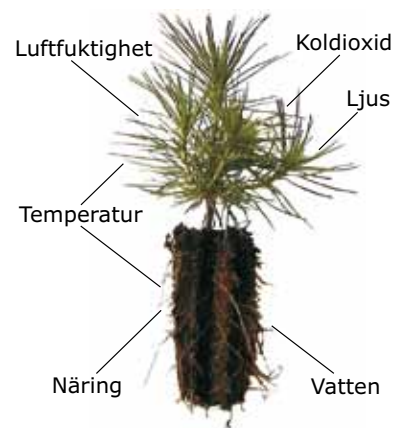


# Lagring av plantor i plantskolan

Av Anders Lindström och Eva Stattin, Högskolan Dalarna



## Inledning

Merparten av landets skogsplanteringar görs på våren med plantor som har övervintrat i kyl, fryslager eller på friland. Plantornas vitalitet avgörs till stor del av hur väl plantorna har klarat lagringen. För att plantorna ska ha bra kondition krävs en god kontroll på lagringssmiljön och bra kunskap om plantornas invintringsprocesser. Detta är ämnet för denna lektion i PLANTskolan.

## Lagringssmiljöer

### Kyl- och fryslager

Det finns stora fördelar med att lagra plantorna i ett kyl- eller fryslager, bl.a. slipper man oväntade väderomslag och angrepp av skadegörare.

Genom att vinterlagra planteringsfärdiga plantor i lämpliga förpackningar underlättas också planteringsarbetet och planteringssäsongen kan förlängas.

Kyl- och fryslagrade plantor bör dock aldrig planteras efter midsommar.

Nackdelen med kyl- och fryslagring är att man måste ha full kontroll på plantornas invintring och fysiologiska status vid inlagringen. Dessutom måste förpackningarna klara den tuffa miljön i lagret.

En för tidig insättning av plantor i lager på hösten medför risk för allvarliga kvalitetsnedsättningar – i värsta fall kassation av hela partier. Angrepp av gråmögel är en indikation på att plantorna inte var lagringsbara vid insättningen – väl invintrade och friska plantor angrips sällan av gråmögel.

Eftersom kartonger och inplastning försvårar inspektion av plantorna upptäcks fel oftast för sent och plantorna hinner sättas ut i skogen innan man blir varse problemen, om man inte har tagit ut och testat provplantor.

### KYLLAGRING

I ett kylager förvaras plantorna vid en temperatur strax över 0°C, vanligtvis brukar temperaturen ligga på ca +2°C.

Eftersom levande plantor alltid andas, d.v.s. förbrukar energi, förlorar plantorna i vikt när de ligger i lagret. Detta beror på att de inte kan ersätta den förbrukade näringen med nya fotosyntesprodukter.

Andningen ökar med ökad temperatur. Det är därför viktigt att hålla temperaturen så låg som möjligt i kylan för att minska risken för allvarliga viktsförluster. Viktsförluster över 10 procent kan ge försämrad etablering efter plantering och vid stora viktsförluster riskerar plantorna att dö.

Plantorna kan även förlora i vikt på grund av uttorkning, som beror på ångtrycksskillnaden mellan plantorna och den omgivande luften. Lagras plan

Fryslagret håller en temperatur på -3 till -5°C. Det är viktigt att förpackningarna är lufttäta, annars kan plantorna torka ut. Foto: Mats Hannerz

På friland är det alltid risk för skador. Rötterna på täckrotsplantor är särskilt utsatta. Ett tunt snötäcke isolerar inte tillräckligt mot riktigt låga temperaturer. Foto: Ywonne Hedman



torna oemballerade är det därför viktigt att luftfuktigheten är mycket hög, mer än 95 procent. Förpackas plantorna i täta papperskartonger, t.ex. vaxade eller inplastade, behöver inte luften vara lika fuktig.

#### FRYSLAGRING

Vid fryslagring, som i dag är den dominerande lagringsformen, lagras plantorna i minusgrader, vanligtvis inom intervallet -3 till -5°C.

I en fryslager är det svårt att hålla en tillräckligt hög luftfuktighet, eftersom det fria vattnet fryser. Plantorna måste därför lagras i lufttäta förpackningar. Läckande förpackningar resulterar i frosttorka (kallas också frystorka eller fysiologisk uttorkning), som är en inte helt ovanlig skada i fryslager. Skadan kan vara svår att upptäcka, eftersom den visar sig först någon eller några veckor efter upptining. Ofta drabbas de övre delarna av skotten med barrförluster och död terminalknopp.

