

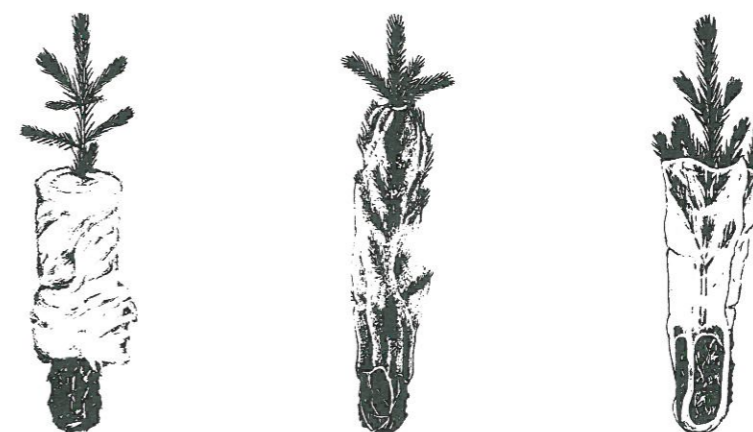


SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET

Fälttest av plantskydd mot snytbagge

Avgång och skador efter tre vegetationsperioder

Göran Örlander
Gudmund Vollbrecht



Arbetsrapport nr 8
Enheten för sydsvensk skogsforskning
Alnarp mars 1995

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
INTRODUKTION	2
MATERIAL OCH METODER	3
Försöksdesign	3
Försökslokaler	3
Plantmaterial	4
Plantskydden	4
Inventeringar	5
Snytbaggefällor	5
Statistiska beräkningar	6
RESULTAT	7
Snytbaggefångster	7
Snytbaggeskador	8
Överlevnad, skador och tillväxt	9
"Strippning"	11
Skyddens status	11
DISKUSSION	13
REFERENSER	15

SAMMANFATTNING

Snytbaggeskador på plantor är ett av de svåraste problemen vid föryngring av skog i södra och mellersta Sverige. Problemet är väl känt sedan lång tid tillbaka och olika metoder har använts för att skydda plantorna. Det i dag fungerande alternativet, att behandla plantorna med bekämpningsmedlet permترین kommer troligen att förbjudas för sådan användning 1995.

I denna rapport redovisas resultaten från två experiment anlagda åren 1989 och 1990 i närheten av Asa försökspark, där olika mekaniska snytbaggeskydd jämförts med obehandlade respektive kemiskt behandlade plantor. Syftet med försöket var att fastställa respektive skydds förmåga att minska snytbaggeskadorna på granplantor i en miljö med högt snytbaggetryck. Dessutom studerades skyddens effekt på andra typer av skador, samt plantornas höjdtillväxt.

I försöket ingick de mekaniska plantskydden plantstrumpan, plantstruten och BEMA. Vidare testades ett "repellerande" ämne kallat XPQ. I försöken användes i huvudsak två-åriga täckrotsplantor av gran, men en mindre jämförelse mellan barrots- och täckrotsplantor gjordes också.

Samtliga mekaniska snytbaggeskydd gav en god skyddseffekt första året efter utplanteringen, men den långsiktiga skyddseffekten var dålig. Möjligen med undantag för permترینbehandlingen gav ingen av de utförda behandlingarna ett säkert snytbaggeskydd, och därmed ett acceptabelt föryngringsresultat om planteringen utförts på ett hygge utan markberedning.

Snytbaggeskadorna blev något mindre på omskolade tre-åriga barrotsplantor jämfört med två-åriga täckrotsplantor. Barrotsplantorna drabbades dock av andra typer av skador varför överlevnaden blev något sämre än för täckrotsplantorna.

På en av lokalerna provades 1989 ett terpentinliknande medel "XPQ" med förmodad repellerande effekt på snytbaggen. Medlet visade sig emellertid i princip vara verkningslöst vad beträffar sin repellerande förmåga mot snytbagge.

Försöket drabbades av omfattande ögonvivelkskador på de färskna hyggerna. Skadorna drabbade plantor försedda med mekaniska skydd hårdare än kontroll- och permترینbehandlade plantor. Kraftiga ögonvivelangrepp var negativt för både plantornas överlevnad och tillväxt. Vid en introduktion av mekaniska snytbaggeskydd bör man vara uppmärksam då ökande ögonvivelkskador är en trolig följd.

Tillväxten hos överlevande plantor påverkades endast marginellt av använt plantskydd.

INTRODUKTION

Snytbaggen är en av de svåraste skadegörarna i de svenska skogsplanteringar. Enligt studier utförda av Skogsstyrelsen på 1989 års planteringar var snytbaggen den största enskilda skadegöraren i Götaland och Svealand (Ollas 1992). Andelen skadade plantor efter 2 år var ca 30 %.

Snytbaggescador drabbar nästan alla färska hyggen, men är svårast i södra Sverige. Att plantera ett färskt hygge i de värst drabbade delarna av landet utan speciella åtgärder är utsiktslöst. Vid plantering på färska hyggen utan markberedning eller annan åtgärd för att motverka snytbaggescador kommer ca 80 % av plantorna att dödas eller skadas svårt redan efter första vegetationsperioden (Nilsson m. fl. 1994).

