

Plantaktuellt

Skogforsk NR. 1 2011





Foto: Erik Viklund

Karin trollar fram dubbla tillväxten

– Se till att plantorna får gott om vatten och näring. Se också till att de inte drabbas av frost, snytbagge och viltskador. Då kan de skjuta i höjden dubbelt så snabbt som i en vanlig föryngring. Det har Karin Johansson från Skogforsk visat i sina försök i Asa. – Vi vet att de kan, säger hon.

Karin Johansson och hennes kollegor ville se var gränsen för plantornas tillväxt går om förutsättningarna är ideala. Med bra inversmarkberedning, näringsbevattnings och frostskydd kunde plantorna nå nästan 2,5 meters höjd efter fem år. En normal plantering hade nått halva den höjden på samma tid.

Men vad betyder resultaten för praktiken? Det är väl inte realistiskt att lägga ut bevattningsslangar på 150 000 hektar planteringsyta om året?

– Det är vanligt att granplanteringar växer dåligt i början. De står och stampar. Men det här försöket visar att det går att hoppa över stampet, säger Karin Johansson. Även om man inte tillför extra vatten och näring kan man göra mycket med en bra markberedning.

I försöket hade alla planteringspunkter markberetts med inversmetoden, där den översta decimetern av marken vänds upp och ned. Det ger

en bra rotmiljö, med gott om både vatten och näring i det omvända humuslagret. De plantor som inte hade näringsbevattnats var visserligen någon halvmeter kortare vid fem års ålder, men ändå väsentligt högre än plantor utan markberedning.

– Nu har vi en referens för hur snabbt plantorna kan växa när allt är som bäst. Utmaningen nu är att kunna anpassa planteringspunkterna och plantorna så att vi kommer så nära detta ideal som möjligt i praktiska planteringar.

Tre planttyper

I försöken jämfördes pluggplantor, täckrotsplantor och miniplantor. Pluggplantorna, som var störst vid utplanteringen, visade sig växa snabbast, medan miniplantorna kom långt efter.

– Stora plantor kan ha problem med torka om barrmassan är stor i förhållande till roten. Med en liten planta, till exempel miniplantan, kan man hitta en bättre balans mellan

skott och rot.

I det här försöket, där vatten inte var begränsande, var dock pluggplantorna bäst. Miniplantorna hade uturen att sätta knopp och sluta växa första sommaren. Här har vi fortfarande mycket kvar att lära.

Så kommer vi till frågan om varför plantorna måste växa snabbt i början. De ska ju stå i kanske 70 år, spelar det någon roll om de kommer lite efter i starten?

– Det gäller för plantan att snabbt bli så stor att den kan undvika skador. En stor planta klarar frost, bete och snytbagge bättre än en liten. I försöken såg vi att de näringsbevattnade växte snabbt på diametern. Redan efter ett år hade täckrots- och pluggplantorna en rothalsdiameter på 8 mm. Det brukar anses som säkert mot snytbaggeangrepp. En snabb etablering kan alltså minska behovet av andra åtgärder mot snytbagge./MH

Märkt näring ska förklara granens stamp



Olle Sjölin ska lösa granstampens gåta med hjälp av kväveisotopen N¹⁵. Olle är doktorand, anställd vid Skogforsk i Ekebo.

Varför står granplantorna och stampar på svaga marker, medan tall, contorta och svartgran kan skjuta i höjden direkt? Granstamp är särskilt vanligt i norra Sverige.

Nu ska Skogforsk tillsammans med SLU gräva djupare i orsakerna till granens stamp. Doktoranden Olle Sjölin ska tillsammans med sina handledare följa plantornas upptag av kväve på svaga och goda marker i både södra och norra Sverige. Till sin hjälp har han kväve¹⁵, en kväveisotop som är ovanlig i naturen. Därför är det lätt att spåra vart den tar vägen i plantan.

Hypoteserna, det vill säga de idéer forskarna vill testa, är flera. Granstampen kan t.ex. bero på att:

- gran på mark med lågt näringsutbud har lägre kväveupptag jämfört med tall, contorta och svartgran
- granens kväveupptag ökar med ökande markstörning, och ökningen är relativt sett större än för de andra trädslagen

■ gran har ett lägre kväveupptag, vilket i sin tur beror på plantans fysiologi och att granen har färre arter mykorrhiza att samverka med

Olle ska också se på nedbrytningen av humuslagret. Kan-ske är kvävet mer tillgängligt efter markberedning än på obearbetad mark?

