



I detta nummer



- Så mäter du finrötternas näringsinnehåll
- Ny plantstatistik
- PLANTskolan om miniplantor
- Se förädlingsvinsten med egna ögon



Denna Dag – ett liv

Få i dag levande personer har gjort mer för den svenska skogen än professor emeritus Dag Lindgren. I mer än 40 år har hans forskning och debattinlägg utvecklat svensk skogs-trädsförädling. Plantaktuellt träffade honom ett år efter pensioneringen, och bad honom peka ut några viktiga framtidsfrågor. Det var lätt.

Återskapa skogsgenetiken på SLU!

Dag Lindgren är besviken på utvecklingen för forskningen kring den traditionella skogsgenetiken på hans gamla arbetsplats Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. När han började för 40 år sedan fanns tre professorer och ett flertal docenter som höll ämnets fana högt.

Den 16 augusti 2010 upplevde SLUs skogsgenetik ett "all time low". Den yngsta forskaren, Jon Hallander, slutade den 15 augusti, och en ny professor,

Bilden ovan: Hat-trick. Tre av Dag Lindgrens doktorander har fått det internationella priset "Outstanding Doctoral Research Award". Det har ingen annan handledare i världen lyckats med. På bilden visar han stolt upp deras avhandlingar. Foto: Mats Hannerz

Harry X Wu, tillträdde först den 17 augusti. Dag hoppas att det var vändpunkten, och att det nu ska öka igen.

Historiskt har SLUs forskning varit ett viktigt stöd för den praktiska skogs-trädsförädlingen. Det här samarbetet är ett av skälen till att svensk skogs-trädsförädling är världsledande i dag.

På kort sikt är han inte orolig. Sverige har ett starkt förädlingsprogram, förädlingen är nationellt samordnad och har drivits av ett samlat skogsbruk med historisk nationell förankring ända sedan 1930-talet. I andra europeiska länder har förädlingen en mycket mer underordnad roll. Skogforsk sköter dessutom sin roll på ett i ett internationellt perspektiv mycket bra sätt. Men allt det här äventyras när SLUs forskar-kompetens inom området minskar eller försvinner.

Övertro på molekylär förädling!

Samtidigt som den traditionella skogsgenetiken minskat på SLU har den molekylära genetiken, den som tittar in i generna hos träden, vuxit enormt. Umeå Plant Science Centre, som är



Dag Lindgrens forskning har visats upp vid otaliga konferenser runtom i världen. Här berättar han om pollineringsituationen i en tallplantage.

Foto: Mats Hannerz

ett samarbete mellan SLU och Umeå Universitet, har lyckats attrahera stora forskningsanslag. Ett av de senare är 75 miljoner kronor till en kartläggning av granens gener.

Dag Lindgren tycker att den här forskningen är bra och spännande, men poängterar att det tills vidare bara handlar om grundforskning.

– Det är bra att vi ökar kunskapen om hur gener styr våra träd, men man ska inte räkna med några praktiska tillämpningar i närtid för svensk tall och gran, säger han. Trolige har vi GMO-träd (genetiskt modifierade organismer) i våra skogar om 200 år, spekulerar han.

Omvärlden kan lätt uppfatta att GMO-träd snart står färdiga att användas. Han ger ett konkret exempel:

– En artikel i Västerbottenkuriren nyligen beskrev att det kommer att finnas genmodifierade träd i energiskogsplantager om tio år, säger han. Det är helt orealistiskt. Samma löfte gavs för 15 år sedan, men den praktiska användningen har inte kommit närmare sedan dess.

Intresset för molekyलगenetiken beror delvis på att SLU har överdrivit möjligheterna med GMO och andra genomikorienterade metoder jämfört med en effektiviserad konventionell förädling som ger snabbare och pålitligare vinster, anser Dag.

– Det är förvånande att så många molekyलगenetiker inte inser behovet av långa fälttester för nya applikationer i skogsbruket, kommenterar han.

Det första fältförsöket med genmodifierad hybridasp har anlagts nu under vintern. Dag Lindgren tycker det är bra.

– Efter många decenniers fagra ord har forskarna äntligen kommit fram till år noll, säger han. Äntligen får vi se något som påminner om verkligheten.

Han är dock lite rädd att det ska blossa upp en aggressiv debatt kring GMO i skogen. Den kan spilla över på den traditionella förädlingen och skogs-

bruk i allmänhet. Dag tycker därför att det är angeläget att berörda forskare beaktar sitt ansvar och inte provocerar miljörörelsen genom överdrivna uttalanden.

– I Kanada har ”gröna fanatiker” saboterat vanliga fröplantager, då man trott att de innehåller genetiskt modifierade träd. Där har man fått sätta upp skyltar som berättar att fröplantagerna bara innehåller konventionellt framavlade träd.