Det finns flera skogsskötselåtgärder som kan vidtagas för att motverka snytbaggescador. Hyggesvila i minst fyra år innebär liten risk för snytbaggescador men betyder att konkurrerande vegetation i stället blir ett svårt problem för plantorna. Andra skogsskötselmetoder som kan minska problemen med snytbaggescador är markberedning (Söderström m.fl. 1978) och plantering under skärm (von Sydow och Örlander 1994).

Den i dag vanligaste metoden för snytbaggescydd är att före utplantering behandla plantorna med bekämpningsmedlet permetrin. Denna metod har använts framgångsrikt i skogsbruket sedan slutet av 70-talet. Permetrinpreparaten har dock ifrågasatts av så väl arbetsmiljöskalet som miljöskalet. På grund av detta meddelade kemikalieinspektionen 1992 att tillståndet att sälja permetrinpreparat endast kommer att beviljas t.o.m. 1995. Det är därför viktigt för skogsbruket att snabbt finna alternativ till permetrinbehandling av skogsplantor (Lindström m.fl. 1993).

Idén att applicera en barriär runt plantan för att skydda den mot snytbagge är gammal. Lindström m.fl (1986) refererar bl.a ett gammalt tyskt försök (Escherich 1923) med snytbaggekragar i mässing. På 1970-talet kom plantkragen som var det första skydd som testats i modernt skogsbruk (Lindström m. fl.1986). Plantstrumpan och PUM är andra skydd som testats av institutioner vid SLU (Eidmann och von Sydow 1989, Hagner och Hansson 1987). Plantstruten och BEMA har provats i fält av Hagner och Jonsson (1994). Vid Asa försökspark pågår sedan våren 1994 ett brett upplagt försök med test av olika mekaniska snytbaggescydd (Örlander och Petersson 1994).

I denna rapport redovisas resultaten från två experiment anlagda åren 1989 och 1990, där olika mekaniska snytbaggescydd jämförts med obehandlade respektive kemiskt behandlade plantor.

Syftet med försöket var att fastställa respektive skydds förmåga att minska snytbaggescadorna på granplantor i en miljö med högt snytbaggetryck. Dessutom studerades skyddens effekt på andra typer av skador, samt plantornas höjdtillväxt.

MATERIAL OCH METODER

Försöket lades ut i maj 1989 respektive juni 1990, med likartad metodik. Försöken benäms nedan som *Experiment 1* och *Experiment 2*.

Försöksdesign

Experiment 1

Försöket lades ut som ett jämförande blockförsök på tre hyggen (lokaler) med 10 upprepningar per lokal. På lokal 1 begränsades antalet upprepningar till 9 av utrymmesbrist. Varje parcell innehöll 16 (4x4) plantor, vilket innebar att totalt 464 plantor av varje försöksled planterades ut. Inom varje block lottades försöksledens inbördes ordning. Antal försöksled var fyra:

1. Kontroll
2. Insekticidbehandling
3. Strumpa
4. Strut

Dessutom planterades insekticidbehandlade barrotsplantor på två av lokalerna (lokal 2 och 3) samt plantor behandlade med ett "avskräckande" preparat kallat XPQ på lokal 1. Totalt ingick 2320 plantor i försöket.

Experiment 2

Försöket lades ut som ett jämförande blockförsök på två hyggen (lokaler) med 4 upprepningar per lokal. Varje parcell innehöll 25 (5x5) plantor, vilket innebar att totalt 200 plantor av varje försöksled planterades ut. Inom varje block lottades försöksledens inbördes ordning. Antal försöksled var fem:

1. Kontroll
2. Insekticidbehandling
3. Strumpa
4. Strut
5. BEMA

Totalt ingick 1000 plantor i försöket.

Försökslokaler

Experimenten lades ut på fyra olika hyggen (Tabell 1). Försökslokalerna Bråtarna och Sågverket är belägna inom Asa försökspark, medan försökslokalen Nydala ligger ca 30 km NV Asa. Hyggerna var 0- 2 år gamla vid planteringstillfället. Ingen markberedning gjordes före plantering, detta för att utsätta plantorna för ett högt snytbaggetryck. De avverkade lokalerna bestod av blandbestånd av gran och tall. Markfuktighetsklassen var frisk till frisk/fuktig, vegetationsklassen blåbär-grästyp och boniteten G28-G32. På lokalen Nydala sparades en högskärm av tall och björk, med en täthet av ca 70 stammar/ha.

Tabell 1. Beskrivning av försökslokalerna

Experiment	Lokal nr	Namn på lokalerna	Jordart	Markfuktighetsklass	Hyggesålder vid plantering
1	1	Bråtarna -89	S/m morän	Frisk	0
1	2	Sågverket	S/m morän	Frisk	1
1	3	Nydala	S/m morän	Frisk/fuktig	1
2	1	Bråtarna -90	S/m morän	Frisk	0
2	2	Sågverket	S/m morän	Frisk	2

