



**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

Mekaniska snytbaggesskydd för täckrotsplantor, anlagt 1999

-Slutrapport

Magnus Petersson

Kristina Wallertz

Beta Q
Bugstop
Helast Bio
Hylostop
KANT



Rapport nr 2 - 2002

Sveriges lantbruksuniversitet

Asa försökspark



**SVERIGES
SLU LANTBRUKSUNIVERSITET**

**Mekaniska snytbaggesskydd för täckrotsplanter,
anlagt 1999
-Slutrapport**

**Magnus Petersson
Kristina Wallertz**

Rapport nr 2 - 2002

Sveriges lantbruksuniversitet
Asa försökspark
360 30 Lamnhult

E-mail: Magnus.Petersson@afp.slu.se
Kristina.Wallertz@afp.slu.se
Tel: 0472-26 30 00
Fax: 0472-26 30 63

INNEHÅLL

MATERIAL OCH METODER.....	1
FÖRSÖKSDESIGN, LOKAL OCH PLANTMATERIAL	1
FÖRSÖKSLED	1
INVENTERINGAR	3
BERÄKNINGAR.....	4
RESULTAT.....	5
SNYTBAGGESKADOR	5
ÖGONVIVEL	5
UPPDRAGNING AV SKYDD OCH PLANTOR	5
ÖVRIGA SKADOR	6
TILLVÄXT	6
SKYDDENS STATUS	6
VEGETATION NÄRMAST PLANTAN	7
ÖVERLEVNAD.....	8
DISKUSSION.....	9
SLUTSATSER	9
REFERENSER	11

FÖRORD

Ett stort problem vid föryngring av barrträd i Sverige är skador orsakade av snytbaggen (*Hylobius abietis* L.). Snytbaggen skadar eller dödar plantor genom att de äter barken på stam och grenar. Användandet av insekticider har gjort det möjligt att reducera skadorna. Behandling med permetrin är idag det vanligaste sättet att skydda plantorna från skador.

Tillståndet att använda permetrin upphör vid slutet av år 2003. Denna studie ingår i forskningsprogrammet "Snytbagge 2005" och är ett led i målet att utveckla realistiska icke kemiska alternativ till permetrinbehandling.

Arbetet med att finna mekaniska skydd som fungerar mot snytbagge har pågått flera år. En viktig del i detta arbete är att objektivt testa mekaniska snytbaggeskydd med avseende på skyddseffekter samt andra egenskaper av betydelse för plantan. De skydd som visar sig vara intressanta kan förhoppningsvis studeras vidare t.ex. i kombination med skogsskötselmetoder såsom markberedning eller skärmar.

I studien ingår en del nya skydd samt några sedan tidigare års tester kända skydd, men i delvis nya versioner.

Asa mars 2002

Magnus Petersson

Kristina Wallertz

MATERIAL OCH METODER

Försöksdesign, lokal och plantmaterial

Försöket planterades i slutet av maj 1999 och inventerades varje höst i tre år. Försöket är utlagt som ett jämförande blockförsök med ett-trädsparcerer på tre lokaler med 50 upprepningar per lokal. Detta betyder att 150 plantor av varje behandling har planterats ut. Inom varje block lottades försöksledens inbördes ordning. Antalet försöksled var 7 stycken, vilka beskrivs närmare nedan under rubriken försöksled.

Försökslokalerna avverkades vintern 1998/99 och är belägna inom Asa försökspark. Samtliga lokaler risrensades efter avverkning.

Plantorna var av täckrotstyp (Flexipot 40) och odlade vid Hille's plantskola. Proveniensen var Vitebsk/Polotsk och plantåldern var 1,5 år. Mätningar på 50 plantor av ett slumpmässigt urval av plantmaterialet gav en medelhöjd och standardavvikelse av 23.3 ± 2.8 cm och en rothalsdiameter av i medeltal 3.6 ± 0.7 mm.

Försöksled

I testet ingick 6 olika behandlingar mot snytbagge samt obehandlade kontrollplantor. Av de mekaniska skydden var två beläggningsskydd (Beta Q och Bugstop) och tre barriärskydd (Helast Bio, Hylstop och KANT). Nedan samt i figur 1 beskrivs behandlingarna.

