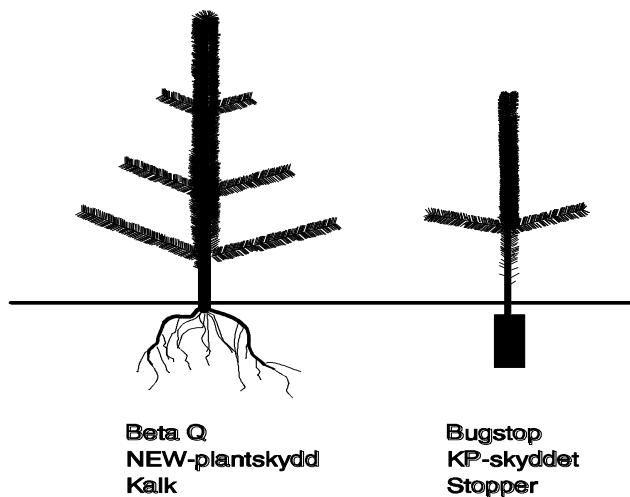


SVERIGES
LANTBRUKS-
UNIVERSITET

Mekaniska snytbaggeskydd för barrot- och täckrotsplantor



Slutrapport, avgång och skador efter tre vegetationsperioder

Magnus Petersson
Göran Örlander

Arbetsrapport nr 18
Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap
Alnarp februari 1998

SVERIGES
LANTBRUKS-
UNIVERSITET

Mekaniska snytbaggeskydd
för barrot- och täckrotsplantor

Slutrapport, avgång och skador efter tre vegetationsperioder

Magnus Petersson
Göran Örlander

Asa försökspark

S-360 30 Lammhult

Tel: 0472-26 30 00

Fax: 0472-26 30 63

E-mail: Magnus.Petersson@afp.slu.se Goran.Orlander@afp.slu.se

FÖRORD

Snytbaggen är en svår skadegörare i planteringar i södra och mellersta Sverige, och skogsbruket har använt en mängd olika metoder för att minska problemet. Den idag vanligaste metoden för att individuellt skydda plantorna, permetrinbehandling, kommer troligen att upphöra eftersom tillståndet att använda preparatet dras in under 1998 för täckrotsplantor och under 1999 för barrotsplantor. Det är möjligt att individuellt skydda plantorna med mekaniska skydd. Arbetet med att finna alternativ har pågått under ett flertal år, och ett led i denna utveckling är att objektivt testa de mekaniska skyddens förmåga att förhindra snytbaggeskador under fältmässiga förhållanden. Dessutom studeras vilken påverkan skydden har på plantorna i andra avseenden.

Denna undersökning är gjord på uppdrag av företag inom skogsnäringen och tillverkare av mekaniska skydd. Tidigare har två rapporter publicerats där resultatet efter en respektive två vegetationsperioder redovisats. I denna slutrapport beskrivs resultatet efter tre säsonger.

Medel till undersökningen har kommit från Norsk Hydro a.s, MoDo skog AB, Sivitec AB och Svenska Skogsplantor AB.

Åsa februari 1998.

Magnus Petersson
Göran Örlander

SAMMANFATTNING

I studien testades fem mekaniska skydd, av vilka två användes på barrotsplantor (Beta Q och NEW-plantskydd) och tre på täckrotsplantor (Bugstop, KP-skyddet och Stopper). Kontrollplantor och permetrinbehandlade plantor ingick som jämförelse i testen.

En stor andel plantor behandlade med NEW-plantskydd, KP-skyddet och Stopper blev på en av lokalerna angripna av ett rovdäggdjur i minkens storlek, men exakt vilken djurart det rör sig om gick inte att konstatera. Skydden drogs upp, och i vissa fall följde plantan med skyddet. I de beräkningar som gjordes för överlevnad och olika typer av skador ingår inte dessa plantor.

Snytbaggeskadorna på kontrollplantorna blev relativt omfattande, för barrotsplantorna utgjorde andelen döda 34 procent och motsvarande resultat för täckrotsplantorna var 74 procent. Samtliga mekaniska skydd medförde lägre snytbaggeskador.

För **barrotsplantorna** gav permetrinbehandling lägst andel döda plus svårt skadade av snytbagge (6 procent). Av plantor som behandlats med mekaniska skydd visade NEW-plantskydd lägst andel döda plus svårt skadade (12 procent) följt av Beta Q (21 procent).

De **täckrotsplantor** som behandlats med permetrin visade lägst andel döda plus svårt skadade av snytbagge (12 procent), följt av plantor skyddade med Stopper (37 procent), KP-skyddet (43 procent) och Bugstop (54 procent).

Skador som kan bero på behandlingen drabbade plantor skyddade med Bugstop samt Beta Q då ca en fjärdedel av plantorna dog av okänd anledning. Permetrinbehandlingen av barrotsplantor orsakade första säsongen knopp-skador på en stor del av plantorna.

Överlevnaden var efter tre vegetationsperioder jämfört med kontrollplantorna signifikant högre för plantor behandlade med Permetrin samt för plantor försedda med NEW-plantskydd eller Stopper. Högst överlevnad hade plantor behandlade med Permetrin (barrotsplantor 91 och täckrotsplantor 86 procent). Av de mekaniska

skydden hade barrotsplantor försedda med NEW-plantskydd högst överlevnad (82 procent) och därefter plantor försedda med Beta Q (74 procent). Högst överlevnad av täckrotsplantorna hade de som var försedda med Stopper (77 procent) därefter följde KP-skyddet (55 procent och Bugstop (23 procent).

Som en separat studie testades effekten av att använda kalk som skydd mot snytbaggen. Den gnagda barkytan på den nedre delen av plantan blev signifikant lägre första säsongen jämfört med kontrollen, då kalk lades på marken eller applicerades på plantan tillsammans med lera. Andra och tredje säsongen var effekten närmast obefintlig.

Årsmånen under 1995 och 1996 var ogynnsam för snytbaggen, vilket gjorde att skadenivåerna troligen blev något lägre än normalt. Under 1997 var årsmånen däremot gynnsamt och skadorna ökade avsevärt för de flesta behandlingarna.

INTRODUKTION

Bakgrund

Snytbaggen orsakar skogsbruket mycket stora förluster i form av döda och skadade plantor, och är den största enskilda orsaken till plantavgång i Götaland och Svealand (Ollas, 1992). För att minska snytbaggeskadorna kan olika skogsskötselmetoder användas, t. ex. markberedning, skärmställning eller hyggesvila. På lokaler där dessa metoder inte är lämpliga är ett individuellt plantskydd den enda möjligheten att skapa en godkänd föryngring.

För individuellt skydd av plantor används idag det kemiska bekämpningsmedlet permetrin, men tillståndet för användning kommer troligen att dras in under 1998 för täckrotsplantor och 1999 för barrotsplantor. Anledningen till att tillståndet ifrågasätts är att kemikalieinspektionen anser att miljö och arbetsmiljöproblemen är för stora med permetrinanvändning.

Ett utvecklingsarbete för att finna alternativ till permetrin har pågått i ett antal år och intensifierades fr.o.m 1993, då skogsbruket bjöd in uppfinnare och andra intressenter till ett seminarium för att stimulera utvecklingen av nya idéer.

Tidigare utförda försök

Plantkragen som introducerats på 1970-talet var det första mekaniska skyddet i modernt skogsbruk (Lindström m. fl. 1986). Kalk som avskräckningsmedel har testats av Domänverket, Eriksson (1976). NEW-plantskydd har testats i fält av inst. för entomologi vid SLU. Bugstop har sedan 1993 testats av Nordlander och Hellqvist vid avdelningen för skogsentomologi, och Beta Q för barrotsplantor har testats av Johansson och Erixon (1995).