Plantmaterial

Experiment 1

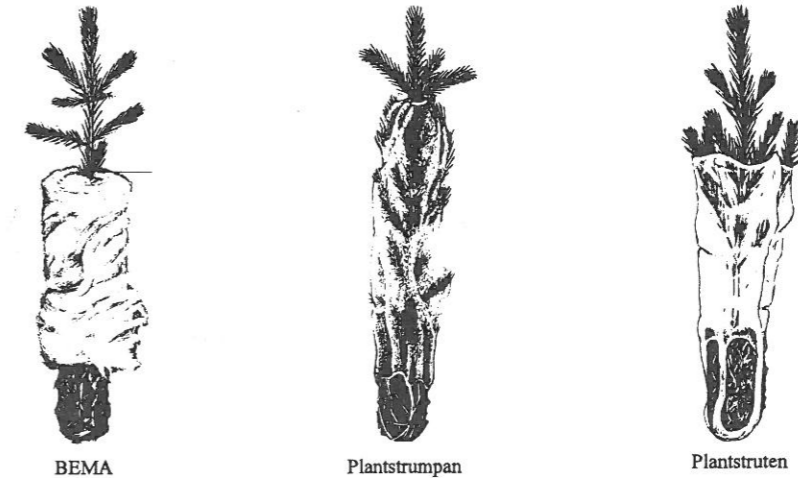
Två-åriga granplantor av proveniens Maglehem, odlade i Combicell 47 användes i försöket. Plantorna levererades av Kolleberga plantskola. Plantornas höjd mättes direkt efter planteringen och medelhöjd resp. standardavvikelse uppgick till 29.7±6.4 cm. Motsvarande värde för barrotplantorna var 39.3±7.4 cm. Planteringen skedde 5-12 maj 1989.

Experiment 2

Två-åriga granplantor odlade i HIKO krukset typ V93 användes i försöket. Plantorna levererades av Hilleshögskogs plantskola. Lokalen Bråtarna planterades med sticklingar av en klon (Hilleshög C77-856), medan fröplantor av proveniens Glubokoe, Vitebsk planterades på lokalen Sågverket. Mätningar av ett slumpmässigt urval av plantmaterialet gav för sticklingarna en medelhöjd och standardavvikelse av 17.3±1.8 cm och en rothalsdiameter av 4.2±0.7 mm. Motsvarande värden för fröplantorna var 21.0±3.3 och 3.5±0.9 mm. Plantorna förvarades i kylskåp före planteringen som utfördes 6-7 juni 1990.

Plantskydden

En detaljerad beskrivning av de i försöket använda mekaniska skydden ges av Lindström m.fl. 1993 (jmf. Figur 1). I Experiment 1 användes 1989 en modell av Plantstruten med perforerad och tunnare plast än den som användes 1990. Aptereringen av de mekaniska skydden skedde omedelbart före planteringen respektive år. På en av lokalerna provades 1989 ett terpentinliknande medel "XPQ" med förmodad repellerande effekt på snytbaggen. Det mycket starkt doftande medlet penslades på stammen på plantorna. Insekticidbehandlingen gjordes genom doppning med preparatet Ambush. Koncentrationen av permetrin (aktiv substans) var 1 % på lokalerna Bråtarna och Sågverket i Experiment 1, medan övriga plantor behandlades med 0.5 %. Ingen ombehandling av plantorna utfördes i fält.



Figur 1. Mekaniska skydd ingående i studien (Teckning: Arvid Karsvall).

Inventeringar

Efter snytbaggeangreppens avslutning repeterade år gjordes en inventering av försöket (normalt i oktober-november). Plantans höjd och toppskottslängd samt typ av skott (toppskott eller sidoskott) registrerades. De mekaniska skyddens status registrerades i tre olika klasser; skyddet intakt, nedsatt funktion och skyddet helt borta från plantan.

Snytbaggeskadornas omfattning vad gäller gnagd barkyta registrerades i följande klasser; 0 %, 1-10 %, 11-20 %, 21-40 %, 41-60 % och 61-100 % gnagd yta. Vid bearbetningen har värdena i klassmitt används för att beräkna genomsnittligt avgnagd yta.

Betydelsen av snytbaggegnagen för plantans tillstånd bedömdes i sex olika klasser från oskadad till död, där 0=Oskadad, 1=Obetydligt skadad, 2=Något skadad, 3=Starkt skadad, 4=Livshotande skadad, 5= Död. Vid inventeringen fick skydden sitta kvar på plantan varför en viss underskattning av skadorna troligen gjorts vid de tidigare inventeringarna. För att kontrollera metodiken togs hälften av skydden av ("strippades") i Experiment 2 första hösten efter planteringen. En jämförelse mellan skaderegistrering utförd på strippade och ej strippade plantor visade att inga allvarliga fel i skaderegistreringen gjorts. Vid den fortsatta uppföljningen av plantskyddens funktion har sedan givetvis endast ej strippade plantor används.

Allvarliga angrepp av ögonvivel konstaterades i båda försöken på lokalerna Bråtarna -89 och Bråtarna -90 när hyggena var färska, varför en separat skaderegistrering gjordes med samma klassindelning som vid snytbaggeskadorna. Vid bearbetningen har skadegrad 3 och 4 grupperats till en ny klass "svår skada", medan skadegrad 1 och 2 angetts som "lätt skada".

Om plantan skadats av andra orsaker registrerades den allvarligaste av dessa. Förutom skadetyper registrerades också skadegrad enligt samma klassindelning som för snytbaggeskador.

Snytbaggefällor

För att skatta snytbaggepopulationens storlek användes fällor som apterades med α -pinen och etanol (Nordlander, 1987). På varje hygge placerades 10 fällor som tömdes 1 gång per vecka under perioden 1 maj- 30 september. Vid varje tömningstillfälle räknades antalet snytbaggar per fälla.