Satsa på plantageforskning

Tyvär kan den ensidiga satsningen på GMO också ha knäckt forskningen kring fröplantager, säger Dag Lindgren. Men då glömmar man att de praktiska resultaten från skogsträdsförädlingen kommer ut med hjälp av fröplantager vare sig det är gentekniskt modifierat eller ej. I dag är 80 procent av alla tall- och 60 procent av alla granplantor ”födda” i fröplantager. Och andelen kommer bara att öka. Fröplantagernas utformning och skötsel får därför stora återverkningar på skogen.

– Svensk forskning om fröplantager har varit världsledande, betonar han. Även om vi har varit få har vi lyckats få fram resultat som har gett genklang i hela världen.

Anlägg skogar med låg variation

Genetisk variation (diversitet) är ett annat begrepp som Dag har ägnat mycket tid och forskarmöda åt. Det är ett värdeladdat och ofta missförstått begrepp, menar han.

I våras presenterade Skogforsk en utredning om förädlad skogsodlingsmaterial. Dag bidrog med en delutredning om genetisk variation, där han poängterade att användning av plantor från fröplantager inte leder till någon påvisbart minskad genetisk variation i bestånden i skogen. Den svenska förädlingen med tall och gran bedrivs också så att den genetiska variationen bevaras långsiktigt.

– Ibland skulle dock en låg genetisk variation kunna ha kommersiella fördelar, säger han och drar paralleller till jordbruket. Vi borde därför i praktiskt skala anlägga en del bestånd med lägre genetisk variation, t.ex. med en enda klon eller skörd från en enda plantageklon. Det är enda sättet att undersöka de långsiktiga konsekvenserna.

Registrera var plantorna kommer från

Genetisk variation är också variation mellan ursprung (provenienser). Från naturvårdens sida framhålls ibland att förflyttning av provenienser skulle innebära en ”genetisk förorening” och leda till negativa effekter, när granar från t.ex. Slovakien planteras i södra Sverige och korsar sig med svenska granar. Det håller Dag Lindgren inte med om. Det finns, trots många tester, inga belägg för att hybriderna mellan olika granprovenienser skulle växa dåligt, snarare tvärtom. Han efterlyser dock en bättre dokumentation och uppföljning av vilka träd som sätts ut i den svenska skogen.

– En återkommande rapport om det genetiska tillståndet i Sveriges skogar vore önskvärt, säger han.

Anlägg effektivare fröplantager

Huvudspåret i den svenska skogsträdsförädlingen har varit att välja lika många avkommor från varje föräldraträd, det vill säga att urvalet ska vara balanserat för föräldragenerationen.

Men det kanske inte är det smartaste: Dag visar upp två Excelark som ligger till underlag för två publicerade arbeten på det här temat. Han har uppkallat dem efter sina barnbarn Mira och Wilhelm. Excelarken innehåller kvalificerade beräkningar av hur genetiska vinster, släktskap, tidsåtgång, kostnader och genetisk variation påverkas av hur man väljer träd till fröplantager och fortsatt förädling.

Dag testar i dem en idé om att släppa balanskravet för föräldrarna, och i stället se till att urvalet är balanserat för far- och morföräldrarna. Beräkningar visar att tallförädlingen då kan öka skogsproduktionen med 50 procent, samtidigt som den genetiska variationen bibehålls – vilket han som nybliven farfar och morfar förstår tycker är extra roligt.

Det finns alltså fortfarande en stor potential att effektivisera förädlingen med konventionell forskning om fröplantager, avslutar Dag Lindgren. /MH

Svårt att mäta finrötternas näringsinnehåll



Finrötter (<2 mm i diameter) svarar för upptaget av vatten och näring till plantan. De fäster i grovrötterna (>2 mm), som transporterar näring och vatten samt förankrar trädet i marken

Det är viktigt att ha kontroll på plantornas näringsstatus under odlingen. Många gånger räcker det med barr- eller bladanalyser, de ger en bra indikation på om gödslingen fungerar som det är tänkt och att man inte över- eller underdoserar. Men ibland behövs det en mer komplett bild av plantornas näringsstatus, speciellt som stam och rotsystem innehåller viktiga näringslager som plantan kan behöva efter utplantering.

Metodstudie

I en studie med små granplantor av täckrotstyp undersöktes hur olika metoder för preparering av finrötter påverkade mängden kväve, fosfor, kalium, kalcium, magnesium och svavel. De metoder som användes var:

1. tvättning i kranvatten
2. tvättning i avjoniserat vatten
3. torrborstning och skakning.

Studien visade att torrpreparering och tvättning med avjoniserat vatten är att föredra framför kranvatten (fig. 1). Med kranvatten blev det en kraftigt höjd koncentration av kalcium. Det beror på att kranvattnet innehöll höga koncentrationerna av kalciumjoner (25,6 mg per liter), vilket gjorde att kalciumjoner fastnade på finrötternas

yta. Om rötterna är skadade (se lagringsstudien) kan dock näringsläckaget öka vid tvättning i avjoniserat vatten.