I en avslutad studie där resultat tre år efter plantering finns publicerade, testades åtta mekaniska skydd; BEMA, Beta Q, Bugstop, Flockade plantor, KP-skyddet, Stopper, Plantstruten och NEW-plantskydd (Örlander och Petersson 1997).

Resultat efter två år finns publicerade från en

studie där bl.a. Bugstop och Snäppskyddet för

barrotsplantor ingår (Petersson och Örlander 1998).

Av de skydd som finns representerade i denna studie har samtliga mekaniska skydd testats tidigare, men för Stopper och KP-skyddet skiljer sig det nuvarande utförandet på väsentliga sätt, och för NEW-plantskydd har inga studier tidigare gjorts för användning på barrotsplantor.

Syfte

Syftet med försöket är att fastställa respektive skydds förmåga att minska snytbaggeskadorna på granplantor under en period av tre år efter avverkning i en miljö med högt snytbaggetryck. Dessutom studerades skyddens effekt på andra typer av skador samt plantornas höjdtillväxt.

MATERIAL OCH METODER

Försöket anlades i maj 1995 och inventeringar gjordes varje höst i tre år, alltså t.o.m. hösten 1997.

Försöksdesign

Försöket är utlagt som ett jämförande block-försök med ett-trädsparceller på 2 hyggen (lokaler) med 50 upprepningar per lokal (Figur 1). Detta betyder att 100 plantor av varje försöksled planterats ut. Inom varje block lottades försöksledens inbördes ordning. Antal försöksled är 11 vilka beskrivs närmare under rubriken försöksled.

För demonstration planterades på en av lokalerna ett radförsök med 11 plantor per rad. I Barrotsplantorna var odlade av Svenska skogsplantors plantskola i Våxtorp och levererades

försöket ingår alltså 100+11 plantor per försöksled. Totalt ingår således 1221 plantor.

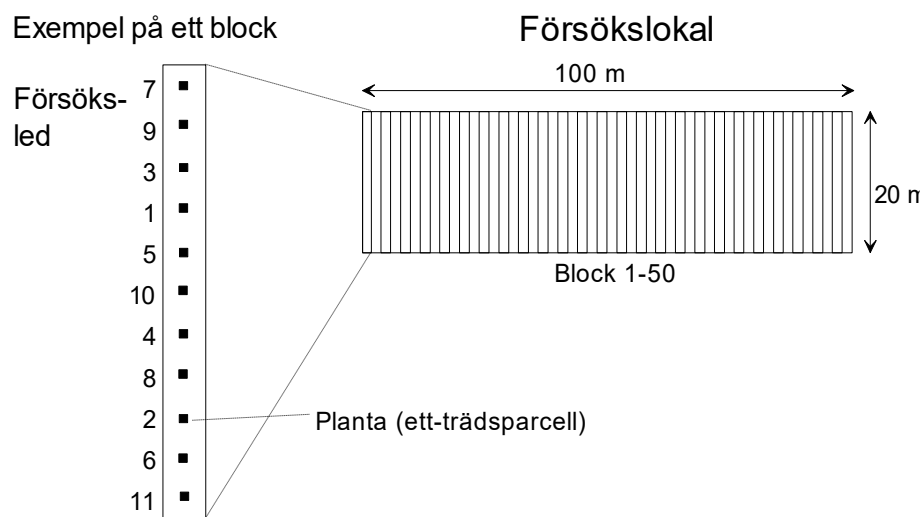
Försökslokaler

Försöket är utlagt på två olika hyggen (lokaler), båda avverkade under vintersäsongen 1994/95, och belägna inom en radie av 6 km från Asa forskningsstation (Tabell 1). Asa är beläget fyra mil norr om Växjö (57°10' N). De båda lokalerna bestod av blandbestånd av gran och tall och avverkades vid en normal slutavverkningsålder.

Plantmaterial

Vitebsk, odlade i HIKO krukset typ V93. Plantorna levererades i april -95 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 27,9 cm $\pm$ 3,8 cm och en rothalsdiameter av i medeltal 3,7 mm $\pm$ 0,5 mm.

Exempel på ett block



till Asa 1 maj. Plantorna var fyraåriga (2/2), och proveniensens var Grodno Ostrov. Mätningar av ett slumpmässigt urval av plantmaterialet gav en medelhöjd och standardavvikelse av 32,1 cm $\pm$ 5,0 cm och en rothalsdiameter av i medeltal 6,5 mm $\pm$ 1,1 mm.

Täckrotsplantorna som användes i försöket var tvååriga granplantor av proveniens Rezekne,

Försöksled

I testet ingick fem mekaniska skydd, permetrinbehandling med och utan ombehandling och obehandlade plantor. Vissa skydd var avsedda för barrotsplantor och andra för täckrotsplantor, vilket gör att kontroll och permetrinbehandling finns representerade för båda planttyperna:

Barrotsplantor

Lokal, nummer och namn	Jordart	Mark-fuktighet	Be-stånds-ålder	Volym före avverkning m ³ sk/ha			Högskärm st/ha	Ris-täckt
				Tall	Gran	Totalt		
1 Hjort-åsen	S/m ¹⁾ morän	Frisk	84	62	248	310	Ingen skärm	Ja
2 Silkeryd	Grovmo	Fuktig	80	39	221	260	25	Nej

¹⁾ sandig-moig

- | | |
|--|---|
| 1. | K |
| ontroll, obehandlade plantor | |
| 2. | I |
| nsekticidbehandling. Doppning i per- | |
| metrinlösning (0,75 % aktiv substans). | |
| 3. | B |
| etaQ | |
| 4. | N |
| EW plantskydd | |
| 5. | K |
| alkbehandling | |

Täckrotsplantor

- | | |
|--|---|
| 6. | K |
| ontroll, obehandlade plantor | |
| 7. | I |
| nsekticidbehandling. Doppning i per- | |
| metrinlösning (0,75 % aktiv substans). | |
| 8. | I |
| nsekticidbehandling. Doppning i per- | |
| metrinlösning (0,75 % aktiv substans). | |
| Ombehandling våren 1996. | |
| 9. | B |
| ugstop | |
| 10. | K |
| P-skyddet | |
| 11. | S |
| topper | |

För Beta Q och Bugstop utfördes appliceringen av respektive tillverkare och arbetet ägde rum på plantskolorna. Övriga skydd applicerades av personal på Asa försökspark. Permetrinpreparatet som användes var GORI 920L. Planteringen utfördes den 5 - 9 maj 1995.

Beskrivning av de mekaniska skydden

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

Beta Q 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 **Kalk** avsedd för målning blandades med vatten och testades på fyra olika sätt, nämligen; 1. Kalk penslades direkt på plantan. 2. Kalk spreds på marken runt plantan. Då det fanns anledning att tro att kalk direkt på plantan kunde ge behandlingsskador penslades ett

åldringsegenskaper, viskositet, ytspänning och koaguleringssegenskaper. Appliceringen utfördes med hjälp av en handspruta.

Bugstop består av vax med inblandning av antioxidanter och syntetiska polymerer. Vaxet värms upp och sprutas på plantans nedre del, där det stelnar och bildar ett skyddande lager. En plantkasett i taget sprutades med hjälp av en specialbyggd utrustning.

KP-skyddet i 1995 års version är en svagt konisk hylsa tillverkad i genomskinlig plast. Appliceringen sker direkt efter sådd genom att skyddet sätts fast i kruksetets jordklump med hjälp av smala piggar, varefter plantan växer upp inne i skyddshylsan. Appliceringen kan också ske i ett senare skede när plantan vuxit några centimeter. I detta försök applicerades skyddet på plantorna strax före utplanteringen, för att erhålla jämförbart plantmaterial med övriga försöksled.

