

Plantaktuell

Skogforsk NR. 4 2011





Bugstop



Conniflex



Multipro

Foto: Claes Hellqvist

Giftfria snytbaggeskydd vinner terräng

De mekaniska snytbaggeskydden har nu definitivt tagit steget från forskning till praktisk användning. Under 2012 kommer upp emot 30 miljoner täckrotsplanter att kunna behandlas med Conniflex eller Bugstop. Multipro och Bugstop för barrotsplanter kommer också att börja nosa på marknaden under året. Och fler skydd väntar runt hörnet. Kristina Wallertz tecknar en dagsaktuell bild.

Åtminstone hälften av de drygt 300 miljoner planter som årligen används i Sverige skulle behöva skyddas mot snytbagge. Utvecklingen av giftfria skydd har tagit rejäl fart de senaste åren. Fortfarande är insekticider den dominerande behandlingen, men under 2012 kommer ungefär en tiondel av alla svenska planter att förses med alternativa skydd. Att det inte är fler beror på att det tar tid innan ett skydd är ordentligt testat och utrustningen för applicering är intrimmad.

Flera giftfria huvudspår

Conniflex har nått längst. Det är ett beläggningsskydd som består av lim och sand. Det kan användas på täckrotsplanter av tall och gran.

Svenska Skogsplanter har tre anläggningar för behandling och ca 20 miljoner planter kommer att vara tillgängliga våren 2012. Bergvik skog har nyligen köpt en anläggning där man räknar med att kunna behandla 4–5 miljoner planter 2012.

Bugstop är ett beläggningsskydd där det skyddande lagret består av paraffinvax (Bugstop C). Enligt Mats Karlsson på Bergvik Skog kommer 4–5 miljoner täckrotsplanter av gran att behandlas under 2012.

Vaxning av stora planter

Det har tidigare inte funnits något bra alternativ för större planttyper som PluggPlusEtt och barrotsplanter. Södra Odlarna har i år tillsammans med Ramlösa Plantskola AB och Sundins Skogsplanter AB beställt en maskinprototyp för applicering av vax (Bugstop C) på större planter. Redan under 2012 kommer det att finnas vaxade planter på marknaden, berättar Anders Alvehus som är projektledare på Södra Odlarna. I vilken omfattning är dock svårt att säga.

Multipro är en papphylsa som i nuläget appliceras manuellt på plantan. Skyddet ägs av Svenska Skogsplanter och har fördelen att det kan användas på större planter. Multipro

kommer inte att nå några kommersiella volymer 2012, fortfarande sker utvecklingen i försöksskala,

Dispens för insekticider

Kemikalieinspektionen beslutade nyligen att förlänga godkännandet av medlen **Forester** (aktiv ingrediens cypermetrin) och **Hylobi Forest** (lambda-cyhalotrin) till och med 2015-12-31. Sedan tidigare har **Merit Forest** (imidakloprid) ett godkännande som sträcker sig till 2014-01-31.

Den svenska FSC-standarden tillåter inte användning av kemiskt behandlade planter. Den som anser sig ha mycket starka skäl kan ansöka om dispens, och en eventuell dispens gäller då bara en planterings-säsong. Dispensen ges i dag enbart för Merit Forest, övriga medel är inte tillåtna för företag som är anslutna till FSC.

När detta skrivs har nio innehavare av skogsbrukscertifikat för FSC ansökt om dispens och av dessa har Södra, Sydved, Skogssällskapet och

Omslagsbild: Småplanter i "kuvös" inför omskolning. Experiment med olika ljuskvaliteter i Vassbo.

Foto: Mats Hannerz

Holmen fått godkännande som ett gruppcertifikat.

De företag som har fått avslag har bland annat inte tillräckligt tydligt kunnat visa hur de ska kunna upprätthålla en god arbetsmiljö om kemikalier används. Företagen har möjlighet att återkomma med ett bättre underlag för en ny dispensprövning.

Fler skydd i test

På Asa försökspark utanför Lammhult i Småland testar SLU sedan många år olika skydd mot snytbagge. Försöken läggs ut på färska hyggen och följs sedan under tre säsonger med årlig avrapportering av resultaten.

I de försök som lades ut våren 2011 fanns en del nya skydd som kan vara intressanta, berättar Carina Härlin som ansvarar för försöken.

I ett försök med täckrotsplanter hade Södra med två beläggningskydd, Södra 1 och Södra 2. Båda består av en vit och flexibel beläggning som är syntetiskt framställd. De ingående komponenterna är enligt Andreas Alvehus inte faroklassade.

Södra 1 har hittills fungerat bäst. Efter plantering i omarkberedd mark var den genomsnittliga överlevnaden över 90 procent efter en säsong. Det är samma nivå som för de planter som hade skyddats

med Merit Forest, Conniflex, MultiPro och Bugstop. Av obehandlade planter överlevde färre än 30 procent.

Det anlades också ett försök där tallplanter hade skyddats med Conniflex, något som inte har provats förut i praktisk skala. Där låg överlevnaden på strax under 80 procent. Det är ungefär samma nivå som för Merit Forest. Utan skyddsbehandling dog 40 procent av tallplantorna.

År 2011 anlades dessutom försök med skydd för större planter (PluggPlusEtt). Det var Bugstop, MultiPro, Snäppskyddet (en plasthylsa med krage) samt Södra 1 och Södra 2.

Efter en säsong låg överlevnaden mellan 83–89 procent för skydden, endast Bugstop nådde över 95 procent. /KW

Läs mer på Snytbaggeprogrammets hemsida:

Rapporter som behandlar tester av olika skydd genom åren finns på www.snytbagge.se

Snytbaggeprogrammet pågår 2010–2014 och finansieras med en plantavgift som tas in av Skogsbrukets plantskyddskommitté. Programmet ska genom forskning och kunskapsförmedling bidra till minskade skador av snytbaggen.

Douglasgran ny snabbväxare för södra Sverige?

Douglasgranen är en snabbväxande jätte som skulle kunna bli en viktig del av det sydsvenska skogsbruket. Trots att trädslaget har funnits i Sverige i 100 år är det mycket vi inte vet om denna nordamerikan. Nya fältförsök i södra Sverige kan hjälpa till att lösa några av etableringsproblemen. På sikt kan de också ge bättre svar om douglasgranens produktionspotential.

Den samlade arealen av douglasgran i Sverige når inte upp till mer än 500 hektar. Där etableringen lyckas kan douglas visa upp en imponerande tillväxt. I genomsnitt överstiger produktionen den från gran och tall. Samtidigt är erfarenheten att föryngringen är en flaskhals. Snytbagge, frost och viltskador är några problem som de unga plantorna av douglasgran brottas med.

Forskningsprogrammet Future Forests driver nu ett projekt kring introduktion av douglasgran i södra Sverige. En försöksserie har anlagts under ledning av SLU, Asa försökspark.

Proveniensstudie

En större praktisk försöksserie har etablerats i ett samarbete mellan SLU och Södra. Frön från sju provenienser i Kanada, tre från inlandet och fyra kustnära, såddes i Södras plantskola i Falkenberg. Varje proveniens planterades sedan ut i 0,5 ha stora ytor på varje försökslokal. Under 2009 och 2010 anlades försök på 21 lokaler, varav 13 hittills har inventerats.

Preliminära resultat efter 1,5 säsong i fält visar på en hög överlevnad (78–92 procent). I planteringarna gjorda 2009 hade inlandsprovenienser en signifikant högre överlevnad än kustprovenienser, medan inga sådana skillnader kunde noteras i de planteringar som gjordes 2010.

En stor andel av plantorna hade fått skador av olika slag. Inlandsprovenienser börjar växa tidigare på våren jämfört med kustprovenienser vilket gör att de i högre grad drabbats av vårfroster. Planter med ursprung från kusten har troligtvis haft problem vid invintringen, men då detta är svårt att se har skadorna oftast klassats som okända. Andra skador som drabbat plantorna är snytbagge och vilt.

En ståtlig douglasgran i Oregon, USA. Foto: Göran Örlander

Under 2012 och 2013 ska försöken inventeras på nytt. Plantorna har då stått ute i drygt tre år och då kan vi få en bättre bild av hur etableringen har lyckats.

Markberedningsstudie

På Asa försökspark lades ett försök ut 2010 med douglasgran och vanlig gran med olika markbehandlingsmetoder. Försöket ligger i en sluttning och är hägnat för att minimera risken för skador av frost och vilt.

I försöket ingår fläck, invers, hög, omärkbart och något som kallas "total", vilket innebär att materialet röddes om ordentligt så att man fick en blandning av humus och mineraljord.

