



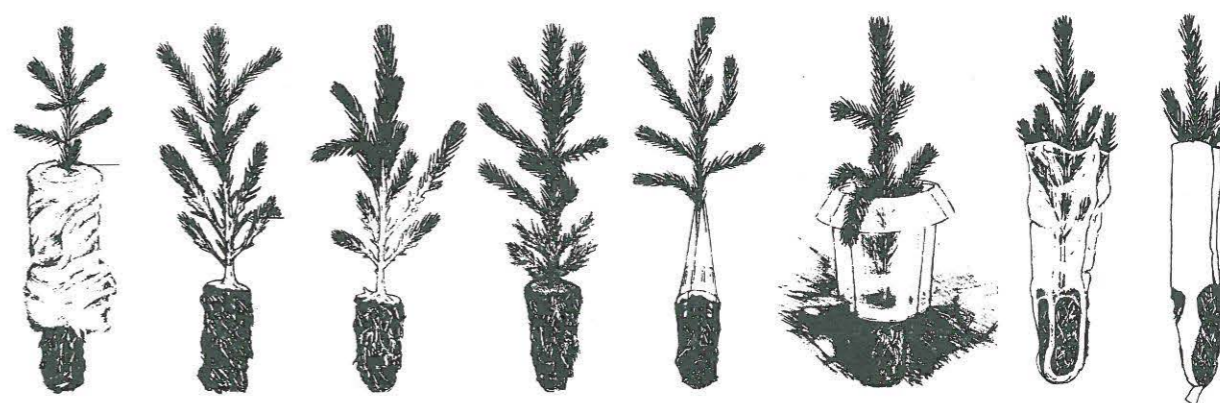
SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET



Fälttest av mekaniska snytbaggeskydd på skogsplantor

Avgång och skador efter en vegetationsperiod

Göran Örlander
Magnus Petersson



Arbetsrapport nr 7
Enheten för sydsvensk skogsforskning
Alnarp december 1994

Förord

Snytbaggens svåra härjningar i skogsplanteringar är ett välkänt faktum. Den idag gängse metoden att skydda plantorna med hjälp av permetrinpreparat kommer med all sannolikhet att förbjudas från och med 1995. För skogsbrukets del är det därför av största vikt att alternativ till permetrinbehandling utvecklas.

Betydande resurser har sedan ca 15 år satsats på att utveckla mekaniska snytbaggesskydd. Under senare år har skogsbrukets satsningar inom området främst skett genom skogsbrukets plantskyddskommitté. Via plantskyddskommittén försorg presenterades problemet för ett 100-tal uppfinnare under våren 1993. Dessutom har en kravspecifikation gjorts för mekaniska snytbaggesskydd. Under de senaste åren har ett antal nya idéer till skydd presenterats. Flera av dessa har inte varit föremål för vetenskapliga test av deras skyddseffekt. Föreliggande fältförsök är en del i den satsning som för närvarande sker på mekaniska snytbaggesskydd.

Medel till studien har erhållits via Skogsbrukets forskningsfond.

Asa 13 december 1994

Göran Örlander
Magnus Petersson

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
INTRODUKTION	2
Bakgrund	2
Tidigare utförda försök	2
Syfte	2
MATERIAL OCH METODER	3
Försöksdesign	3
Försökslokaler	4
Plantmaterial	4
Försöksled	4
Beskrivning av de mekaniska skydden	5
Inventeringar	8
Statistiska beräkningar	8
RESULTAT	9
Snytbaggeskador	9
Ögonvivelkskador	10
Överlevnad	10
Uppdragning av skydd och plantor	11
Övriga skador	11
Skyddets status	11
"Brygga" mellan planta och omgivning	11
DISKUSSION	13
REFERENSER	16

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 permetrin kommer troligen att förbjudas för sådan användning 1995. Därför görs nu ansträngningar för att utveckla mekaniska skydd som alternativ till permetrin. Ett led i detta arbete är denna studie av åtta mekaniska skydd samt jämförelse med kontroll och permetrinbehandling. Försöket är utlagt i maj 1994 på fem färska hyggen i anslutning till Asa försökspark. Två-åriga täckrotsplantor av gran planterades direkt i humustäcket ("grönris-plantering"). Rapporten redovisar resultatet efter första vegetationsperioden. De testade skydden var: BEMA, BetaQ, Bugstop, Flockade plantor, KP-skyddet, NEW-plantskydd, Panth-skyddet och Plantstruten.

Skadorna på kontrollplantorna blev omfattande och andelen döda + svårt skadade uppgick i genomsnitt för de fem lokalerna till hela 87 % efter en vegetationssäsong.

Om man studerar resultatet med avseende på döda plus svårt skadade plantor av snytbagge kan skydden delas in i tre grupper. Tre mekaniska skydd hade signifikant lägre skadenivå än permetrinbehandlade plantor. Dessa skydd var BEMA, BetaQ och NEW-plantskydd. Andelen döda av snytbagge var däremot ungefär lika hög som för permetrinbehandlade. En grupp bestående av Bugstop, KP-skyddet och Panth-skyddet uppvisade ungefär samma andel döda plus svårt skadade som de permetrinbehandlade, men andelen döda var betydligt högre. Skydd med signifikant högre skadenivå än permetrinbehandling var Flockade plantor och Plantstruten. Samtliga skydd uppvisade dock en klar skyddseffekt jämfört med kontrollen.

Överlevnaden var högst för permetrinbehandlade plantor men flera av de mekaniska plantskydden hade ungefär lika hög överlevnad. Bland övriga skador som drabbat försöket kan nämnas barrskador som drabbade BetaQ samt uppdragning av skydd som främst drabbade NEW-plantskydd.

