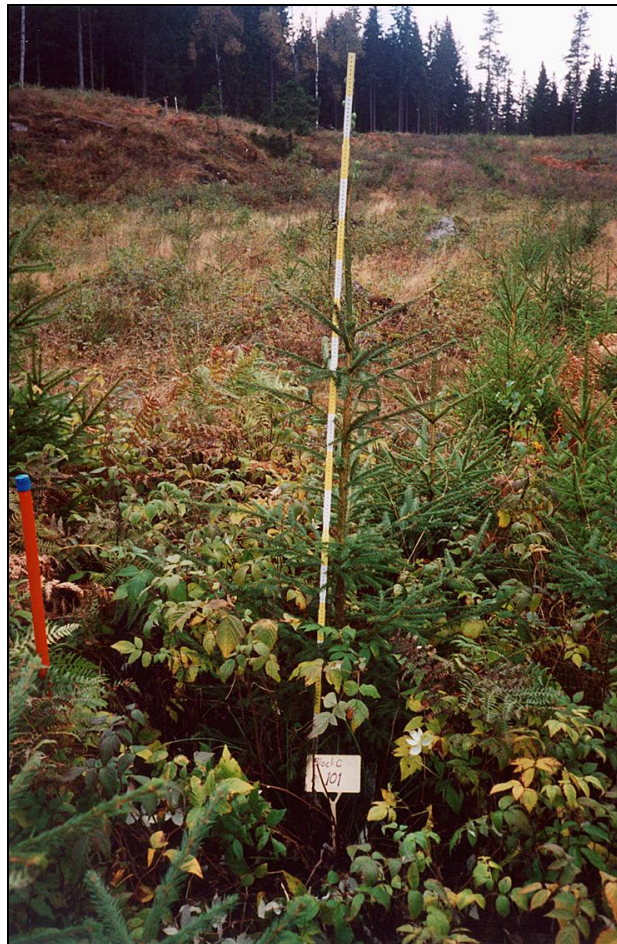


Planteringsförsök

– Jämförelse av olika planttyper med avseende på överlevnad och tillväxt efter fem vegetationsperioder

Sten Nordlund



Omslag: Försöksobjekt 1 efter fem vegetationsperioder.

Ämnesord: Planteringsförsök, Planttyp, Plantstorlek, Snytbagge.

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på tre centrala frågeställningar: Skogsodlingsmaterial, Skogsskötsel samt Råvaruutnyttjande och produktions-effektivitet. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien **Arbetsrapport** dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Överlevnad/skador.....	3
Tillväxt.....	4
Bakgrund och syfte	5
Material och metoder.....	5
Plantmaterial.....	5
Plantering.....	6
Försöksobjekt.....	6
Försöksutformning.....	7
Plantregistreringar.....	7
Vid försöksutläggningen (1997–05–06).....	7
Hösten år 1 (1999–09–18).....	7
Hösten år 2 (1998–10–07).....	7
Hösten år 3 (1999–09–02).....	8
Hösten år 5 (2001–10–04).....	8
Plantkondition vid försöksutläggningen.....	8
Beräkningar.....	9
Resultat och diskussion	9
Överlevnad och skador.....	9
Tillväxt.....	11
Relativ tillväxt.....	14
Erkännanden.....	15
Referenser.....	15

Sammanfattning

I maj 1997 anlade SkogForsk och Svenska Skogsplantor AB ett fältförsök med syfte att jämföra olika planttyper och plantstorlekar. Vidare studerades effekten av markberedning och permetrinbehandling. Rapporten redovisar försökets utveckling under de första fem åren.

Överlevnad/skador

Den första tillväxtperioden efter plantering erhöll samtliga permetrinbehandlade plantor oavsett planttyp och markberedningsgrad, ett fullgott skydd mot snytbaggeangrepp. Stora plantor klarade sig bättre än små av samma typ. Ej behandlade plantor skadades i hög grad, oavsett plantmaterial. Markberedning gav dock en märkbar skyddseffekt för vissa planttyper. Stora barrotsplantor klarade sig bättre än stora TePlusplantor i de obehandlade leden, såväl i markberedda som omärkberedda rader. Denna skillnad torde i hög grad förklaras av skillnaden i rothalsdiameter vid utläggning. Alla obesprutade försöksled hade en oacceptabelt hög skadenivå.

Ytterligare ett år efter plantering/besprutning hade permetrinbehandlingen börjat tappa en del av sin effekt. Kvantitativt omfattande men huvudsakligen ytliga nya snytbaggeangrepp registrerades. Större plantors högre vitalitet än de mindre motsvarigheterna blev än mer accentuerade. För barrots- och TePlusplantor hade många individer repat sig till en högre vitalitetsklass under det senaste året. TePlusplantorna hade vid andra revisionen lägre skadefrekvens än barrot i besprutat omärkberett samt i obesprutat märkberett försöksled, medan barroten behöll sitt övertag i de helt obehandlade leden. I det både besprutade och märkberedda ledet, var skadefrekvenserna för båda planttyperna så låga att det var vanskligt att uttala sig om skillnader.

Tre vegetationsperioder efter planteringen återfanns snytbaggegnag på enstaka plantor, ibland ganska talrika, men mycket ytliga. Dessa gnag noterades sällan eftersom de inte medförde någon nedklassning av vitaliteten. Några skillnader i angreppsfrekvens mellan försöksled kunde inte längre utläsas. Gamla skador hade börjat läkas och särskilt bland de större plantorna hade många individer repat sig till högre vitalitetsklass. De större plantorna föreföll även klara konkurrensen med den allt kraftigare gräsväxten.