Om studien

Plantorna odlas med näring med en förhöjd andel av isotopen kväve¹⁵. Vid utplanteringen är andelen kväve¹⁵ känd, och den förändras sedan i takt med att plantan tar upp nytt kväve (som i naturen främst är kväve¹⁴). Genom att analysera barren kan upptaget följas över tiden.

På vissa ytor ska mykorrhizan slås ut med fungicider. På så sätt kan man se vilken betydelse svampsymbiosen har för näringsupptaget.

Studien upprepas med olika markbehandlings- och geografiska lägen./MH

Bergvik satsar på Conniflex ...

Sveaskog var först ut med Conniflexbehandlingen, där plantorna skyddas mot snytbaggengrepp med ett lager av lim och sand. Nu följer Bergvik efter. Hösten 2011 ska den första behandlingslinjen finnas på plats vid Nässja plantskola, meddelar företaget i en pressrelease.

... men Södra tror på ett eget skydd

- Jämfört med kemikaliebehandlade plantor så dör fler Conniflex-behandlade plantor av andra, än så länge okända orsaker, säger Södras skogsskötselchef Göran Örlander till tidningen Skogsland. Södra har därför tagit fram egna giftfria skydd som ska testas av SLU. Men samtidigt stänger man inte dörren för Conniflex.

Nya hjälpmedel i Kunskap Direkt

På www.kunskapdirekt.se kan skogsägare och rådgivare hitta massor med matnyttiga råd och praktiska beräkningsverktyg för förnygring – ja till och med för plantodling.

Några av de senaste tillskotten är **Flis av Flis**, ett program som räknar ut kostnaden för bränsleuttag, där man även tar hänsyn till de tillväxtförluster som blir i beståndet efter uttag av toppar och grenar.

I **Plantval** söker man bästa planteringsmaterial på en given planteringslokal. Innehållet har uppdaterats, och ett nytt hjälpmedel för att se vad lagen tillåter har lagts till. Plantval fortsätter nu att utvecklas så att det också ska ta hänsyn till morgondagens klimat.

I Kunskap Direkt finns sedan tidigare en uppsjö av olika verktyg som kan användas vid förnygringsplaneringen, bl.a. bonitering, markvegetationssklassificering, trädslagsval, bestämning av frostrisken och temperatursumman.

Tummen upp för poppel och hybridasp



I nummer 3 2010 berättade Plantaktuellt om en pågående utredning om poppel och hybridasp. Nu har forskarna lämnat sin slutrapport till Energimyndigheten. Det blev tummen upp: satsa på hybridasp och poppel säger forskarna.

Som väntat lyfte utredarna från Skogforsk och SLU upp den stora potentialen med energiträdslagen. Men för att odlingen ska få fart föreslår de att:

- Kommunikationen mellan forskare, beslutsfattare, konsulter och markägare utvecklas med t.ex. demonstrationsförsök och engagemang från lokala nätverk.
- Förädlarna identifierar bra kloner i befintliga försök för att snabbt hitta odlingsmaterial för hela landet från norr till söder.
- En långsiktig förädling med en bred genetisk bas för olika poppelarter byggs upp.
- Skötselsystem som styr mot olika slutprodukter som flis, energived, massaved och timmer utvecklas.

■ Teknisk utveckling för röjning, gallring och skörd av täta bestånd.

■ Odlingsystemens klimatnytta följs upp genom att studera energibalanser, möjligheter till kollagring och ersättning av fossila bränslen.

■ Ett forskningspaket med bl.a. klontester, plant- och förnygringsforskning, utveckling av skötselmodeller, miljöeffekter av storskalig odling och en kontinuerlig kommunikation mot markägare, myndigheter och allmänhet. Energimyndigheten ska nu fundera på om det behövs ett nationellt forskningsprogram för de här trädslagen.

Hela rapporten kan laddas ned från Skogforsks hemsida, www.skogforsk.se.

Våren 2009 var marken kal. Om några år kommer åkern att vara fylld med växande energi. En bild från anläggningen av ett försök i Gryttinge i Skåne. Foto: Lars Rytter.

Ska hitta framtidens energiträd

Trots över hundra år av skogsforskning i landet vet vi inte hur snabbt olika trädslag kan växa under jämförbara betingelser. Men nu ska en ny försöksserie vid Skogforsk och SLU ska råda bot på det.