#### Frilandslagring

Vid frilandslagring har man små möjligheter att påverka lagringsmiljön. Hastiga omslag från mildväder till sträng kyla kan ge mycket svåra skador på plantor som ännu inte hunnit bygga upp en tillräcklig frystolerans på hösten. Likaså på plantor som börjat förbereda sig för tillväxtstart på våren.

Om plantorna kan klara sig utan skador har dock frilandslagring fördelen att plantorna kan påbörja sin fotosyntes tidigt och på det sättet ersätta eventuella respirationsförluster.

Många plantskolor har snökanoner och de frilandslagrade plantorna skyddas genom att man lägger på en dryg halvmeter snö. Foto: Mats Hannerz



#### ROTSKADOR PÅ FRILAND

Rötterna är känsligare för låga temperaturer än ovanjordensdelen. Det här är inget större problem för barrotsplantor, eftersom de står med rötterna skyddade nere i marken. Men frilandslagrade täckrotsplantor som står med rötterna ovan mark löper däremot stor risk att drabbas av rotskador på grund av låga temperaturer. Det gäller speciellt om de står oskyddade på upphöjda ramar eller andra anordningar.

Därför bör plantor på friland helst stå med markkontakt över vintern. Alternativt kan de upphöjda ramarna kantisolerars och täckas med konstsnö.

#### SKADOR PÅ BARR OCH KNOPPAR

Trots att plantskotten tolererar mycket låga temperaturer finns risk att även dessa skadas vid lagring på friland. Det är skador som uppkommer på grund av upprepade frysningar och tiningar samt skador som beror på mycket snabba temperaturväxlingar. Sådana är vanliga vid högttryck på vårvintern och de orsakar alltså barrskador på plantorna.

Genom att täcka plantorna med odlingsväv utjämnas temperaturen och plantorna skyddas.

## Hur få väl invintrade plantor?

#### FÖRST SKA PLANTORNA IN I EN VILOFAS

En tilltagande nattlängd under sensomnaren gör att plantorna avslutar sin tillväxt. Till det yttre ser det ut som om plantorna gått i vila. I själva verket är plantorna högaktiva under denna period. Knoppar håller på att bildas och i dem ska anlagen för nästa års tillväxt anläggas och utvecklas.

Detta är en energikrävande process och hög temperatur under dagen är gynnsamt för plantorna. Även rötterna är aktiva under denna period, med hög rottillväxt som följd.

Allteftersom knoppen färdigbildas gör sig plantan redo för vintern och köldhårdigheten börjar utvecklas. Låga nattemperaturer gynnar och påskyndar utvecklingen av hårdigheten.

#### SEDAN SKA HÄRDIGHETEN BYGGAS UPP

För att bygga upp plantornas frystolerans ytterligare krävs låga temperaturer. Plantorna når maximal frystolerans mitt i vintern. Då är de också vilbrutna, vilket innebär att de börjar växa så fort de utsätts för gynnsamma odlingsbetingelser.

#### KRITISK NATTLÄNGD KORTARE I NORR ÄN I SÖDER

Gemensamt för både tall och gran är att nordliga material går i vila tidigare än sydliga. Det beror på att de reagerar för en kortare nattlängd. Man brukar prata om den kritiska nattlängden. Det är den nattlängd som behövs för att 50 procent av plantorna ska sätta knopp.

För lokalproveniensen infaller den kritiska nattlängden ungefär i slutet av juli. För nordligt granmaterial, t.ex. Luleå, är den kritiska nattlängden cirka 5 timmar. För ett sydligt material, t.ex. Lund, är den cirka 8 timmar.

Tallen har den egenheten att den förr eller senare sätter knopp, oberoende av odlingsbetingelserna. Granen måste däremot ha ökad nattlängd för att gå i knopp.

#### RÖTTERNAS FRYSTOLERANS

Tall- och granrötters utveckling av frystolerans är i huvudsak temperaturberoende.

För jämförbara provenienser är tallrötter generellt mer känsliga för skador än granrötter.

För rötterna gäller, liksom för skotten, att nordliga provenienser blir



motståndskraftiga mot kyla tidigare på hösten än sydliga. Praktiskt innebär detta att övervintringsproblemen många gånger är större för sydliga än för nordliga provenienser.

Rottillväxt förekommer så snart temperaturen går över ca +5 °C. Rötternas härdning på hösten startar dock redan vid något högre temperaturer, men härdningen är effektivast när temperaturen ligger runt nollstrecket.