Preliminära resultat tyder på att effekten av markbehandling är större för Douglasgran än för vanlig gran. Överlevnaden för douglasgran planterad i omärkbart mark var 60 procent, jämfört med 90–95 procent för de övriga behandlingarna. Endast någon enskild planta av vanlig gran dog, oavsett markbehandling.

Andra året drabbades plantorna i försöket av snytbagg-skador, trots att plantorna var behandlade samma vår. Douglasgranarna angreps i högre utsträckning än granarna. Toppskotten på plantor av douglas var ibland helt upptäta medan inga sådana skador kunde upptäckas på granarna.

Artikelförfattaren bredvid en bjässe i Douglasgranens hemland Kanada.

Foto: Göran Örlander



Planteringstips

Här följer några preliminära rekommendationer. Förutom de unga försöken bygger de på tidigare erfarenheter av trädslaget i södra Sverige.

- Undvik frostlanta lokaler. Ställ någon form av skärm om du misstänker att lokalen kan drabbas av frost
- Plantera gärna i sluttningar
- En bra markbearbetning är viktig för att plantornas etablering
- I Skåne och kustnära delar av Halland kan nog de flesta provenienser få en hög överlevnad. Förmodligen är kustprovenienser att rekommendera, då de har högre tillväxt
- I Småland och områden med lite kärvt klimat: välj inlandsprovenienser, men undvik alltför nordliga ursprung. I vårt försök är inlandsplantorna från breddgrader mellan 50–51°N
- Behandla plantorna mot snytbagg om det är risk för angrepp. Förmodligen är snytbaggen mer attraherad av douglas än av gran
- Behandla plantorna mot viltbete.

Om Douglasgran

Douglasgran, *Pseudotsuga menziesii*, även känd som Oregon pine eller Douglas fir, är ett av de ekonomiskt mest betydelsefulla trädslagen i världen, framför allt för sina värdefulla virkesegenskaper. I Europa planterades den första douglasgranen i Skottland 1827, och därefter har den använts på många ställen över kontinenten. Douglasgranen är det största införda trädslaget i Tyskland. Det har stor ekonomisk betydelse också i Frankrike, England och Irland.

Douglasgranen har sitt ursprung i västra Nordamerika från British Columbia i norr till Kalifornien i söder, och från Stilla havet i väster till Colorado i öster. Två varieteter är kända, en kustvariant (*P. menziesii* var. *menziesii*, grå douglas) och en inlandsvariant (*P. menziesii* var. *glauca*, grön douglas). Ibland nämns en mellanform som kallas *P. menziesii* var. *ceasia*. Kustvarianten växer snabbare och blir betydligt större än inlandsvarianten. Denna är i sin tur mer skuggtålig och tål kyla betydligt bättre.

I Danmark växer douglasgranen upp till 20 procent bättre än vanlig gran, och i Sverige bedöms tillväxten hamna på 10–18 m³sk per hektar och år. Trädslaget kan förväntas få en större användning i ett varmare klimat.

Forskning pågår

Intresset för douglasgran verkar vara stort. Utöver Future Forests projekt finns vid Linnéuniversitetet en doktorand som arbetar med douglas. Där pågår också ett examensarbete om vilt-skador på douglas.

På SLU är två examensarbeten på gång. De behandlar produktionsförmåga och överlevnad på planteringar gjorda efter stormen Gudrun.

Två fröplantager med douglasgran ska planteras nästa år – om tio år har vi kanske en svensk fröskörd.

Hållbar förädlingsstrategi

Den svenska strategin för skogsträdsförädling är hållbar och robust mot förändringar av klimat och marknader. Det visar en utredning som granskat förädlingsforskarnas resultat och erfarenheter samt jämfört strategin med utvecklingen i omvärlden.

Några slutsatser:

- Förädlingen är lönsam – de förädlade plantornas bidrag till ökade avverkningar från mitten av tjugohundratalet värderas till 1,7 miljarder kronor om året.
- Förädlingen är hållbar – de många förädlingspopulationerna, det allsidiga urvalet och den breda fälttestningen gör att det finns träd som passar nästan oavsett vad som inträffar med klimat och marknad.
- Ny teknik kan användas – de testade träden kan utnyttjas av nya molekylärgenetiska och biotekniska metoder och nya sätt att producera plantor, t.ex. SE-plantor, när tekniken väl finns på plats.
- Tallförädlingen kan utvecklas – om tall och contorta kan klontestas kan förädlingen bli lika effektiv som för gran.

