före roten, att rotspetsen är död eller att de helt saknar klorofyll, vilket inte är så bra om man tänker leva på solljus.

IDS-sortering av frö i sedimentationsränna.

Foto. Mikael Lundgren.



## Frölagring

Väl moget och rätt hanterat tall- och granfrö kan lagras upp till 50 år utan större kvalitetsförsämring.

Före lagring, ska man försäkra sig om att fröet är så rent som möjligt, att fukthalten är under sju procent och att fröna förvaras i en tät förpackning med så liten luftvolym som möjligt.

Kontrollera alltid grobarheten före användning. Groningshastigheten sjunker ofta vid lagring, varför en vitalisering, eller IDS-behandling, kan vara befogat innan fröet ska användas.

## Kvalitetshöjande åtgärder

Tomma pottor i plantskolan kostar pengar. För att höja frökvaliteten finns ett antal olika behandlingsmöjligheter, tabell 1.

**Fraktionering.** Vid fraktionering delar man upp ett parti i olika storleksfraktioner. Detta brukar inte påverka groningsegenskaperna nämnvärt, men ger en förenklad sådd och jämnare odling.

**Vitalisering.** Främsta syftet med en vitalisering är att öka groningshastigheten och att få fröna att gro vid samma tidpunkt. En vitalisering brukar också öka det temperaturintervall där ett fröparti har acceptabel groning.

På Skogforsk i Sävar vitaliseras tall- och granfrö genom man att vattnar upp fröpartierna till 30 resp. 28 procent relativ fukthalt. Fröna lagras sedan i +5° till +15°C i 3 till 45 dagar beroende på art, ursprung och groningsanalys.

Tall lagras vanligen kallare och längre tid än gran, vitalt frö varmare och kortare tid än svagt frö.

Efter vitalisering torkas fröet ner till lagringsbar fukthalt. Ett vitaliserat frö bör användas inom två år.

**IDS-behandling.** IDS står för Incubation – Drying – Separation. Det är en metod för att sortera bort dött och dåligt utvecklat frö. Dessutom gro fröna snabbare och jämnare genom den inledande vitaliseringen. Ett IDS-behandlat frö är också renare, då damm samt ving- och kottrester effektivt tas bort.

Metoden bygger på två förutsättningar, dels att torra frön flyter i vatten medan fuktiga sjunker, dels att levande frön håller vatten bättre än döda.

En IDS-behandling börjar med en vitalisering, men i stället för att torka tillbaka fröet vattnas de upp så att alla frön sjunker till botten. Därefter torkas det i svävtork – en ”tunna” med många små hål i botten varifrån torr luft strömmar uppåt. Fröet svävar på luftströmmen och rörs om hela tiden. Det ger en jämn torkning.

Under torkningen tas fröprover som läggs i ett glas vatten. När andelen flytande frön överensstämmer med andelen döda frön i partiet avslutas torkningen och partiet hålls i ett stort kärl med vatten. De döda fröna flyter upp till ytan medan de levande sjunker till botten. Vid en förfinad variant av IDS sorteras fröet i en sedimentationsränna. Då kan fröpartiet även delas upp i olika kvalitetsklasser beroende på densiteten. Efter sortering torkas fröet till lagringsbar fukthalt och prover tas ut för analys. IDS-behandlat tallfrö går bra att ombehandla men ombehandling av granfrö rekommenderas inte.

## Läs mer

Wennström, U., Johansson, K., Lindström, A. & Stattin, E. 2008. Produktion av plantor och frön, Skogsskötselserien. [www.skogstyrelsen.se/skogsskotselserien](http://www.skogstyrelsen.se/skogsskotselserien).

Tabell 1. Effekt av kvalitetshöjande åtgärder av frö i plantskolan

	Mindre problem vid insådd	Snabbare och jämnare groning	Jämnare odling	Lägre andel tompottor	Lägre andel dubbelplantor
Fraktionering	Ja	Jämnare	Ja	Något	Ja
Vitalisering	Nej	Ja	Ja	Något	Nej
IDS	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej