

## Riktig lagring i plantskolan ger bättre plantor

1980:1

I detta nummer av Plantnytt ges anvisningar för kyl- och fryslagring i plantskolan. Rätt utförd kyl- eller fryslagring i plantskolan har visat sig vara bra metoder för att bevara en hög vitalitet hos plantan. Med kontrollerad kyl- eller fryslagring finns möjlighet att utjämna arbetstopparna för bland annat upptagning, packning och distribution. Det ger dessutom plantskoleföreståndaren större planeringsutrymme och minskat beroende av väder och vind. Fördelarna med ovannämnda åtgärder varierar beroende på plantskolans läge och använt plantsystem.



### KYL- OCH FRYSLAGRING Långvarig lagring

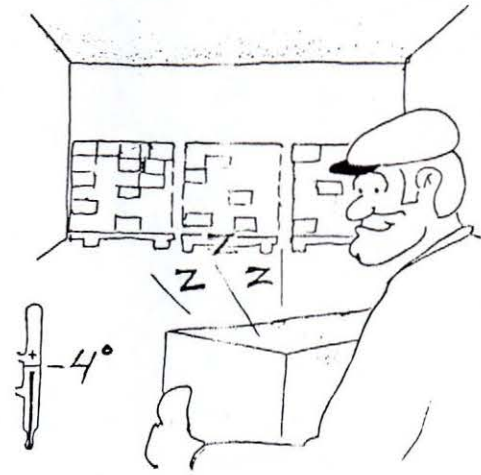
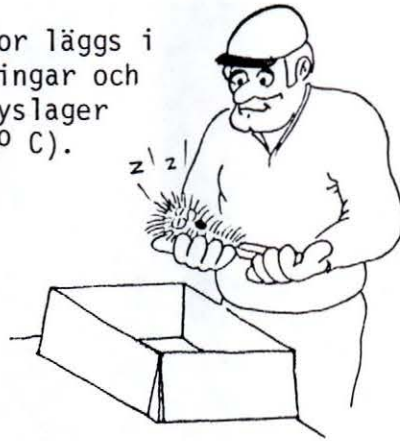
När man på hösten sätter in plantor i fryslager för att lagra dem över vintern måste plantorna vara invintrade.

Plantorna förpackas väl. Barrotsplanter packas t ex i plastbehandlade täta papperssäckar och täckrotsplanter i t ex vaxade täta pappkartonger. Plantorna får inte vara våta när de packas.

Insättning av plantorna i lagret sker lämpligen så att kyld luft kommer åt att cirkulera runt det insatta plantpartiet. Temperaturen bör vara  $-2^{\circ}\text{C}$  till  $-5^{\circ}\text{C}$  i fryslager eller kring  $0^{\circ}\text{C}$  i kylager.

Luften i lagret bör ha en fuktighet om minst 70 %. Används öppna förpackningar är minimum 95 % luftfuktighet, vilket är mycket svårt att er-hålla vid minusgrader.

1. Vilande plantor läggs i täta förpackningar och sätts in i fryslager (-20 till -50 C).



Lagringstiden bör ej överstiga 8 månader. Ingen lagring bör ske efter mitten av juni.

#### Kortvarig lagring i plantskolan

Plantor som lagrats på friland eller i växthus över vintern och tas upp på vår-vintern för att lagras i kyl-lager, bör ej lagras längre än till mitten av juni.

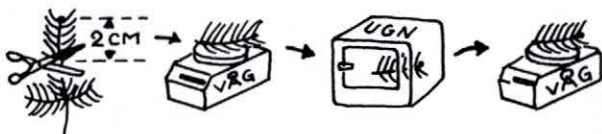
Fryslagring av plantor upptagna på vår-vintern bör undvikas med tanke på svårigheterna att garantera en fullständigt invintrad planta.

#### **VARFÖR LAGRA PÅ DETTA SÄTT?**

Lagras plantor så som beskrivits ovan, tar man hänsyn till plantans fysiologiska krav.

#### Invintring

Vid insättningen i lagret krävs väl invintrade plantor. Att en planta är invintrad kan man fastställa genom mätning av torrsubstanshalten i t ex toppskottets översta 2 cm (detaljerade anvisningar om detta kommer i nästa Plantnytt).

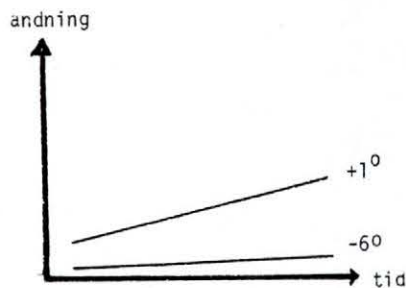


2. Schematisk bild över torrsubstansmätning.

En dylik mätning ger ansvarig plantskolechef trygghet. Han vet om plantorna är i vila vid insättningen i lagret.

Ej invintrade plantor utsätts för så stora påfrestningar vid en insättning i frys- eller kyl-lager att de kan bli mer eller mindre skadade. Att plantor är allvarligt skadade eller har dött kan synas i plantförpackningarna vid uttagningen ur lagret. Plantorna kan t ex vara kraftigt mögelangripna eller bruna. Tyvärr syns det inte alltid i plantskolan om plantan tagit skada vid lagringen, utan detta avslöjas först efter utplanteringen, då plantorna dör eller får nedsatt tillväxt.

En insättning av ej fullständigt invintrade plantor i fryslager och en långsam sänkning av temperaturen till -5°C är ej att rekommendera. Vi vet idag för litet om hur en planta reagerar på en dylik behandling.



3. Temperaturen i lagret påverkar plantans andningsintensitet.

#### Temperatur

För att en planta i vila skall behålla sin vitalitet gäller det att hålla andningen (omvänd fotosyntes) så låg som möjligt. Vid en temperatur av -6°C har en granplanta mycket låg andningsintensitet. Ökas temperaturen från -6°C till +1°C ökas andningen 4 ggr! Detta innebär att plantan förbränner betydligt mer av sin upplagrade energi och har således mindre energi kvar vid utplanteringen.

### Luftfuktighet

En luftfuktighet i kyl- eller fryslagret på minst 70 % vid lagring i täta förpackningar gör att plantorna inte torkar ut.

Man måste emellertid komma ihåg att en hög luftfuktighet gynnar utvecklingen av mögelsvampen. Risken för mögelangrepp minskar vid en temperatur under  $\pm 0^{\circ}\text{C}$ . En låg temperatur minskar nämligen svamparnas aktivitet. Ett annat sätt att förhindra mögelangrepp är att fungicidbehandla plantorna.

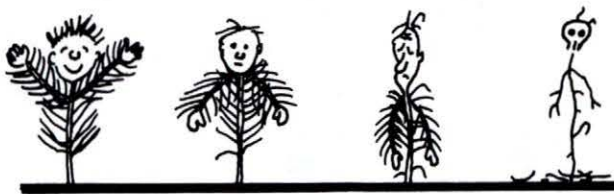
Kom dock ihåg, att ett mögelangrepp ofta är tecken på att något annat är fel, t ex att plantorna var dåligt invintrade vid insättningen i lagret.

### Vattenhalt

Man har funnit att en planta måste ha en viss vattenhalt för att överleva. Blir uttorkningen under lagring så stor att plantans vattenhalt sjunker kraftigt, kan plantan dö. Den lägsta vattenhalt plantan klarar är ca 55 %. Med en våg kan man indirekt kontrollera vattenhalten under lagringens gång. En minskning i vikt är oftast detsamma som vattenförlust.

### Lagringstid

Lagringstiden påverkar plantans vitalitet. Under kyl- eller fryslagring andas plantan, om än på låg nivå, vilket gör att ju längre en planta lagras desto mer tär den på sitt upplagrade energiförråd.



4. Utdragen lagring ger energiförluster hos plantan.

Dessutom kan allvarliga störningar av biokemiska processer uppstå (t ex bildandet av proteiner) om plantor förvaras för länge i kyl- eller fryslager.

Man har idag inte kunnat visa att det föreligger några skillnader mellan tall och gran när det gäller lämplig lagringstid.

Barrotsplantor får anses känsligare än täckrotsplantor. Detta gäller framför allt om plantorna ej lagras under optimala betingelser.

### Sammanfattning av anvisningarna

Låt oss se tillbaka på anvisningarna för lagringen.

Vilka positiva effekter har de rekommenderade åtgärderna?

Väl invintrade planta

- liten påfrestning vid flyttning av plantan till lager
- minskad risk för lagringsskador

Tät förpackning

- håller hög luftfuktighet runt plantan och minskar därmed risken för uttorkning
- skyddar barrotsplantans känsliga rötter mot ljus

Låg temperatur (minusgrader)

- håller plantans andning på ett minimum, vilket innebär att den inte förbrukar mer än nödvändigt av sin upplagrade energi
- minskad risk för mögelangrepp

Hög luftfuktighet i lagret

- minskad risk för uttorkning av plantorna

Lagringstiden

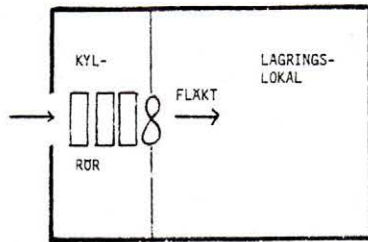
- kort lagringstid minimerar plantans energiförluster

Man måste dock komma ihåg att all lagring är en viss påfrestning för plantan, och ju längre lagringen är desto större blir plantans energiförluster.