Svåra ögonvivelkskador drabbade försöket. Endast två av behandlingar uppvisade en signifikant skyddseffekt, nämligen permetrinbehandling och NEW-plantskydd.

INTRODUKTION

Bakgrund

Snytbaggen är en av de svåraste skadegörarna i de svenska skogsplanteringarna. Enligt färska studier utförd 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 %.

Problemen dyker upp på nästan alla färska hyggen, och 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 snytbaggeskador 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 snytbaggeskador. Hyggesvila i minst fyra år innebär liten risk för snytbaggeskador men betyder att konkurrerande vegetation i stället blir ett svårt problem för plantorna. Andra skogsskötselmetoder som kan minska problemen med snytbaggeskador är markberedning och plantering under skärm.

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

Tidigare utförda försök

I den 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).

Av de skydd som finns representerade i detta försök har fyra skydd testats tidigare. Plantstruten och BEMA har bl. a. testats och provats i fält av Örländer och Vollbrecht (1993) samt Hagner och Jonsson 1994. Flockade plantor har tidigare testats av inst. för skogsskötsel vid SLU och av Sydved. NEW-plantskydd har testats i fält av inst. för skogsproduktion vid SLU. Eftersom skydden förekommer i olika versioner är det inte helt invändningsfritt att bedöma skydden utifrån dessa undersökningar.

Syfte

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

MATERIAL OCH METODER

Försöket lades ut i maj 1994 och inventeringar planeras varje höst i tre år. I en separat studie undersöks skyddens nedbrytningshastighet och eventuella skadeverkan på plantorna. För denna studie görs uppföljning om 5-10 år.

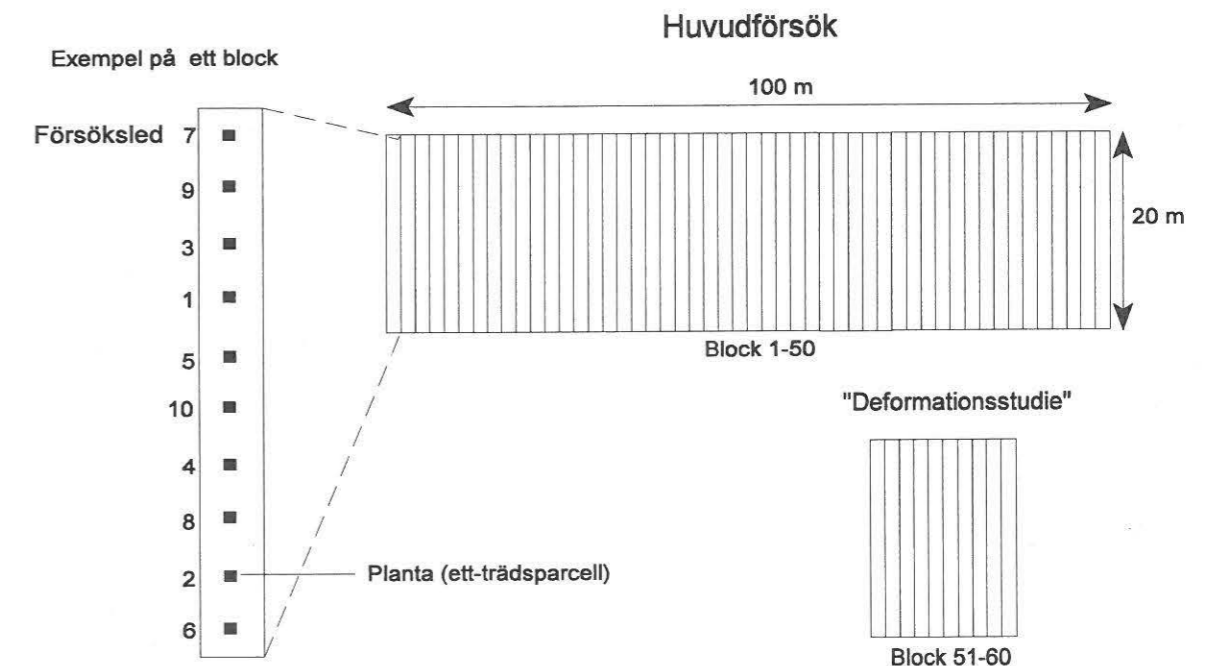
Försöksdesign

Försöket är utlagt som ett jämförande blockförsök med ett-trädsparcerer på 5 hyggen (lokaler) med 50 upprepningar per lokal (Figur 1). Detta betyder att 250 plantor av varje försöksled planterats ut. Inom varje block lottades försöksledens inbördes ordning. Antal försöksled är tio stycken, vilka beskrivs närmare under rubriken försöksled.

För att studera eventuella långsiktiga effekter som rot-och andra deformationer orsakade av skydden samt nedbrytningshastighet hos skydden planterades ytterligare 10 block per hygge i direkt anslutning till huvudförsöket. Samtliga plantor behandlas med permethrin varje vår under försöksperioden. I "deformationsstudien" ingår totalt 50 plantor per försöksled. Dessa plantor ingår givetvis inte i testen av skyddseffekten.

För demonstration planterades på två av lokalerna ett radförsök med två upprepningar och 10 plantor per rad. Detta innebär att totalt 40 plantor per försöksled planteras ut för detta syfte.

I försöket ingår $250+50+40=340$ plantor per försöksled. Totalt ingår således $10 \times 340=3400$ plantor.



Figur 1. Principskiss visande försökets design.

Försökslokaler

Försöket är utlagt på fem olika hyggen (lokaler), alla avverkade under vintersäsongen 1993/94 och belägna inom en radie av 6 km från Asa forskningsstation (Tabell 1). Ingen markberedning gjordes före plantering, detta för att utsätta plantorna för ett högt snytbaggetryck. De avverkade lokalerna bestod av blandbestånd av gran och tall, eller av rena granbestånd (två lokaler). Markfuktighetsklassen är frisk till torr, vegetationsklassen blåbärs-grästyp och boniteten G26-G32. På två av lokalerna sparades en relativt gles högskärm av tall.

Tabell 1. Beskrivning av försökslokalerna

Lokal nr	Namn på lokalerna	Jordart	Markfuktighetsklass	Volym före avverkning			Högskärm Stammar/ha	Risrensat
				Tall	Gran	Totalt		
1	Brittelund	Sandig morän	Frisk	135	95	230	61 st/ha	Ja
2	Älgansnäs	S/m morän ¹⁾	Frisk	0	210	210	-	Ja
3	Tabergsv.	S/m morän ¹⁾	Frisk/torr	105	150	255	-	Ja
4	Byafällan	Moig morän	Frisk	0	208	208	-	Ja
5	Granhult	S/m morän ¹⁾	Frisk	30	215	245	50 st/ha	Nej

¹⁾(S/m betyder sandig-moig)

Plantmaterial

Två-åriga granplantor av proveniens Rezekne, Vitebsk, odlade i HIKO krukset typ V93 användes i försöket. Plantorna levererades i april av Odlarna Tve AB i Falkenberg, och bedömdes vara i god kondition. Mätningar av ett slumpmässigt urval av plantmaterialet gav en medelhöjd och standardavvikelse av $22,8 \pm 3,9$ cm och en medelrothalsdiameter av $3,4 \pm 0,3$ mm.

Försöksled

I försöket ingår följande försöksled:

1. Kontroll, obehandlade plantor
2. Insekticidbehandling. Doppning i perimetrinlösning (0,75 % aktiv substans). Ingen ombehandling.
3. BEMA
4. BetaQ
5. Bugstop
6. Flockade plantor
7. KP-skyddet
8. Panth-skyddet
9. Plantstruten
10. NEW-plantskydd

I testet ingick åtta mekaniska skydd, perimetrinbehandling och obehandlade plantor. Skydden applicerades av respektive tillverkare eller enligt tillverkarens instruktion och utfördes mellan 26:e april och 5:e maj 1994, med undantag för Panth-skyddet som applicerades direkt efter plantering. Planteringen utfördes från den 6:e till den 11:e maj 1994.

I en specialstudie undersöktes perimetrinhalten i barken direkt efter plantering samt hur halten förändras fram till hösten 1995. Dessutom analyserades dopningsvätskans perimetrinhalt. Plantorna valdes slumpmässigt bland de plantor som ingår i huvudförsöket. För perimetrinhaltstestet planterades 200 plantor varav 20 stycken analyseras vid varje tillfälle. Planteringen utfördes den 16:e maj på lokal 2 (Älgansnäs). Analysen av plantorna direkt efter plantering visade en halt av ca $0,65 \mu\text{g}/\text{mm}^2$ barkyta.

Perimetrinpreparatet som användes både i specialstudien som beskrivs ovan och i huvudförsöket var GORI 920L.

Beskrivning av de mekaniska skydden:

Nedan görs en beskrivning av respektive plantskydd. Detaljer om skyddens utformning ges i Tabell 2 och i Figur 2.

BEMA-skyddet består av tunna fibrer av polypropylen som huggs i 40 mm långa bitar som kardas till ett flor. Floret lindas runt plantans ovanjordsdel och en bit ned på rotklumpen. Appliceringen utfördes mekaniskt i Flåboda plantskola.

BetaQ består av latex i flytande form som sprutas på plantans nedre del där vätskan koagulerar till en seg hinna. Modifiering av latexpreparatet har gjorts med avseende på åldringsegenskaper, viskositet, ytspänning och koaguleringssegenskaper. Appliceringen utfördes med hjälp av en handspruta.

Bugstop består av vax med inblandning av antioxidanter och syntetiska polymerer som värms upp och sprutas med tryckluftsspruta på plantans nedre del, där vaxet stelnar och bildar ett skyddande lager. Arbetet utfördes med hjälp av tryckluft.

Flockade plantor förses först med lim på stammens nedre del och sedan med 2 mm långa, tunna fibrer av rayon. Appliceringen sker genom att plantan laddas elektrostatiskt, varefter lim och rayonfibrer med motsatt laddning söker sig till plantan.

KP-skyddet är en konisk hylsa tillverkad i genomskinlig plast som omsluter plantan. Appliceringen sker direkt efter sådd genom att skyddet sätts fast i kruksetets jordklump, varefter plantan växer upp genom skyddet. I detta försök applicerades skyddet på plantorna strax före utplanteringen, för att erhålla jämförbart plantmaterial med övriga försöksled.