Vid slutrevisionen efter fem vegetationsperioder var de studerade plantorna etablerade och i övergångsstadiet från plant- till ungskog. Gräskonkurrensen var övervunnen. Tidigare skador var läkta och vitaliteten var genomgående hög. Överlevnaden var i medeltal 91 % för de permetrinbehandlade leden och 53 % i obesprutade. På yta 1 räckte dock enbart markberedning för att de stora barrots- och TePlusplantorna skulle klara 80 %-strecket. På yta 2 var däremot överlevnaden för dessa planttyper helt oacceptabel. Yta 2 hade genomgående sämre överlevnad och även besprutade plantor i leden märkberedd liten täckrot och omärkberedd stor TePlus hade avgångar runt 30 %.

Tillväxt

I studien efter en vegetationsperiod kunde inga tydliga tillväxteffekter av vare sig markberedning eller permetrinbehandling utläsas hos plantor som klassats som vitala. Jämförelsen mellan samtliga planttyper i markberedda och permetrinbehandlade led, gav då för ”stora plantor” en klar trend av ”ju närmare rötter desto lägre tillväxt under första året”. För ”små plantor” fanns ingen sådan trend.

Efter två vegetationsperioder avlästes en positiv tillväxteffekt av permetrinbehandlingen, främst med avseende på toppskottslängd, medan diameter-tillväxten påverkades obetydligt. En orsak till detta kan vara att den lägre vitaliteten hos obehandlade plantor p.g.a. stamgnag, orsakar omallokering av tillväxtenergi från topp till bas för att stabilisera plantan och för att övervalla stamskadan. Subjektivt gav de studerade plantorna ett allmänt intryck av att de vitalaste individerna satsar på höjdtillväxt medan de skadade satsar på grövre rothals. ”Täckrotshistorikens” betydelse tycktes ha minskat för diameter-tillväxt, men kvarstod i stort sett för höjdtillväxten och eventuellt i någon mån också för vitaliteten.

Tredje vegetationsperiodens medeltillväxt hos plantor i vitalitetsklass 1 och 2 (vitala och måttligt skadade) visade en tydligt positiv effekt av permetrinbehandlingen med avseende på såväl höjd som diameter. Effekten av markberedning var obetydlig, möjligen med en svag positiv tendens för höjdtillväxt. ”Täckrotshistorikens” betydelse för medelplantans tillväxt i markberedda och permetrinbehandlade led var helt omvänd såtillvida att täckrotsplantorna nu hade vuxit sämst. Den stora barroten hade ett försprång före stor TePlus, medan den mindre barroten halkat efter mindre TePlus. De större barrotsplantorna hade även i övriga jämförelser, utom i markberedda obesprutade led, försvarat sitt övertag på TePlusplantorna beträffande medelvolym, men detta övertag torde förklaras av större utgångsvolym. TePlusplantorna tenderade att växa ikapp barrotsplantorna, utom i helt obehandlade led. Beträffande total volymproduktion per ytenhet var skillnaderna mellan planttyperna relativt små och växlande. I snytbaggesskyddade omarkberedda led hade TePlusplantorna en högre produktion, medan det i icke permetrinbehandlade omarkberedda led förhöll sig tvärtom så att barroten hade producerat mer, trots något lägre överlevnad och på en oacceptabelt låg nivå. I de markberedda leden, såväl besprutade som icke besprutade, var skillnaderna små. TePlusplantorna hade dock en generellt högre vitalitet än sina barrotsmotsvarigheter, varför även deras produktion förväntades dra ifrån.

Efter fem vegetationsperioder kvarstod permetrinbehandlingens markanta positiva effekt på såväl överlevnad som på plantornas medeltillväxt. Markbehandlingen positiva effekt för överlevnad kvarstod också medan effekten på medeltillväxten varierade.

I jämförelsen mellan de stora TePlus- och barrotsplantorna kvarstod förhållandet att barrot i medeltal vuxit bättre i omarkberedda led, medan TePlus hade ett litet försprång i markberedda. TePlus hade fortsatt högre volymsumma än barrot utom i de helt obehandlade leden, som dock uppvisade oacceptabel överlevnad.

I de permetrinbehandlade leden hade tillväxten hos de studerade plantorna genomgående behållit de relativa skillnaderna mellan planttyperna. Stora Te-Plus- och barrotstyper hade alltså fortsatt att växa ifrån övriga i absoluta tal. På andra plats kom liten TePlus och stor täckrot, där den förstnämnda nu pressat sig förbi. På efterkälken kommer den lilla barrotstypen och allra sist liten täckrot, som också är den planttyp som har flest plantor kvar i farozonen för ytterligare avgångar, i synnerhet i den fuktiga yta 2.

Bakgrund och syfte

I april 1997 anlade SkogForsk och Svenska Skogsplantor AB ett försök för att studera skillnader mellan olika planttyper och plantstorlekar med avseende på tillväxt och överlevnad. Parallellt studerades även skillnader i planteringsprestation. Resultaten av prestationsstudien och vitalitet/tillväxt efter en vegetationsperiod redovisades i Arbetsrapport Nr 378 från SkogForsk. Arbetsrapporterna Nr 418 och 458 redovisade tillväxt och skador efter två respektive tre vegetationsperioder. Föreliggande rapport redovisar resultat av revision efter fem vegetationsperioder. Revisionsresultaten efter en, två och tre vegetationsperioder berörs översiktligt.

Material och metoder

Tre principiellt olika planttyper med vardera två storlekar ingick i försöket (tabell 1). Samtliga planttyper jämfördes efter plantering i markberett substrat följt av permetrinbehandling. De större TePlus och barrotsplantorna studerades även utan permetrinbehandling och/eller markberedning. Totalt innebar detta 12 försöksled (tabell 2), upprepade på tre hyggen med vardera tre block.

Plantmaterial

Endast granplantor av för området godkänd proveniens användes (tabell 1). Samtliga plantor var odlade i Svenska Skogsplantor ABs plantskolor.

Tabell 1.
De i studien använda planttyperna.

Beteckning	Odlingsystem	Storlek	Provens
Täckrot, Liten	Svepot 110, 2/3 år	15–20 cm	Vitebsk Glubokoe
Täckrot, Stor	Svepot 110, 1,5 år	20–30 cm	Vitebsk Glubokoe
TePlus, Liten	TePlus (T + 1 år)	15–30 cm	Vitebsk Glubokoe
TePlus, Stor	TePlus (T + 2 år)	25–50 cm	Emmaboda
Barrot, Liten	3 år, omskolad	15–30 cm	Grodno Ostrovets
Barrot, Stor	4 år, omskolad	25–50 cm	Vitebsk Postavy

Tabell 2.
Försöksled i biologiska studien.

Nr	Planttyp	Substratbeh.	Antal	Plantbehandling	Figurtext
1	Täckrot, liten	Markberett	90	Permetrinbehandlade	tr/mp
2	Täckrot, stor	"	89	"	TR/mp
3	TePlus, liten	"	90	"	tp/mp
4	TePlus, stor	"	100	"	TP/mp
5	Barrot, liten	"	90	"	br/mp
6	Barrot, stor	"	90	"	BR/mp
7	TePlus, stor	Ej markberett	100	"	TP/-p
8	Barrot, stor	"	90	"	BR/-p
9	TePlus, stor	Markberett	80	Ej permetrinbehandlade	TP/m-
10	Barrot, stor	"	90	"	BR/m-
11	TePlus, stor	Ej markberett	80	"	TP/--
12	Barrot, stor	"	90	"	BR/--

Plantering

Planteringen utfördes den 23 april 1997. En plantör planterade självständigt alla plantor i studien. Markberedda försöksled är planterade i harvspåret, medan de ej markberedda sattes mellan harvspåren. Försöksleden med permetrinskydd behandlades efter plantering (1997-05-08) med en 4-procentig lösning av Permasect Plus i Ekbacksspruta. Doseringen var ca 8 mg permetrin/planta för små plantor och ca 20 mg för stora plantor. Vid permetrinbehandlingen kom ett block i led 9 och ett i led 11 att besprutas av misstag, varför dessa överförts till led 4 respektive 7 (se "antal" i tabell 2). Hösten 1997 behandlades alla plantor med PW Viltskydd.

Försöksobjekt

Tre hyggen användes för studien, belägna 2-3 km söder om Bottnaryd, och ca 2,5 mil väster om Jönköping.

1. **S. Lövestuguvägen:** Stenigt och sluttande. Avverkat vintern 1995/96 med extensivt tillvaratagande av grot, d.v.s. någorlunda fritt från hyggesavfall. Den studerade delen var tämligen homogen. Avvikelser i stenighet etc. torde i hög grad jämnas ut sig över den studerade sträckan. Markberedning i inte helt raka eller kontinuerliga fåror utfördes med harv.
2. **N. Lövestuguvägen:** Avverkat våren 1996 med tillvaratagande av grot, d.v.s. tämligen fritt från hyggesavfall. Marken var stenig och sluttande. Fuktigheten var generellt något högre och med fler sumpfläckar än i de andra objekten. Avvikande avsnitt har dock huvudsakligen hoppats över vid plantering av de biologiska försöksleden. Dock ligger denna yta närmare skogskant, vilket gett en för tillväxten negativ kanteffekt. Markberedning i inte helt kontinuerliga, tämligen raka fåror var utförd med harv.
3. **Mellanvägen:** Avverkat vintern 1995/96 med tillvaratagande av grot, d.v.s. fritt från hyggesavfall. Mycket homogent, starkt sluttande och relativt stenigt. Markberedning i raka, kontinuerliga fåror utförd med harv. (Harvspåren går i alla objekt rakt ut för sluttning.)

Försöksutformning

På varje hygge lades tre block ut. Samtliga försöksled representerades av en rad med 10 plantor i respektive block. Raka markberedningsfåror eftersträvades. Försöksled "Ej markberett" planterades mellan markberedningsspår. Ordningen mellan försöksleden inom ett block slumpades. Blocken lades ut inom homogena delar av hygget. Totalt 120 plantor per block, 360 per hygge och 1 080 totalt (90 per försöksled).

Skisser över försöksytorna ritades och plantnummer noterades på plaststickor vid första och sista planta i varje försöksled, för att kunna möjliggöra individuell uppföljning i efterhand. Blocken permanentmarkerades i hörnen.

(Studien planerades omfatta fem block per hygge, totalt 15 block, men reducerades vid utläggningen till tre block per hygge).

Plantregistreringar

Vid försöksutläggningen (1997–05–06)

På samtliga plantor mättes rothalsdiametrarna i hela och halva millimetrar med skjutmått. Längden mättes med tumstock i hela centimetrar från mark till toppknopp.

Hösten år 1 (1997–09–18)

Rothalsdiametern mättes i hela millimetrar (enkelklavning) med dataklave. Längden från mark till toppknopp mättes också med dataklave i hela millimetrar.

Vitalitet klassades som: 1 = "vital", 2 = "skadad", 3 = "döende", 0 = "död". I klass 1 tilläts skador som t.ex. brutet toppskott och viss missfärgning.

Skador som noterades var: 1 = "snytbaggeskada", 0 = "övriga skador", 3 = "snytbaggegnag tillsammans med annan, svårare, skada".

Hösten år 2 (1998–10–07)

Rothalsdiametern enkelklavades i hela millimetrar med dataklave. Längden av toppskottet mättes också med dataklave i hela millimetrar.

Vitalitet klassades som vid första revisionen.

1998 delades snytbaggeskadorna in i: 1 = "svår skada" och 2 = "lätt skada". Endast färskta snytbaggegnag registrerades. Koderna 3 utelämnades medan 0 = "övriga skador" kvarstod. Koderna 5 = "dränkning" och 9 = "buskig" tillkom under revisionen. Den regniga sommaren 1998 skördade offer i svackor i markberedda försöksled och med viss tyngdpunkt bland små barrots- och TePlusplantor. "Buskiga", betecknades plantor som fått kraftiga toppskador, men som ändå bedömdes överleva och därför fördes till klass 1–2. "Buskighet" hade ingen koppling till behandling eller planttyp. Gräsväxten började ta fart och befarades kväva plantor under kommande säsonger. Dock registrerades inga plantor som gräskvävda 1998. Endast en betesskadad planta noterades.

I markberedda försöksled hade lera stänkt upp på plantstammarna och försvårade upptäckt av snytbaggegnag på vitala plantor. Dessa var också svåra att

skilja från t.ex. tramskador från planteringen. Endast ”säkra” snytbaggegnag noterades därför. I några försöksled föreföll också plantor ha dött innan snytbaggsvärmningen och har därför undgått gnag. Främst hände detta i omärkberedda rader, p.g.a. yttlig plantering och därav följande uttorkningsrisk.

Hösten år 3 (1999–09–02)

Till skillnad från tidigare mätningar utfördes denna revision av två förrättningsmän. Dessa mätte dock aldrig i samma block, varför subjektiva skillnader i bedömning av vitalitet etc. inte torde störa resultaten.

Rothalsdiametern enkelklavades i hela millimetrar med dataklave. Längden av toppskottet mättes också med dataklave i hela millimetrar.

Vitalitet klassades som vid första revisionen.

Även 1999 delades snytbaggeskadorna in i: 1 = ”svår skada” och 2 = ”lätt skada”. Uteslutande färsk gnag registrerades och endast i de fall de hade orsakat nedklassning av vitaliteten. Koden 0 = ”övriga skador” innefattar alltså även gamla gnag. Gräsväxten hade blivit mycket besvärade. Inga plantor registrerades som döda av gräskvävning 1999, några nedklassades i vitalitet p.g.a. gräskonkurrens. (Förrättningsmännen noterade detta på olika sätt, vilket försvårar kopplingen mellan planttyp och skadeomfattning, men ett gemensamt subjektivt intryck var, att de slanka täckrotstyperna hade svårast att hävda sig.)

Hösten år 5 (2001–10–04)

Vid denna revision mättes rothalsdiametern i hela millimetrar med dataklave. Sammanlagda längden av toppskotten år 2000 och 2001 mättes med tumstock i hela centimetrar.

Vitalitet klassades inte. Överlevande plantor hade nu huvudsakligen etablerat sig och tidigare skador kunde inte registreras. Enstaka stampande individer som inte bedömdes utvecklingsbara utelämnades vid bearbetningen.

Plantkondition vid försöksutläggningen

Det förutsattes att plantorna behandlats med största omsorg fram till planteringen. Plantorna hämtades direkt från SSPs lager och låg under två nätter med flera minusgrader i säckar och lådor på hyggerna. Då plantorna fortfarande befann sig i vintervila torde detta inte ha skadat vitaliteten. En del av substratklumparna var lätt frusna, men marken var helt ofrusen och några nya frostnätter blev det inte under de närmaste veckorna efter planteringen. Några buntar topptorra TePlusplantor noterades vid den prestationsstudie som utfördes samtidigt. Plantorna i den biologiska studien föreföll vid höstinventeringen ha haft godtagbar utgångsvitalitet. Orsaker till skador kunde oftast relateras till snytbaggeangrepp eller bristfällig plantering. Den plantör som planterade det biologiska försöket var något ovan, men arbetade utan tidspress och har huvudsakligen planterat enligt instruktion. Planerad efterkontroll av planteringskvaliteten omöjliggjordes av snöfall. Planerade RGC-tester före plantering och kontrollerad provodling av respektive planttyp efter plantering, utfördes inte.

Beräkningar

Analyser av tillväxten gjordes endast för vitala plantor hösten år 2001. Plantor som då var döda eller döende finns heller inte med i beräkningar för tidigare år, även om de då var friska. Totalhöjder skattades genom att addera toppskottslängder till totalhöjd 1997. Volymen för enskild planta beräknades som en rak kon med rothalsarean som bas. Den totala volymen av levande plantor (volymsumma) i hela försöket, beräknades som summa per försöksled över alla upprepningar, justerat till att motsvara 90 planterade plantor vid utgångsläget för alla led. Vitaliteten presenteras som andel i respektive klass. Medelvärdena per försöksled beräknades i två steg. Först beräknades aritmetiskt medelvärde per lokal (20–40 plantor per lokal) därefter medelvärdet av de tre lokalmedelvärdena. Tidigare har endast medelvärden för hela försöket presenteras, eftersom antalet plantor per led och lokal är litet. Spridningen i resultat mellan lokaler har dock fortlöpande ökat, varför diagram över lokalvisa värden presenteras för att visa att variationer mellan hyggen förefaller vara av betydelse. Någon statistisk analys av materialet har inte gjorts.

Resultat och diskussion

Överlevnad och skador

Med undantag för de ej permetrinbehandlade försöksleden var överlevnaden år 2001 genomgående hög, (83–97 % i medeltal för objekten) med huvuddelen av plantorna i vitalitetsklass 1 (tabell 3). De största avgångarna skedde under första vegetationsperioden. Även under de följande åren var avgångarna större i de ej permetrinbehandlade leden. De nya gnagen var 1999 få och så gott som uteslutande av klass 2 ”lätt snytbaggeskada”, varför den fortsatt förhöjda dödligheten i led 9–12 troligen berodde på gamla snytbaggeskador.