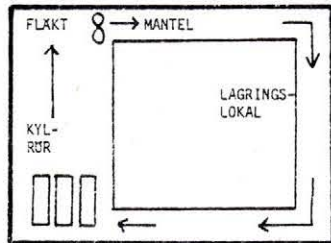
### KYL- OCH FRYSANLÄGGNINGAR

På en kyl- eller frysanläggning måste man ställa vissa krav. Den tekniska utformningen av lagret ska vara sådan att man kan hålla jämn låg temperatur och hög luftfuktighet. Dessutom måste lagret vara utrustat med instrument för kontinuerlig

## NYA IDEER



DIREKTKYL/FRYS



MANTELKYL

### 5. Principskiss av de två vanligaste kyl- och frysanläggningarna.

kontroll av temperaturen. Lagret skall också vara så utformat att ut- och intransport kan ske med lätthet utan stora temperaturhöjningar.

I direktkylen får man ofta problem med att hålla tillräckligt hög luftfuktighet, beroende på att kraftigt nedkyld luft blåses in i lagret. Därför måste plantorna förvaras i täta förpackningar i en direktkyl.

I en mantelkyl strömmar luft utanför lagerlokalens innerväggar, vilket innebär att plantorna inne i lokalen inte kommer i direktkontakt med kyl-luften. Detta minskar risken för ut-torkning av plantorna. I en mantelkyl är det därför inte nödvändigt att packa plantorna i täta förpackningar.

På Domänverkets plantskolor i Karlsby, Larslund och Lugnet, har man tagit fram en ny intressant kyl- och frysanläggning. Målsättningen har varit att få en kylanläggning med ringa lufthastighet, hög luftfuktighet (ca 97%) och ingen is- eller droppbildning genom kondens på innerväggarna. I denna kylanläggning ( $+0^{\circ}$  till  $-0.5^{\circ}\text{C}$ ) skulle det vara möjligt att förvara plantmaterial oförpackat fram till t ex sortering av materialet under de lugna vintermånaderna.

Kylens konstruktion skiljer sig från det konventionella genom att ha ett perforerat innertak under kylaggregaten. Genom de små hålen sjunker den kylda luften sakta ner över plantorna. Luftfuktigheten hålls på rätt nivå med hjälp av automatstyrda dimbildningsaggregat. För att hålla isoleringen torr och undvika kondens på kylutrymmets innervägg finns det ett mellanrum i väggarna, i vilket det cirkulerar torkad luft ( $+2^{\circ}\text{C}$ ).

En frysanläggning ( $-5^{\circ}\text{C}$ ) för förpackat material kan med fördel byggas på samma sätt. Under infrysningsperioden kan luckor i det perforerade innertaket öppnas, vilket påskyndar infrysningen. Befuktningssaggregat kan här uteslutas.

För mer information ring gärna Anders Mattsson eller Martin Lindell, tel 0225/22100

Sveriges Lantbruksuniversitet, avdelningen för skogsförnyelse,  
770 73 GARPENBERG.

Ansvarig utgivare: Håkan Hultén

Redaktör: Martin Lindell, tel 0225/22100 ankn 296

Teckningar: Hans Ager och Sigge Falk

Återgivande endast efter skriftlig överenskommelse.

ISSN 0348-7636

ISBN 91-576-0402-9

Eric Jannersten Tryckeri AB, Avesta 1980

## RÄTTELSE

I Plantnytt nr 1 utbytes sista sidans vänster spalt mot:

kontroll av temperaturen. Lagret skall också vara så utformat att ut- och intransport kan ske med lätthet utan stora temperaturhöjningar.

I direktylen får man ofta problem med att hålla tillräckligt hög luftfuktighet, beroende på att kraftigt nedkyld luft blåses in i lagret. Därför måste plantorna förvaras i täta förpackningar i en direktyl.

I en mantelkyl strömmar luft utanför lagerlokalens innerväggar, vilket innebär att plantorna inne i lokalen inte kommer i direktkontakt med kyl-luften. Detta minskar risken för ut-torkning av plantorna. I en mantelkyl är det därför inte nödvändigt att packa plantorna i täta förpackningar.