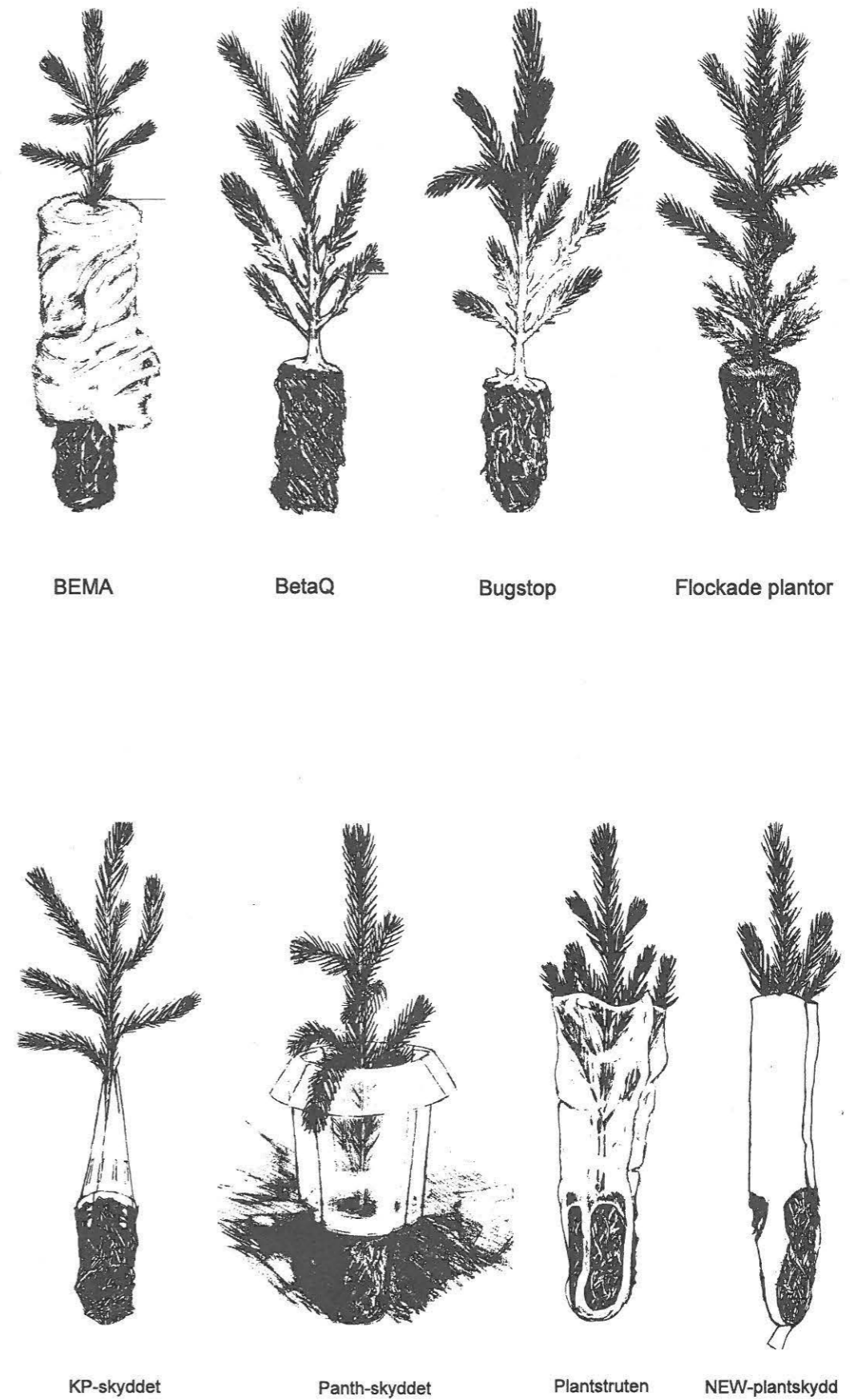
Plantstruten består av en tunn genomskinlig plaststrut med perforerade hål för att erhålla god ventilation. Struten är ihopsatt nedtill och hål är utstansade så att två "hängslen" bildas. Plantan släpps ned i struten och fångas upp i botten av dessa "hängslen". Plantan kan därefter sättas tillbaka i kruksetet eller planteras direkt.

Panth-skyddet är en svagt koniska hylsa som direkt efter plantering träs över plantan och trycks fast så att någon cm hamnar under markytan. Hylsan är tillverkad i genomskinlig plast och har ett brätte upptill. En särskild "krycka" har tillverkats för att underlätta appliceringen.

NEW-plantskydd utgörs av en cylinder tillverkad av plastat papper. I nederdelen är cylindern ihopsatt och urklippt så att två "hängslen" bildas. Övre delen av skyddet är behandlat med teflon vilket gör skyddet halt och försvårar för insekter att nå plantan. Appliceringen gjordes manuellt genom att plantan släpptes ned genom skyddets öppning och fångades upp av nämnda "hängslen". Samma skydd kallades tidigare PSP-Hylsan.

Tabell 2. Beskrivning av skydden och dess utformning. Mätningen av skyddens utformning gjordes på ett slumpmässigt urval av plantor före planteringen.

Skyddets namn	Skyddets höjd över rotklumpen (cm)	Skyddets diameter (cm)		Möjlig planttyp
		Nedre	Övre	
BEMA	15	5	5	Täckrot, (barrot)
BetaQ	14	Tunt lager på barken		Täckrot, barrot
Bugstop	10	Tunt lager på barken		Täckrot, barrot
Flockade plantor	8	Tunt lager på barken		Täckrot, barrot
KP-skyddet	8	3,5	1,0	Täckrot
Panth-skyddet	8	7	8	Täckrot, barrot
Plantstruten	16	5	6,5	Täckrot
NEW-plantskydd	13	4	4	Täckrot



Figur 2. Mekaniska skydd ingående i studien (teckning: Arvid Karsvall).

Inventeringar

Direkt efter utplantering mättes höjden på samtliga plantor och ett-trädsparcellens position i blocket registrerades.