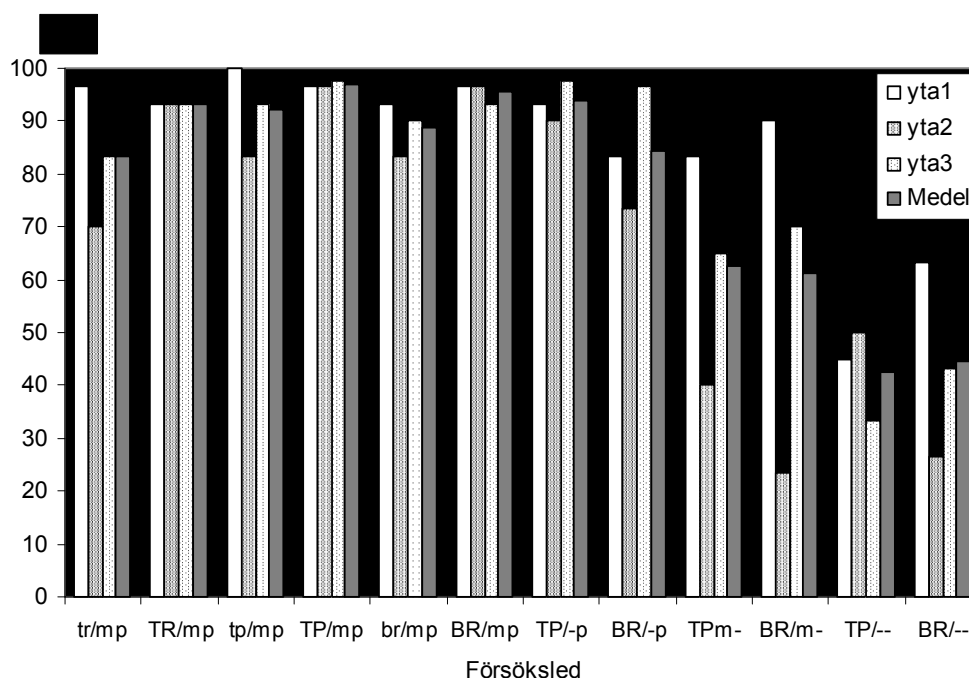
Skadeorsaken granskades varken efter 3- (1999) eller efter 5 vegetationsperioder (2001). Vitaliteten hade polariserats så att plantor i vitalitetsklasserna 2 och 3 ofta antingen repat sig eller dött. Avgångar/vitalitetsnedsättningar berodde enligt tidigare rapporter huvudsakligen på snytbaggeangrepp på obesprutade försöksled under den första vegetationsperioden, medan såväl permetrinets verkan som angreppen av snytbagge kraftigt reducerades under de följande åren. Dock hade täckrotsplantorna i led 1 och 2 en negativ trend 1999, huvudsakligen beroende på gräskonkurrens. För den mindre täckrotsplantan befarsades att godtagbar förnygring inte skulle komma att uppnås trots permetrinbehandlingen. Även de mindre varianterna av barrot och TePlus, besvärades något av gräset och hade en klart lägre vitalitet än sina större motsvarigheter. Hösten år 2001 var konkurrensen från hyggesvegetationen övervunnen. ”Småplantorna” och den större täckrotstypen hade visserligen tappat några procent, analogt med tidigare trend, men ändå stabiliserat sig på en godtagbar nivå. De stora barrots- och TePlusplantorna hade alltmer försvarat sina ställningar i besprutade led. (Att överlevnaden i ett par fall t.o.m. stigit med 1 % beror förmodligen på att någon planta inte återfanns i gräset 1999.) Markberedningen gav en positiv effekt på överlevnaden i alla jämförande led.

Överlevnaden skiljde sig kraftigt mellan de studerade hyggerna. Även om materialet är för litet för bearbetning av objektsvisa resultat, redovisas i figur 1 utfallet av överlevnaden efter 5 vegetationsperioder per hygge. I objekt 1 räckte

markberedning för att de stora barrot- och TePlusplantorna skulle överleva till >80 %. I objekt 2 var däremot överlevnaden genomgående betydligt lägre, i synnerhet i obesprutade led. (De stora barrotsplantorna hade där bara ca 25 % överlevnad). De subjektivt registrerade avvikelserna i objekt 2 är den högre fuktigheten och närheten till skog. Försöksleden närmast skogskanten hade dock inte sämre överlevnad än övriga. Att dödligheten i objekt 2 är högre, såväl orsakad av snytbagge som av övriga orsaker, kan alltså ha ett samband med fuktigheten i båda fallen.

Tabell 3.
Procentuell andel överlevande (klass 1–3) år 1–5 (och skadade plantor efter tre vegetationsperioder).

F-led	Överlevnad (%)				Skadade plantor (%)	Behandling	Planttyp	Storlek
	År 1	År 2	År 3	År 5				
1	94	91	89	83	17	Perm. + Markb.	Täckrot	Liten
2	98	98	97	93	10	"	"	Stor
3	100	97	96	92	10	"	TePlus	Liten
4	100	98	96	97	1	"	"	Stor
5	97	94	91	89	8	"	Barrot	Liten
6	97	97	97	96	6	"	"	Stor
7	97	96	96	94	3	Permetrin	TePlus	Stor
8	91	87	85	84	4	"	Barrot	Stor
9	73	68	65	63	12	Markberedning	TePlus	Stor
10	72	67	61	61	9	"	Barrot	Stor
11	54	48	45	43	9	Ingen behandling	TePlus	Stor
12	62	52	43	44	14		Barrot	Stor



Figur 1.
Procentuell överlevnad efter fem vegetationsperioder för varje studerat hygge och i medeltal.