Stopper för täckrots-plantor är en smal hylsa av genomskinlig plast med ett brätte längst upp för att hindra snytbaggen att klättra över skyddet. Appliceringen äger rum direkt efter sådd genom att skyddets smala piggar trycks ner i rotklumpen, och plantan växer sedan upp genom skyddet. För att göra det möjligt att använda samma plantmaterial i hela försöket applicerades skyddet i detta försöket på två-åriga plantor.

NEW-plantskydd utgörs av en cylinder tillverkad av plastat papper. I nederdelen är cylindern sammanfogad 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 fördes, med roten först, genom en tratt där skyddet var anslutet i den smala änden av tratten. Plantan fångades upp av skyddets hängsle.

skyddande lager av lera på plantan före kalkbehandling. Försöksled 3 bestod av lera plus kalk och 4 av enbart lera. Det senare försöksledet testades då enbart lera också kunde ge en skyddseffekt.

Skyddets status	Skyddets höjd av större djur (cm)	Gräns diameter (cm)	Snytbagges betydelse		Plantans typ
			Nedre barkyta/stamdel	Övre	
0 Skyddet intakt	0 Opåverkat	0 0 %	0 0 %	0 Oskadad	0 Barrot
1 Något nedsatt funktion	1 Uppdragningsförsök el. bortförande av material	1 1-10 %	1 1-10 %	1 Obetydligt skadad	1 Barrot
2 Kraftigt nedsatt funktion	2 Skyddet uppdraget	2 11-20 %	2 11-20 %	2 Något skadad	2 Täckrot
3 Skyddet helt borta från plantan	3 Plantan och skyddet uppdraget	3 21-40 %	3 21-40 %	3 Starkt skadad	3 Täckrot
4 Kalk (för mätning)	4 Trampskador	4 41-60 %	4 41-60 %	4 Livshotande skadad	4 Barrot
5 -	5 -	5 61-100 %	5 61-100 %	5 Död	5 Död

NEW-plantskydd

Inventeringar

Direkt efter utplanteringen mättes höjden på samtliga plantor och ett-trädsparellens position i blocket registrerades.

Efter det att snytbaggeangreppen avslutats inventerades försöket hösten 1995, 1996 och 1997. 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 permtrinbehandlade 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, och om skyddet ej var intakt och det antogs bero på att något däggdjur påverkat skyddet eller plantan registrerades detta (Tabell 3).

Snytbaggeskadornas omfattning vad gäller gnagd barkyta registrerades på två olika nivåer på plantorna (Figur 3). Nivå 1 definierades som 0-10 cm över marken och nivå 2 högre än 10 cm över marken. För skydd vars utbredning i höjddel var lätt att definiera utgjordes nivå 1 av den täckta delen på plantan (Beta Q, Bugstop och Stopper). Omfattningen av gnagd barkyta angavs som procent av den totala barkytan i sex klasser (Tabell 3). Betydelsen av snytbaggegnagen för plantans tillstånd bedömdes sammantaget för båda nivåerna i

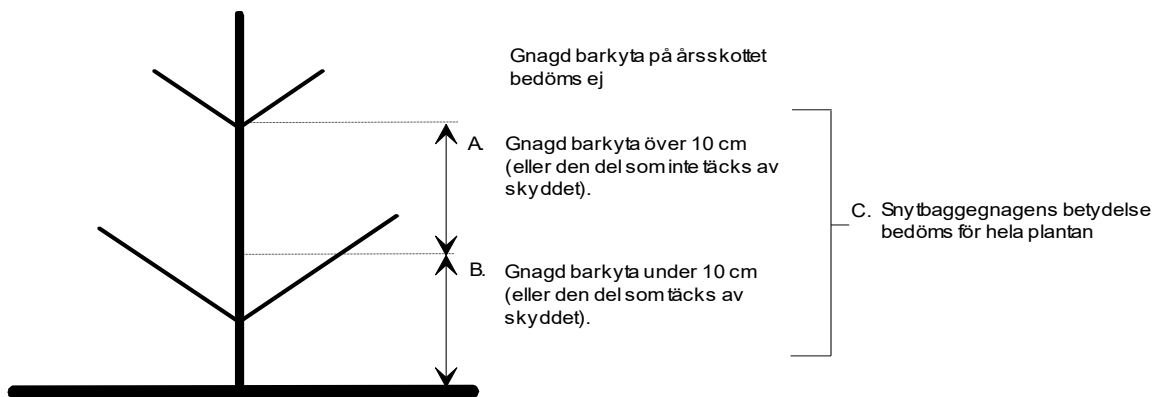
sex olika klasser från oskadad till död. Vid presentationen av resultaten har skadegrad tre och fyra angetts som "starkt skadad". Det är troligt att snytbaggegnagen har underskattats på levande plantor eftersom skydden döljer delar av stammen. Döda plantor drogs däremot upp och skyddet togs bort för att möjliggöra en noggrann registrering av skador.

Allvarliga angrepp av ögonvivel har konstaterats i tidigare försöket med mekaniska snytbaggesskydd (Örlander och Petersson 1997), varför en separat skaderegistrering med samma klassindelning som vid snytbaggeskadorna gjordes.

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

Statistiska beräkningar

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



kvenser inom resp block. Effekter av försöksled, block och lokal samt kombinationseffekter testades med variansanalys (SAS, GLM). Vid analysen jämfördes respektive försöksled separat med kontroll respektive permetrinbehandlade plantor. För att jämföra försöksleden användes Tukeys test ($p < 0.05$).

RESULTAT

Snytbaggeskador

Efter tre vegetationsperioder hade barrotsplantor behandlade med permetrin lägst andel döda plus svårt skadade av snytbagge (Tabell 4, Bilaga 1). Av plantor försedda med mekaniska skydd var NEW-plantskydd effektivast då 12 procent av plantor skadats

svårt av snytbagge (signifikant skilt från obehandlade plantor), följt av plantor behandlade med Beta Q (21 procent, ej signifikant skild från kontrollen). Även för täckrotsplantor resulterade permetrinbehandling i lägst andel svåra snytbaggeskador efter tre år. Av de mekaniska skydden hade plantor försedda med Stopper lägst andel svåra snytbaggeskador (37 procent), vilket dock ej var signifikant lägre än för kontrollplantorna. För plantor försedda med KP-skyddet och

Bugstop var andelen döda och svårt skadade 43 respektive 54 procent.

Nedan följer en genomgång av skadorna respektive år:

Under 1995 började angreppen relativt sent på grund av den svala våren. På hösten hade dock snytbaggeskador förorsakat en avgång på 57 procent för täckrotsplantor och 11 procent för

barrotsplantor. Mekaniska skydd för barrotsplantor hade skyddat effektivt, då ingen planta dött av snytbaggeskador. För täckrotsplantor var spridningen mellan 1 och 9 procent döda för de olika skydden, vilket var signifikant lägre än för kontrollplantorna.

Under den andra vegetationsperioden (1996)

För täckrotsplantor försedda med mekaniska skydd var avgångarna under tredje säsongen större jämfört med barrotsplantor då 34 procent av plantorna behandlade med Bugstop dog. För plantor försedda med KP-skyddet och Stopper var avgångarna lägre (24 respektive 16 procent). Ombehandling liksom

var väderleken sval och regnig med undantag för sensommaren. Den nykläckta generationen snytbaggar förorsakade skador på samtliga försöksled, men värst drabbade blev obehandlade barrotsplantor då ytterligare 14 procent dog och 18 procent fick svåra skador. Barrotsplantor med mekaniska skydd visade fortfarande en liten andel döda plantor, mellan noll och tre procent, och mellan sju och tolv procent svårt skadade.