Efter snytbaggeangreppens avslutning gjordes en inventering av försöket, 3:e till 20:e oktober. Plantans höjd och toppskottslängd samt typ av skott (toppskott eller sidoskott) registrerades. En bedömning av plantans närmiljö och registrering av "bryggor" gjordes. Med "brygga" avsågs vegetation eller hyggesavfall som hade direktkontakt med plantan över skyddet. För kontroll och permetrinbehandlade plantor registrerades "brygga" om plantan hade kontakt med gräs eller hyggesavfall högre upp än 10 cm.

De mekaniska skyddens status registrerades i fyra olika klasser; skyddet intakt, något nedsatt funktion, kraftigt nedsatt funktion och skyddet helt borta från plantan.

Snytbaggeskadornas omfattning vad gäller gnagd barkyta registrerades på två olika nivåer på plantorna. Nivå 1 definieras som 0-10 cm över marken och nivå 2 högre än 10 cm över marken. För skydd vars utbredning i höjdd led var lätt att definiera utgjordes nivå 1 av den täckta delen på plantan (BEMA, BetaQ, Bugstop, Flockade plantor och KP-skyddet). Omfattningen av gnagd barkyta angavs i följande klasser; 0 %, 1-10 %, 11-20 %, 21-40 %, 41-60 % och 61-100 % gnagd yta.

Betydelsen av snytbaggegnagen för plantans tillstånd bedömdes sammantaget för båda nivåerna 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 bearbetningen har skadegrad 3 och 4 grupperats till en ny klass "svårt skadad". Vid inventeringen fick skydden sitta kvar på plantan varför en underskattning av skadorna troligen gjorts.

Allvarliga angrepp av ögonvivel konstaterades i försöket under sommaren, varför en separat skaderegistrering med samma klassindelning som vid snytbaggeskadorna gjordes.

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

Statistisk beräkningar

Den statistiska beräkningen gjordes enligt en standardmodell för "split-plot" försök. Vid testerna gjordes först en gruppering av blocken till femträdsparceller (block 1-5,6-10, osv). Därefter beräknades medelvärden resp. 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

Snytbaggeskadador

De svåraste snytbaggeskadorna erhöles på lokal 2, Älgansnäs, där andelen döda + svårt skadade av kontrollplantorna uppgick till 100 %, medan motsvarande siffra på den minst drabbade lokalen 3, Tabergsvägen var 80 %. De resultat som redovisas nedan avser lokalerna ihopslagna. För samtliga skydd redovisas såväl andelen döda som andelen döda + svårt skadade. Tidigare försök har visat att plantor med svåra snytbaggeskadador dött i stor omfattning nästkommande säsong.

Drygt 70 % av kontrollplantorna dog som en direkt följd av snytbaggeangrepp, (Tabell 3). Totalt var över 87 % döda eller svårt skadade redan första hösten efter plantering. De nedersta 10 cm hade i genomsnitt 60 procent gnagd barkyta, och över 10 cm höjd var siffran 24 procent. Samtliga skydd hade en signifikant lägre skadenivå än kontrollen.

Tabell 3. Snytbaggeskadador i snytbaggeskyddsförsöket i Asa. Mätningarna utförda i oktober 1994. Behandlingar med samma bokstav är ej signifikant skilda.

Snytbaggeskadador				
Försöksled	Död, %	Död+svårt skada, %	Gnagd yta 0-10 cm	Gnagd yta 10 cm och uppåt
Kontroll	72,4 (a)	87,2 (a)	60,5 (a)	24,4 (a)
Permetrin	6,4 (de)	26,4 (cd)	17,3 (b)	3,5 (ef)
BEMA	5,2 (de)	10,8 (ef)	3,5 (de)	3,5 (ef)
BetaQ	2,0 (e)	8,0 (f)	0,7 (e)	3,4 (ef)
Bugstop	12,4 (cd)	20,8 (de)	8,9 (cd)	8,7 (de)
Flockade plantor	23,2 (b)	41,6 (b)	19,9 (b)	15,9 (bc)
KP-skyddet	13,2 (bcd)	33,2 (bc)	5,9 (de)	20,7 (ab)
Panth-skyddet	9,2 (de)	25,2 (cd)	14,5 (bc)	5,4 (ef)
Plantstruten	22,0 (bc)	39,2 (b)	17,9 (b)	10,6 (cd)
NEW-plantskydd	4,0 (de)	6,0 (f)	3,0 (de)	1,9 (f)

Av permetrinbehandlade plantor dog ca 6 procent av snytbagge. Många plantor hade däremot angripits och ca 26 % var döda + svårt skadade.

BEMA, BetaQ och NEW-plantskydd uppvisade samtliga en signifikant lägre skadenivå än permetrinbehandlade plantor med avseende på döda plus svårt skadade. Andelen döda var däremot ungefär lika som för permetrinbehandlade.

Bugstop, KP-skyddet och Panth-skyddet bildar en mellangrupp av skydd med ungefär samma andel döda plus svårt skadade som permetrinbehandlade plantor, medan andelen döda var betydligt högre.

Flockade plantor och Plantstruten hade signifikant svårare snytbaggeskador med avseende på döda och svårt skadade än för permetrinbehandlade plantor. Skydden gav dock en signifikant skyddseffekt jämfört med kontrollen.

Ögonvivel

Skadorna av ögonvivel blev omfattande, speciellt på lokalerna Älgansnäs och Byafällan där många plantor förlorade mer än hälften av årsbarr. Om man ser till samtliga lokaler uppgick andelen plantor med svåra ögonvivelkador (död + svårt skadad) till mellan 13 och 35 % (Tabell 4). De lägsta skadenivåerna uppvisade NEW-plantskydd, permetrin och kontroll.