Lagringsstudie

I studien testades också rötternas näringsinnehåll efter olika lagring:

- a. direkt från växthuset, utan lagring (kontroll).
- b. snabb infrysning (under -20 °C)
- c. kylagring (+1 till +3 °C)
- d. fryslagring (-3 till -4 °C)

Kväve var det näringsämne som påverkades minst av preparering och lagring (fig. 2). Det blev dock en något förhöjd koncentration i finrötterna hos de kylagrade plantorna, vilket också kunde noteras för kalium, fosfor och svavel. Förmodligen beror det på att rötterna hade förlorat en del kol genom respiration under kylagringen, som görs vid några grader över noll. Med en lägre kolmängd ökar andelen av andra näringsämnen. Dessutom kan rötterna ha tagit upp näring under lagringen.

Mängden kalium i finrötterna sjönk påtagligt efter lagringen med snabb infrysning (fig. 3). Det beror sannolikt på ett näringsläckage då finrötternas celler frös sönder. Störst var läckaget när avjoniserat vatten användes till tvättningen. Det rörde sig om 60–75 procent förlust av kalium jämfört med kontrollplantornas halter. Likaså blev förlusterna av fosfor, magnesium och svavel omfattande från de djupfrysade rötterna, omkring 20–50 procent.

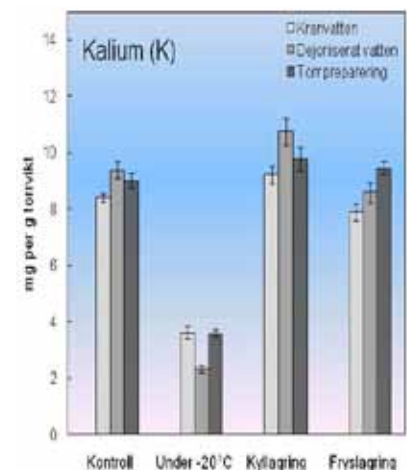
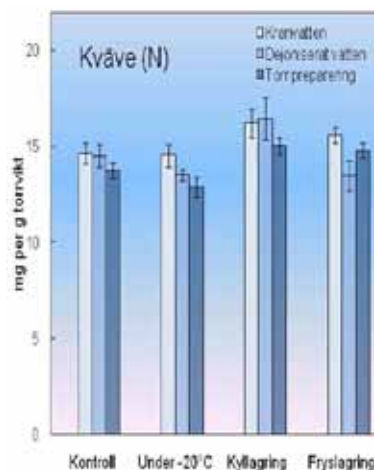
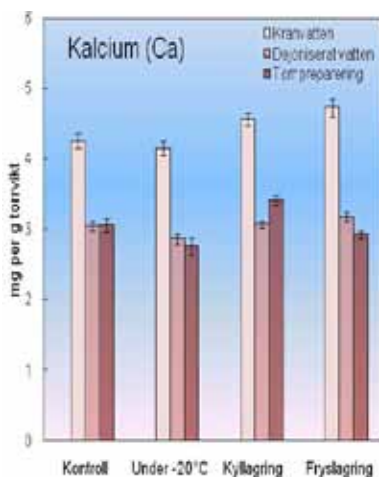
Det är viktigt att mäta plantrötternas innehåll av växtnäring, eftersom blad- och barranalyser inte återspeglar hela plantans näringssituation. Men det är svårt – rester av torv och mineralpartiklar påverkar resultaten, och när rötterna tvättas kan de skadas och börja läcka näring.

Forskarna Rose-Marie Rytter och Stefan Andersson vid Skogforsk har testat några metoder för preparering – och tillämpat dem i en lagringsstudie.

1 Vid rengöring av finrötterna med kranvatten ökade innehållet av kalcium påtagligt.

2 Finrötternas innehåll av kväve påverkades mycket lite av metod för preparering och lagring.

3 Vid snabb djupfrysning sjönk halten kalium dramatiskt i finrötterna. Rötterna hade skadats och läckte näring.



Avsaknaden av jonläckage från de kyllagrade och ”måttligt” fryslagrade plantorna visade att de klarade lagringsperioden (22–23 veckor) utan nämnvärda skador på rotsystemen.

De variationer i finrötternas näringskoncentration som orsakades av lagringen märktes inte i barren. Slutsatser som enbart bygger på barranalyser återspeglar därför inte alltid hela plantans näringsstatus.

Källa:

Rytter, R.-M. & Rytter, L. 2010. Root preparation technique and storage affect results of seedling quality evaluation in Norway spruce. *New Forests* 39:355-368

Kontakt: rytter.science@bwm.se

Studien var finansierad av Svea Janssons Forskningsfond.