Obehandlade plantor.

Insekticidbehandling (doppning i vattenlösning med GORI 920 L 0,75 % permetrin, aktiv substans) och ombehandling andra våren efter plantering. Vid doppningen böjdes plantan så att toppen ej kom i kontakt med vätskan.

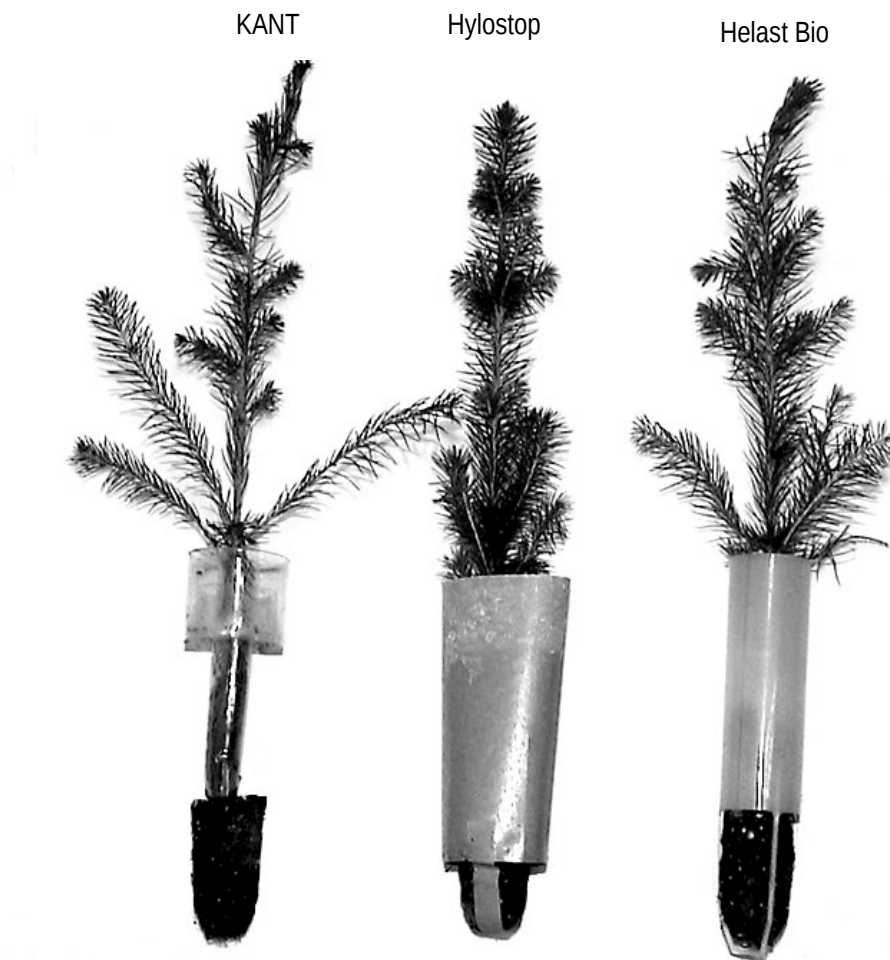
Beta Q består av latex i flytande form som sprutas på plantans nedre del där vätskan koagulerar till en seg hinna. Plantkassetterna hade före behandling fyllts med ett tunt lager sand för att hindra latex från att komma i kontakt med plantrötterna. Appliceringen gjordes maskinellt med roterande och lutande plantkassett för att förhindra vätskan att lägga sig som ett lock på rotklumpen.

Bugstop består av paraffinvax. Vaxet värms upp och sprutas på plantan maskinellt. Denna formulering har använts under flera år. Behandlingen skedde maskinellt vid Sjögränds plantskola (STORA Skog).

Helast Bio är ett barriärskydd bestående av en hylsa av polypropylen (plast), vars undre del består av tre tunna "hängslen" som omsluter rotklumpen. Den glatta ytan är tänkt att försvåra för snytbaggen att klättra på skyddet. Plantan appliceras genom hylsans övre öppning och fångas upp av hängslen i nedre delen av skyddet. Skyddet har inte deltagit i några tidigare tester.