Tabell 4. Överlevnad, uppdragna skydd, ögonvivelkador, skyddets status och tillväxt i snytbaggesskydds försöket i Asa. Mätningarna utförda i oktober 1994. Andelen plantor med ögonvivelkador och skyddet intakt samt plantornas tillväxt anges för plantor som levde hösten 1994. Behandlingar med samma bokstav är ej signifikant skilda.

Försöksled	Överlevnad %	Uppdragen %	Ögonvivel %	Skyddet intakt, %	Toppskott cm
Kontroll	25,2 (d)	0	17,7 (bc)	-	6,7
Permetrin	93,6 (a)	0	13,0 (c)	-	8,2
BEMA	92,8 (a)	0,4	34,9 (a)	66,4	6,7
BetaQ	93,2 (a)	0	34,3 (a)	88,8	7,4
Bugstop	84,8 (ab)	0,4	31,3 (a)	15,6	6,8
Flockade plant.	76,4 (bc)	0	21,7 (a)	20,4	6,5
KP-skyddet	85,2 (ab)	1,2	28,5 (ab)	94,8	6,3
Panth-skyddet	90,4 (a)	0	23,9 (abc)	79,7	7,4
Plantstruten	72,8 (c)	2,4	32,2 (a)	91,2	5,8
NEW-plantskydd	90,0 (a)	4,4	15,5 (c)	96,9	7,7

Överlevnad

Samtliga plantskydd höjde överlevnaden signifikant (Tabell 4). Endast en fjärdedel av kontrollplantorna överlevde första vegetationsperioden. Högst överlevnad hade permetrinbehandlade plantor. Av de mekaniska skydden finns en grupp med en överlevnad av ca 90 %, bestående av BEMA, BetaQ, Bugstop, KP-skyddet, PANTH-skyddet och NEW-plantskydd. Dessa går inte att statistisk skilja från varandra eller från permetrinbehandlade plantor. Plantor med flockning och strut uppvisar en signifikant lägre överlevnad än permetrinbehandlade plantor (Tabell 4).

Uppdragning av skydd och plantor

Vid lokalen Granhult var ett flertal skydd och plantor uppdragna. Värst drabbad var NEW-plantskydd med ca 4 % av skydden helt uppdragna. Även Plantstruten och KP-skyddet var drabbade. Trolig orsak till uppdragningen är korpar.

Övriga skador

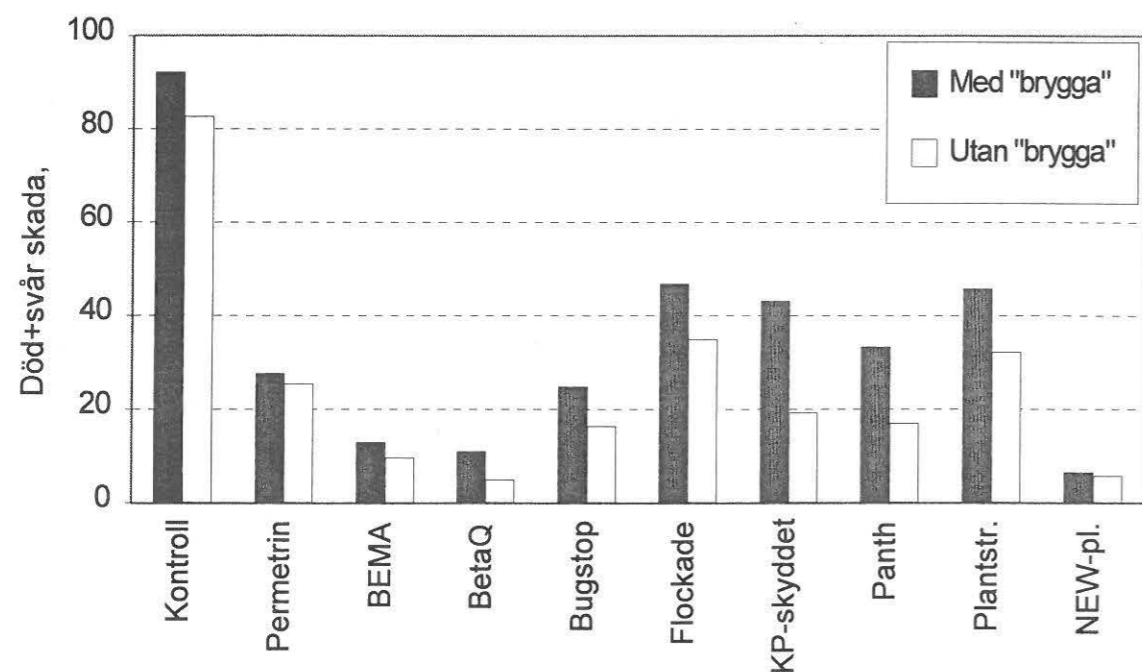
BetaQ hade högre andel plantor som dött av okänd anledning (ca 5 %), jämfört med övriga försöksled, och hade dessutom en hög andel plantor med onormalt guldfärgade årsbarr (ca 7 %).

Skyddets status

Variationen mellan de olika skydden var stor då man jämför andelen intakta skydd efter en vegetationsperiod (Tabell 4). BetaQ, KP-skyddet, Plantstruten och NEW-plantskydd uppvisade omkring 90 % av skydden som intakta, medan övriga typer av skydd var mer skadade. Speciellt för Bugstop och Flockade var andelen plantor med intakta skydd lågt.