Tredje säsongen (1997) innebar nya betydande skador framför allt på täckrotsplantor försedda med mekaniska skydd. Den varma sommaren bidrog troligtvis till de omfattande skadorna. För barrotsplantorna var avgången störst för obehandlade plantor (9 procent) och plantor försedda med NEW-plantskydd (7 procent). För plantor behandlade med Permetrin och Beta Q var andelen döda 1 respektive 2 procent.

engångsbehandling med permetrin resulterade i lägre andel döda av snytbagge (2 respektive 8 procent).

Samtliga behandlingar med kalk, undantaget pensling av kalk direkt på plantan, gav lägre andel gnagd barkyta under 10 cm efter en vegetationsperiod. Andelen plantor som dog eller fick svåra skador av snytbagge var lägre än kontrollen för samtliga kalkbehandlingar under första vegetationsperioden (Tabell 5). Andra och tredje vegetationsperioden uppvisade de kalkbehandlade plantorna inte någon skyddseffekt jämfört med kontrollerna. I försöksledet där Kalk lagts på marken var andelen plantor med svåra snytbaggeskador något lägre än för övriga behandlingar men skillnaden var ej signifikant.

Försöks- led	Död 1995	+ död - 96	+ död & svårt skadad -97			vegetationsperiod. Andelen plantor som dog eller fick svåra skador av snytbagge var lägre än kontrollen för samtliga kalkbehandlingar under första vegetationsperioden (Tabell 5). Andra och tredje vegetationsperioden uppvisade de kalkbehandlade plantorna inte någon skyddseffekt jämfört med kontrollerna. I försöksledet där Kalk lagts på marken var andelen plantor med svåra snytbaggeskador något lägre än för övriga behandlingar men skillnaden var ej signifikant.					
Kontroll	4	12	28								
Lera	4	24	44								
Kontroll	8	20	28								
Lera+kalk	8	8	32								
Kontroll	16	32	48								
Kalk på marken	0	0	20								
Försöksled	Antal plantor 1995	36	Andel plantor, %			Gnagd yta, % 0-10 cm			Gnagd yta, % över 10 cm		
Kalk på plantan	16	28	Död	+ 96	+ 97	1995	-96	-97	1995	-96	-97
		1995	skadad -97								
Barrotsplantor											
Kontroll	100	11 ^b	25 ^b	34 ^b	38 ^b	20,4	15,6	12,8	2,4	9,7	10,3
Permetrin	100	0 ^a	3 ^a	4 ^a	6 ^a	5,9	8,0	7,6	0,2	3,9	5,0
Beta Q	100	0 ^a	0 ^a	2 ^a	21 ^{ab}	0,2	5,8	8,5	0,8	10,1	13,4
NEW-plantsk.	70	0 ^a	0 ^a	7 ^a	12 ^a	0,2	3,1	5,7	0,2	6,3	7,5
Täckrotsplantor											
Kontroll	100	57 ^b	66 ^b	74 ^b	77 ^b	43,1	16,2	15,7	8,6	7,9	8,1
Permetrin	100	2 ^a	7 ^a	9 ^a	12 ^a	8,9	10,0	12,3	0,6	5,5	6,3
Perm. ombeh.	100	1 ^a	8 ^a	9 ^a	12 ^a	9,0	7,5	8,5	0,2	3,2	5,6
Bugstop	100	7 ^a	16 ^a	50 ^{ab}	54 ^{ab}	4,6	19,9	20,1	1,9	7,9	7,2
KP-skydd	78	9 ^a	12 ^a	37 ^{ab}	43 ^{ab}	5,0	4,5	10,1	1,5	7,8	9,0
Stopper	90	1 ^a	2 ^a	18 ^a	37 ^{ab}	0,5	2,2	10,8	1,1	9,6	12,0

Ögonvivel

Första året angreps 26 procent (täckrot) respektive 20 procent (barrot) av kontrollplantorna (Tabell 6), men skadorna var av lindrig karaktär. Permetrinbehandling reducerade antalet angripna plantor jämfört med obehandlade plantor. NEW-plantskydd gav också en lägre angreppsfrekvens än kontrollen. Andra och tredje vegetationsperioden var ögonvivelsskadorna helt försumbara.

Uppdragning av skydd och plantor

Under sommaren första vegetationsperioden drog ett okänt djur upp vissa mekaniska skydd, och i flera fall följde även plantan med skyddet (Tabell 7). Bara en av lokalerna drabbades, och skadegörelsen skedde under en relativt kort tid på sommaren. Värst drabbades NEW-plantskydd där 31 procent av plantorna påverkades av djur, men också KP-skyddet och Stopper drabbades i betydande grad. Under 1996 fortsatte uppdragningen, men i betydligt mindre omfattning, då ytterligare nio plantor drabbades. Tredje säsongen tillkom inga skador på skydden orsakade av däggdjur. I alla övriga presentationer av resultat i denna rapport har plantor och skydd som påverkats av djur ej ingått i materialet. Undantaget är de plantor som fått s.k. "trampskador", då detta betraktades som en normal påverkan på mekaniska skydd.

Bitmärken registrerades 1995 på de uppdragna skydden, vilket tyder på att det rör sig om ett rovdäggdjur, och ej korp eller annan fågel. Tandavståndet indikerar att det är ett djur i minkens storleksklass, alltså mink, iller eller kanske en stor hermelin (personlig kommentar J-O Helldin, SLU, Grimsö).

Försöksled	Lätt skadad	Svårt skadad
Barrotsplantor		
Kontroll	26	0
Permetrin	2	0
Beta Q	30	0
New-plantskydd	23	0
Täckrotsplantor		
Kontroll	20	0
Permetrin	5	0
Perm. ombeh.	7	0
Bugstop	31	1
KP-skydd	40	2
Stopper	39	0

Försöksled	Planttyp	Opåverkat	Skyddet utsatt för skada	Skyddet uppdraget	Skydd och planta uppdragna	Trampskada
NEW-plantskydd	Barrot	67	5	13	14	1
KP-skyddet	Täckrot	74	7	19	0	0
Stopper	Täckrot	86	2	10	1	1

Övriga skador

På lokal 2 utsattes ett mindre område för vår-frostskador både 1995 och 1996, vilket drabbade årsskotten på plantorna, men endast någon procent av samtliga plantor fick svåra skador. Under tredje säsongen inträffade inga frostskador men däremot förekom betning förorsakade av rådjur. Värst drabbade var permترینbehandlade plantor då 26 procent av barrotsplantorna och 40 procent av täckrotsplantorna som ombehandlats fick betningsskador.

En förhöjning av antalet plantor som dog eller skadades av okänd anledning registrerades första hösten för plantor behandlade med Beta Q, Bugstop och Permetrin (Tabell 8). Troligen var det en behandlingsskada som minskade plantornas vitalitet. Behandling med Beta Q orsakade skador relativt snabbt efter plantering, och plantorna saknade därför ofta årsskott. För permترینbehandlade plantor var skadorna nästan enbart koncentrerade till knopparna. Detta resulterade i att tillväxten sattes ned, och att sidoskott bildades. Värst drabbade var barrotsplantorna, för vilka 91 procent hade någon form av knoppsskador första hösten.

Andra säsongen fortsatte avgången av oförklarlig anledning för Beta Q och Bugstopbehandlade plantor (Tabell 8). Jämfört med kontrollplantorna dog nio respektive tio procent fler av okänd anledning för nämnda behandlingar. Plantor med KP-skyddet visade en förhöjd andel plantor med svåra skador, som inte gick att förklara, vilket också gällde för Stopper och Permetrinbehandlade täckrotsplantor. Under tredje säsongen var avgångar av okänd anledning mindre än tidigare år och som högst 3 procent. Värst drabbade efter tre år var plantor behandlade med Bugstop och plantor behandlade med Beta Q då 31 procent respektive 24 procent dött av

okänd anledning.