Hylstop är ett barriärskydd som består av en papphylsa tillverkad av plastat papper. Utsidan på hylsans övre del är belagd med fluon. När insekten försöker klättra på denna yta lossnar små partiklar som gör ytan hal och snytbaggen får det svårare att nå plantan. I botten på hylsan sitter ett "hängsle" som omsluter jordklumpen. Papperskvaliteten på "hängslet" är i denna version av en typ som bryts ner lättare än övriga delar av hylsan.

KANT är ett barriärskydd som består av en inre hylsa med liten diameter samt en yttre hylsa längst upp med större diameter. Kragen är konstruerad för att hindra snytbaggen att klättra över skyddet. Skyddet fästes i rotklumpen genom att två smala pinnar trycktes ner i rotklumpen. Denna version var en manuellt tillverkad prototyp av transparent celluloplast vars delar limmades ihop med aceton. Skyddet har inte testats tidigare.



Figur 1. Barriärskydd applicerade på täckrotsplantor, från vänster KANT, Hylostop samt Helast Bio.(Foto K.Wallertz)

Tabell 1. *Beskrivning av skydden och deras utformning. För de mekaniska skydd som sprutades på barken gjordes mätningen på ett slumpmässigt urval av plantor före plantering*

Skyddets namn	Skyddets höjd över rotklumpen (mm)	Skyddets diameter (mm)	
		Nedre	Övre
KANT	120	20	50
Bugstop	128	Tunt lager på barken	
Beta Q	145	Tunt lager på barken	
Helast Bio	125	40	40
Hylostop	140	50	50

Inventeringar

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

Efter det att snytbaggeangreppen upphört för säsongen gjordes hösten 1999, 2000 samt 2001 inventeringar av försöket. Plantans höjd och toppskottslängd samt typ av skott (toppskott eller sidoskott) registrerades. En bedömning gjordes av plantans närmiljö. Därvid registrerades vegetation eller hyggesavfall som hade direktkontakt med plantan över skyddet som "brygga". För kontroll och permetrinbehandlade plantor registrerades "brygga" om plantan högre upp än 10 cm hade kontakt med gräs eller hyggesavfall.

De mekaniska skyddens status registrerades i fyra olika klasser (Tabell 2). Om skyddet ej var intakt och det antogs bero på att något däggdjur påverkat skyddet eller plantan registrerades detta.

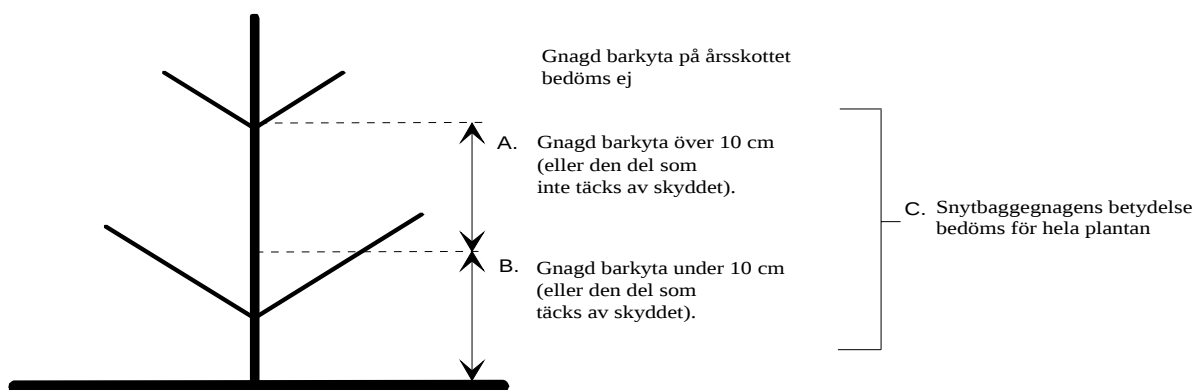
Snytbaggeskadornas omfattning vad gäller gnagd barkyta registrerades på två olika nivåer på plantorna (Tabell 2). Nivå 1 definierades som 0-10 cm över marken och nivå 2 högre än 10 cm över marken. För skydd vars utbredning i höjdd led var lätt att definiera utgjordes nivå 1 av den täckta delen på plantan (Bugstop, Beta Q, Helast Bio, Hylostop, KANT). Omfattningen av gnagd barkyta angavs som procent av den totala barkytan i sex klasser (Tabell 2). Betydelsen av snytbaggegnagen för plantans tillstånd bedömdes sammantaget för båda nivåerna i sex olika klasser från oskadad till död (Tabell 2). 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 försök med mekaniska snytbaggeskydd (Örlander & Vollbrecht 1995, 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 skadetyper registrerades också skadegrad enligt samma klassindelning som för snytbaggeskador.

Tabell 2. *Plantinventeringens klassindelning hösten 1999 med avseende på skyddens status och snytbaggegnag*

Skyddens status	Skyddet påverkat av större djur	Gnagd barkyta/stamdel	Snytbaggegnag, betydelse
0 Skyddet intakt	0 Opåverkat	0 0 % gnagd yta.	0 Oskadad
1 Något nedsatt funktion	1 Uppdragningsförsök el. bortförande av material	1 1-10 % gnagd yta.	1 Obetydligt skadad
2 Kraftigt nedsatt funktion	2 Skyddet uppdraget	2 11-20 % gnagd yta	2 Något skadad
3 Skyddet helt borta från plantan	3 Plantan och skyddet uppdraget	3 21-40 % gnagd yta	3 Starkt skadad
-	4 Trampskador	4 41-60 % gnagd yta	4 Livshotande skadad
-	-	5 61-100 % gnagd yta	5 Död



Figur 2. *Bedömningen av snytbaggeskador på plantan görs i tre steg. Först bedöms gnagd barkyta över och under 10 cm höjd och slutligen bedöms betydelsen av gnagen för hela plantan.*

Beräkningar

Vid resultatberäkningen slogs skadegraderna 3 och 4 ihop till en klass "svårt skadad". Frekvensen skadade och döda planter beräknades per försöksled. Medelvärden beräknades för gnagd barkyta uppdelat på försöksled.

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 frekvenser inom respektive block. Effekter av försöksled och block samt kombinationseffekter testades med variansanalys (SAS, GLM). Vid analysen jämfördes respektive försöksled separat med kontroll respektive permetrinbehandlade planter.

RESULTAT

Snytbaggeskador

Snytbaggeangreppen blev omfattande redan under första säsongen då 73 % av de obehandlade plantorna dog på grund av snytbaggeskador (Tabell 3). Tre år efter plantering var 89 % av kontrollplantorna döda till följd av snytbaggens angrepp.

Permetrinbehandlade plantor visade lägst andel döda på grund av snytbaggeskador efter tre säsonger (23%). Samtliga plantor försedda med någon form av skydd hade signifikant lägre skador orsakade av snytbagge jämfört med obehandlade plantor.

Tabell 3. Snytbaggeskador (procent) efter en, två respektive tre vegetationsperioder (hösten 1999, 2000 och 2001, medelvärden för tre lokaler). Signifikanta skillnader beräknades för år 2001 och är markerade med; a= skild från kontrollen, b= skild från permetrin

Försöksled	Andel plantor %				Gnagd barkyta (%), nedre delen av stammen (0-10 cm), antal plantor inom parentes		
	Död 1999	+ 2000	+ 2001	+ svårt skadad 2001	1999	2000	2001
Obehandlad	73	80	89 ^b	90 ^b	57 (150)	18 (40)	6 (29)
Permetrin	9	17	23 ^a	27 ^a	20 (150)	7 (133)	4 (120)
KANT	13	18	33 ^a	35 ^a	7 (150)	6 (126)	3 (107)
Bugstop	3	20	46 ^{ab}	49 ^{ab}	2 (150)	20 (129)	5 (89)
Beta Q	3	14	55 ^{ab}	61 ^{ab}	6 (150)	22 (139)	9 (119)
Helast Bio	21	33	57 ^{ab}	61 ^{ab}	14 (150)	22 (115)	10 (97)
Hylstop	14	34	69 ^{ab}	72 ^{ab}	11 (150)	22 (127)	12 (96)