Statistiska beräkningar

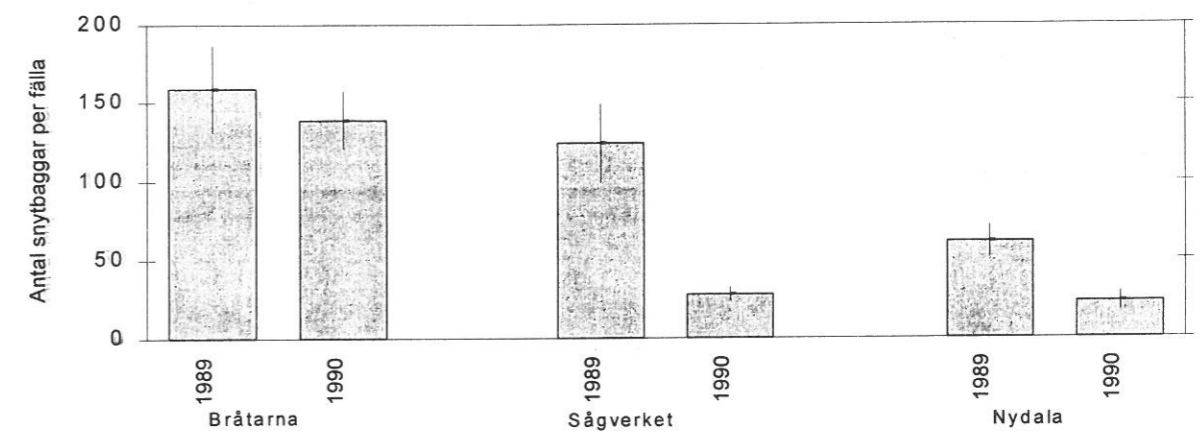
Den statistiska beräkningen gjordes enligt en standardmodell för "split-plot" försök. Först beräknades medelvärden eller frekvenser inom resp block. Effekter av försöksled, block och lokal samt kombinationseffekter testades med variansanalys (SAS, GLM). För att jämföra försöksleden användes Tukeys test ($p < 0.05$).

RESULTAT

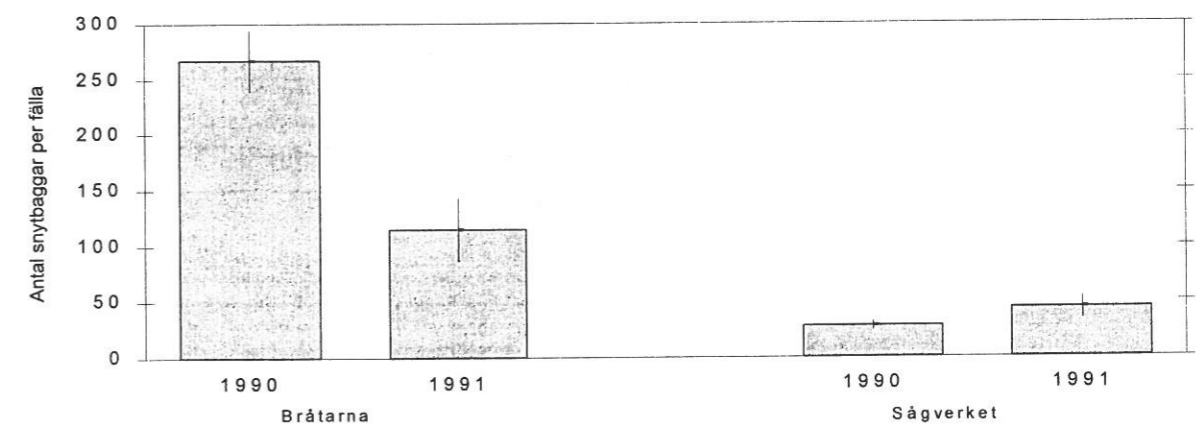
Snytbaggefångster

De största fångsterna av snytbagge erhöles i Experiment 1 på lokal 1, Bråtarna -89, där varje fälla under planteringsåret i genomsnitt fångade 159 snytbaggar medan motsvarande siffra för lokal 3, Nydala var 61 st (Figur 1). Andra året efter planteringen fångades generellt färre snytbaggar än planteringsåret.

I Experiment 2 erhöles 1990 betydligt högre fångster (267 snytbaggar per fälla) på det färiska hygget, Bråtarna -90 än vad som erhöles 1989 (Figur 2). På lokalen Sågverket fångades betydligt mindre antal snytbaggar.



Figur 2. Genomsnittliga fångster per år av snytbagge på försökslokalerna i Experiment 1. Medelfelet ($\pm SE$) anges med vertikala linjer. $n=10$.



Figur 3. Genomsnittliga fångster per år av snytbagge på försökslokalerna i Experiment 2. Medelfelet ($\pm SE$) anges med vertikala linjer. $n=10$.

Snytbaggeskador

Experiment 1

De svåraste snytbaggeskadorna erhöles på lokal 1, Bråtarna -89 och lokal 2, Sågverket där andelen döda av kontrollplantorna uppgick till 85 % efter 3 år i fält, medan motsvarande siffra på den minst drabbade lokalen 3, Nydala var 44 %. De resultat som redovisas nedan avser lokalerna ihopslagna.