Överlevnad

Främst två faktorer påverkade överlevnaden, nämligen snytbagge och den okända skada som framför allt drabbade Beta Q och Bugstop (Tabell 8). För barrotsplantor medförde permترینbehandling samt att förse plantorna med NEW-plantskydd signifikant bättre överlevnad efter tre säsonger jämfört med kontrollen (Tabell 9, Bilaga 2). För täckrotsplantor hade plantor

Försöksled	Död -95	+ död -96	+ död -97
Barrotsplantor			
Kontroll	2	3	3
Permetrin	2	4	4
Beta Q	12	20	23
New-plantskydd	3	7	10
Täckrotsplantor			
Kontroll	0	0	0
Permetrin	1	4	5
Perm.ombeh.	3	3	6
Bugstop	20	27	27
KP-skydd	1	4	6
Stopper	2	2	4

skyddade med Stopper och permترینbehandlade plantor signifikant högre överlevnad än kontrollplantorna. Bugstopbehandlade plantor och plantor försedda med KP-skyddet hade signifikant sämre överlevnad jämfört med permترینbehandlade plantor.

Tre av kalkbehandlingarna resulterade i lägre överlevnad efter tre år jämfört med kontrollplantorna. Undantaget var "kalk på marken" som resulterade i en överlevnadsandel av 84 procent då kontrollplantorna hade en överlevnad av 56 procent.

Försöksled	1995	-96	-97
Barrotsplantor			
Kontroll	87 ^b	72 ^b	63 ^b
Permetrin	97 ^a	92 ^a	91 ^a
Beta Q	87 ^a	79 ^b	74 ^{ab}
NEW-plant.	96 ^a	93 ^a	82 ^a
Täckrotsplantor			
Kontroll	43 ^b	34 ^b	26 ^b
Permetrin	97 ^a	89 ^a	86 ^a
Perm. omb.	96 ^a	89 ^a	85 ^a
Bugstop	73 ^a	57 ^{ab}	23 ^b
KP-skyddet	90 ^a	84 ^a	55 ^{ab}
Stopper	96 ^a	95 ^a	77 ^a

"Bryggor" mellan planta och omgivning

Första säsongen ökade risken för allvarliga snytbaggeskador för samtliga behandligar om en brygga fanns mellan plantan och omgivningen. Tendensen bestod för plantor med mekaniska skydd under andra och tredje säsongen. För plantor skyddade med NEW plantskydd och Stopper var andelen svåra snytbaggeskador 0 respektive 13 procent om "brygga" saknades, men 18 respektive 41 procent om "brygga" fanns.

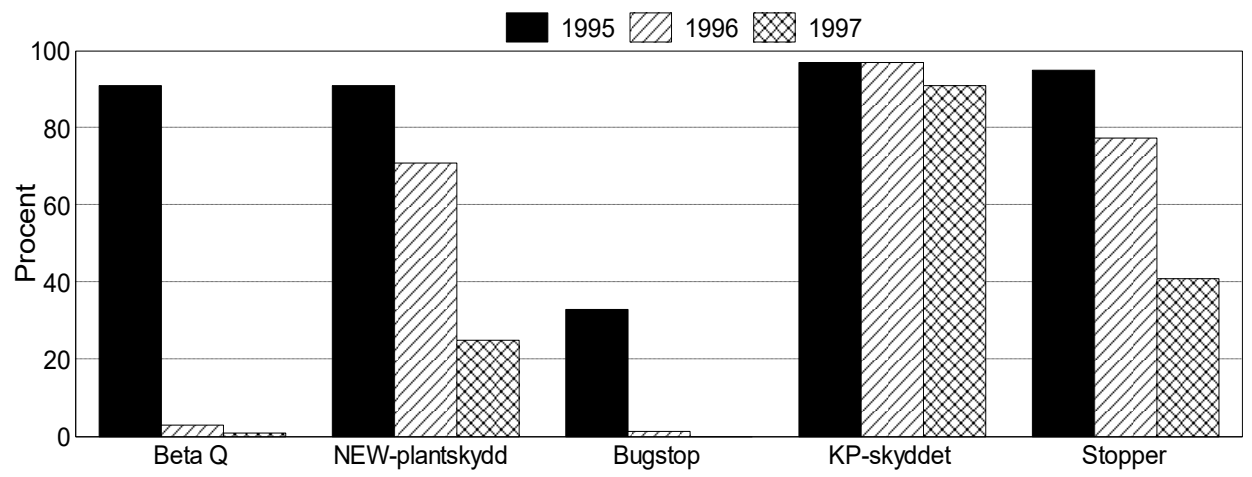
Tillväxt

Efter första tillväxtperioden skilde sig inte behandlingarna nämnvärt vad gäller skottlängd (Tabell 10). Under andra vegetationsperioden hade permetrinbehandlade plantor den högsta tillväxten både för barrot- och täckrotsplantor.

Skyddets status

Endast ett fåtal KP-skydd hade gått sönder under de tre första åren. För Stopper och NEW-plant-skydd minskade andelen intakta skydd gradvis (Figur 4). Latexbehandlingen var till stor del intakt efter första säsongen men efter ytterligare ett år hade endast 3 procent av plantorna intakta skydd. För plantor behandlade med Bugstop bedömdes en tredjedel av skydden vara intakta efter en säsong och inga skydd efter tre säsonger.

Försöksled	Tillväxt			Höjd
	-95	-96	-97	-97
Barrotsplantor				
Kontroll	5,9	2,7	6,7	43
Permetrin	4,2	7,4	10,	48
Beta Q	6,2	2,9	7,3	48
NEW-plant.	5,8	3,2	9,1	48
Täckrotsplantor				
Kontroll	7,0	6,0	5,0	36
Permetrin	6,8	9,2	8,0	43
Perm. omb.	7,1	11,1	11,	48
Bugstop	7,3	6,1	2,4	39
KP-skyddet	9,2	6,8	4,2	39
Stopper	7,1	6,5	6,5	42



DISKUSSION

Den kyliga våren 1995 gjorde att snytbaggen svärmade sent. Angreppen blev därför måttliga under första säsongen jämfört med uppmätta skador i andra studier (Nilsson m.fl. 1994 och Örlander Petersson 1997, Petersson och Örlander 1998). Avgången för obehandlade plantor blev som väntat lägre för barrotsplantor än för täckrotsplantor, troligen beroende på skillnaden i rothalsdiameter (Nilsson m.fl. 1994). De mekaniska skydden gav god skyddseffekt under första vegetationsperioden. I tidigare studier med mekaniska skydd har skyddseffekten ofta varit god första säsongen men betydligt sämre andra och tredje året efter plantering

Under 1996 var våren och försommaren sval med mycket nederbörd, men sensommaren då den nya generationen snytbaggar kläcktes var mer gynnsam för snytbaggen. Efter två vegetationsperioder hade ca en fjärdedel av de obehandlade barrotsplantorna och två tredjedelar av täckrotsplantorna dött till följd av snytbaggaskador. Utan markberedning och individuellt plantskydd blir ofta avgångarna på yngre hyggen stora till följd av snytbaggaskador. Detta gäller även om årsmånen inte gynnat snytbaggen (Nilsson m.fl. 1994). För plantor försedda med mekaniska skydd torde dock ett lägre snytbaggetryck ha betydelse för skyddseffekten. Vad som är ett normalt snytbaggetryck är svårt att bedöma, men såväl 1995 som 1996 har troligen varit ogynnsamma år för snytbaggen.

Under 1997 ökade andelen plantor med svåra snytbaggaskador för de behandlingar som tidigare blivit mindre angripna som NEW-plantskydd och Stopper. Tredje vegetationsperioden har också i tidigare försök medfört en betydande ökning av andelen plantor med svåra snytbaggaskador, både för plantor med mekaniska skydd, permetrinbehandlade plantor och kontrollplantor (Örlander och Petersson 1997).