Tillväxt

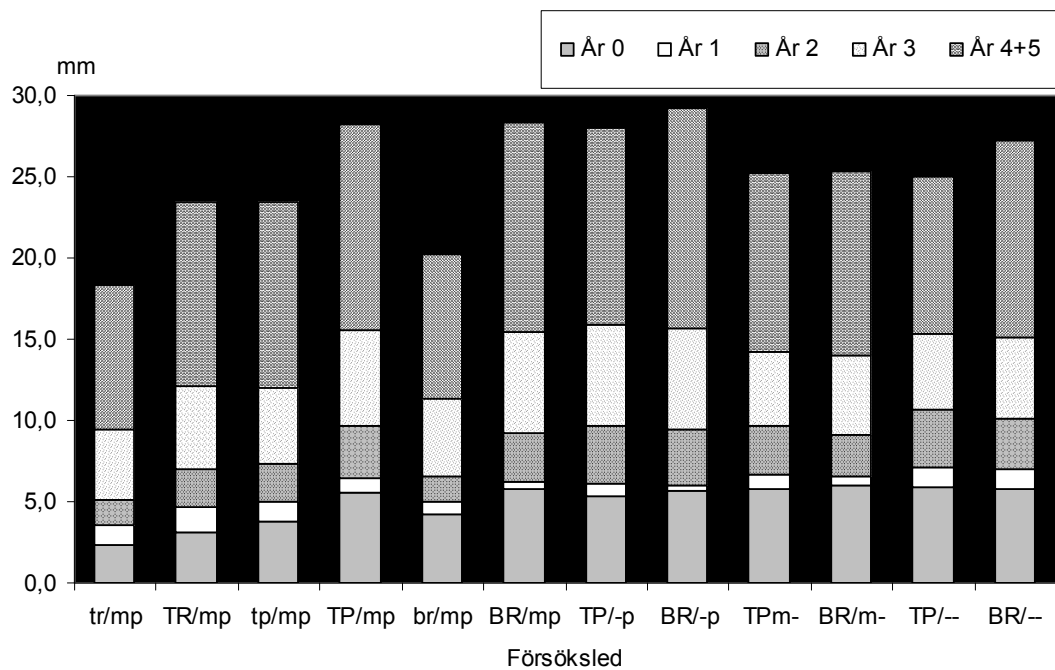
Figurerna 2–4 visar höjd-, diameter- och volymtillväxt som medelvärde per levande planta under fem vegetationsperioder, (år 0 = utgångsvärdet vid plantering våren 1997, år 1 = tillväxt 1997, år 2 = tillväxt 1998, år 3 = tillväxt 1999, år 4 + 5 = sammanlagd tillväxt år 2000 och 2001). Tillväxt för alla perioder har endast beräknats för de plantor som vid slutrevisionen registrerades i vitalitetsklasserna 1–2. Några plantor har ändå haft negativa tillväxtvärden i någon period. Beträffande längdvärden beror detta främst på att toppskott brutits eller dött, trots att plantan i övrigt varit livskraftig. Enstaka negativa diameter-tillväxter torde bero på att endast enkelklavning tillämpades, vilket torde uppvägas av en liknande grad av överskattade tillväxter. I några fall har huvudstammen dött och den sidogren som bildat ny huvudstam mätts. I figur 5 visas den totala volymproduktionen, som är en funktion av antal överlevande plantor och medeltillväxten hos de plantor som levde vid slutrevisionen.

Samtliga tillväxtdiagram placerar stora snytbaggesskyddade plantor högst. I grova drag var deras volymproduktion per ytenhet nära dubbelt så stor som hos övriga försöksled. I jämförelsen mellan planttyperna i besprutade och markberedda led, hade den mindre TePlusplantan producerat betydligt mer volym än den mindre barrotsplantan såväl totalt som i medelproduktion. Liten TePlus hade nu även passerat den större täckrotsplantan, som dock fortsatt att dra ifrån den lilla barrotten. Liten täckrot hade vuxit ännu något sämre än liten barrot och dessa två planttyper hade bara nått ca 1/3 av de stora barrot- och TePlusplantornas volymsumma.

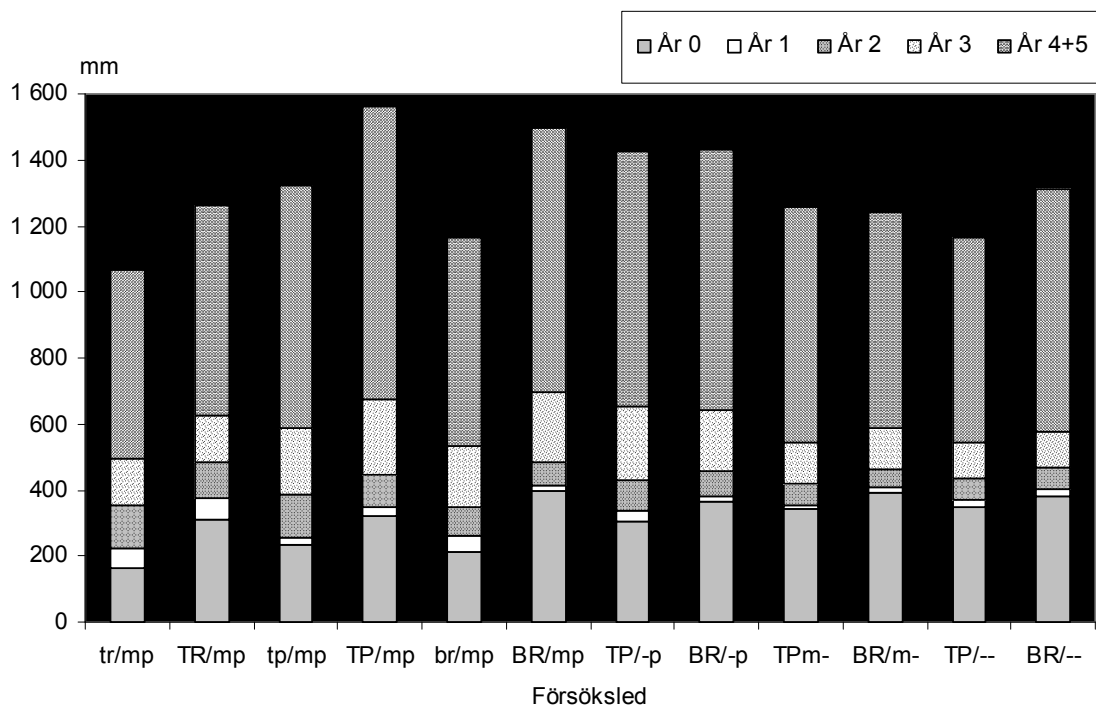
I ej permetrinbehandlade led hade barrotsplantorna högre totalvolym i omarkberedda led, medan TePlus i det markberedda ledet hade producerat aningen mer volym per ytenhet. I dessa led blir produktionsjämförelser mindre intressanta eftersom överlevnaden genomgående är oacceptabelt låg med undantag för markberedda led i objekt 1. Orsaken till att plantor i många led fick en högre överlevnad i objekt 1 än i objekt 3 kan inte spåras i studien.