Drygt 70 % av kontrollplantorna dog inom tre år efter planteringen som en direkt följd av snytbaggeangrepp (Tabell 2). Samtliga skydd hade en signifikant lägre skadenivå än kontrollen. Bästa skyddseffekten uppvisade permetrinbehandling. De mekaniska skydden gav första året ett skydd som var ungefär detsamma som insekticidbehandling. Två eller tre år efter plantering var dock angreppen betydligt hårdare för plantor skyddade med mekaniska skydd jämfört med permetrinbehandlade. Den av snytbagge avgnagda barkens yta reducerades första året signifikant av samtliga skydd (Tabell 2). Andra året efter planteringen betades snytbaggen plantor försedda med mekaniska snytbaggesskydd betydligt mera och nästan lika mycket som kontrollplantorna.

Det "avskräckande" medlet XPQ visade ingen signifikant effekt beträffande snytbaggeskador. Andelen av dessa plantor som dog som en direkt följd av snytbaggeangrepp var hela 86 % efter tre år i fält. Motsvarande värde för kontrollplantor på samma lokal (Bråtarna -89) var 85 %.

Permetrinbehandlade barrotsplantor drabbades i något mindre utsträckning än motsvarande täckrotsplantor av snytbaggen. Avgången bland barrotsplantorna uppgick till 1.6 % medan motsvarande siffra för täckrotsplantor uppgick till 7.2 % (lokal 2 och 3). Skillnaden mellan planttyperna var signifikant.

Tabell 2. Snytbaggeskador i Experiment 1. Andelen skadade plantor är angett i procent av antalet utplanterade. Den genomsnittligt avgnagda barkytan anges i procent av plantans mantelyta för samtliga plantor år 1989 och för plantor som levde hösten 1989 för år 1990. Planteringen skedde i maj 1989. Behandlingar med samma bokstav är ej signifikant skilda

Försöksled	Snytbaggeskador, %				
	Död 1989	Död 1990	Död 1991	Gnagd yta 1989	Gnagd yta 1990
Kontroll	45,3 (a)	67,9 (a)	70,5 (a)	7,1 (a)	20,4 (a)
Permetrin	1,1 (b)	6,3 (c)	16,2 (c)	2,1 (b)	8,2 (b)
Plantstrumpan	3,2 (b)	19,0 (b)	36,6 (b)	2,4 (b)	16,2 (ab)
Plantstruten	10,3 (b)	28,7 (b)	42,2 (b)	3,5 (b)	16,0 (b)

Experiment 2

Liksom i Experiment 1 drabbades kontrollplantorna av svåra snytbaggeskador. Andelen plantor som dog som en direkt följd av snytbaggeangrepp uppgick till 84 % efter 3 år i fält (Tabell 3). Till skillnad mot Experiment 1 var snytbaggeangreppen relativt små första året efter plantering även för kontrollplantorna.

Samtliga skydd hade en signifikant lägre skadenivå än kontrollen de två första åren efter plantering. Bästa skyddseffekten uppvisade permetrinbehandling. De mekaniska skydden gav första året ett skydd som var lika bra som insekticidbehandlingen. Två eller tre år efter plantering var dock angreppen betydligt hårdare för plantor skyddade med plantstrumpan och plantstruten, medan BEMA visade en något bättre skyddseffekt. Den av snytbagge avgnagda barkens yta reducerades första året signifikant av samtliga skydd (Tabell 3). Andra året efter planteringen betades plantor försedda med mekaniska snytbaggesskydd betydligt mera och nästan lika mycket som kontrollplantorna medan insekticidbehandlade plantor betades i betydligt mindre utsträckning.

Tabell 3. Snytbaggeskador i Experiment 2. Andelen skadade plantor är angett i procent av antalet utplanterade. Den genomsnittligt avgnagda barkytan anges i procent av plantans mantelyta för samtliga plantor år 1990 och för plantor som levde hösten 1990 för år 1991. Planteringen skedde i juni 1990. Behandlingar med samma bokstav är ej signifikant skilda

Försöksled	Snytbaggeskador, %				
	Död 1990	Död 1991	Död 1992	Gnagd yta, 1990	Gnagd yta 1991
Kontroll	25,0 (a)	76,0 (a)	84,0 (a)	16,5 (a)	6,8 (a)
Permetrin	0,0 (b)	13,0 (c)	25,0 (b)	0,6 (b)	4,4 (b)
BEMA	0,5 (b)	16,0 (c)	36,0 (b)	0,8 (b)	7,1 (a)
Plantstrumpan	0,5 (b)	24,0 (bc)	45,0 (ab)	2,1 (b)	9,0 (a)
Plantstruten	1,0 (b)	40,0 (b)	51,0 (ab)	3,0 (b)	9,2 (b)

Överlevnad, skador och tillväxt

Experiment 1

Samtliga plantskydd höjde överlevnaden signifikant (Tabell 4). Endast 25 % av kontrollplantorna levde tre vegetationsperioder efter plantering. Högst överlevnad hade permetrinbehandlade plantor (68 %). Plantstrumpan och plantstruten uppvisade ungefär samma överlevnad, 42-46 %, vilket var signifikant lägre än för permetrinbehandlade plantor (Tabell 4).

Det "avskräckande" medlet XPQ visade lika låg överlevnad, 6.3 %, som obehandlade plantor. Motsvarande värde för kontrollplantor på samma lokal (Bråtarna -89) var 6.9 %.