Källa: Skogforsk, Resultat nr 11, 2011

Över 3 000 hektar

Så stor är ytan av SLUs långliggande försök. Mer än 1 600 försök spridda över landet ger forskarna svar på hur skogen utvecklas vid olika skötsel. De långliggande fältförsöken ligger bakom minst 1000 vetenskapliga publikationer varav drygt 70 doktors- och licentiatavhandlingar.

Källa: Skog & Framtid, en tidning från Future Forests

Höstsådd kan fungera

Sådd av tall under senhösten är en fullt möjlig förnygringsmetod, åtminstone i norra Skandinavien. Det konstaterar forskare som följt upp 50 bestånd i norra Finland.

Källa: Hyppönen & Hallikainen, 2011. *Scandinavian Journal of Forest Research*



Hemma hos: Nya plantforskningsstationen i Vassbo

Jakten på den perfekta plantan!

Eva Stattin och Anders Lindström testar snytbaggarenan i Vassbo. Foto: Mats Hannerz

Plantgruppen vid Högskolan Dalarna är visserligen liten jämfört med storhetstiden på 1980-talet. Men fortfarande har plantan sin akademiska hemvist i Dalarna. Nu i nya lokaler i Vassbo.

Den lilla byn Vassbo utanför Borlänge är sedan hösten 2009 hem för plantgruppen. Dit gick flytten från Garpenberg, som har varit bas ända sedan plantforskningen byggdes upp av Skogshögskolan i mitten av 1970-talet. Då behövdes stora resurser för att lösa skogsbrukets övergång till täckrotsodling och nya planteringsmetoder.

När gruppen var som störst i början av 1980-talet fanns här ett 20-tal plantforskare.

Sveriges lantbruksuniversitet var huvudman från 1977 till 1996. Då kom plantgruppen till Högskolan Dalarna och forskargruppen blev hyresgäster i fastigheterna i Garpenberg. I november 2009 flyttade man till Vassbo.

Minigarp

I Vassbo möter Anders Lindström och Eva Stattin upp. De är två av de totalt sju forskare som delar på lokalerna i den gamla lantbruksskolan. Plantor är ett huvudämne, men i Vassbo finns också skogsteknikforskare.

–Man kan säga att vi är ett mini-Garpenberg, säger Anders Lindström.

I Vassbo finns ett fullutrustat växthus, klimatrum och en

hel del utrustning som följde med från Garpenberg. Men mycket är också borta.

– Vi slängde 40 kubikmeter i flytten, avslöjar Anders med visst vemod. Det var både gamla apparater för plantanalyser och högar med rapporter och böcker.

Forskarskola för gymnasister

Att bedriva plantforskning på en högskola utan skoglig eller biologisk profil är en utmaning, inte minst ekonomiskt. Under årens lopp har Anders Lindström och hans kollegor fått pröva många idéer för att få debet och kredit att gå ihop. Högskolekurser i Skog- och Träteknik, samt fortbildning för plantskolepersonal är några av dem. En forskningsskola för gymnasieelever är en annan. Hittills har 2 500 elever under handledning från "riktiga" forskare fått brottas med frågor om snytbaggar, frysta plantor, rotsnurr eller trädfällning.

– Det räcker med att vi tipsar om att de kan bli miljonärer om de löser snytbaggeproblemet för att det ska bli full aktivitet, berättar Anders Lindström.

Under årens lopp har många hemsnickrade recept på snytbaggemedel kokats

ihop av dessa unga forskare. Ibland har de haft mätbar effekt, som när eleverna testade selleri och vitlöksextrakt.

Andra experiment har tagit reda på om snytbaggen söker sin föda med syn, doft eller med hjälp av slumpen.

De många små experimenten kan tillsammans bli ett värdefullt bidrag till forskningen, bekräftar Anders.

Miniplantor

Naturligtvis bedriver forskargruppen "riktig" plantforskning också. PLANTaktuellt har rapporterat om många av de resultat som kommit ur samarbeten kring miniplantan och skydd mot snytbagge.

I ett av klimatrummen lyser spektakulärt röda, vita och gula lampor över små groddplantor. Här utvecklar Anders Mattsson metoder för att odla små plantor för omskolning i "kuvöser".

Gentester

I laboratoriet härskar Eva Stattin över apparaterna för gentestning. Gentestet ColdNsure, som forskargruppen utvecklade tillsammans med holländska kollegor, används nu som standard av många plantskolor. Ett litet prov från en planta ger ett snabbt svar på om den är lagringsbar eller inte. Större tester görs på laboratoriet i Holland, men mindre tester kan lätt göras i Vassbo.