Varma höstar kan plantor som till synes är färdiga för fryslagring i värsta fall fortfarande ha relativt frostkänsliga rötter. Då är det lämpligt att först kylbehandla plantorna under minst 2–3 veckor. Då kan rötterna härda så att de sedan klarar minusgraderna i frysen.

Toleransen mot kyla hos rötterna tilltar i kyl- och fryslager och når maximal härdighet mitt i vintern. Under våren avtar sedan rötternas frystolerans. Processen är temperaturberoende och avhärdningen gynnas av hög temperatur.

#### ODLINGSREGIMEN

Odlingsregimen påverkar plantornas frystolerans.

Granens frystolerans gynnas om den odlas under optimala betingelser, d.v.s. jämn temperatur, ca 20°C, och kort natt, alternativt kontinuerligt ljus.

Tallens frystolerans utvecklas däremot bäst om plantorna får mörkt på natten (ca 6 timmar), Natttemperaturen ska samtidigt vara minst 10°C lägre än dagtemperaturen.

Temperaturförhållandena under de första stadierna av invintring är speciellt viktiga för tall, som kräver låga temperaturer för god utveckling av frystolerans. Granen påverkas mer av förkortad nattlängd.

Temperaturförhållandena är också viktiga för rötternas härdning. Sent sådda partier bör därför flyttas ut på friland i god tid, så att rötterna exponeras för låga natterperaturer. Alternativt kan man sänka temperaturen i växthusen under härdningen.

#### GÖDSLÅ

Det är fastställt att plantor under det tidiga skedet av invintringsfasen kräver näring för utveckling av knopp, knoppmognad och för utveckling av frystolerans. Gödslingen bör därför fortsätta fram tills dess att plantans tillväxtaktiviteter upphört. Detta inträffar någon gång under september månad beroende på var i landet man befinner sig.

#### VAR OBSERVANT PÅ SENT SÅDDA PLANTOR

Såddtidpunkten kan vara avgörande för om plantorna ska hinna invintra på hösten. Skott och rot på sent sådda tall- och granplantor riskerar att få större skador av frost på hösten än tidigt sådda. Det kan bero på åldern i sig, alltså att plantorna är för unga, eller på att sent sådda plantor fått en för kort härdningsperiod för att motstå frysning.

Mellan sent och tidigt sådda plantor kan det skilja så mycket som en månad i säker inlagringstidpunkt.

#### LÅNGNATTSBEHANDLING

Långnattsbehandling påskyndar invintringen på hösten och gör gran- och tallplantor mindre frostkänsliga, vilket gör det möjligt att lagra in dem tidigare.

En vanlig rutin är att starta långnattsbehandlingen i mitten av juli. Under fyra veckor utsätts plantorna för en

nattlängd som stimulerar knoppsättning – det är vanligt att ge 16 timmar natt per dygn.

För att lyckas med en långnattsbehandling är det viktigt att mörklaggningsen är fullständig, särskilt för sydliga provenienser. Riktigt sydliga granprovenienser växer vidare vid så låga ljusnivåer som 25 lux. Revor i långnattsduken och andra ”ljusläckage” kan göra att behandlingen misslyckas.

För granplantor påskyndas knoppmognad och förvedning om de efter avslutad långnattsbehandling i växthus får värme (20°C) under ytterligare en vecka.

För tall är det däremot viktigt att flytta ut plantorna på friland så att de inte börjar växa på nytt.

Långnattsbehandling förbättrar inte frystoleransen hos rötter.

#### LJUSBEHANDLING

Som nämndes i lektion 1 av PLANTskolan kräver gran tilläggs ljus vid tidig och sen sådd för att plantorna inte ska gå i knopp. Vid sen sådd kan ljusbehandlingen med fördel ske hela natten på sensommaren, eftersom plantorna reagerar snabbare med knoppsättning när ljusbehandlingen upphör på hösten.

Med långnattsbehandling påskyndas plantornas invintring, men det är viktigt att mörklaggningsdukarna är täta. Det räcker med en liten reva för att invintringen ska brytas. Foto: Jörgen Hajek



#### Kom-ihåg från denna lektion

- ✓ Långnattsbehandling påskyndar invintringen
- ✓ Fryslagring är vanligast, se till att förpackningarna är täta
- ✓ Kyllagrade plantor får inga frys-skador, men det är risk för uttorkning och vikt förluster
- ✓ Frilandslagring kan vara vanskligt. Lagra aldrig täckrotsplantor upphöjt utan skyddande snötäcke
- ✓ Se till att både skott och rötter är tillräckligt härdiga för att tåla lagringen
- ✓ Plantera aldrig kyl- och fryslagrade plantor efter midsommar