Markberedningen hade positiv effekt på totalproduktionen främst p.g.a. högre överlevnad. Permetrinbehandlingen hade en markant positiv inverkan även på överlevande plantors medeltillväxt.

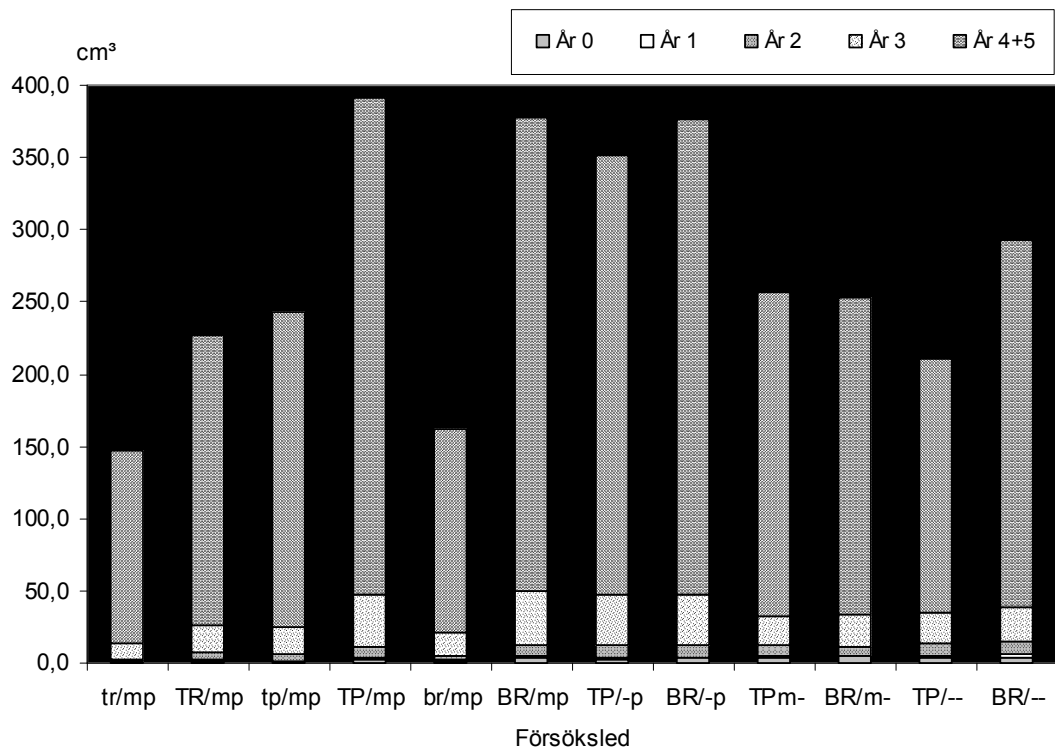
Man kan spekulera i ett framtidsscenario där endast mekaniska snytbaggesskydd tolereras, vilket sannolikt skulle försvåra plantering av täckrotsplantor via rör. Figur 5 indikerar, att plantering av stora plantor med hink och hacka, då vore ett konkurrenskraftigt alternativ. Dagens alternativ till insekticidbesprutning har också genomgående så pass kortvarig skyddseffekt att de stora frilandsodlade planttyperna torde ha större förutsättningar att hinna utveckla stammar med motståndskraft mot snytbaggegnag innan skyddet upphör att verka. Den prestationsstudie som gjordes vid utläggningen visade att det tog ungefär lika lång tid att plantera 2 ”hink-plantor” som 3 ”rörplantor”.



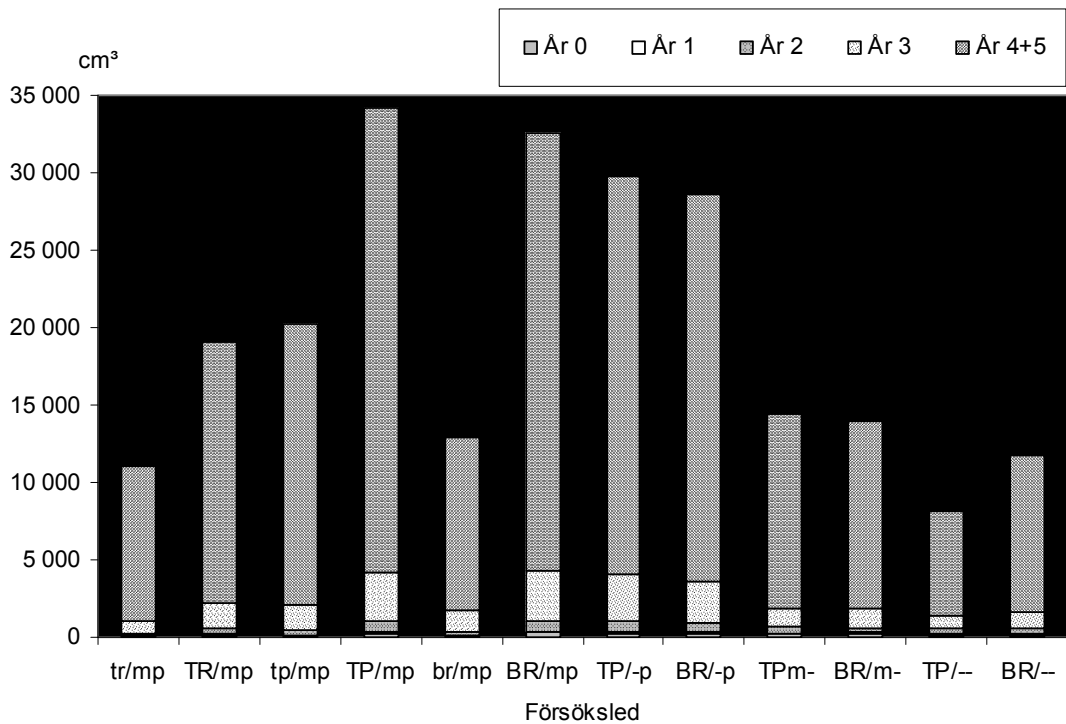
Figur 2.
Rothsdiameter i mm, medeltal av plantor år 2001 i skadeklass 1 och 2.