– Gentestet används av alla de större plantproducenterna i Sverige, och även i Finland och USA, berättar Eva Stattin.

Hon berättar också att plantgruppen har fullt upp med andra uppdrag åt plantskolebranschen, bland annat med tester av frystålighet och rottillväxtförmåga (RGC).

Doktorand

Just nu förbereder sig Anders och Eva för att ta emot en doktorand som i samarbete med Skogsmästarskolan i Skinnkatteberg ska arbeta med "Miljömässigt hållbara sätt att påverka skogsplanter i syfte att förbättra etableringsresultatet". Det handlar om forskning kring miniplantan, behandlingar för att minska snytbaggeskadorna och odlingsteknik för att skapa stamgrova, men fortfarande lätthanterliga plantor.

– Så länge det finns olösta frågor om plantor så fortsätter vi, säger Anders. / MH

Läs mer:

I PLANTaktuellt nr 2, 2005 finns ett reportage från plantgruppens verksamhet i Garpenberg

I PLANTskolan i detta nummer ger Anders Lindström en resumé av utvecklingen av odlingsbehållare. Det är samtidigt en viktig del av plantgruppens historik.

Odlingsbehållare för skogsplantor

Av Anders Lindström, Högskolan Dalarna.

Plantodlingen gick igenom en revolution under 1970- och 80-talen när täckrotsplantan introducerades. Från början var det problem med deformerade rötter, men efterhand har behållare och odlingsteknik förbättrats.

Anders Lindström har varit med på resan sedan 1970-talet. I denna lektion av PLANTskolan ger han den historiska bakgrunden och förklarar varför dagens odlingsbehållare ser ut som de gör. Han blickar även framåt: små plantor och miniplantor som omskolas maskinellt kan ge en ännu mer rationell odling av skogsplantor, tror han.

I Sverige, Finland och Kanada pågick under 1960-talet ett intensivt arbete för att hitta alternativ till barrotsplantorna. Det var i huvudsak de större skogsbolagen som drev på. Man ansåg att barrotsplantorna var för dyra att plantera. Tidsstudier hade visat att man



Foto: Mats Hannerz

kunde förbubbla prestationen genom att plantera med planteringsrör eller hålpipa. Det var också ergonomiskt bättre för plantören, eftersom arbetet kunde göras upprättstående.

Redan i mitten av 1970-talet dominerade täckrotsplantan i Norrland, medan barrotsplantan fortfarande härskade i mellersta och södra Sverige. Totalt för hela landet stod täckrots-

plantan då för ca 35 procent av plantproduktionen (1975 producerades ca 350 miljoner plantor). I dag svarar täckrotsplantan för ca 80 procent av plantproduktionen, som är ca 380 miljoner plantor.

Fortfarande har dock barrotsplantan ett starkt fäste i södra Sverige, där den är svår att ersätta på bördiga, vegetationsrika marker, speciellt som

dess ofta också har ett högt snytbaggetryck.

Första generationen – problem med rotsnurr

Övergången från barrot till täckrot innebar stora omställningar för plantskolorna. Frilandsodlingen ersattes på kort tid av växthusodling. Stora investeringar gjordes i krukset, såddlinjer, odlingsramar, växt-

1970-tal

Kopparfors



Paperpot



1980-tal

Hiko



Planta 80



huskonstruktioner, frilandsbäddar och lagerutrymmen.

Under tidigt 1970-tal dominerade två odlingssystem på den svenska marknaden: Kopparfors och Paperpot.

Kopparforskrukan var konisk och tillverkad i hårdplast med släta insidor och en bottenplatta med dräneringshål.

Paperpot var ursprungligen en japansk produkt för risodling. Den anpassades till skogsplanter i Finland. Odlingsenheten består av ett papperark med limmade behållare som spänns ut i en ram. Vägarna i de enskilda behållarna består av papper armerat med plastfibrer.

Ganska tidigt upptäckte man att rötterna i dessa första behållare växte i spiral ned mot botten. Denna rotsnurr kunde ge stabilitetsproblem, framförallt på tall och contortatall. Risken ökade för rotbrott och dålig förankring i marken. Effekten förstärktes av att man odlade plantorna för länge. Dessutom lät man ofta två eller fler plantor växa i samma kruka, det s.k. "biplantproblemet" (se Plantnytt nr 2, 1982).

