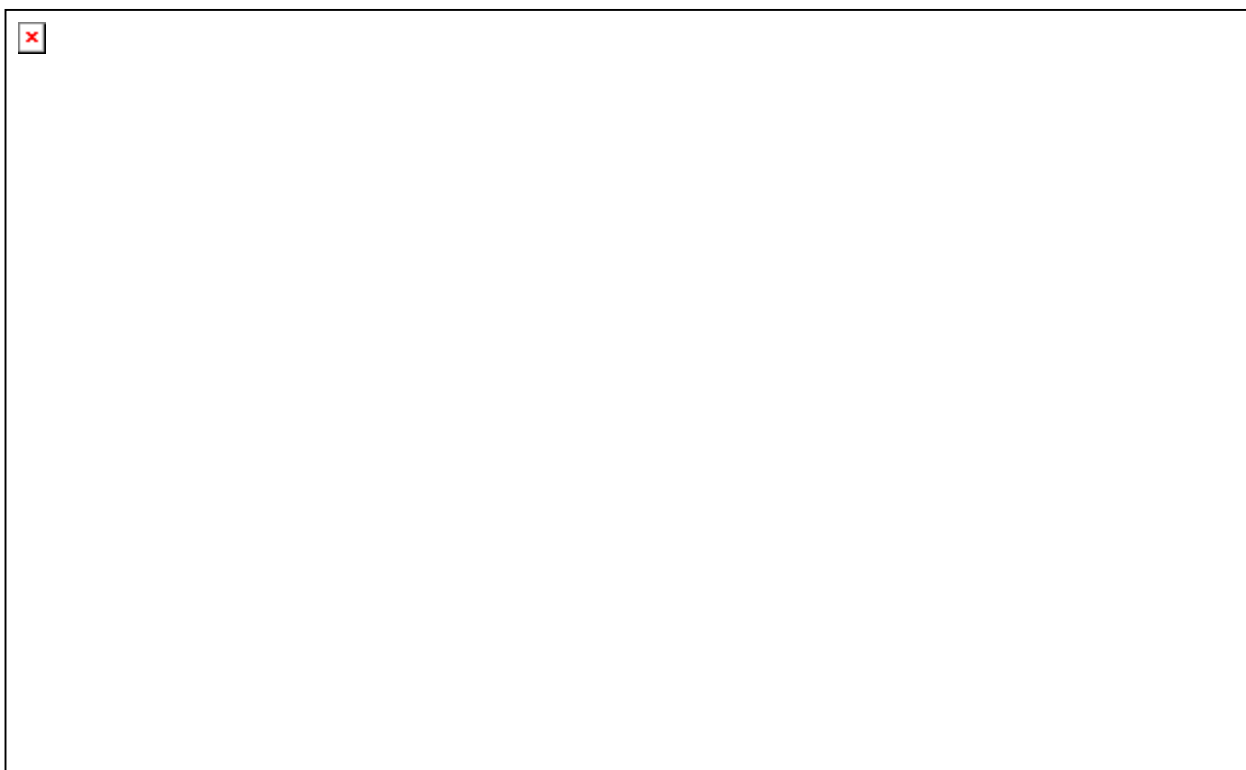


Planteringsförsök

– jämförelse av olika planttyper med avseende på överlevnad och tillväxt efter tre vegetationsperioder

Sten Nordlund



Omslag: Angripen men vital granplanta. **Illustratör:** Sten Nordlund
Ämnesord: Plantor, markberedning, plantering, permetrin, gran, *Picea Abies*.

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 fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. 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

Bakgrund och syfte	3
Material och metoder.....	3
Plantmaterial.....	3
Plantering.....	4
Försöksobjekt.....	4
Försöksutformning.....	4
Plantregistreringar	5
Plantkondition vid försöksutläggningen	6
Beräkningar.....	6
Resultat och diskussion	7
Överlevnad och skador.....	7
Tillväxt.....	10
”Relativ tillväxt”.....	13
Sammanfattning.....	14
Erkännanden.....	15
Referenser.....	15

Bakgrund och syfte

SkogForsk och Svenska Skogsplantor AB anlade i april 1997 ett försök för att studera skillnader mellan olika planttyper och plantstorlekar med avseende på tillväxt och överlevnad. Parallellt studerades då även skillnader i planteringsprestation. Resultaten av prestationsstudien och vitalitet/tillväxt efter en vegetationsperiod redovisades i Arbetsrapport 378 från SkogForsk. I Arbetsrapport 418 redovisas tillväxt och skador under de två första vegetationsperioderna. Föreliggande rapport redovisar resultat av revision efter tre vegetationsperioder.

Material och metoder

Tre principiellt olika planttyper med vardera två storlekar ingick i försöket (tabell 1). Samtliga planttyper jämfördes efter plantering, efter markberedning följt av permetrinbehandling. De större TePlus och barrotsplantorna studerades antingen utan den ena eller med båda dessa två behandlingar. 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 AB:s plantskolor.

Tabell 1.
De i studien använda planttyperna.

Beteckning	Odlingssystem	Storlek	Proveniensen
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	Substratbehandling	Antal	Plantbehandling	Figurtext
1	Täckrot, liten-medel	Markberett	90	Permetrinbehandlade	tr/mb
2	Täckrot, stor	Markberett	89	Permetrinbehandlade	TR/mb
3	TePlus, liten-medel	Markberett	90	Permetrinbehandlade	tp/mb
4	TePlus, stor	Markberett	100	Permetrinbehandlade	TP/mb
5	Barrot 1,5/1,5 17–35 cm	Markberett	90	Permetrinbehandlade	br/mb
6	Barrot 2/2 25–50 cm	Markberett	90	Permetrinbehandlade	BR/mb
7	TePlus, stor	Ej markberett	100	Permetrinbehandlade	TP/-p
8	Barrot 2/2 25–50 cm	Ej markberett	90	Permetrinbehandlade	BR/-p
9	TePlus, stor	Markberett	80	Ej permetrinbehandlade	TP/m-
10	Barrot 2/2 25–50 cm	Markberett	90	Ej permetrinbehandlade	BR/m-
11	TePlus, stor	Ej markberett	80	Ej permetrinbehandlade	TP/--
12	Barrot 2/2 25–50 cm	Ej markberett	90	Ej permetrinbehandlade	BR/--

Plantering

Planteringen utfördes 97-04-23. En plantör planterade alla plantorna i studien. Markberedda försöksled är planterade i harvspåret, medan ej markberedda sattes mellan harvspåren. Försöksleden med perimetrinskydd behandlades efter plantering (97 05 08) med 4 %-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 resp. 7 (se "antal" i tabell 2). Hösten 1997 behandlades alla plantor med PW-viltskydd.

Försöksobjekt

Tre hyggen 2–3 km söder om Bottnaryd, beläget ca 2,5 mil väster om Jönköping, användes för den biologiska studien.

"S. Lövestuguvägen": Stenigt och sluttande. Avverkat vintern 95/96 med extensivt tillvaratagande av grot, d.v.s. någorlunda fritt från hyggesavfall. Den studerade delen var tämligen homogen. Avvikelse i stenighet etc. torde i hög grad jämnas ut sig över den studerade sträckan. Markberedning i inte helt raka eller kontinuerliga fåror utförd med harv.

"N. Lövestuguvägen": Avverkat våren 96 med tillvaratagande av grot, d.v.s. tämligen fritt från hyggesavfall, stenigt och sluttande. Fuktigheten föreföll generellt något högre och med fler sumpfläckar än i de andra objekten. Avvikande avsnitt har dock genomgående hoppats över vid plantering av de biologiska försöksleden. Markberedning i inte helt kontinuerliga, tämligen raka fåror utförd med harv.

"Mellanvägen": Avverkat vintern 95/96 med tillvaratagande av grot, d.v.s. fritt från hyggesavfall. Mycket homogent, starkt sluttande, relativt stenigt. Markberedning i raka, kontinuerliga fåror utförd med harv. (Harvspåren går i alla objekt rakt ut för sluttning.)

Försöksutformning

På varje hygge lades 3 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, 1 080 totalt. (90 per försöksled.)

Skisser över försöksytorna ritades. Plantnummer noterades på plaststickor vid första och sista planta i varje försöksled, så att möjlighet finns till individuell uppföljning i efterhand. Blocken permanentmarkerades i hörnen.

(Studien planerades omfatta 5 block per hygge, totalt 15 block, men reducerades vid utläggningen till 3 block per hygge.)

Plantregistreringar

Vid försöksutläggningen (97-05-06)

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

Hösten år 1 (97-09-18)

Rothalsdiameter och längden från mark till toppknopp mättes i hela millimeter med dataklave.

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 (98-10-07)

Rothalsdiameter och längden av toppskottet mättes i hela millimeter med dataklave.

Vitalitet klassades som vid första revisionen.

1998 delades snytbaggeskadorna i 1 = "svår skada" och 2 = "lätt skada". Endast färskas snytbaggegnag registrerades. Koderna 3 utelämnades medan 0 = "övriga skador" kvarstod. Koderna 5 = "dränkning" och 9 = "buskig" tillkom under revisionen. Den regniga sommaren -98 skördade offer i svackor på markberedda försöksled med viss tyngdpunkt bland små barrot- och TePlus-plantor. "Buskiga", betecknades plantor som fått kraftiga toppskador, men som ändå bedömdes överleva och därför fördes till klass 1–2. "Buskigheten" hade ingen koppling till behandling eller planttyp. Gräsväxten började ta fart och kan komma att kväva plantor under kommande säsonger. Dock registrerades inga plantor som gräskvädda 1998. Endast en betning noterades.

I markberedda försöksled hade mineraljord stänkt upp på plantstammarna och försvårade därmed upptäckt av snytbaggegnag på vitala plantor. Dessa var också svåra att skilja från t.ex. trampskador från planteringen. Endast "säkra" snytbaggegnag noterades därför. I några försöksled föreföll också plantor ha dött innan snytbaggesvärmningen och därför undgått gnag. Främst hände detta i omarkberedda rader, på grund av ytlig plantering.

Hösten år 3 (99-09-02)

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.

Rothalsdiameter och längden av toppskottet mättes i hela millimeter med dataklave.

Vitalitet klassades som vid första revisionen.

Även 1999 delades snytbaggeskadorna i 1 = "svår skada" och 2 = "lätt skada". Endast färskas gnag registrerades och endast i de fall de hade orsakat nedklassning av vitaliteten. Koderna 0 = "övriga skador" innefattar alltså även gamla

gnag. Gräsväxten hade blivit mycket besvärande. Inga plantor registrerades som döda av gräskvävning 1999, några nedklassades dock i vitalitet p.g.a. gräskonkurrens. Förrättningsmännen noterade detta på olika sätt, vilket försvårar koppling mellan planttyp och skadeomfattning, men ett gemensamt subjektivt intryck var, att de slanka täckrotstyperna hade svårast att hävda sig.

Plantkondition vid försöksutläggningen

Det förutsattes att plantorna behandlats med största omsorg fram till planteringen. Plantorna hämtades direkt från SSP:s 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. Några buntar topp-torra TePlus-plantor noterades vid prestationsstudien, men plantorna i den biologiska studien föreföll vid höstinventeringen ha haft en godtagbar utgångsvitalitet. Orsaker till skador kunde ofta 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. Kontroll 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 plantor som fanns i vitalitetsklass 1 och 2 hösten 1999, d.v.s. plantor som då var döda eller döende finns heller inte med i beräkningarna för tidigare år, även om de då var friska. Totalhöjder 1998 och 1999 har skattats genom att addera toppskottslängderna 1998 och 1999 till totalhöjd 1997. Volymen för enskild planta är beräknad som rak kon med rothalsen som bas. Den totala volymen av levande plantor (volymsumma) i hela försöket har beräknats som summa per försöksled över alla upprepningar, justerat att motsvara 100 planterade plantor i utgångsläge för alla led. Vitaliteten presenteras som andel i respektive klass. Medelvärdena per försöksled har beräknats i två steg. Först beräknades aritmetiskt medelvärde per lokal (20–40 plantor per lokal) därefter medelvärdet av de tre lokalmedelvärdena. I detta skede är skillnaderna små mellan olika lokaler, varför endast medelvärden för hela försöket presenteras. Någon statistisk analys av materialet har heller inte gjorts.

Resultat och diskussion

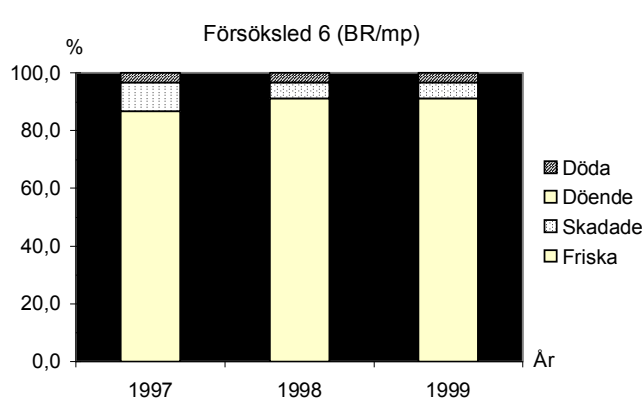
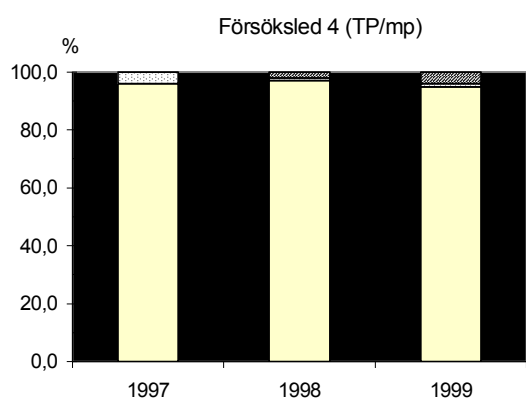
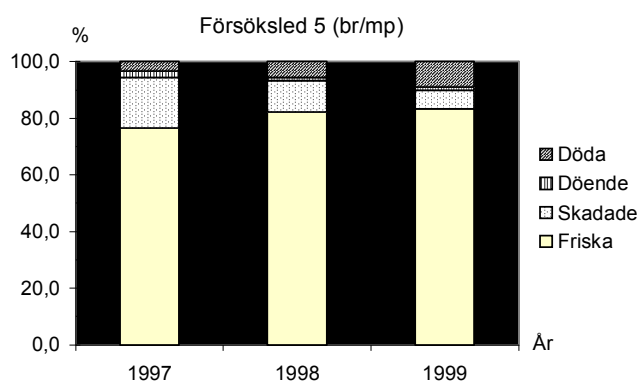
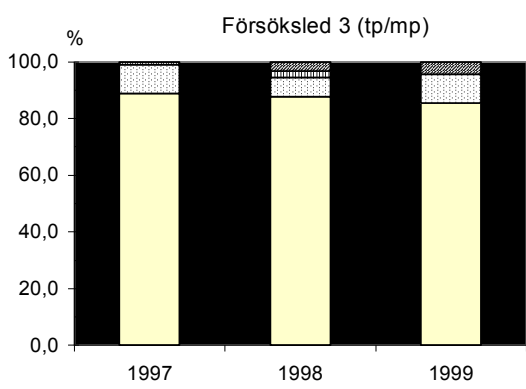
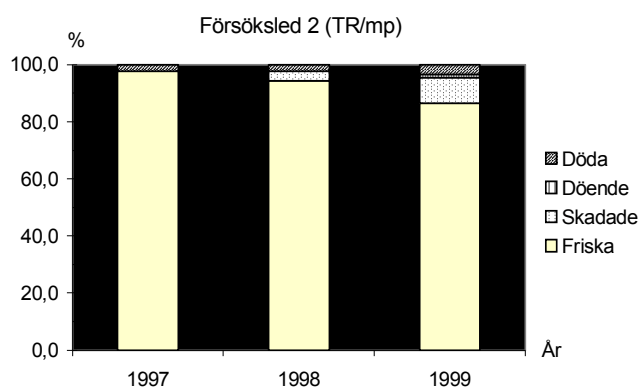
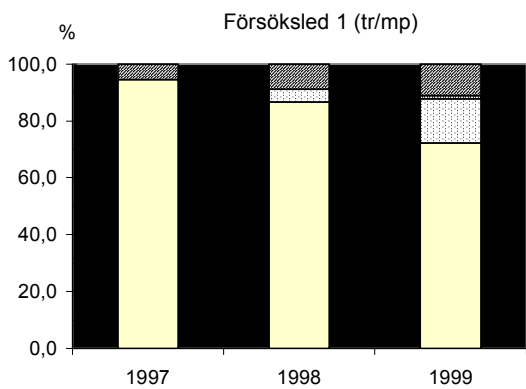
Överlevnad och skador