"Bryggor" mellan planta och omgivning

Högsta andelen plantor med brygga, dvs vegetation eller ris i kontakt med plantans överdel, hade Flockade plantor, ca 58 %, medan BEMA uppvisade lägsta andelen bryggor (37 %). Sambandet mellan andelen "bryggor" och snytbaggeskador var olika starkt för respektive skydd, men samtliga skydd visar en förhöjning av döda och svårt skadade plantor då "brygga" fanns (Figur 3).



Figur 3. Andelen plantor, %, som skadats svårt av snytbagge. I figuren har en uppdelning gjorts på försöksled och om en "brygga" funnits vid plantan. För definition av brygga se sidan 8.

DISKUSSION

Det höga snytbaggetrycket i försöket har redan efter en säsong gett tydliga skillnader mellan skydden. Samtliga skydd har gett en signifikant skyddseffekt, och många skydd är lika bra eller möjligen bättre än permetrinbehandling. Tidigare studier har dock visat att skydd som fungerat bra första säsongen efter plantering mer eller mindre tappat skyddseffekten nästkommande säsong med svåra skador som följd (Örlander och Vollbrecht, 1993). Därför finns det anledning att vänta till hösten 1996 med att dra långtgående slutsatser angående skyddseffekten.

Engångsbehandling av permetrin på färskt hygge förväntas erfarenhetsmässigt ge plantorna en hög överlevnad efter första säsongen, vilket också var fallet i detta försök. Många plantor (ca 20 %) var dock svårt skadade av snytbagge vilket tillsammans med den avklingande permetrinhalten i barken kan ge avsevärda skador kommande vegetationsperiod.

En jämförelse kan göras mellan de plantor som doppats och sådana som sprutats i fält med eller utan föregående doppning (data ej redovisade). För plantor som doppats+sprutats var andelen döda+svårt skadade ca 12 %, dvs betydligt lägre än för de som enbart doppats. Den halt som uppmättes i plantornas bark direkt efter planteringen var högre än de rekommenderade halter som angetts av GORI, vilket indikerar att effekten av permetrin blir större om även marken intill plantan behandlas. Det kan dock inte uteslutas att den ökade dosen på plantorna kan ha haft betydelse för de minskade angreppen.

Liksom vid tidigare försök utförda runt Asa försökspark drabbades plantorna av omfattande ögonvivelns skador (Agestam m.fl. 1991, Örlander och Vollbrecht 1993). Skadorna drabbade plantor försedda med mekaniska skydd hårdare än kontroll- och permetrinbehandlade plantor. Enda undantaget från detta var NEW-plantskydd. Det är troligt att ögonviveln liksom snytbaggen haft problem att klättra upp på dessa plantor. Varför övriga mekaniska skydd ökat ögonvivelangreppen är oklart men i överensstämmelse med tidigare resultat (Agestam m.fl. 1991, Örlander och Vollbrecht 1993). Ögonviveln anses endast undantagsvis vara någon allvarlig skadegörare (Eidmann och Klingström 1990). I en tidigare utförd studie av mekaniska snytbaggesskydd var dock kraftiga ögonvivelangrepp negativt för plantornas överlevnad (Örlander och Vollbrecht 1993). Angreppen i de försök med mekaniska snytbaggesskydd som bedrivits i Asa har enbart drabbat färskt hygge, 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 svårklarligt. 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.

Ett relativt stort antal av NEW-plantskydd och andra hylsliknande skydd drogs upp av djur på en av lokalerna. Runt den lokalen noterades korp, vilka troligen orsakat skadorna. Liknande fenomen på hylsförsedda plantor har observerats av Lindström och Hellkvist (1994). Uppdragning av skydden innebar i de flesta fall att plantan drogs upp och torkade ihjäl. Det är troligt att man genom att modifiera skydden (t.ex. byta färgen) kan minska dessa skador.

En viktig orsak till skador visade sig förekomsten av "bryggor" vara. Med brygga menas ris eller vegetation i direkt kontakt med den oskyddade delen av plantan. Speciellt känsliga var skydd som är korta, som exempelvis KP-skyddet. Då fyra av hyggerna var risrensade och planteringen utförts omsorgsfullt är det troligt att förekomsten av bryggor är ännu vanligare i praktisk plantering på "grönrisshyggen". Korta skydd eller behandlingar som endast utförts

längst ned på stammen skulle därför kunna förbättras genom att förlänga dem.

Av de testade skydden kan bara BetaQ misstänkas nedsätta plantornas vitalitet. En del av de barr som täckts med BetaQ skadades och fick färgförändringar. Plantorna dog i viss omfattning (ca 5 %) utan synliga spår av yttre skada. Dessutom hade många plantor (ca 7 %) guldfärgade årsbarr. Man kan därför misstänka att behandlingen i sig varit skadlig för plantorna.

I det följande görs en genomgång av respektive skydd:

Plantor skyddade med BEMA uppvisade en låg skadenivå och intar en plats i gruppen bästa skydd. Även i tidigare utförda studier har skadenivån efter en vegetationsperiod varit låg för BEMA-skyddade plantor (Örlander och Vollbrecht 1993, Hagner och Jonsson 1994). Andelen intakta skydd (66 %) var däremot lägre än för de andra skydden med ringa snytbaggeskador. Det är därför troligt att plantorna kommer att drabbas av snytbaggeskador i betydligt större omfattning nästkommande säsong. En hög frekvens plantor skadade av ögonvivel försämrar prognosen ytterligare.

Mycket få plantor behandlade med BetaQ har dött av snytbaggeskador och 88 % av skydden var intakta, vilket bör ge en låg skadenivå även nästa år. En hög andel plantor skadade av ögonvivel försämrar dock prognosen. Andelen döda av okänd anledning är högre än för övriga försöksled vilket kan tyda på att skyddet skadar plantan. Då latexbehandlingen ger en tät hinna kan man tänka sig att barr och stam "kapslas in" på ett för plantan skadligt sätt. Innan man introducerar skyddet är det nödvändigt att undersöka dessa effekter på plantorna.