Andra generationen

– lister styr rötterna neråt

Mycket forskning lades ner för att förhindra problemen med rotsnurr. Tidigt experimenterades det med hårdplastkrukor med invändiga styrlister. Laboratorie- och fältresultat visade att de ganska effektivt

eliminade de värsta former av rotdeformationer och därigenom förbättrade trädens stabilitet och stamform.

I början av 1980-talet dominerade fortfarande Paperpot (se Plantnytt nr 3, 1983), men Kopparforssystemet hade nu ersatts av **Hiko**, vars kruka hade invändiga styrlister för att förhindra rotsnurr.

Under 1980-talet kom det fram flera typer av hårdplastkrukor med styrlister, bl. a.

Blockplantan.

Styrlisterna minskade rotsnurren, men fortfarande kunde plantorna drabbas av allvarliga rotdeformationer, speciellt vid långa odlingstider. Rotkompression och upp- och nedåtväxande rötter är några exempel.

I hårdplastkrukor bidrar den begränsade volymen till att rötterna blir sammantryckta, vilket ger ogynnsam utveckling av sidorötter och ökar risken för att plantorna ska drabbas av rotpatogener, t ex honungs-skipling (*Armillaria spp*).

Parallellt pågick det under 1980-talet experiment med odling i självbärande substrat av stenull och naturtorv. Substratklumparna omgavs av luft för beskärning av rötter eller så beskars rötterna mekaniskt under odlingen. I testodlingar var resultaten i allmänhet positiva, men det var svårt att omsätta principerna i praktiken.

Tredje generationen – luftspalter

Under slutet av 1970-talet presenterades flera utredningar som pekade på problemen med instabila kulturer. Bl.a. uppmärksammades en onormalt hög frekvens stamkrökar i täckrotsplanteringar. Dessa befarades kunna få allvarliga konsekvenser för trädens framtida kvalitetsutveckling.

Stora Kopparberg utvecklade då på egen hand, med stöd av forskare, ett nytt system:

Plantsystem 80. Det ersatte i mitten av 1980-talet Paperpot. Här får rötterna utrymme att växa åt sidan genom spaltöppningar i krukans. Rötternas utbredning begränsas av lufttorkning och mekanisk beskärning. Uppföljningar visade att tall odlad i Plantsystem 80 hade bättre rotgeometri, högre överlevnad och bättre tillväxt än plantor odlade i Paperpot och Hiko V50. Det blev också rakare träd, (se Plantnytt nr 4 1996).

Plantsystem 80 fick flera uppföljare som bygger på samma princip. **Starpot**-, **Svepot Air**- och **Sideslitsystemen** är några exempel. Dessa system har inte samma behov av mekanisk beskärning av rötterna eftersom spaltöppningarna är mindre och luftgenomströmningen effektivare än för Plantsystem 80.

Plantek är ett system utvecklat i Finland. Behållarvägarna är försedda med spalter och invändiga styrlister.

Kopparmålning

I **Jackpotsystemet**, vars kruka är ungefär lika stor som Hiko V50, kombineras spaltöppningar med invändig målning av behållarna med kopparfärg. När rotspetsen når kopparytan upphör rotens längdtillväxt, vilket förhindrar rotdeformationer. Målning med kopparfärg är en möjlig väg för att skapa bra rotsystem även i äldre kruktyper och tillämpas av några plantskolor i Sverige. Det är vanligt i Kanada.

Kopparmålning tillämpas också i det nya systemet **PowerPot**, som har beskrivits som "en stor miniplanta". Odlingsbehållaren är bara 25 ml, men 8 cm djup.

Miniplantor

Utveckling av nya miniplantkoncept pågår som innebär odling i nedbrytbara rör som fungerar både som behållare och skydd i fält där **Tube-sprout** är ett exempel (se Plantaktuellt nr 2, 2011).

Odling på ramar

– rationellt men riskfyllt

Till att börja med odlades täckrotsplantorna med markkontakt, men detta skapade problem när rötterna växte ner i underlaget. Det blev svårt att ta upp plantorna och det krävdes ofta mekanisk beskärning av rötterna för att få upp odlingskassetterna. Vid markodling kunde dessutom rotpatogener sprida sig från mark till planta.