I äldre försök med mekaniska skydd vid Asa försökspark har det förekommit allvarliga skador av ögonvivel, vilka angriper och äter upp barren (Eidman och Klingström, 1990). Angreppen sker oftast på färsk hyggen, och kan resultera i lägre överlevnad (Örlander och Vollbrecht 1995). I denna studie var angreppen under första sommaren lindriga, men en viss förhöjning av an-

delen angripna plantor noterades för samtliga mekaniska skydd utom NEW-plantskydd. Även i tidigare försök har NEW skyddat mot ögonvivelsskador. Signifikant skyddseffekt mot ögonvivel uppnåddes emellertid endast med permetrinbehandling. Under andra och tredje säsongen förekom endast ringa angrepp, vilket även varit fallet i tidigare studier (Örlander och Petersson 1997). De lindriga skador som ögonviveln orsakade under 1996 och 1997 medför troligen inte någon försämrad överlevnad.

Uppdragning av mekaniska skydd orsakade första året stora skador i försöket, och drabbade samtliga mekaniska skydd som inte appliceras direkt på barken. Fenomenet har observerats i tidigare studier av bl.a. Lindström och Hellqvist (1994) och på Asa försökspark (Örlander och Petersson 1995). I detta försök är det troligen ett djur i minkars storleksklass; mink, iller eller hermelin. Andra året drabbades endast nio plantor, även då på samma lokal och på ett liknande sätt. Hur ofta dylika skador skulle uppstå då mekaniska skydd börjar användas i stor skala i skogsbruket går inte att svara på. Att skadorna lokalt kan bli omfattande visar däremot denna studie. En modifiering av skyddens färg och utformning kan eventuellt avhjälpa problemet, vilket borde undersökas närmare.

Effekten av "bryggor" var svag under första säsongen, men under 1996 när vegetationen etablerade sig fick det en stor betydelse för snytbaggaskadorna. Även under 1997 var sambandet mellan "brygga" och snytbaggaskador tydligt, men plantor utan brygga var då relativt få. Tidigare studier visar att "bryggor" för vissa skydd ger en markant ökad risk för snytbaggaskador (Örlander och Petersson 1997, Petersson och Örlander 1998). Troligen är det en viktig faktor att ta hänsyn till då ett snytbaggesskydd ska utformas, så att antalet vegetationsbryggor kan minimeras. Höjden på skyddet har naturligtvis betydelse, men en behandling av markens vegetation som t.ex. markberedning kan också minska risken för bryggor. Hur bryggor påverkar snytbaggens möjligheter att nå fram till plantan är inte helt klarlagd, och borde utredas bättre i samband med fortsatta studier av mekaniska skydd.

En genomgång av respektive skydd följer nedan:

För barrotsplanter behandlade med **Beta Q** var skyddseffekten mot snytbaggeskador god första året. Andra säsongen dog ingen av plantorna på grund av snytbaggeskador men skyddet hade försämrats, vilket gjorde att tolv procent fick svåra skador. Vid inventeringstillfället hösten 1996 var latexskiktet hårt och tunt, och dess skyddsförmåga svår att bedöma. Drygt hälften av plantorna hade under 1996 fått snytbaggegnag på den behandlade delen av stammen, och i genomsnitt för alla planter var fem procent av barken bortgnagd. Andelen intakta eller bara något nedsatta skydd var ca 40 procent. Det var därför inte förvånande att snytbaggeskadorna ökade under tredje säsongen. Andelen svårt skadade planter var 19 procent vilket troligen innebär avgångar även fjärde säsongen, men i vilken omfattning är svårt att bedöma. Latexskiktet var fortfarande inte helt nedbrutet och den gnagda ytan på den behandlade delen var lägre vilket antyder att en viss skyddseffekt fortfarande fanns.

En hög andel planter fick första året skador som inte kunde identifieras, men som troligen beror på latexbehandlingen. Även andra säsongen var andelen skadade av okänd anledning något högre jämfört med kontrollplantorna. Detta problem har observerats i äldre försök då täckrotsplanter studerats (Örlander och Petersson 1995), men i en annan studie med barrotsplanter på Tönnersjöhedens försökspark uppstod inte några behandlingsskador (Johansson och Erixon 1995). Arbetet med att klarlägga orsakerna till behandlingsskadorna pågår.

Den låga andelen döda av snytbaggeskador (2 procent) gör att skyddet måste betraktas som intressant. Med stora planter som i detta försök, och med en eliminering av behandlingsskadorna kan detta skydd i kombination med skogs-skötselåtgärder som minskar snytbaggetrycket ge ett tillfredsställande resultat.

NEW-plantskydd för barrotsplanter gav ett bra skydd mot snytbaggeskador efter tre vegetationsperioder, då 7 procent av plantorna dog av snytbaggeskador. Andelen gnagd barkyta på den För täckrotsplanter behandlade med **Bugstop** fick en fjärdedel svåra eller dödliga angrepp av snytbagge redan första vegetationsperioden. Efter tre säsonger var andelen döda och svårt skadade planter 54 procent. Den dåliga skyddsförmågan kan delvis förklaras av att skyddet inte

nedre delen av stammen var lägre medan skadorna på den övre delen var högre än för permetrinbehandlade planter. Detta visar att snytbaggen kan passera skyddet och ge betydande angrepp högre upp på plantan. Överlevnaden var något lägre än för permetrinbehandlade planter. I tidigare försök med täckrotsplanter har vegetationen under andra säsongen givit upphov till "bryggor" vilket försämrat NEW-plantskydds förmåga att hindra snytbaggen. Även i denna studie var sambandet tydligt mellan brygga och snytbaggeskador. Under de två första säsongerna gick inte skydden sönder i någon större omfattning, men under tredje säsongen var flertalet hylsor defekta. En oklarhet är om te-flonbeläggningen fortfarande är effektiv, vilket inte går att bedöma okulärt.

Ett problem som även förekommit tidigare är att djur intresserar sig för skydden, med uppdragning som följd (Örlander och Petersson 1997). Ett rovdäggdjur i minkens storlek förorsakade stora skador i detta försök, framförallt under första säsongen. Med vilken frekvens uppdragning orsakade av djur kan uppträda är omöjligt att förutsäga, men problemet bör följas noga. Den goda skyddseffekten mot snytbagge gör att NEW-plantskydd för barrotsplanter har möjlighet att ge en lyckad förnyring, men där emot är appliceringen tidskrävande. En treårig barrotsplanta hade varit lämpligare än den fyra-åriga som användes i denna test (tillverkaren av skyddet rekommenderar treåriga planter).

Nedbrytningen av skyddet under markytan går långsamt, men på den nya version som redan finns framtagen (Hylostop), har åtgärder gjorts för att öka nedbrytningshastigheten. I vilken mån ovanjordsdelens nedbrytning kan utgöra ett problem går inte att uttala sig om eftersom långtidsstudier saknas.

Andelen planter som dog av okänd anledning var något högre än för obehandlade planter. Orsaken kan vara att en perfekt plantering med avseende på rotsystemet blev svårare att åstadkomma med NEW-plantskydd.

var applicerat så att stammen var täckt ända ner till rotklumpen. Den oskyddade stambasen blev svårt angripen av snytbagge, vilket ofta ledde till ringbarkning. I praktiken bildas en lucker blandning av mineraljord och humus ovanpå rotklumpen, vilken inte kan hindra snytbaggen från

att ta sig fram till plantan. Även den del som var behandlad med vax blev i många fall angripen, och en bättre täckning av barken vore därför önskvärd. Möjligen blev det också lättare för snytbaggen att fortsätta angripa den vaxade delen, när stambasen var oskyddad (jfr Hellqvist 1995). Med den nu tillämpade metoden hamnar mycket vax på sidogrenar och på barren, medan stammen får en bristfällig täckning.