Recept för analys av växtnäring i finrötter hos småplantor

Vid rengöring i vatten

- Tvätta hela rotsystemet i ett kärl med ca 5 dl vatten. Var försiktig, eftersom de finaste rötterna lätt slits av
- Efter sköljning lyfts rotsystemet upp i en finmaskig sikt (0,4 mm).
- Plocka upp lösa rotrester i sköljvattnet med pincett
- Upprepa tvättproceduren ett par gånger tills rotsystemet är fritt från torv eller jord
- Använd i första hand avjoniserat vatten, särskilt om kranvattnet är rikt på kalk eller andra ämnen
- Kontrollera eventuellt läckage i sköljvattnet med en konduktivitetmätare

Vid torrpreparering

- Låt torvklumpen torka något, men inte så mycket att själva rotsystemet torkar – torra rötter blir spröda och bryts lätt

Analys

- Dela upp det rengjorda rotsystemet i finrötter (≤ 2 mm i diameter) och grovrötter (> 2 mm)
- Torka till konstant vikt vid 70°C
- Mal proverna med en kulkvarn till ett fint mjöl
- Analysera näringsämnen med en elementaranalysator (CNS), genom torrförbränning och oxidation (N), eller plasmaanalys med optisk emissionsmätning (P, K, Ca, Mg, S)

Kortnytt

Möte om främmande trädslag

Hur kommer framtidens skog att se ut? Ökar tillväxten till priset av att nya skadegörare introduceras och inhemska arter konkurreras ut? Vilka regelverk har skogsägarna att följa? Dessa och liknande frågor kring främmande trädslag diskuteras på en tvådagarskonferens i Uppsala den 6–7 oktober 2010. Arrangörer är Skogsstyrelsen och den nordiska organisationen NordGen Skog.

Anmälan till kjersti.hanssen@nordgen.org

Kan nya trädslag leda till nya sjukdomar?



På väg mot giftfri plantering

De FSC-certifierade skogsföretagen och Plantskyddskommittén har tagit ett gemensamt initiativ för att nå målet insekticidfri återbeskogning.

– Målet är att andelen plantor som behandlas med insekticider ska minska med 4 procent om ett år, 8 procent om två år och 14 procent om tre år, säger Uno Brinnen, skogsdirektör på Korsnäs och styrelsemedlem i Svenska FSC. Förhoppningen är att vi år 2013 kan sätta nya mål så att avvecklingen kan ske ännu snabbare. Källa: www.skogforsk.se.

Fortsatt hög plantproduktion

År 2008 nådde plantproduktionen sin högsta nivå sedan Skogsstyrelsen började samla in uppgifter 1999. 2009 var inte långt efter, med 380 miljoner plantor. En rekordhög andel av granplantorna

härstämde från plantager (62 %). Produktionen av lövplantor var också rekordhög, även om nivån var blygsam (3,5 miljoner plantor) jämfört med barrplantorna..

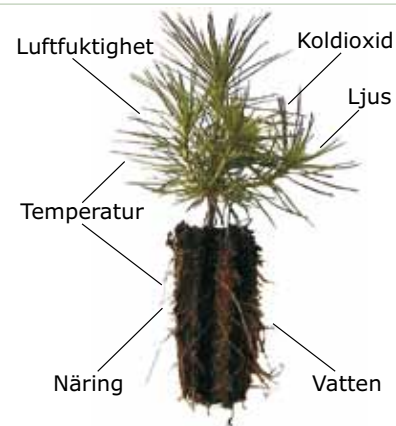
Källa: www.skogsstyrelsen.se

	Levererade plantor, miljoner				
	Tall	Gran	Övriga barrträd	Löv	Summa
1998	139	188	10	2,8	339
1999	124	171	8	1,8	304
2000	125	187	11	2,9	326
2001	124	172	12	3,4	311
2002	115	172	10	2,8	301
2003	119	186	11	3,1	320
2004	126	188	11	2,4	327
2005	125	194	10	1,4	331
2006	117	198	12	2,7	332
2007	117	232	15	3,4	367
2008	127	236	18	3,0	383
2009	127	227	23	3,5	380
Produktionssätt 2009					
Barrot	5%	30%	35%	70%	22%
Täckrot	95%	70%	65%	29%	78%
Härkomst 2009					
Sv. Plantage	81%	56%	62%	23%	65%
Sv. Bestånd	18%	13%	0%	1%	14%
Utl. Plantage	0%	6%	16%	19%	5%
Utl. Bestånd	1%	24%	15%	33%	16%
Ej angivet	0%	0%	0%	25%	1%

plantodling från grunden

lektion 12: Odling, lagring och plantering av miniplantor

Av Anders Lindström, Högskolan Dalarna



Flera års forskning kring miniplantor

Intresset för att odla miniplantor ökar. En del planteras ut direkt i fält, men allt fler plantskolor omskolar dem till konventionella täckrotsplanter.

En miniplanta odlas under kort tid i plantskolan, 10–12 veckor, i en liten behållare (15–20 ml) och i ett tätt förband (1 500 – 2 000 plantor/m²). En sådan liten planta är billigare att odla, transportera och plantera än en konventionell täckrotsplanta.

Forskning kring miniplantor har i huvudsak bedrivits av ”plantgruppen” vid Högskolan Dalarna och Skogforsk. Under senare år har även SLU och KTH kommit med i forskningen.