1990-tal

Starpot



2000-tal

JackPot



PowerPot



2010-tal

Miniplanta Tubesprout





En inte alltför ovanlig syn i planteringar med de tidigaste täckrots-systemen. Den krökta stambasen visar att contortatallens rötter är deformerade. Foto: Claes Hellqvist

För att få en rationell hantering av täckrotsplantorna investerade plantskolorna tidigt i odlingsramar för upphöjd odling som gav en luftspalt mellan kassett och mark. Bottenrötterna luftbeskars då, men samtidigt ökade risken för uttorkning, speciellt för tredje generationens behållare med spaltöppningar. Plantskolorna måste anpassa bevattningsprogram och rampens spridningsbild till detta.

Trots fritt luftflöde under plantkassetterna kan rot-överväxning mellan behållarna förekomma. Ju större spaltöppningar, desto större är risken att man tvingas komplettera luftbeskärningen med mekanisk beskärning. Om inte plantan får möjlighet att återhämta sig efter en beskär-

ning kan den torkstressas efter utplantering, eftersom beskärningen kan sänka rot/skottkvoten dramatiskt.

Frusna rötter – ett problem

Den upphöjda odlingen i odlingsramar gav inledningsvis en del obehagliga överraskningar. Flera katastrofer inträffade under tidigt 1980-tal i samband med snöfria, kalla vintrar. Ganska snart kunde orsaken fastställas: Temperaturen i substratklumparna kunde bli nästan lika låg som i luften och det var inte rötterna anpassade för.

Det första man då gjorde var att sänka ner eller isolera odlingsramarna inför vintern. Många plantskolor har idag snökanoner för att skydda frilandslagrade plantor med

snö. I dag försöker man också begränsa lagringen på friland genom att investera i utökad kyl- och fryslagerkapacitet.

Generellt löper koniska behållarsystem betydligt större risk för frysskador på rötterna än odlingsystem där behållarna saknar luftspalt. Samtliga system som tillhör "tredje generationens" kruktyp är således mycket känsliga för rotfrysning på friland om man inte skyddar dem.

Anpassa odlingstiden

De behållarsystem som finns idag på marknaden finns ofta i flera storlekar, allt från 25 ml till 120 ml. Inbegriper man också miniplantor finns det behållare ner mot 12 – 15 ml. Det går också att få tag på riktigt stora behållare, ända upp till dryga litern.

Planttätheten vid odling är naturligtvis kopplad till krukans volym. En behållarvolym på 50 ml brukar ge en odlingstäthet på ca 750 – 850 plantor/m² och en volym på 90 ml ca 450 – 530 plantor/m².

Skogsplantor behöver ljus och utrymme för att kunna växa och utvecklas. Som odlare är det därför viktigt att anpassa odlingstiden till planttätheten. En planta som odlas för länge blir lång och gänglig (s.k. sparrisplanta, eller etiolerad planta) och får nedsatt vitalitet.

Behållarvolymen påverkar också plantornas tillväxt. Gles odling i en liten behållare ger med tiden en sämre biomassa-utveckling än större behållare (se Plantnytt nr 1, 1983).

Roten kräver utrymme för att kunna försörja ovanjordsdelen.

Nya omskolningssystem för täckrotsplantor

Under 1980-talet genomfördes flera experiment med förödling av små täckrotsplantor som omskolades i slutbehållare (se t ex Plantnytt nr 1, 1985). Då fanns det ingen lämplig teknik för rationell omskolning, men nu finns det effektiva omskolningsrobotar som sannolikt kan producera stora täckrotsplantor till lägre kostnader än i dag. Tekniken kan ge effektivare utnyttjande av växthusytan, lägre uppvärmningskostnader och jämnare arbetsfördelning i plantskolan.

När man väljer omskolningssystem är det viktigt att se att förbehållaren och omskolningen inte skapar några rotdeformationer. Speciellt omskolningen kan trycka ihop substratklumpen så att huvudroten viks uppåt i slutbehållaren. Det kan missgynna trädets framtida utveckling. Odlingssubstratets sammanhållning och omskolningens utformning är avgörande för om substratklumpen komprimeras eller inte i samband med omskolningen. Idag finns det självbärande eller armerade substrat som löper mindre risk att deformeras.

Efterfrågan på stora plantor för bördiga marker har ökat. De numera vanliga TePlus och PluggPlusEtt-plantorna är exempel på förödlade plantor som omskolats till friland. Även här är det viktigt att beakta risken för rotdeformationer såväl i täckrotsodlingen som i samband med omskolningen.