På bördiga åkermarker från skånska Svalöv i söder till västerbottniska Lövånger har det nu anlagts fem försök där framtidens snabbväxande träd ska vaskas fram. Det är dock inga genetiskt manipulerade superträd eller nya exoter som prövas, utan det handlar om kända skogsträd som gran, vårtbjörk, lärk, hybridasp och poppel.

– Vi har mycket dålig kunskap om hur snabbt trädslagen kan växa när de odlas med inriktning på ren biomassa-produktion, säger Lars Rytter på Skogforsk, som är en av de ansvariga bakom försöks-serien. Visst finns det en hel del trädslagsförsök, men dessa är inriktade mot gagnvirke, och de visar inte den maximala tillväxten som är möjlig.

Tillväxten hos björk i förhållande till gran har tidigare jämförts med data från bland annat Riksskogstaxeringen. I en rapport från Skogsstyrelsen beräknades björken producera mindre än hälften av granen.

– Sådana studier är lite som att jämföra äpplen med päron, säger Lars Rytter.

Björkarna kan vara uppkomna efter naturlig föryngring, och vi har en blandning av vårt- och glasbjörk som inte urskiljs i Riksskogstaxeringen. I vår försöksserie vill vi se hur bra björken växer när den får samma chans som granen. Dessutom använder vi det bästa förädlade materialet. Försöken anläggs för att jämföra biomassa-produktionen, med energiutvinning i fokus. Det betyder att förbanden för varje art anpassas så att de snabbt når upp till sin maximala löpande tillväxt. Som exempel planteras hybridasp med 1 500 plantor per hektar och en tänkt omloppstid på 15 år, medan granen planteras med 2 000 plantor per hektar för att skördas vid cirka 40 års ålder.

För alla trädslag används bästa tillgängliga odlingsmaterial, vilket innebär förädlade plantor från fröplantager för vårtbjörk, gran och lärk samt utvalda kloner för hybridasp och poppel. Dessutom ingår Salix som en jämförelse på alla lokaler, eftersom detta är en välkänd energigröda.

Trädslagets påverkan på miljön står också i fokus i försöks-serien. Forskarna kommer att följa kolinlagring och markkemi.

Försöken planterades våren och sommaren 2009. När träden har passerat brösthöjd kommer de att mätas årligen. Eftersom alla försök ligger på bördig åkermark kan resultat börja ramla ut inom bara några år. / MH

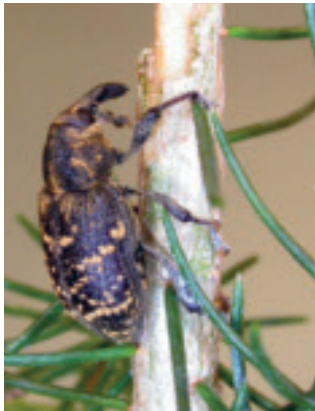
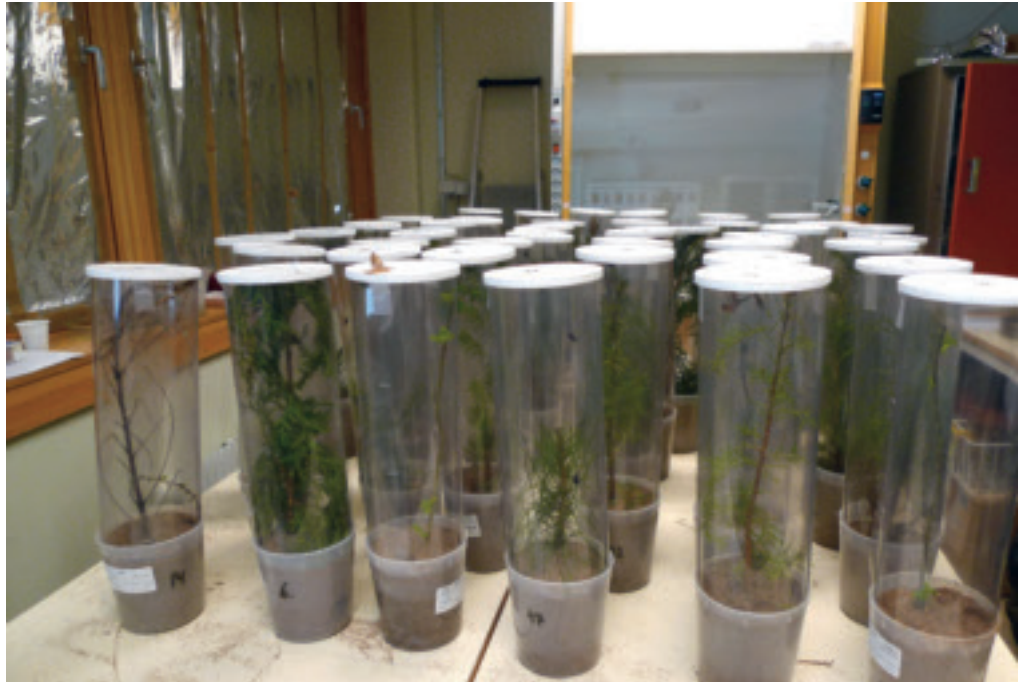