Sammanfattningsvis har vi kunnat visa att miniplantan etablerar sig mycket bra på lämpliga objekt med korrekt hantering. Dessutom angrips den mindre av snytbaggen de första åren i fält än den konventionellt odlade täckrotsplantan.

Eftersom miniplantan ser ut att bli en planta att räkna med i framtiden ger vi i denna lektion av Plantskolan några aktuella råd baserade på forskningen.



Miniplanta av gran (överst) och tall. Foto: Claes Hellqvist

Odling av miniplantor

Det är inte mer komplicerat att odla en miniplanta än en vanlig täckrotsplanta. Normala rutiner för vattning och gödning kan tillämpas och det är bra att ha en kontrollerad växthusmiljö för optimering av groningen och tillväxt.

Etableringen i fält gynnas om plantorna ”härdas” några veckor på friland före plantering.

Långnattsbehandling

För miniplantor av tall är det fullt möjligt att inom en 10-veckors odlingsperiod lägga in en långnattsbehandling (LN) för att få en tvåårig karaktär på plantorna.

Om miniplantor sås sent (i mitten av sommaren) kan man få plantorna att invintra snabbare på hösten genom LN. Effekten blir dock inte lika effektiv som för konventionellt tidigt sådda täckrotsplanter, där LN-behandlingen kan sättas in tidigare, när nätterna fortfarande är korta.

Odlingstid

En miniplanta bör inte odlas för länge i sin behållare. Den begränsade behållarvolymen och höga planttätheten gör att den redan efter åtta veckors odling får en långsammare tillväxt jämfört med en planta odlad i ett konventionellt täckrotssystem. Den tidiga hämningen av tillväxten för miniplantan beror mer på begränsningar i behållarvolym än på hög planttäthet.

Vi har också sett att om man förlänger plantbehållaren (från 4 till 8 cm längd) eller ökar diametern (från 18 till 21 mm) så ökar tillväxten i plantskolan. Framför blir det en större rotmassa i den längre miniplantbehållaren.

Armering av rotklumpen

Alla som planterat vet hur besvärligt det är när rotklumpen inte håller ihop. I takt med att rötterna växer förbättras armeringen, men samtidigt kan för mycket rötter ge problem med rotdeformationer.



Täckrotsplanta (överst) och miniplanta uppgrävda fem år efter plantering.

I ett försök släppte vi plantor från två meters höjd. Vi fann då att låghumifierad torv, som är den vanligaste torvtypen i plantskolarna, gav en bättre sammanhållning än höghumifierad.

Redan efter åtta veckors odling i behållaren hade sammanhållningen förbättrats avsevärt (figur 1).

Nätomslutning av torv (jfr Jiffypot) eller konstjord armering med hjälp av lim förhindrade effektivt substratförluster vid hantering av miniplantor, oberoende av odlingstid. Efter 12 veckors odling var dock rotarmeringen så pass bra i vanlig torv att man sannolikt kan klara hantering och plantering utan konstgjord armering.

En förlängd odlingsbehållare gav inte en försämrad substratsammanhållning. Vi tror därför att miniplantbehållare med fördel kan göras längre än vad de är idag (ca 4 cm) mot bakgrund av att detta gynnar plantutvecklingen i plantskolan och sannolikt minskar risken för uttorkning i fält.

Behållartyper och rotdeformationer

De odlingsystem som idag finns för miniplantor ger få rotdeformationer. Man bör dock, som vid all odling av täckrotsplantor, hålla koll på rötternas utveckling och undvika lång odling i de små behållarna.

Efter utplantering får miniplantorna ett ytligare rotsystem än konventionella täckrotsplantor, sannolikt beroende på grundare substratklumpar hos miniplantorna. De konventionella plantorna fördelar sin rotarea på fler rötter jämfört med miniplantor och miniplantornas rotsystem påminner därmed mer om naturligt föryngrade plantors.

Rottillväxt under tre veckor för fryslagrade miniplantor av tall.



Lagring av miniplantor

Miniplantor (eller mikroplantor som de ibland kallas) används nu alltmer i plantskolor, och då i huvudsak för omskolning till större slutbehållare. De små plantorna odlas i allmänhet under sensommar och höst för omskolning efterföljande vår. Lagring av mini/mikroplantorna är därför en central fråga.

När vi började studera frågan utgick vi från att man borde kunna följa de rutiner som gäller för täckrotsplantor. Detta visade sig stämma – med vissa förbehåll. Sent sådda unga miniplantor invintrar 2–3 veckor senare än tidigt sådda konventionellt odlade täckrotsplantor.

De standardmetoder som idag används för att fastställa lagringsbarhet hos täckrotsplantor kan också tillämpas för miniplantor. Dock behöver miniplantor ” mogna ” ytterligare några veckor efter det att gränsvärdet för lagringsbara täckrotsplantor passerats (se ”Plantskolan” i Plantaktuellt nr 3, 2007).

Normalt brukar man nöja sig med att testa lagringsbarhet med utgångspunkt

från skottets härdning. För att få en säker lagring av miniplantor bör man också kontrollera rötternas frystolerans. I en frys går infrysningsförloppet av de små substratklumparna så snabbt att rötterna kan få svårt att hinna härda innan de fryser.