Den gnagda barkytan under 10 cm var efter första vegetationsperioden i genomsnitt endast hälften så stor som för permetrinbehandlade plantor, men dubbelt så många plantor med vaxbehandling dog eller fick svåra skador orsakade av snytbaggen. Förklaringen kan eventuellt vara en nedsatt vitalitet hos vaxbehandlade plantor, eller det faktum att vaxet saknades på nederdelen av stammen vilket gav koncentrerade gnag med ringbarkning som följd.

En förhöjning av andelen plantor som dog av okänd anledning konstaterades både efter första och andra vegetationsperioden, vilket också inträffat i andra försök (Petersson och Örlander 1998, Hellqvist 1997). Många plantor hade vaxbeläggning på en del av barren. Dessa blev ofta bruna. Bland de plantor som dog av okänd anledning första året hade 11 procent svåra snytbaggesskador medan 9 procent saknade allvarliga skador. Detta tyder på en samverkan mellan snytbaggesskador och behandlingsskador, men också att behandlingsskador i sig kan vara dödliga. Troligen beror behandlingsskadorna på att kambiet blir för varmt vid vaxbehandlingen (Hellqvist 1997, Hellqvist och Håkansson 1998).

Arbete pågår med förbättring att appliceringsutrustningen vilket syftar till att åstadkomma en bättre täckning av stammen samt en eliminering av behandlingsskadorna.

Det nya **KP-skyddet** för täckrotsplantor gav en tydlig skyddseffekt mot snytbaggesskador. Skadorna var dock efter andra vegetationsperioden allvarligare än för permetrinbehandlade plantor både med avseende på döda och svårt skadade plantor. Den glatta ytan som var tänkt att hindra snytbaggen från att klättra på skyddet, fungerade inte helt.

Plantor med brygga fick i genomsnitt betydligt större andel snytbaggesskadade, vilket tidigare Ögonvivelskador observerades första året på 39

konstaterats för liknade typer av skydd (Örlander och Petersson 1997). Endast ett fåtal skydd hade nedsatt funktion efter tre säsonger, vilket var positivt ur skyddssynpunkt men skyddet kan senare utgöra ett problem om nedbrytningen inte sker tillräckligt snabbt. Detta är en viktig aspekt då hylsliknande skydd lanseras, och då speciellt för den del som hamnar under markytan. Ett antal långsmala försvagningsområden finns på hylsan, vilka ska förhindra strangulering.

En viss förhöjning av ögonvivelskadorna konstaterades första säsongen, vilket varit fallet för flera andra mekaniska skydd. (Örlander och Vollbrecht 1995). Möjligen skapades en för ögonviveln gynnsam miljö, men resultatet är inte tillräckligt säkra för att dra dessa slutsatser.

En betydande andel av skydden blev uppdragna sommaren 1995, och någon enstaka andra vegetationsperioden, vilket drabbade samtliga skydd med liknande utformning. Bitmärken av rovdäggdjur i minkens storlek konstaterades. Det kan var en viktig faktor att ta hänsyn till vid utformningen av skyddet.

En tänkbar förbättring är att ändra färg på skyddet, vilket möjligen kan förhindra att djur blir intresserade och uppdragningsfrekvensen därmed minska.

Stopper för täckrotsplantor gav ett bra snytbaggesskydd efter två vegetationsperioder och visade då den lägsta andelen döda av samtliga behandlingar för täckrotsplantor. Att avståndet mellan "brättet" som sitter längst upp på skyddet, och hylsan är tillräckligt stort är viktigt för att hindra snytbaggen att nå fram till plantan. Under tredje säsongen gick många skydd sönder, bl.a. på grund av att plantans stamdiameter blev större än skyddets diameter. Plasten var också mycket skör vid höstinventeringen 1997. Ett högre skydd skulle troligen minska skadorna av snytbagge ytterligare, och förenkla planteringen. En ny version av skyddet är under utformning, och såväl höjd som diameter kommer att öka enligt tillverkaren. Det krävdes ett omsorgsfullt arbete av plantörerna för att skyddet inte skulle hamna för djupt, och därmed förlora sin skyddsförmåga. "Bryggeffekten" var påtaglig både första, andra och tredje vegetationsperioden, då samtliga plantor som dödades eller skadats svårt av snytbagge hade brygga. procent av plantorna, vilket var betydligt fler än

för permetrinbehandlade plantor och dubbelt så stor andel som för kontrollplantorna. Liknande skydd har i tidigare studier givit en ökning av skadorna (Örlander och Vollbrecht 1995).

Överlevnaden var efter tre säsonger relativt god och skyddet måste betraktas som utvecklingsbart. Däremot drabbades även Stopper av uppdragning av större rovdäggdjur, vilket påverkade 11 procent av plantorna första året. Oftast var skyddet uppdraget några cm, och lämnade därför den nedre delen av plantan oskyddad. Möjliga åtgärder för att minska problemet bör testas, som t. ex. en annan färg och utformning på skyddet.

För att hindra strangulering av plantan är skyddet välförsett med försvagade partier, som ska göra att skyddet delar på sig, och under mark består skyddet av smala plaststickor som ej hänger ihop inbördes. Hur nedbrytningen kommer att fungera i praktiken är svårt att bedöma, och en utvärdering av denna funktion är viktig innan en storskalig introduktion av skyddet sker.

Att **Kalk** verkar repellerande för olika insekter är känt sedan tidigare, och för detta ändamål har kalk använts i t. ex. ladugårdar. Domänverket gjorde 1976 ett praktiskt försök med kalk mot snytbagge men effekten blev svag (Eriksson 1976). Någon vetenskaplig studie där kalk använd som snytbaggesskydd fanns inte tidigare, men metoden används av enstaka självverksamma skogsägare. Kalk på marken och kalk penslad på plantor gav i denna studie en viss minskning av skadenivån första säsongen, men gav liten effekt andra året. Någon långtidseffekt var inte förväntad, och en ombehandling är definitivt nödvändig. Möjligheten till ombehandling finns, men ett minimikrav måste vara att skyddseffekten varar under en hel vegetationsperiod, vilket är tveksamt med de i denna studie använda metoderna. I ett mindre försök anlagt 1997 på Asa försökspark finns ettårsresultat av behandling med kalk på "planta och mark" med planerad ombehandling andra säsongen (Petersson och Örlander 1998 b). Snytbaggeskadorna blev också i denna studie omfattande trots kalkbehandling.