Här finns de fem trädslags-försöken.



I "restaurangen" på SLU i Uppsala får snytbaggarna välja på olika menyer, här består den av olika trädslag.

Foto: Henrik Nordenhem.



Snytbaggen gillade alla de testade barrträden. Foto: Nils Jerling

Snytbaggen ratar hybridasp – men gillar annars det mesta

Tyvärr. Det är svårt att komma förbi snytbaggeproblemet genom att byta trädslag. Den verkar äta allt utom hybridasp, visar en studie.

Snytbaggen äter alla sorters plantor – nästan. Tall, gran, douglasgran, sitkagran, hybridlärk och contortatall är begärliga för den lilla insekten. Däremot verkar den rata hybridasp.

Det här kom fram vid en studie 2010 av snytbaggeforskare vid SLU. De jämförde de sju trädslagen både i fält och i laboratorium. Under våren planterades tre hyggen i Asa försökspark i Småland. Plantorna var inte försedda med något snytbaggeskydd, och eftersom hyggerna var färsk blev det ett högt snytbaggetryck.

Douglasgran drabbades hårdast i början, redan vid inventeringen två veckor efter planteringen var en hel del av plantorna rejält angripna. Därefter kom contortatallen, medan tall och gran drabbades mindre av gnag. Och minst angrepp fick alltså hybridasp.

I slutet av säsongen hade snytbaggarna ätit mest på sitkagran, douglasgran och tall, därefter gran, hybridlärk och contortatall. Skillnaden mellan dessa trädslag var dock inte statistiskt säkerställd. Däremot skiljde hybridasp ut sig, med signifikant mindre gnag.

Samtidigt testades trädslagen i laboratorium, där Henrik Nordenhem vid SLU i Uppsala stängde in plantor och snytbaggar i plastcylindrar för att se hur de valde på menyn. Efter 9 dygn i denna "snytbaggerestaurang" visade det sig att sitka och douglas var mest populära, tätt följda av gran och tall. Det var dock bara sitka och tall som var statistiskt säkert åtskilda.

Hybridlärken och contortan klarade sig bättre, och även i laboratoriet ratades hybridasp.

Alla de barrträd som ingick i studien var alltså attraktiva för snytbaggen och behöver skyddas vid plantering. Däremot tycks hybridasp klara sig utan problem.

Även tidigare studier har visat att snytbaggen inte är speciellt förtjust i hybridaspens bark. Det har troligen att göra med näringsinnehållet i barken, men skulle också kunna bero på att aspen innehåller ämnen som avskräcker snytbaggen från att äta.

Studien ingår som en del i snytbaggeprogrammet och kommer att följas i fält ytterligare en säsong.
/ Kristina Wallertz



Douglasgran angreps hårdast i början. Foto: Kristina Wallertz

Från plantskola till hygge

Av Karin Johansson, Skogforsk samt Anders Lindström och Anders Mattson, Högskolan Dalarna.

Bra plantor är en förutsättning för en lyckad plantering. Men det räcker inte med att plantorna är i gott skick när de lämnar plantskolan. Missar i den följande hanteringen och transportkedjan kan spoliära även den mest omsorgsfulla plantodling. I denna lektion av PLANTskolan går vi igenom plantkedjan från plantskola till hygge, och tar fasta på de flaskhalsar där man särskilt behöver se upp.

Transport

Transporten mellan plantskola och planteringsobjekt ska planeras så att transporttiden blir så kort som möjligt och sker under så bra förhållanden som möjligt för att undvika att plantorna utsätts för onödigt stress. Behöver plantpartiet mellanlagras ska detta göras svalt och skuggigt, gärna i någon typ av kylrum.