Med undantag för de ej permetrinbehandlade försöksleden är överlevnaden genomgående hög, 85–97 % med huvuddelen av plantorna i vitalitetsklass 1 (tabell 3). De största avgångarna skedde under första vegetationsperioden. Även under de följande åren har avgångarna varit större i de ej permetrinbehandlade leden. De nya gnagen var dock få och så gott som uteslutande av klass 2 ”lätt snytbaggeskada”, varför den fortsatt förhöjda dödligheten i led 9–12 troligen beror på gamla snytbaggeskador.

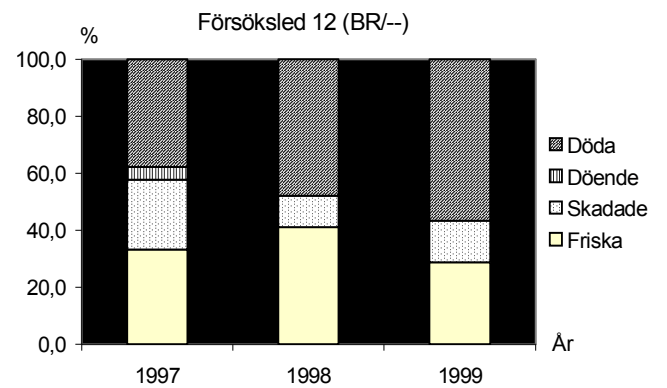
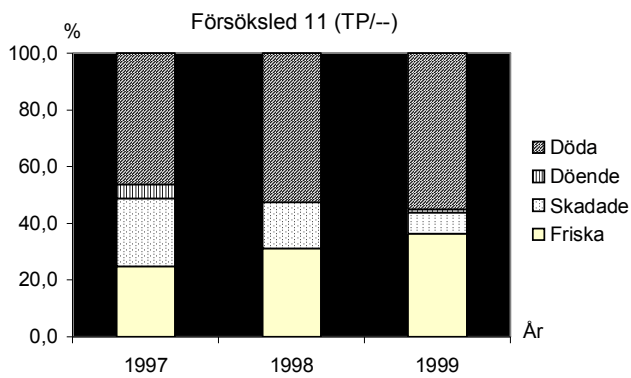
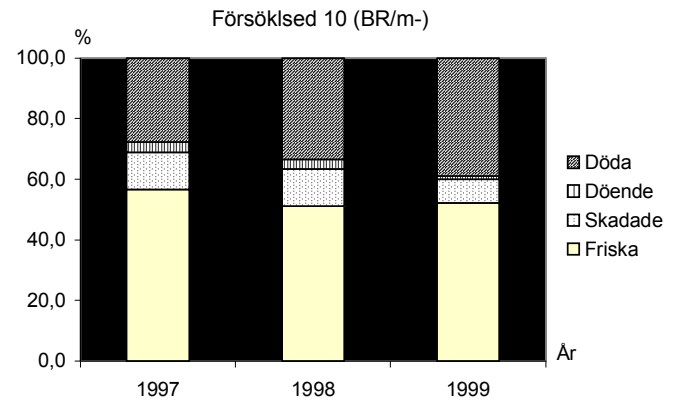
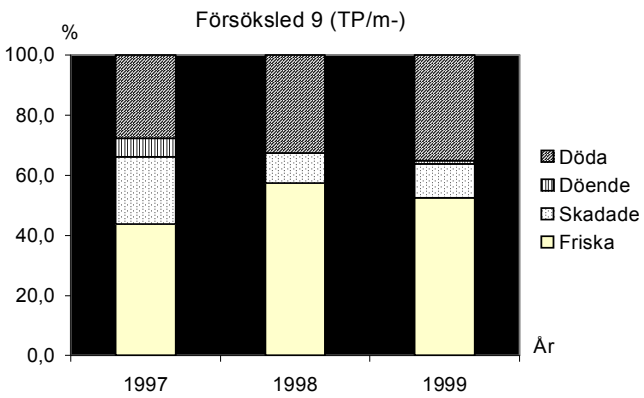
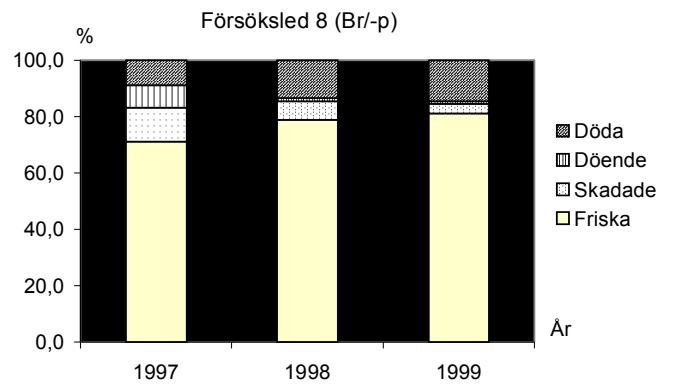
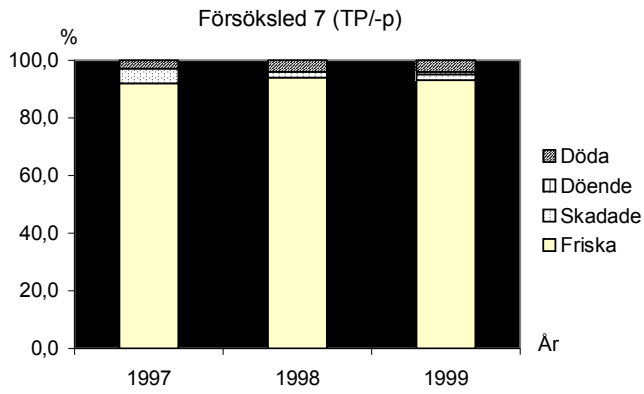
Skadeorsaken har inte granskats i denna studie. De kraftigaste vitalitetsnedsättningarna berodde enligt tidigare rapporter huvudsakligen på snytbaggeargrepp på obesprutade försöksled under första vegetationsperioden, medan såväl permetrinets verkan som angreppen av snytbagge reducerades kraftigt under de följande åren. Som följd av detta har vitaliteten polariserats, så att plantor i vitalitetsklasserna 2 och 3 ofta antingen repat sig eller dött (figur 1–12). Diagrammen visar dock att täckrotsplantorna i led 1 och 2 har en genomgående negativ trend, huvudsakligen beroende på gräskonkurrens emedan alla klasser utom klass 1 ökat över tiden. Åtminstone för den mindre täckrotsplantan föreligger det en risk att godtagbar föryngring inte kommer att uppnås trots permetrinbehandlingen. Även de mindre varianterna av barrot och TePlus, besvärades något av gräset och har alltså en klart lägre vitalitet än sina större motsvarigheter. De stora barrots- och TePlusplantorna har alltså alltmer försvarat sina ställningar i besprutade led. Markberedning gav en positiv effekt på vitaliteten i alla jämförande led.