Figur 3.
Höjd i mm, medeltal av plantor år 2001 i skadeklass 1 och 2.



Figur 4.
Volymutveckling i cm^3 , medeltal av plantor år 2001 i skadeklass 1 och 2.



Figur 5.
Volymproduktion i cm^3 , summa av plantor år 2001 i skadeklass 1 och 2. Beräknat till 90 plantor per försöksled.

Relativ tillväxt

Vid revisionen 1999 gjordes en jämförelse mellan de stora barrots- och TePlusplantornas medeltillväxter i absoluta och relativa tal för att testa om ”relativ tillväxt” kunde vara en relevant mätvariabel vid tidiga jämförelser. Volymen år 2001 visade sig dock sakna samband mellan tidigare relativ tillväxt och utveckling i absoluta tal (tabell 4).

Tabell 4.
Jämförelse mellan TP o, BR, plantmedelvärden.

Försöksled	Volym Vår 97	Volym Höst 99	Rel. tillväxt H99/V97	Absolut tillväxt H99-V97	Volym Höst 01
TP/mp	2,6	42,4	16,2	39,8	391
BR/mp	3,4	43,8	12,7	40,4	378
TP/-p	2,3	42,1	18,5	39,8	352
BR/-p	3,1	40,2	12,8	37,1	377
TP/m-	3,2	32,6	10,1	29,3	257
BR/m-	3,7	29,1	7,9	25,5	254
TP/--	3,2	33,2	10,4	30,0	210
BR/--	3,3	35,8	10,7	32,5	293

För ”stora plantor” med samma behandling (försöksled 2, 4, 6), förändrades den tidigare trenden av hur graden av rottäckning påverkade medeltillväxten, d.v.s. att täckrotsplantor växte bättre än TePlus som växte bättre än barrot. Tredje sommaren hade tvärtemot tidigare resultat täckrotsplantan vuxit sämst ”både på höjden och på bredden”, medan barroten vuxit något bättre än TePlus i diameter och volym, men något sämre på höjden. ”Stor” täckrot hade dock en utgångsmedelvolym på endast 0,8 cm³ mot de 2,3 till 3,4 hos övriga planttyper. Vid slutrevisionen hade TePlusplantans volymproduktion överträffat barrotsplantans, medan täckrotsplantan fortsatte att sacka efter. Även bland ”små plantor” (försöksled 1, 3, 5) var tillväxten i höjd, diameter och volym fortfarande sämst i täckrotstypen. Barrotstypen hade dock slutat dra ifrån till skillnad från TePlus.

Slutsats

I denna studie av olika planttyper har stora frilandsodlade plantor (TePlus och barrot) etablerat en mycket god föryngring med skydd av en engångsbehandling av permترین. Varaktigheten hos denna är jämförbar med de skydd som i dag finns att tillgå som alternativ vid ett permترینförbud. Även de något billigare planttyperna stor täckrot och liten TePlus kan enligt studien vara intressanta alternativ, i synnerhet om de kan planteras med planteringsrör. Den lilla täckroten producerade här inte tillräckligt för att ett något lägre plantpris skulle motivera val av den planttypen. Liten barrot uppvisade också låg produktion samtidigt som den kräver dyrare plantering med hacka.

Plantering utan snytbaggesskydd gav i studien oacceptabelt resultat sett över alla objekt. Markberedning gav dock tillräckligt minskade snytbaggengrepp i ett objekt medan den i ett annat t.o.m. hade negativ effekt på överlevnad. Studien ger inget beslutsstöd för val av objektstyp som kan föryngras utan annat skydd än markberedning. Resultaten antyder dock att fuktiga marker kan vara mer krävande med avseende på snytbaggesskydd.

Erkännanden

Denna studie har utförts på Svenska Skogsplantor ABs uppdrag och har till stora delar finansierats av uppdragsgivaren. Bernt Arvidsson, Svenska Skogsplantor AB, har deltagit i såväl planering som genomförande av studien.

Mats Hannerz, SkogForsk, har bidragit med konstruktiva synpunkter på tidiga versioner av manuskriptet.

Referenser

Nordlund, S. 1997. Planteringsförsök – jämförelse av olika planttyper med avseende på planteringsprestation, överlevnad och tillväxt. SkogForsk. Arbetsrapport nr, 378. Uppsala. 16 s.

Nordlund, S. 1999. Planteringsförsök – jämförelse av olika planttyper med avseende på överlevnad och tillväxt efter två vegetationsperioder. SkogForsk. Arbetsrapport nr, 418. Uppsala. 13 s.

Nordlund, S. 2000. Planteringsförsök – jämförelse av olika planttyper med avseende på överlevnad och tillväxt efter tre vegetationsperioder. SkogForsk, Arbetsrapport nr, 452. Uppsala. 15 s.