Under transporten får plantorna inte utsättas för alltför stora temperaturvariationer. Använd inte öppna släp, då fartvinden kan skada plantorna både mekaniskt och fysiologiskt. Samtidigt kan det bli mycket varmt i en täckt planttransport. Temperaturer



över 50° C kan vara dödliga efter bara några timmar. Med hjälp av temperaturindikatorer eller temperaturloggrar kan utvecklingen i en transport mätas kontinuerligt och skadliga nivåer upptäckas så att åtgärder kan vidtas.

När plantorna kommit fram till hygget ska släpet eller lastbilen parkeras i skugga och öppnas för ventilation.

Lagring på hygget

Väl framme på hygget ska planteringen ske så snart som möjligt. Ju längre man väntar,

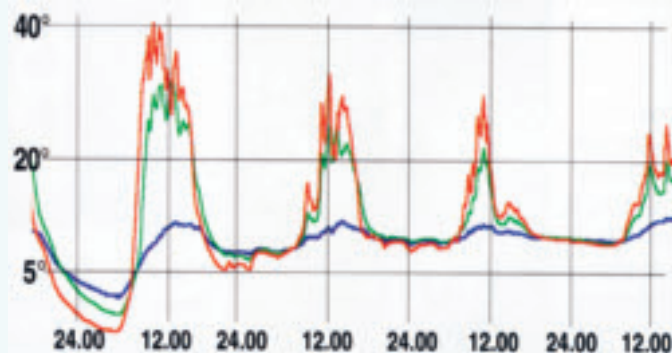
desto sämre blir plantornas vitalitet, eftersom de måste använda sina lagrade reserver. Oftast är dock någon typ av lagring oundviklig, eftersom det inte går att plantera alla plantor direkt. Plantorna ska då förvaras svalt och skuggigt i lås samt hållas fuktiga. De ska om möjligt också täckas med reflekterande skyddsdukar för att minska uttorkningen. Figuren nedan visar hur snabbt plantorna torkar om de står exponerade i solen. En bra regel för att minska lagringstiden är att plantera plantorna i den

ordning de kom till hygget; först in ska planteras ut först.

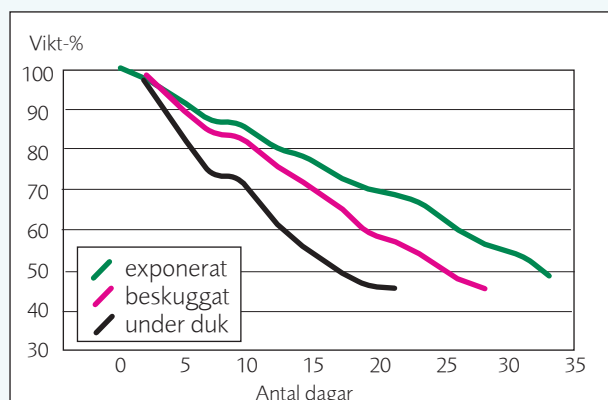
Hur länge plantorna kan lagras innan de planteras beror på hur de har övervintrat i plantskolan (frys, kyl, växthus eller friland), vilken planttyp det är och plantornas tillväxtfas. Följande lagringstider bör inte överskridas ute på hygget:

- Täckrotsplantor: 2–3 veckor
- Täckrotsplantor i växt: högst 1 vecka
- Barrotsplantor: 1–2 veckor

Diagrammet visar hur temperaturen kan stiga i ett täckt släp. Den röda kurvan visar temperaturen i ett släp täckt med tyg, den gröna ett släp täckt med aluminium. Den blå linjen visar temperaturen på plantor som stått ute i kyla. Det finns också exempel på att plantlådor under praktisk hantering nått upp till 60–70° C. (Från Sundblad, Resultat nr 20, 1998).



Uttorkningsförlopp för täckrotsplantor som lagrats vid byggeskant i öppna kartonger, solexponerat, i skugga, solexponerat under skyddsduk (ULS-forestry™). Under 60 % vikt i förhållande till fullt uppvattnat substrat är kritiskt! Efter Lindström m. fl. 2004



Kortast lagringstid gäller för plantor som kommer från friland och är i växt.

Täckrotsplantor som lagrats i fryns i kartong och som fortfarande är frysta då de kommer fram till planteringslokalen kan lagras längre än upptinade (ofta kylagrade) plantor. Ofta kan det ta en vecka innan de fryslagrade plantornas rotklumpar tinat. Sedan har man ytterligare någon vecka på sig innan de måste planteras. Man har alltså större tidsmarginaler för lagring på hygget om plantorna, barrot eller täckrot, levereras från fryns.