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

F-led	Överlevnad			Oskadat År 3	Behandling	Planttyp	Storlek
	År 1	År 2	År 3				
1	94	91	89	72	Permetrin + Markberedning.	Täckrot	Liten
2	98	98	97	87	-"	-"	Stor
3	100	97	96	86	-"	TePlus	Liten
4	100	98	96	95	-"	-"	Stor
5	97	94	91	83	-"	Barrot	Liten
6	97	97	97	91	-"	-"	Stor
7	97	96	96	93	Permetrin,	TePlus	Stor
8	91	87	85	81	-"	Barrot	Stor
9	73	68	65	53	Markberedning	TePlus	Stor
10	72	67	61	52	-"	Barrot	Stor
11	54	48	45	36		TePlus	Stor
12	62	52	43	29		Barrot	Stor



Figur 1–6.
Plantornas procentuella fördelning på vitalitetsklasser i respektive försöksled under den studerade perioden.

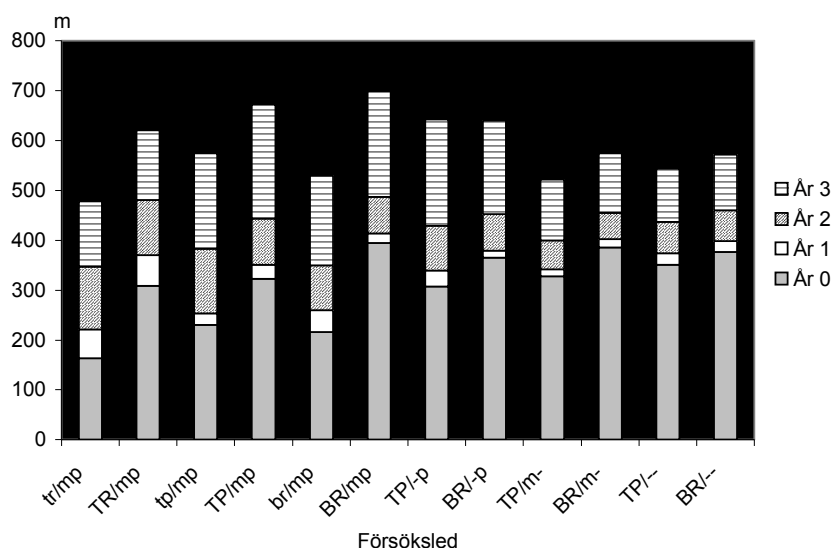


Figur 7-12.
Plantornas procentuella fördelning på vitalitetsklasser i respektive försöksled under den studerade perioden.