Frilandslagring

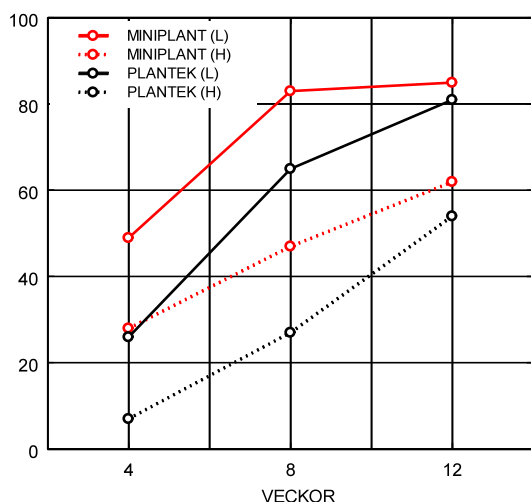
Frilandslagring av miniplantor går bra, förutsatt att plantorna kan skyddas mot skadligt låga temperaturer. Det största hotet vid frilandslagring är låga rottemperaturer. Det kan man undvika genom god markkontakt och snöpåläggning.

Frys- och kylagring

Långtidslagring i frys (-3°C) av väl invintrade (sent inlagrade) miniplantor av tall och gran i täta förpackningar har givit god vitalitet hos plantorna efter fem månaders lagring. Förpackningarna verkar ha mindre betydelse för lagringsresultatet, så länge de är täta.

Även lagring i kyl (+2°C) kan gå bra. Man ska dock vara försiktig med att lagra plantorna för länge, eftersom respirationsförluster kan försvaga dem. Dessutom kan de drabbas av gråmögel, vilket skedde i ett av våra försök.

Kvar efter fall, %



Figur 1. Andel substrat som var kvar på rotklumpen efter släpptest av plantor från 2 meters höjd. Plantorna odlade i Planstek (50 ml volym) och i 15 ml (miniplant) stora odlingsrör fyllda med låg- (L) och höghumifierad (H) torv.

Lagring i samband med omskolning

Många plantskolor ser i dag en möjlighet att utnyttja miniplantor i omskolningssystem för produktion av stora täckrotsplantor – först en kort och intensiv odling av miniplantor i täta förband i växthus, sedan omskolning och utsättning på friland. Den dyra växthusytan kan då utnyttjas effektivare än i dag.

Det går att tillämpa olika strategier för lagring och hantering av miniplantor som ska omskolas under vintern.

Invintring och lagring i växthus under den kalla perioden av vintern är

ett alternativ om man successivt kan sänka temperaturen i växthus efter tillväxtavslutning och temperaturen inte tillåts gå under fryspunkten. Den relativa luftfuktigheten vid lagring i växthus kan dock bli så låg under hösten/vintern i samband med tillförsel av värme att plantorna kan torka ut.

Då kan det vara bättre att kyl- eller fryslagra miniplantorna efter invintring i växthus, under förutsättning att plantorna är lagringsbara.

För att säkerställa en god vitalitet hos omskolade miniplantor i samband med utsättning på friland under sen vinter eller tidig vår är det viktigt att plantorna skyddas. Snöpåläggning har i försök visat sig vara ett effektivt sätt att skydda både skott och rötter mot väderskador.

Resultat från fältförsök

God överlevnad

Flera fältförsök med miniplantor har lagts ut i mellersta och norra Sverige. I mellersta Sverige har överlevnaden visat sig vara lika bra och i vissa fall bättre än för obehandlade täckrotsplanter. Det beror framförallt på att miniplantorna drabbas mindre av snytbaggesskador.

Den vanligaste avgångsorsaken för miniplantor i mellersta Sverige är torka. Fältförsöken indikerar också att djupare miniplantbehållare minskar risken för uttorkning i fält. Det stöds också av laboratorieförsök.

En fördubblad behållarlängd från 4 cm (som är vanligast i dag) till 8 cm bör förbättra miniplantornas överlevnad i fält ytterligare.

Även i norra Sverige har etableringen av miniplantor legat i nivå med den konventionella täckrotsplanter. Problemet med torka är mindre uttalad här,

och mycket få fall av snytbaggengrepp har registrerats.

Höjdtillväxt

Genom att miniplantan är liten då den sätts ut och yngre ligger den 1–2 år efter en täckrotsplanta i höjdtutveckling. Höjdtillväxten det första året i fält är vanligtvis liten, eftersom miniplantan ofta sträckt färdigt när den planterats. Det andra året är tillväxten jämförbar med den hos konventionella planter. De ursprungliga skillnaderna i höjd mellan planttyperna kvarstår således flera år (figur 2).

Val av objekt

Vi har begränsade erfarenheter av plantering med miniplantor på marker söder om Dalälven samt på bördiga marker (SI> G28), varför vi inte kan rekommendera metoden där.