Permetrinbehandlade barrotsplantor hade lägre överlevnad än motsvarande täckrotsplantor trots att de drabbats av snytbaggen i något mindre utsträckning än motsvarande täckrotsplantor. Överlevnaden för barrotsplantorna uppgick i genomsnitt till 73 % medan motsvarande siffra för täckrotsplantor uppgick till 80 % (lokal 2 och 3). Skillnaden mellan planttyperna var dock inte signifikant.

Skadorna av ögonvivel första året efter plantering blev omfattande på lokal 1, Bråtarna -89, där många plantor förlorade mer än hälften av årsbarren. Andelen plantor med ögonvivelkada var högst för båda de mekaniska plantskydden (Tabell 4). Den lägsta skadenivån uppvisade permetrinbehandlade plantor. Ögonvivelkadorna var sällan dödliga

angreppsåret. Plantor med svåra ögonvivelsskador visade dock i genomsnitt en sämre överlevnad och tillväxt året efter skadans uppkomst än plantor som ej skadats av ögonvivel (Tabell 5). Plantor med lätta skador av ögonvivel visade en sämre tillväxt men ungefär samma överlevnad.

Höjdtillväxten var ungefär lika för samtliga plantbehandlingar. Det fanns dock en tendens att permetrinbehandlade plantor hade en något bättre tillväxt än övriga plantbehandlingar (Tabell 4)

Tabell 4. Överlevnad, ögonvivelsskador och tillväxt i Experiment 1. Andelen plantor med ögonvivelsskador anges för plantor som levde hösten 1989 och enbart på lokalen Bråtarna -89. Höjd och toppskott anges för plantor som levde hösten 1991. Behandlingar med samma bokstav är ej signifikant skilda.

Försöksled	Överlevnad 1991, %	Ögonvivel 1989, %	Höjd 1991, cm	Toppskott 1991, cm
Kontroll	25,0 (c)	16,7 (b)	49,2 (a)	9,9 (ab)
Permetrin	68,3 (a)	3,7 (b)	48,6 (a)	11,0 (a)
Plantstrumpan	46,1 (b)	65,5 (a)	51,4 (a)	10,5 (ab)
Plantstruten	41,6 (b)	52,5 (a)	45,8 (a)	8,9 (b)

Tabell 5. Överlevnad, snytbaggesskador och tillväxt 1990 för plantor som skadats av ögonvivel 1989 på lokalen Bråtarna -89 i Experiment 1. Plantor med svåra snytbaggesskador och permetrinbehandlade plantor ingår ej i materialet. n anger antalet plantor.

Ögonvivelsskada 1989	Överlevnad 1990, %	Död av snytbagge 1990, %	Toppskott 1990, cm	n
Ingen	69,3	18,9	6	127
Lätt	68,1	15,3	3,9	72
Svår	15	31,7	2,7	60

Experiment 2

Endast 10 % av kontrollplantorna levde tre vegetationsperioder efter plantering (Tabell 6). Högst överlevnad hade permetrinbehandlade plantor (43 %). Plantstrumpan och BEMA uppvisade ungefär samma överlevnad, 23-24 %, medan Plantstruten visade den lägsta överlevnaden av de mekaniska snytbaggesskydden. Skillnaden mellan behandlingarna var dock inte signifikant (Tabell 6).

Liksom i Experiment 1 drabbades plantor på det färska hygget (lokal 3, Bråtarna -90) av omfattande skador av ögonvivel. Ögonvivelsskadorna var svårast på plantor försedda med mekaniska plantskydd (Tabell 6). Skillnaden mellan behandlingarna var dock inte statistiskt signifikant.

Lokal 4, Sågverket, drabbades av svår frost i maj 1990. Andelen plantor med svåra frostsador var i genomsnitt 45 % för de olika behandlingarna. Ingen statistiskt säkerställd skillnad mellan de olika behandlingarna kunde påvisas.

Tabell 6. Överlevnad, ögonvivelsskador och tillväxt i Experiment 2. Andelen plantor med ögonvivelsskador anges för plantor som levde hösten 1990 och enbart på lokalen Bråtarna -90. Höjd och toppskott anges för plantor som levde hösten 1992. Behandlingar med samma bokstav är ej signifikant skilda