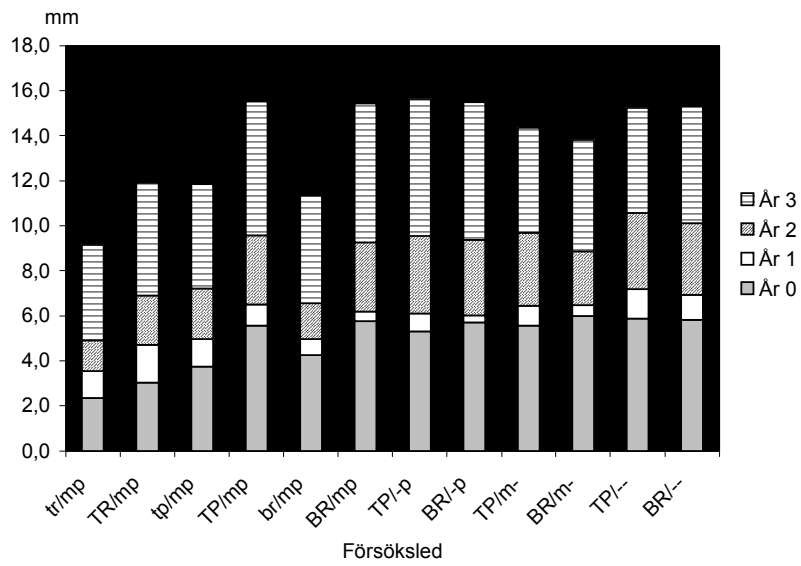
Tillväxt

Volymproduktionen är en funktion av antal överlevande plantor och de överlevande plantornas medeltillväxt. Figur 13–15 visar höjd-, diameter- och volymtillväxt som medelvärde per levande planta under tre vegetationsperioder, (år 0 = Utgångsvärdet vid plantering våren 1997, år 1 = tillväxt 1997, år 2 = tillväxt 1998, år 3 = tillväxt 1999). Tillväxt har endast beräknats för plantor i vitalitetsklasserna 1–2. Några plantor hade ändå negativa tillväxtvärden. Beträffande längdvärden beror detta främst på att toppskott brutits eller dött, trots att plantan i övrigt varit livskraftig. Enstaka negativ diameter-tillväxt torde bero på att endast enkelklavning tillämpades, vilket torde uppvägas av en liknande grad av överskattade tillväxter. Några gånger var huvudstammen död och den sidogren som bildar ny huvudstam mättes.

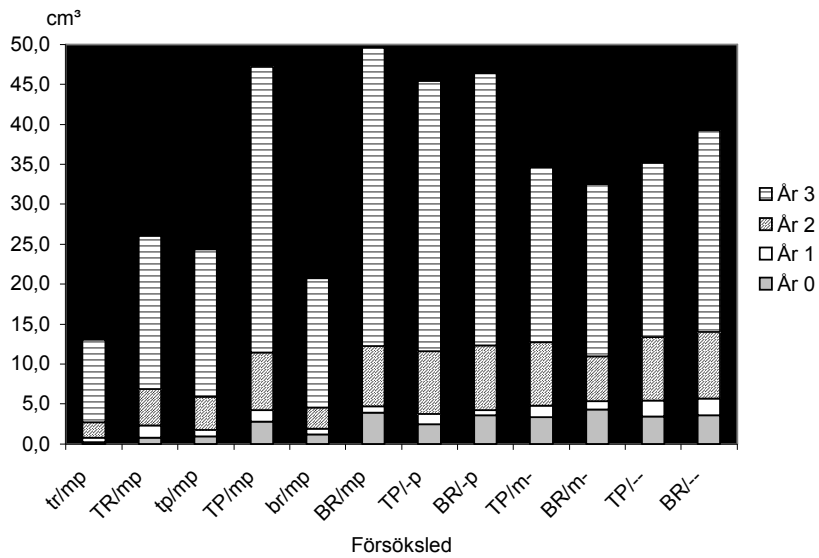
Samtliga tillväxtdiagram placerar stora snytbaggesskyddade plantor i särklass. I grova drag är deras volymproduktion per ytenhet dubbelt så stor som hos övriga försöksled. I jämförelsen mellan planttyperna i besprutade led, har den mindre TePlusplantan producerat mer volym än den mindre barrotsplantan såväl totalt som i medelproduktion. Bland stora besprutade plantor har barroten något högre tillväxt än TePlus i markberedda led, medan TePlus vuxit bättre än barrot i de icke markberedda leden. I ej permetrinbehandlade led har – på en oacceptabelt låg nivå – däremot barrotsplantorna producerat högre totalvolym i omarkberedda led, medan det i det markberedda ledet rådde ”dött lopp” mellan planttyperna i total volymproduktion per ytenhet. TePlusplantan hade dock här en högre plantmedelvolym. Markberedningen har haft positiv effekt totalt p.g.a. högre överlevnad, men de överlevande plantorna uppvisade i medeltal ingen behandlingseffekt av markberedningen. Permetrinbehandlingen hade en positiv inverkan även på överlevande plantors medeltillväxt.



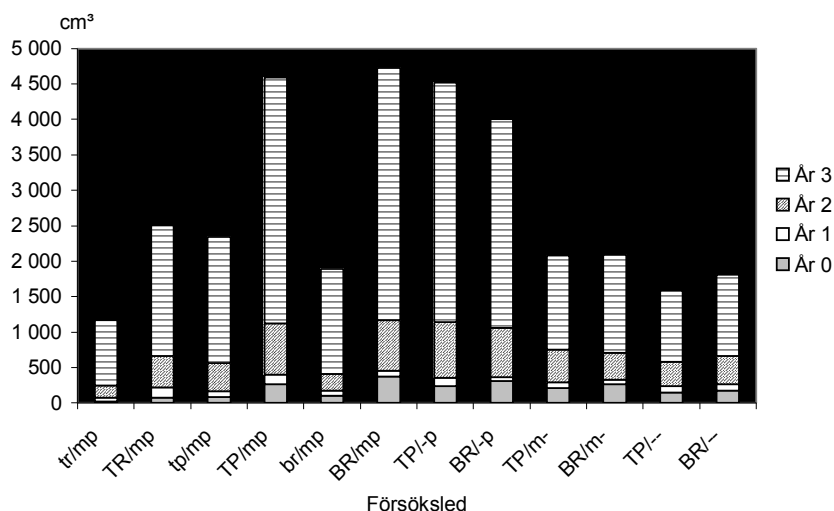
Figur 13.
Höjduutveckling 1997–1999 i mm, plantmedelvärden för hela studien.