Med ca 20 % döda och svårt skadade av snytbagge intar Bugstop en mellanställning bland de mekaniska skydden. Överlevnaden är dock inte signifikant skild från t.ex. permetrin. Skadenivån för nästa säsong kan dock utveckla sig negativt eftersom andelen intakta skydd var låg, endast 15 %. Den höga andelen plantor angripna av ögonvivel kan också negativt påverka plantorna. Bugstop är känsligt för temperaturen vid appliceringen. Täckningen på plantorna blev i detta försök inte fullständigt och vaxet fick en något grynig konsistens. Detta kan vara förklaringen till att skyddet lossnat ovanligt snabbt (Göran Nordlander, personlig kommentar).

Överlevnaden för Flockade plantor var signifikant sämre (76 %) än för de fem bästa skydden, men klart bättre än kontrollen. Omkring 20 % av plantorna dödades av snytbagge och ytterligare 20 % skadades svårt. Den gnagda barkytan var signifikant större än för de flesta övriga skydd. Bara omkring 20 % av skydden befanns intakta, vilket gör att skadenivån kan förväntas bli hög även nästa säsong. Det är möjligt att skyddet hade fungerat bättre om en större del av stammen behandlats. Den låga andelen intakta skydd redan efter en vegetationsperiod indikerar att limmet inte fungerat helt tillfredställande.

KP-skyddet skyddade plantorna något sämre än permetrin, speciellt om man ser till dödliga skador. Plantorna hade en låg andel gnagd bark på stammens nederdel (den del som täcks av skyddet) men omkring 20 % gnagd yta ovan skyddet. Av de svårt skadade plantorna hade ca 40 % "brygga" medan 20 % var "utan brygga". För inget annat skydd har "brygga" haft en så stor betydelse. Endast ca 5 % av skydden var skadade, övriga var intakta. Slutsatsen är att snytbaggen ofta kan ta sig upp över skyddet men ej igenom detsamma. Det är troligt att skyddseffekten skulle varit bättre om skyddet gjorts högre och att skyddet försetts med ett brätte.

Avseende andel överlevande gav Panth-skyddet ett av de bättre resultaten. När det gäller döda och svårt skadade av snytbagge var skyddet sämre än de bästa skydden men på

samma nivå som permetrin. Den långsiktiga skyddseffekten kan förväntas bli ungefär som för plantkragen (Lindström m.fl. 1986). Omkring 80 % av Panth-skydden var intakta. Detta skydd är det enda som appliceras vid planteringstillfället, och ett noggrant arbete är nödvändigt för att uppnå ett bra resultat. Markens beskaffenhet spelar också stor roll, då skyddet måste "fästas" i marken.

Plantstruten hade tillsammans med Flockade plantor den lägsta överlevnaden av skydden (73 %). Andelen döda och svårt skadade av snytbagge var högre än för permetrinbehandlade plantor. Skadorna på skydden är få, vilket innebär att snytbaggen i stor utsträckning kan nå fram till plantan även om skyddet är intakt. Några skydd har blivit "uppdragna" på lokalen Granhult, troligen av korp. Ögonvivel har liksom i tidigare försök (Örlander och Vollbrecht 1993) skadat plantorna i plantstruten.

NEW-plantskydd hör till den grupp som har de lägsta snytbaggeskadorna både med avseende på döda plantor, svårt skadade plantor och gnagd barkyta. Ögonvivelangreppen är också de lägsta tillsammans med permetrin. Skydden är i stort sätt intakta efter en vegetationsperiod vilket bör ge en låg skadenivå även nästa år. Ett problem verkar vara att skydden dras upp, troligen av korp. Detta inträffade dock endast på en av lokalerna. Liknande fenomen med uppdragna plantor har även rapporterats av Lindström och Hellqvist (1994).

När resultatet studeras bör man hålla i minnet att samtliga lokaler utsatts för mycket svåra snytbaggeangrepp och att hyggerna ej var markberedda. Asa försöksparkens sydliga läge är ytterligare en faktor som gör att skadenivån blir hög.

REFERENSER

- Eidmann, H.H. & Klingström, A. 1990. Skadegörare i skogen. LT:s förlag, Stockholm.
- Agestam, E., Ekö, P.M., Gemmel, P., Johansson, L., Langvall, O., Nilsson, U., Sarlov-Herlin, I., Stern, M., Säll, H., Welander, T. & Örlander, G., 1991. Halvtid för sydsvensk skogsforskning. Enheten för sydsvensk skogsforskning, Arbetsrapporter, 1, 1-129.
- 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.
- 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.
- 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.
- Lindström, A. & Hellqvist, C. 1994. Fälttest av papphylsor mot snytbaggeangrepp på skogsplantor. *Institutionen för skogsproduktion, Arbetsrapport*, 1-6.
- Nilsson, U., Örlander, G., Erixon, M., Petersson, M. 1994. Hyggesåldersförsöket. Enheten för sydsvensk skogsforskning, arbetsrapporter,6, 1-27.
- Ollas, R. 1992. Avgångar och skador i 1989 års planteringar. *Skogsstyrelsen, skogsvård 4*, 1-6.
- Örlander, G., Vollbrecht, G. 1993. Plantskydd mot snytbagge. Föryngringsmetoder mot snytbagge. *Skogforsk, kursdokumentation*, 1-10.