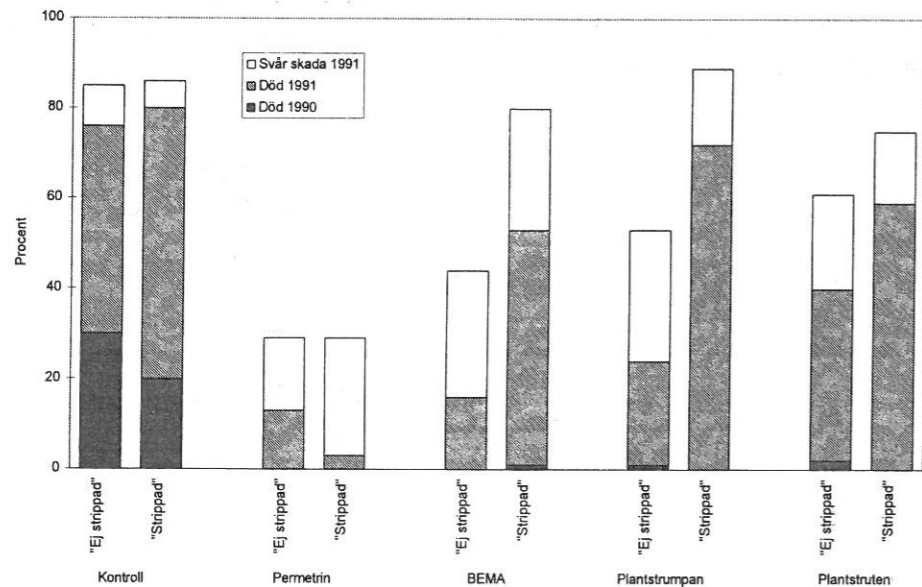
Försöksled	Överlevnad 1992, %	Ögonvivel 1990, %	Höjd 1992, cm	Toppskott 1992, cm
Kontroll	10,0 (a)	11,9 (a)	37,1 (a)	4,4 (a)
Permetrin	43,0 (a)	28,6 (a)	31,0 (a)	4,7 (a)
BEMA	24,0 (a)	39,0 (a)	26,9 (a)	3,8 (a)
Plantstrumpan	23,0 (a)	61,0 (a)	25,3 (a)	3,2 (a)
Plantstruten	15,0 (a)	61,0 (a)	26,4 (a)	2,6 (a)

"Strippning"

Snytbaggesskadorna blev andra året efter planteringen betydligt större för de plantor där mekaniska skydden tagits bort efter första vegetationsperioden ("strippade" plantor). I genomsnitt för samtliga mekaniska skydd var andelen döda+ svårt skadade 53 % om skyddet fanns kvar medan motsvarande värde för "strippade" plantor var 81 % (Figur 4). Kontrollplantor och insekticidbehandlade plantor visade ungefär samma skadenivå i "strippade" respektive "icke strippade" parceller.

Skyddens status

Relativt många av de mekaniska skydden gick helt eller delvis sönder redan efter en vegetationsperiod i fält. I Experiment 1 skadades speciellt plantstruten, där 77 % av skydden var skadade efter två år i fält. Efter ett år i fält hade 32 % och 37 % av Plantstruten resp. Plantstrumpan skadade skydd. I Experiment 2 var de mekaniska skyddens hållbarhet bättre än i Experiment 1, speciellt för Plantstruten där skydden var i stort sett intakta efter 2 år. Andelen plantor med skadade skydd uppgick för Plantstrumpan och BEMA till ca 20 % både efter en och två vegetationsår i fält.



Figur 4. Genomsnittlig frekvens snytbaggeskador, %, för plantor försedda med olika skydd. I hälften av försöksblocken togs de mekaniska snytbaggesskydden bort ("strippades"). I figuren visas också motsvarande värden för kontroll- och permetrinbehandlade plantor. Planteringen utfördes våren 1990 med två-åriga granplantor, och "strippningen" skedde hösten 1990.

DISKUSSION

Samtliga mekaniska skydd gav en signifikant skyddseffekt jämfört med kontrollplantorna, och många skydd var ungefär lika bra som permetrinbehandling första året efter planteringen. Skyddseffekten nästkommande säsonger var generellt sämre och i regel sämre än en engångsbehandling med permetrin. Orsaken till detta kan delvis sökas i att många skydd gick sönder med tiden. Försöket med "strippning" av plantorna visar tydligt att ett års skydd inte räcker för att effektivt skydda plantorna mot svåra snytbaggeangrepp. Det är således viktigt att man har ett skydd som räcker i åtminstone två år (helst tre år) efter plantering om man ska effektivt kunna skydda plantorna. Detta ställer stora krav på utformningen av de mekaniska skydden då skyddet inte får utgöra något hinder för plantans tillväxt och ge upphov till rotdeformationer eller dylikt (jfr Lindsröm m.fl. 1993)

Av de testade skydden gav Plantstruten generellt den sämsta skyddseffekten mot snytbagge och dessutom den sämsta överlevnaden. I Experiment 2 gav samtliga behandlingar så låg överlevnad att det knappast är acceptabelt. I Experiment 1 var överlevnaden betydligt bättre än i Experiment 2 speciellt för permetrinbehandlade plantor.

Vid försöken på lokal 1, Bråtarna, kan man göra en direkt jämförelse med resultat erhållna i "hyggesåldersförsöket" i Asa (Nilsson m.fl. 1994). Denna jämförelse visar att en ombehandling med permetrin i fält givit en god kontroll av snytbaggeskadorna och därmed en mycket hög överlevnad (ca 90 %). I samma försök finns en jämförelse med markberedning. Denna jämförelse visar att högläggning kan sänka snytbaggeskadorna väsentligt, och som ensam åtgärd är högläggning troligen ett bättre snytbaggesskydd än någon av de använda plantskydden.

Den bästa överlevnaden erhöles i försöket i Nydala där en skärm ställts före planteringen. Att skärmar ger en god effekt mot snytbagge har visats i tidigare försök (Hånell 1992, Sundkvist 1993, von Sydow och Örlander 1994).

I studien har två-åriga täckrotsplantor använts. Snytbaggeskadorna på dessa plantor blev något större än på omskolade tre-åriga barrotsplantor vilket stämmer väl med andra studier (Nilsson m.fl. 1994). I detta försök drabbades barrotsplantorna av andra typer av skador varför överlevnaden inte blev bättre än för täckrotsplantorna. Liknande resultat har även erhållits i hyggesåldersförsöket.