En god regel är att inte plantera fryns- och kylagrade plantor efter midsommar, då det visat sig det kan försämra plantornas hårdighetsutveckling under hösten, eftersom vegetationsperioden blir för kort.

Emballage

Oavsett emballagetyp ska alla plantor lagras i skugga och skyddas mot extrema temperaturförändringar och stark sol. Det finns dock några faktorer att ta hänsyn till beroende på hur plantorna är emballerade.

Kartong

Om plantorna är frysta och ligger i kartong ska de perforerade hålen på sidorna tryckas ut så att plantorna får ljus och luft. Frusna plantor ska inte planteras utan tinas långsamt i skugga. Tining av plantor får aldrig påskyndas genom att placera plantorna i solen. I en stängd kartong som placerats i solen kan temperaturen snabbt stiga till extrema värden (> 30° C) som ger upphov till respirationsförluster hos plantorna,

vilket minskar plantornas vitalitet.

Plantor med frusna jordklumpar bör inte planteras ut, då det kan leda till sämre etablering och lägre tillväxt. För när plantan planteras börjar den transpirera, och om rotklumpen är frusen kan plantorna inte kompensera för transpirationsförlusten. Rotklumpen ska vara tinad rakt igenom och inte ha en isig kärna.

En normal vår då temperaturen ligger runt 10–15° C tar det några dagar i skuggan för plantorna att tina. Det är viktigt att återkommande kontrollera plantorna i kartongerna. Har de tinat? Är de mögliga? Väntar man för länge med plantkollen kan det vara för sent.

När plantorna har tinat ska kartonglocket öppnas och plantorna vattnas vid behov. Genom att öppna locket och placera plantorna i skugga utjämnas de extrema temperaturvariationer som kan uppstå i kartongen (se figuren nedan). Dessutom minskar risken för gråmögelangrepp. Man bör dock se upp med frostrisken i öppna kartonger.

En annan negativ effekt av att förvara plantorna för länge i kartong är att de behöver ljus för att hålla igång sina livsviktiga funktioner. Även om plantorna är i vila kan de börja respirera och utan ljus kan de inte ersätta respirationsförluster genom fotosyntes.

Plantor i vila börjar växa när temperaturen är lämplig. Det kan medföra att plantorna börjar växa även om det inte finns något ljus inne i kartongen. Plantor som växer i mörker



bildar inte klorofyll och skotten blir bleka och taniga.

Barrotsplantor har ju per definition bara rötter. Dessa får aldrig ligga exponerade direkt i solen.

Foto: Karin Johansson

Kassetter

Täckrotsplantor som står i kassetter ska placeras på marken där det är svalt och skuggigt. Risken för stora temperaturvariationer är inte lika stor som för plantor i kartong, men väder och vind frestar på och det är mycket viktigt att vattna plantorna. De kan gärna täckas med reflekterande skuggväv för att skyddas mot solljus, uttorkning och frostsador.

Större plantpartier distribueras ibland i kassetter på ramar. Ramarna ska inte stå staplade på varandra, då det ökar risken för uttorkning och försvårar bevattning. Istället ska de ställas ner var för sig i skuggan. Tidig utkörning på våren kan medföra frysskador på rötterna om det plötsligt blir väldigt kallt på avlägget.

Säckar

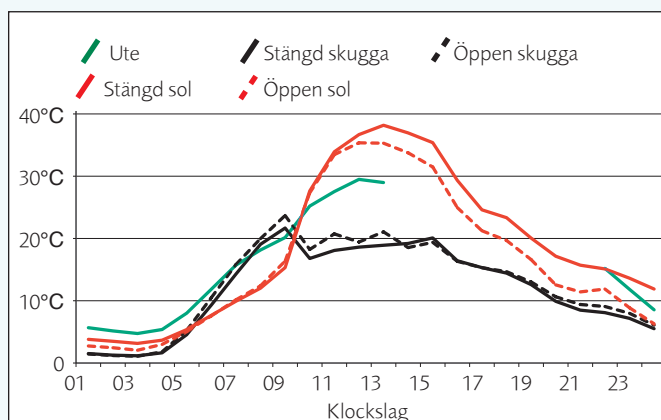
Barrotsplantor och pluggplantor som omskolats i frilandsbäddar paketeras ofta i plastbehandlade pappersäckar. Plantorna ska lagras i dessa säckar fram till planteringen och säckarna ska förvaras förslutna i enkla lager där det är svalt och skuggigt.