Figur 14.
Diameterutveckling 1997–1999 i mm, plantmedelvärden för hela studien.

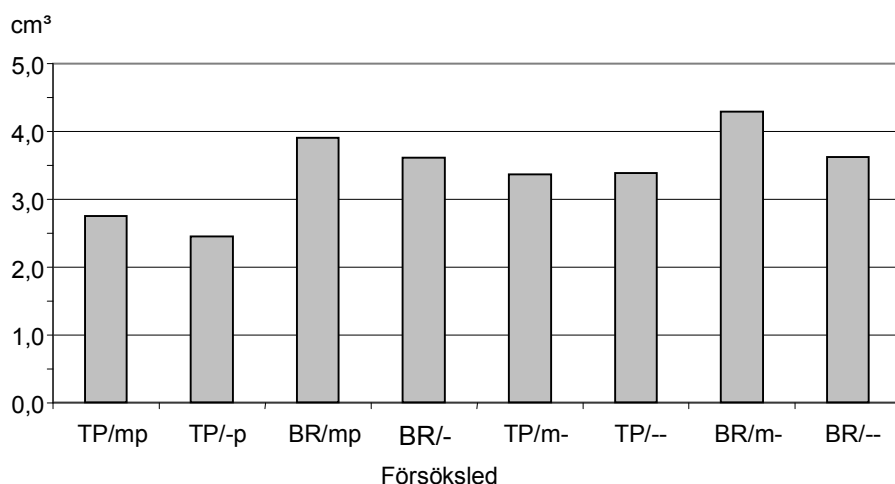


Figur 15.
Volymutveckling 1997–1999 i cm³, plantmedelvärden för hela studien.

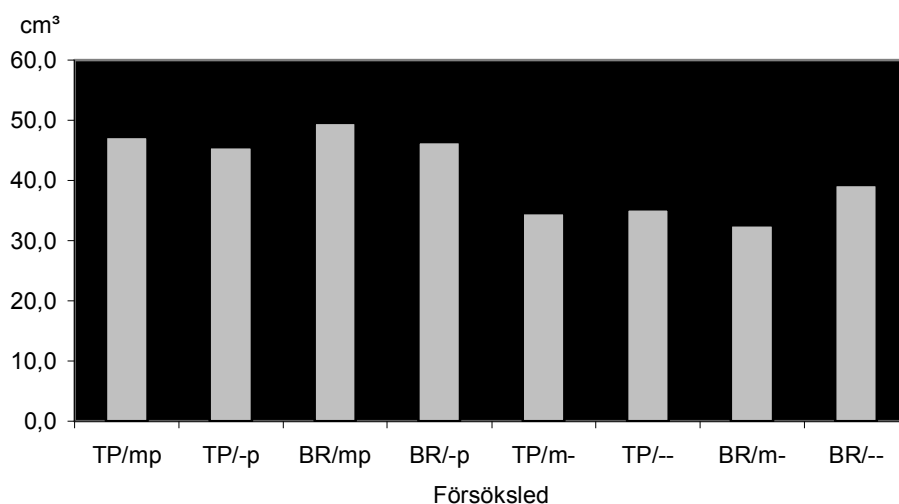


Figur 16.
Volymproduktion per försöksled. Summa per ytenhet för överlevande plantor av 100 planterade.

Markberedda försöksled (1– 6, 9–10) hade med ett undantag högre plantmedelvolymer än sina omarkberedda tvillingar redan vid utläggningen (figur 17). En förklaring kan vara att plantor i omarkberedda led planterats lika djupt ner i mineraljorden som markberedda och därför fått rothalsen uppflyttad med humustjockleken. Såväl diameter som höjd skulle därmed kunna underskattas något. I figur 18 antyds att markberedningen inte givit någon entydig positiv effekt på den enskilda plantans tillväxt. Markberedda försöksled planterades huvudsakligen mitt i harvfåran och ”omarkberedda” planterades mellan harvspåren. Planteringspunkten mitt i fåran är knappast optimal medan vissa plantor mellan spåren kan ha satts i störd humus, vilket ofta är ett mer tillväxtbefrämjande substrat än både ostörd humus och kal mineraljord. (De relativt få planteringspunkter som varit alltför blöta, återfinns också generellt i harvspåren.) Markberedningens positiva effekt på överlevnaden (tabell 3) får dock genomslag i en högre volymsumma (figur 16).



Figur 17.
Plantmedelvolymer våren 1997 i cm³.



Figur 18.
Plantmedelvolymer hösten 1999 i cm³.