På en av lokalerna provades 1989 ett terpentinliknande medel "XPQ" med förmodad repellerande effekt på snytbaggen. Medlet visade sig emellertid i princip verkningslöst vad beträffar sin repellerande förmåga mot snytbagge.

Försöket drabbades liksom andra försök utförda runt Asa försökspark av omfattande ögonvivelnskadorna (jfr Örlander och Petersson 1994). Skadorna drabbade plantor försedda med mekaniska skydd hårdare än kontroll- och permetrinbehandlade plantor. Ögonviveln anses endast undantagsvis vara någon allvarlig skadegörare (Eidmann och Klingström 1990). Denna studie visar att kraftiga ögonvivelangrepp är negativt för både plantornas överlevnad och tillväxt. Angreppen i de försök med mekaniska snytbaggesskydd som bedrivits i Asa har enbart drabbat färskhyggen, och inte i någon större omfattning andra försöksplanteringar. Det är möjligt att ögonvivelangrepp i praktiska planteringar begränsas då metoder som skyddar mot snytbagge också skyddar mot ögonvivel. Att obehandlade plantor drabbats i så liten utsträckning är mer svårförklarligt. Det är möjligt att dessa av snytbagge skadade plantor inte är attraktiva för ögonviveln. Det är också möjligt att snytbagge och ögonvivel inte tycker om att uppehålla sig på samma planta. Vid en introduktion av mekaniska snytbaggesskydd bör man vara uppmärksam så att skador orsakade av ögonvivel ej ökar.

Slutsatsen av detta försök är att flera av de mekaniska snytbaggesskydden givit en god effekt första året efter utplanteringen, men att den långsiktiga skyddseffekten varit dålig. Möjligen med undantag för permترینbehandlingen har ingen av de utförda behandlingarna givit ett säkert snytbaggesskydd, och därmed ett acceptabelt förnygringsresultat om planteringen utförts på ett hygge utan markberedning. Minst en ombehandling med permترین i fält efter utplanteringen är därför sannolikt nödvändig om man ska erhålla ett acceptabelt resultat. Genom att lämna skärmträd eller att markbereda kan behovet av snytbaggesskydd reduceras.

Vid tolkningen av resultaten bör man dessutom beakta att plantorna utsatts för mycket svåra snytbaggeangrepp beroende på försökslokalernas sydliga läge.

REFERENSER

- Eidmann, H.H. & Klingström, A. 1990. Skadegörare i skogen. LT:s förlag, Stockholm
- Eidmann, H.H. & von Sydow, F. 1989. Stockings for protection of Containerized Conifer Seedlings against Pine Weevil (*Hylobius abietis* L.) Damage. Scand. J. For. Res. 4, 537-547.
- Escherich, K. 1923. Die forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch. Verlag Paul Parey. Berlin. pp 343-380.
- Hagner, M. & Hansson, B. 1987. Överlevnad och tillväxt hos tallplantor med insekts- och uttorkningsskydd planterade direkt i humustäcket. Inst f. skoglig produktionslära, Umeå Universitet, Rapport 138, 1-35.
- Hagner, M. & Jonsson C. 1994. Survival after planting without soil preparation for pine and spruce seedlings protected from *Hylobius abietis* with physical and chemical shelters. Inst. f. skogsskötsel, arbetsrapporter 77, 1-20.
- Hånell, B. 1992. Skogsförnyelse på högproduktiva torvmarker - plantering av gran på kalhygge och under skärmträd. Inst f. skogsskötsel, rapport, 34, 1-37.
- Lindström, A., Hellqvist, C., Gyldberg, B., Långström, B. & Mattson, A. 1986. Field performance of a Protective Collar against Damage by *Hylobius abietis*. Scand. J. For. Res. 1,3-15.
- Lindström A., von Sydow F. & Thorsen Å. 1993. Krav på mekaniska plantskydd. Skogsarbeten redogörelse 2, 1-37.
- Nilsson, U., Örlander, G., Erixon, M., Petersson, M. 1994. Hyggesåldersförsöket. Enheten för sydsvensk skogsforskning, arbetsrapporter,6, 1-27.
- Nordlander, G. 1987. Dofffällor för snytbaggar - en möjlig metod att förutsäga skaderisker? Skogsfakta 39, 1-6.
- Ollas, R. 1992. Avgångar och skador i 1989 års planteringar. Skogsstyrelsen, Skogsvård 4, 1-6.
- Sundkvist, H. 1993. Forest regeneration potential of Scots pine advance growth in northern Sweden. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsskötsel, Doktorsavhandling.
- Sydow, F. von & Örlander, G. 1994. The influence of shelterwood density on *Hylobius abietis* (L.) occurrence and feeding on planted conifers. Scand. J. For. Res. 9, 367-375.
- Söderström, V., Bäcke, J., Byfalk, R. & Jonsson, C. 1978. Jämförelser mellan plantering i jordrabatter och efter andra markberedningsmetoder. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsskötsel, Rapport, 11, 1-177.
- Örlander, G., & Petersson, M. 1994. Fälttest av mekaniska snytbaggesskydd på skogsplantor. Enheten för sydsvensk skogsforskning, arbetsrapporter, 7, 1-16.