Däremot fungerar miniplantan bra på svaga och medelgoda marker i kombination med en bra markberedning.

Mark som inte är markberedd ska inte planteras med miniplantor och inte heller finjordrika marker där det finns risk för uppfrysning (t.ex. mjäla).

Plantering samma år som avverkningen kan inte rekommenderas, eftersom vi bara har liten erfarenhet av detta. Däremot har miniplantor med framgång prövats på 1–3 år gamla hyggen.

Markberedning

Markberedningen bör utföras på hösten före plantering. Marken hinner då "sätta sig" så att eventuella luftfickor försvinner. Väntar man å andra sidan för länge med planteringen hinner markberedningen växa igen och det blir konkurrens med annan vegetation som hämmar plantornas etablering.

Harv-, fläck-, fräs- och inversmarkberedning fungerar bra för miniplantor. Däremot är högläggning olämplig, eftersom miniplantan med sin lilla rotklump riskerar att torka i högen.

Val av planteringspunkt

Vid plantering ska man se till att plantans rotklump får kontakt med mineraljorden, eftersom vattenförsörjningen i planteringspunkten är avgörande för etableringen. Plantering i tilta och ren humus bör därför undvikas på grund av stor risk för uttorkning.

Det går bra att plantera miniplantan i humus om den är så tunn att roten får kontakt med mineraljorden.

Miniplantan ska inte planteras i harvspårets lägsta del, sätt den hellre i slutningen upp mot harvspårets kant.

Plantan bör placeras så djupt att överkanten på torvklumpen inte syns. Tryck med foten lätt till jorden runt plantan efter plantering.

Val av planteringstidpunkt

Miniplantor bör inte planteras senare än under den första halvan av augusti. Orsaken är framför allt att sent planterade planter får en svag rotetablering. Dessutom ökar risken för uppfrysning.

Istället för sen höstplantering bör sent sådda miniplantor övervintras i plantskolan för plantering våren därpå.

Planteringsredskap

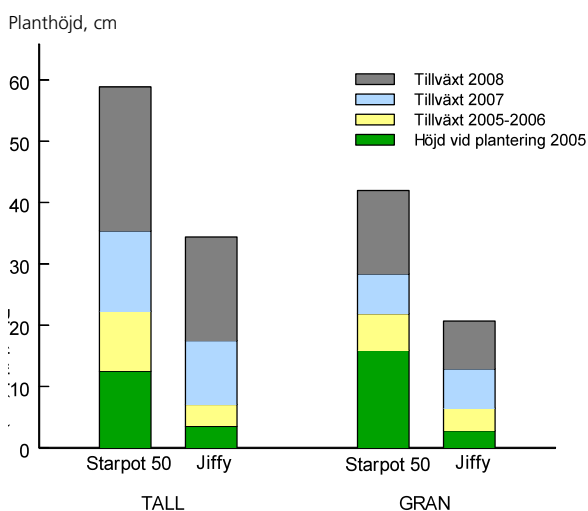
Idag finns inga speciella redskap utvecklade för plantering av miniplantor. De kan dock planteras med ett litet "pottiputki" planteringsrör (innerdiameter ca 32 mm) som finns på marknaden.

Miniplantan kan också med fördel planteras med en liten hålpipa, vars diameter anpassas till torvklumpens storlek (ca 22 mm). Ett sådant redskap är lätt att tillverka.