Precis som i kartonger kan det inne i en plantsäck bli extremt varmt. Plantor förvarade i säckar i solljus etablerar sig därför sämre, eftersom höga temperaturer inne i säcken leder till respirationsförluster.

En planta som tas upp ur en säck och som inte skyddas mot uttorkning av rötterna förlorar snabbt sin etableringsförmåga. Rötterna är extremt känsliga för exponering av sol och vind.

Om planteringen blir

Temperaturer i plantkartonger under ett dygn (10 maj 2008) där plantorna förvarats i stängda och öppna kartonger och i sol respektive skugga. Från Lindström & Stattin, 2008.



B

"Kramtestet" avslöjar om plantorna behöver vattnas. Det ska droppa efter en lätt kramning. Foto: Erik Viklund.

för torkperioder i samband med plantering än plantor i vila, eftersom de behöver försörja det växande skottet med vatten och näring. Det är därför extra viktigt att plantor i växt ständigt vattnas innan plantering, och att de snabbt planteras ut innan de lagrade resurserna i skott- och rottdel förbrukats.

Bevattning

Plantorna ska alltid vara fuktiga och måste vattnas regelbundet vid lagring. Vid varmt och torrt väder kan plantorna behöva vattnas flera gånger per dag. En uttorkad planta har försämrad kondition och får lägre tillväxt efter plantering. I värsta fall kan plantan vara så stressad att den inte överlever utplanteringen – den har helt enkelt inte kvar tillräckliga resurser för att kunna skicka ut nya rötter som kan ta upp näring och vatten.

För att kontrollera om en täckrotsplanta är välvattnad kan man klämma lätt på substratklumpen och se om det kommer något vatten. Gör det inte det behöver plantan vattnas. Barrotsplanter och pluggplanter som omskolas i frilandsbäddar är extra känsliga för uttorkning och för att hålla rötterna fuktiga kan plantorna förvaras i hinkar eller plantlådor med vatten i botten.

Hur bevattningen sker beror till stor del på hur stora plantpartierna är. Alltifrån styrd bevattning till bevattning med vattenspridare eller manuellt med vattenkannor förekommer. Vilken typ av bevattningssystem som används är av mindre betydelse,

det viktigaste är att plantorna aldrig torkar ut.

Insekticidbehandlade plantor

Plantor som är behandlade med insekticider mot snytbaggar får inte förvaras på ett sådant sätt att insekticider riskerar att hamna i ytvatten. Vissa aktiva substanser är mycket skadliga för vattenlevande organismer och fåglar. Därför ska man aldrig lagra, jordslå eller vattna insekticidbehandlade plantor i eller i närheten av vattendrag.

Planteballage som kassetter, kartonger och säckar, kan innehålla rester av insekticider och ska inte heller komma i kontakt med vattendrag. De ska tas om hand och föras bort från planteringsytan.

Läs mer

L Lindström, A., Hellqvist, C., Håkansson, L. & Stattin, E. 2004. Resultat från fältförsök med miniplanter 2003 samt återinventering av äldre försök. Högskolan Dalarna Inst. f matematik, naturvetenskap och teknik. Stencil nr 36, 21 sid.

Lindström, A., Stattin, E. 2008. Rejält hett i kartongen. Plantaktuellt nr 3.

Mattsson, A. 1986. Planting site storage: effects on survival and growth of overwinter-stored Scots pine (*Pinus sylvestris*) containerized seedlings. *Can. J. For. Res.* 16: 84–89.

Sundblad, L. 1998. Temperaturövervakning av planttransporter. Skogforsk Resultat nr 20.

Plantera Rätt – en handledning från Skogforsk (finns både som film och publikation).

fördrojd mer än en vecka efter mottagandet ska plantorna jordslås på skuggig och fuktig plats. Jordslå aldrig plantorna nära vattendrag om de är behandlade med insekticider.

Plantor i växt

De flesta plantor transporteras och hanteras när de fortfarande är i vila. Vid sen vår- eller sommarplantering kommer plantorna direkt från friland. De växer då aktivt och kan ha långa, spröda skott, vilket gör dem mycket känsliga för mekaniska skador. Plantor i växt är dessutom mer känsliga