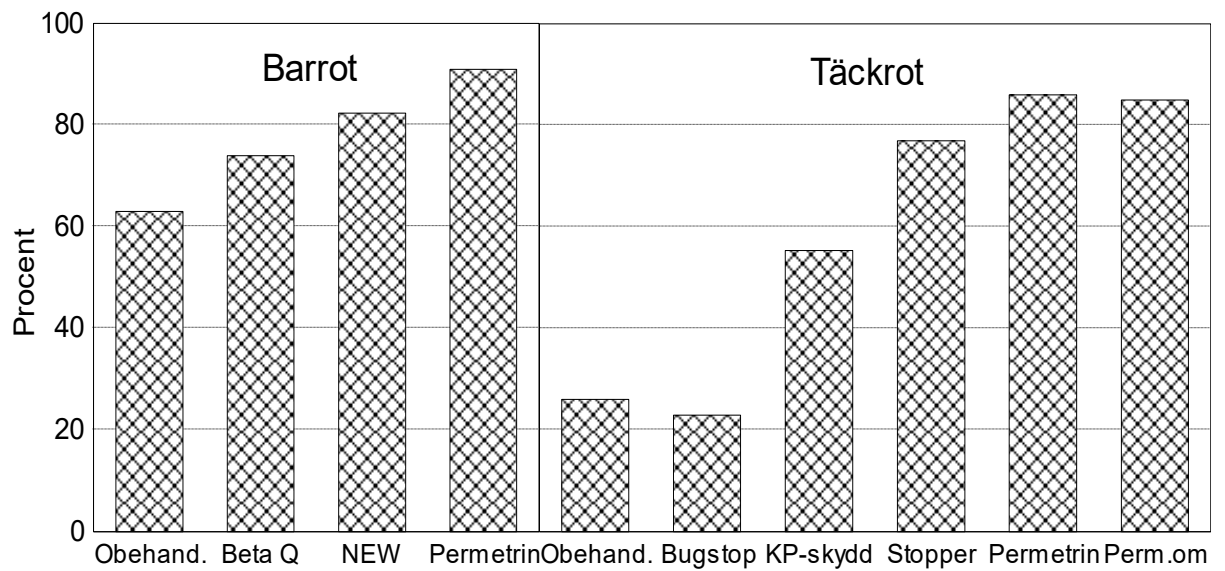
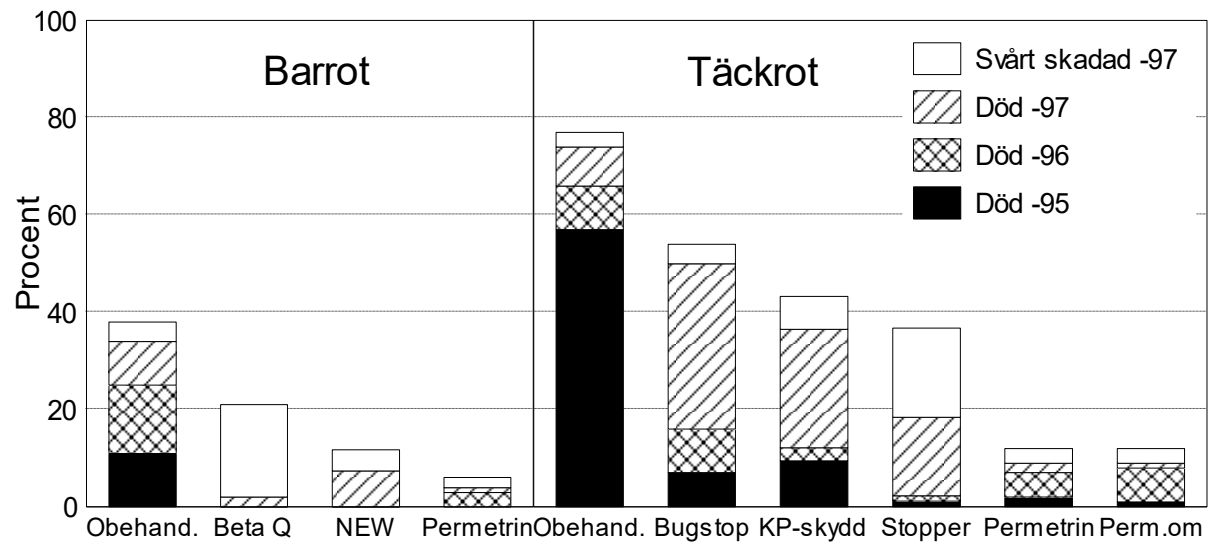
Ombehandling med permetrin på våren andra vegetationsperioden minskade inte andelen döda

av snytbaggeskador jämfört med engångsbehandling. I tidigare utförda försök vid Asa försökspark har ombehandling signifikant minskat skadenivån. Metoden är vanlig i södra Sverige, och oftast en förutsättning för ett acceptabelt resultat. Varför ombehandling inte ytterligare minskat skadenivån jämfört med engångsbehandling är oklart.

REFERENSER

- Eidmann, H.H. & Klingström, A. 1990. Skadegörare i skogen. LT:s förlag, Stockholm.
- Eidmann, H., Nordenhem, H & Weslin, J. 1996. Physical Protection of Conifer Seedlings Against Pine Weevil. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 11, 68-75.
- Eriksson, E. 1976. Skogen. Kalk-ett medel mot snytbaggen?
394-395.
- Hagner, M & Jonsson C. 1995. Survival after planting without soil preparation for pine and spruce seedlings protected from *Hylobius abietis* with physical and chemical shelters. *Scand. J. For. Res.* 10:225-234.
- Hellqvist, C. 1997. Vaxbehandling av plantor som skydd mot snytbagge - inventering av 1997 års fältförsök samt återinventering av 1996 års försök. Sveriges lantbruksuniversitet., Inst f. entomologi, stencil, 1-10.
- Hellqvist, C. & Håkansson, L. 1998. Temperaturmätning vid vaxbehandling av plantor - 3. Uppdrag åt STORA Skog AB. Högskolan Dalarna, CITU, stencil, 1-5.
- Johansson, U & Erixon M. 1995. Planteringsförsök med snytbaggesskyddet BetaQ. I:Örlander, G & Petersson, M. 1994. Fälttest av mekaniska snytbaggesskydd på skogsplantor. Avgång och skador efter två vegetationsperiod. Sveriges Lantbruksuniv., Enheten för sydsvensk skogsforskning, Arbetsrapport 11, 1-17.
- Lekander B & Söderström, V. 1969. Studie över snytbaggeangrepp på barrträdsplantor, SST, 67:351-383.
- 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. Sveriges Lantbruksuniv., Institutionen för skogsproduktion, Arbetsrapport, 1-6.
- Nilsson, U., Örlander, G., Erixon, M. & Petersson, M. 1994. Hyggesåldersförsöket. Sveriges Lantbruksuniv., Enheten för sydsvensk skogsforskning, Arbetsrapport 6, 1-27.
- Ollas, R. 1992. Avgångar och skador i 1989 års planteringar. Skogsstyrelsen, Skogsvård 4, 1-6.
- Petersson, M & Örlander G. 1998 a. Mekaniska snytbaggesskydd barrot- och täckrotsplantor - försök anlagt våren 1996, reviderat hösten 1996 och 1997. Sveriges lantbruksuniversitet., Asa forskspark, Nr 2 1998, 1-13
- Petersson, M & Örlander G. 1998 b. Fälttest av mekaniska snytbaggesskydd för täckrotsplantor - försök anlagt våren 1997, reviderat hösten 1997. Sveriges lantbruksuniversitet., Asa forskspark, Nr 3 1998, 1-7
- Örlander, G & Petersson, M. 1997. Fälttest av mekaniska snytbaggesskydd på skogsplantor. Slutrapport, avgång och skador efter tre vegetationsperiod. Sveriges Lantbruksuniv., Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, Arbetsrapport 14, 1-19.
- Örlander, G. & Vollbrecht, G. 1995. Fälttest av plantskydd mot snytbagge. Sveriges lantbruksuniversitet., Enheten för sydsvensk skogsforskning, Arbetsrapport 8, 1-15.

BILAGA



INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
INTRODUKTION.....	2
Bakgrund	2
Tidigare utförda försök.....	2
Syfte	2
MATERIAL OCH METODER	3
Försöksdesign	3
Försökslokaler	3
Plantmaterial	3
Försöksled	4
Beskrivning av de mekaniska skydden	4
Inventeringar	5
Statistiska beräkningar	6
RESULTAT	7
Snytbaggeskador	7
Ögonvivel	8
Uppdragning av skydd och plantor	8
Övriga skador	9
Överlevnad	9
"Bryggor" mellan planta och omgivning.....	10
Tillväxt	10
Skyddets status	10
DISKUSSION	12
Beta Q	13
NEW-plantskydd	13
Bugstop	13
KP-skyddet	14
Stopper	14
Kalk	15
Ombehandling med permetrin.....	15
REFERENSER	16
BILAGA	17