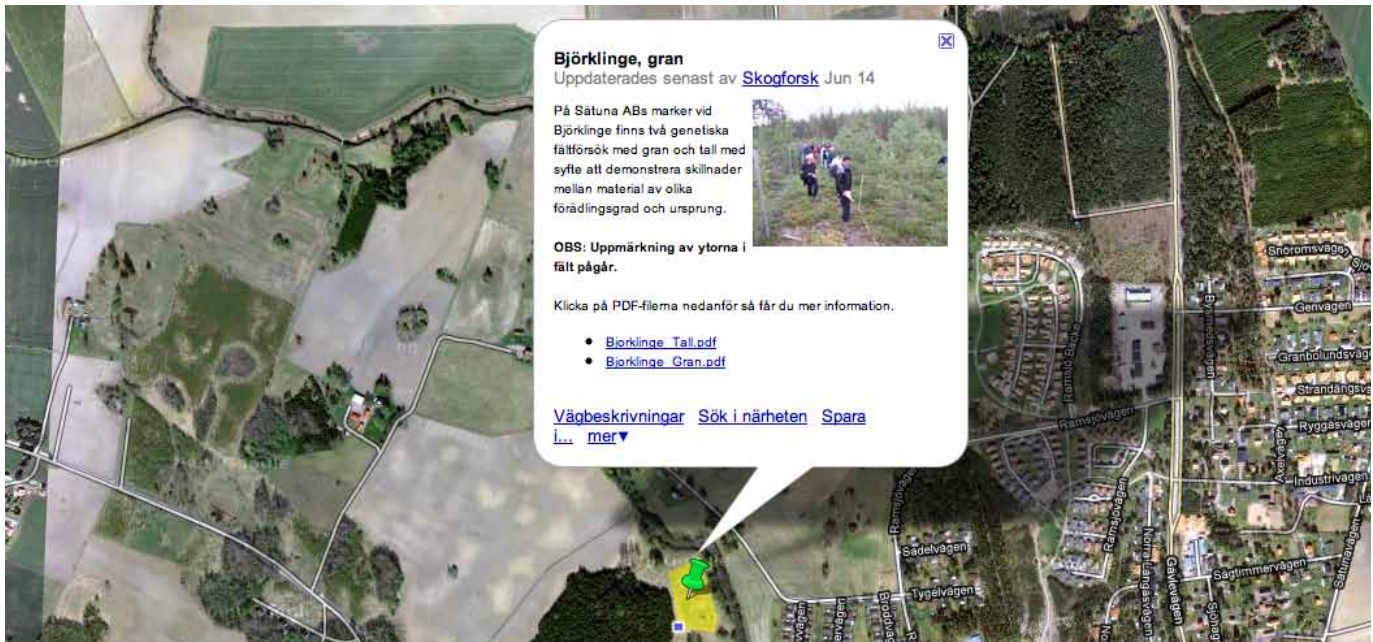
Transport och hyggeslagring

Miniplantor torkar ut lättare än konventionella täckrotsplanter. Var därför noga med att vattna upp plantorna och skydda dem från vinddrag och sol vid transporten till hygget. Väl uppvattnade planter är dessutom enklare att plantera, då de lättare faller ner genom planteringsröret.

Ska man lagra planter vid hygget är det viktigt att skydda dem mot sol och vind. Det finns speciell reflekterande skuggväv som läggs över plantorna och som minskar risken för uttorkning. ■



Figur 2. Höjdtutveckling under fyra år för konventionella täckrotsplanter (Starpot 50) och miniplantor (Jiffy 18). Planteringsobjekt Åsele, Västerbotten (utdrag från försöksdata, Skogforsk). Beräkningsunderlag 720 planter per försöksled.



Guide för skogstokiga – nu på nätet

Nu finns en guide till 28 pedagogiska demonstrationsförsök på Kunskap Direkt. Tanken är att den intresserade med egna ögon ska kunna se hur olika sorters förädlade och oförädlade plantor växer.

Hur bra är de förädlade gran- och tallplantorna – egentligen? Ja, det är en fråga som många skogsägare nog har ställt sig. Och det är faktiskt svårt att få ett entydigt svar när man bara är i den egna skogen. För när man planterar använder man oftast bara en plantsort och har inget att jämföra med. Dessutom är genetiken bara en av flera faktorer som påverkar plantornas överlevnad och tillväxt. Markförhållanden, planteringsmetod och vädret de första åren är minst lika viktiga.

Demonstrationsytor

– Vi skogsträdförädlare testar nya sorter i fältförsök, säger Skogforskars Lars-Göran Stener, som håller i demonstrationsprojektet.

De flesta försök är s.k. etträdparceller. Där blandas olika sorter slumpmässigt, en och en över hela försöksytan.

– Detta är en resurseffektiv försöksdesign, säger Lars-Göran, men den har en nackdel. Det är i praktiken omöjligt att i fält se några skillnader mellan sorter. Man måste mäta varje planta och analysera siffrorna för att få en bild av sortskillnaderna.

Skogforsk har dock anlagt ett antal försök där plantor av samma sort samlats och satts ut på större, samlade parceller. Varje sort blir då ett litet minibestånd. I de här försöken är det lätt att se skillnader mellan sorter – även utan dator och måttband.

28 ytor nu på nätet

Skogforsk har valt ut 28 sådana parcellförsök på 14 lokaler och lagt ut en guide till dem på nätet. Det är flest försök med gran och tall, men det finns också andra trädslag, som lärk, sitka och douglasgran. Försöken är planterade från 1964 till 2001.

Sedan tidigare finns en liknande webbguide till demonstrationsförsök med hybridasp och björk. Målet är att dessa försök ska läggas in i samma system.

Skriv ut din guide

Tanken är att den intresserade ska gå in på webbsidan och skriva ut informationen om det försök man vill besöka. Där finns också en vägbeskrivning via Google maps. Guiden hittar du på www.kunskapdirekt.se. Du kan också komma dit via Skogforskars webbplats www.skogforsk.se.

Markerade slingor

Ute i försöken finns snitslade framröjda stigar och i hörnen på varje delyta står det skyltar som beskriver de olika sorternas förädlingsgrad.

Fler försök kan läggas in

– Om det här blir den succé som vi hoppas, kan vi lägga in många fler demonstrationsförsök på webben, säger Lars-Göran.

Han passar också på att be om hjälp: – Om du kommer till ett försök där informationen inte stämmer, t.ex. att en väg är igenbomrad eller att försöket har skadats, så kan du väl kontakta mig på e-postadressen lars-goran.stener@skogforsk.se