”Relativ tillväxt”

Initialplantstorleken hade vid andra revisionen positiv inverkan på diametertillväxten och en negativ inverkan på höjdtillväxten. Att större plantor ger större volymtillväxt i absoluta tal, medan mindre plantor växer mer i relativa tal är generellt. I jämförelsen mellan TePlus- och barrotsplantornas medelvärden (Led 4/6, 7/8, 9/10 & 11/12) vid tredje revisionen, indikerade dock en sammanvägning av absolut och relativ volymtillväxt (tabell 4) fr.o.m. våren 1997 t.o.m. hösten 1999, att TePlusplantorna växt bättre än motsvarande barrot, utom i de helt obehandlade leden.

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

Försöksled	Volym V97	Volym H99	Rel.tillväxt H99/V97	Abs.tillväxt H99-V97
TP/mp	2,6	42,4	16,2	39,8
BR/mp	3,4	43,8	12,7	40,4
TP/-p	2,3	42,1	18,5	39,8
BR/-p	3,1	40,2	12,8	37,1
TP/m-	3,2	32,6	10,1	29,3
BR/m-	3,7	29,1	7,9	25,5
TP/--	3,2	33,2	10,4	30,0
BR/--	3,3	35,8	10,7	32,5

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 tvärt emot tidigare resultat täckrotsplantan vuxit sämst både på höjden och bredden, medan barroten vuxit något bättre än TePlus i diameter och volym, men något sämre på höjden. ”Stor täckrot” hade dock en utgångsmedelvolymer på endast 0,8 cm³ mot de 2,4 till 4,3 hos barrot och TePlus.

Även bland ”små plantor” (försöksled 1, 3, 5) var tillväxten, i höjd, diameter och volym sämst i täckrotstypen. TePlus hade vid tredje revisionen vuxit ifrån barrot. Betydelsen av plantans täckrothistorik i form av rotsubstrat hade alltså helt utplånats efter den tredje sommaren på hyggena. Planttypen TePlus hade ytterligare flyttat fram positionerna.

Sammanfattning

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 markberedning och plantmaterial. Markberedning gav dock en märkbar skyddseffekt. 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. Den högre vitaliteten hos större plantor jämfört med mindre motsvarigheter, blev än mer accentuerad. För barrots- och TePlus-plantor hade många individer repat sig till en högre vitalitetsklass under det senaste året. TePlus-plantorna hade vid andra revisionen lägre kumulativ skadefrekvens än barrot i besprutat omärkberett samt obesprutat märkberett försöksled, medan barroten behöll sitt - diameterrelaterade – övertag i det helt obehandlade ledet. I det både besprutade och märkberedda ledet var skadefrekvenserna för båda planttyperna så låga att det var vanskligt att uttala sig om skillnaden.

Tre vegetationsperioder efter planteringen återfanns snytbaggegnag på enstaka plantor, ibland var gnagen ganska talrika, men mycket ytliga. Dessa gnag noteras sällan eftersom de inte medfört nedklassning av vitaliteten. Några skillnader i angreppsfrekvens mellan försöksled kunde inte längre utläsas. Gamla skador har börjat läkas och särskilt bland de större plantorna har många individer repat sig till högre vitalitetsklass. De större plantorna förefaller även klara konkurrens med den allt kraftigare gräsetableringen.

I studien efter en vegetationsperiod kunde inga klara tillväxteffekter av vare sig märkberedning eller permetrinbehandling utläsas hos plantor som klassats som vitala. Jämförelsen mellan samtliga planttyper i märkberedda och permetrinbehandlade led, gav då för ”stora plantor” en klar trend av att 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 diametertillväxten påverkades obetydligt. En orsak till detta kan vara att den lägre vitaliteten hos obehandlade plantor, på grund av stamgnag, orsakar omallokering av tillväxtenergi från topp till bas för att stabilisera plantan och övervalla stamskadan. Subjektivt gav de studerade plantorna ett allmänt intryck av att de

vitalaste individerna satsar på höjdtillväxt medan skadade satsar på grövre rothals. Täckrotshistorikens betydelse tycktes ha minskat för diametertillväxten men kvarstod i stort sett för höjdtillväxten och eventuellt i någon mån för vitaliteten.

Tredje vegetationsperiodens medeltillväxt hos plantor i vitalitetsklass 1 och 2 (vitala och måttligt skadade), visade en tydligt positiv effekt av permetrinbehandlingen m.a.p. såväl höjd som diameter. Effekt 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 växt sämst. Den stora barroten hade ett försprång före stor TePlus, medan den mindre barroten halkat efter mindre TePlus. De större barrotsplantorna har 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 tenderar att växa ikapp barrotsplantorna, utom i helt obehandlade led. Beträffande total volymproduktion per ytenhet är skillnaderna mellan planttyperna relativt små och växlande. I snytbaggesskyddade omarkberedda led har TePlusplantorna en högre produktion, medan det i icke permetrinbehandlade omarkberedda led förhåller sig tvärtom, barroten producerat mer, trots något lägre överlevnad och på en oacceptabelt låg nivå. I de markberedda leden, såväl besprutade som icke besprutade, är skillnaderna små. TePlusplantorna har dock en generellt högre vitalitet än sina barrotsmotsvarigheter, varför även deras produktion kan förväntas dra ifrån.

Erkännanden

Denna studie har utförts på Svenska Skogsplantor AB:s uppdrag och 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, 16 s.
- Nordlund S. 1999. Planteringsförsök – jämförelse av olika planttyper med avseende på överlevnad och tillväxt efter två vegetationsperioder. SkogForsk, Arbetsrapport nr. 418, 13 s.