Ögonvivel

Plantor försedda med mekaniska skydd har i tidigare försök drabbats av skador av ögonvivel (Örlander och Vollbrecht 1995, Örlander och Petersson 1997). Skadorna har framför allt kunnat iakttagas under första året, då hygget är färskt. Mellan 10-20% av plantorna i den här studien bedömdes som "något skadade" av ögonvivel efter en säsong i fält. Undantag från detta var obehandlade plantor och sådana försedda med KANT, där endast 3 resp. 4 % drabbades. Under andra och tredje säsongen förekom inga angrepp.

Uppdragning av skydd och plantor

I tidigare försök har noterats att en del skydd och plantor dragits upp av okända djur (Örlander Petersson 1996). Bitmärken registrerades på en del av skydden, och tandavståndet har i dessa fall indikerat att det rört sig om ett djur i minkens storleksklass, alltså mink, iller eller kanske en stor hermelin (personlig kommentar J-O Helldin, SLU, Grimsö).

Påverkan av djur var i detta försöket mycket liten. Endast 1-3% av plantor försedda med KANT, Helast Bio och Hylostop drabbades under första säsongen. Övriga behandlingar hade inga skador alls av detta slag. De två följande säsongerna drabbades endast någon enstaka planta.

Övriga skador

Plantor behandlade med Bugstop hade efter tre säsonger störst andel döda av okända skador (21%) (Tabell 4). Kontrollplantor uppvisade inga okända skador medan plantor med resterande behandlingar hade mellan 3 till 10% okända skador.

Tabell 4. Andel plantor som dog av okända skador efter en, två respektive tre vegetationsperioder

Försöksled	Död 1999	+ 2000	+2001
Kontroll	0	0	0
Permetrin	2	3	6
KANT	2	9	10
Bugstop	11	20	21
Beta Q	4	7	7
Helast Bio	2	2	4
Hylostop	1	1	1

Tillväxt

Plantor försedda med Hylostop, Helast Bio samt BetaQ hade lägre tillväxt under tredje året än övriga plantor i försöket. Genomsnittlig toppskottslängd för dessa låg på omkring 8 cm medan övriga plantor nådde toppskottlängder på i genomsnitt 11 cm och högre.(Tabell 5).

Tabell 5. Tillväxt i cm under år 2001. Medelvärde för tre lokaler. Siffrorna inom parentes visar $\pm SE$

Försöksled	Toppskottslängd,cm
Obehandlad	12.1 (4.6)
Permetrin	13.9 (1.7)
Kant	13.0 (1.7)
Bugstop	11.0 (2.3)
Hylostop	8.6 (1.6)
Helast Bio	8.2 (1.9)
Beta Q	8.4 (1.9)

Skyddens status

Efter första säsongen hade plantor behandlade med Beta Q och Bugstop minst andel intakta skydd (29 resp. 35 %) (Tabell 6). Bäst klarade sig Hylostop med 90 % intakta skydd följd av Helast Bio och KANT (88 resp. 85%).

Andra året försämrades beläggningsskydden Bugstop och Beta Q ytterligare och andelen intakta skydd sjönk till mellan 1-3 %. Även för KANT och Hylostop försämrades skydden (70 resp. 51%) medan det inte skedde några förändringar för Helast Bio.

Tredje året medförde ytterligare försämring för samtliga skydd utom för KANT. För Hylostop skedde en markant försämring, endast 10% av skydden bedömdes vara intakta efter 3 år i fält.

Tabell 6. Procentuell andel plantor med intakta skydd för plantor som levde hösten 1999, 2000 och 2001

Försöksled	1999	2000	2001
Beta Q	29	3	2
Bugstop	35	1	0
KANT	85	70	72
Helast Bio	88	90	70
Hylostop	90	51	10

Vegetation närmast plantan

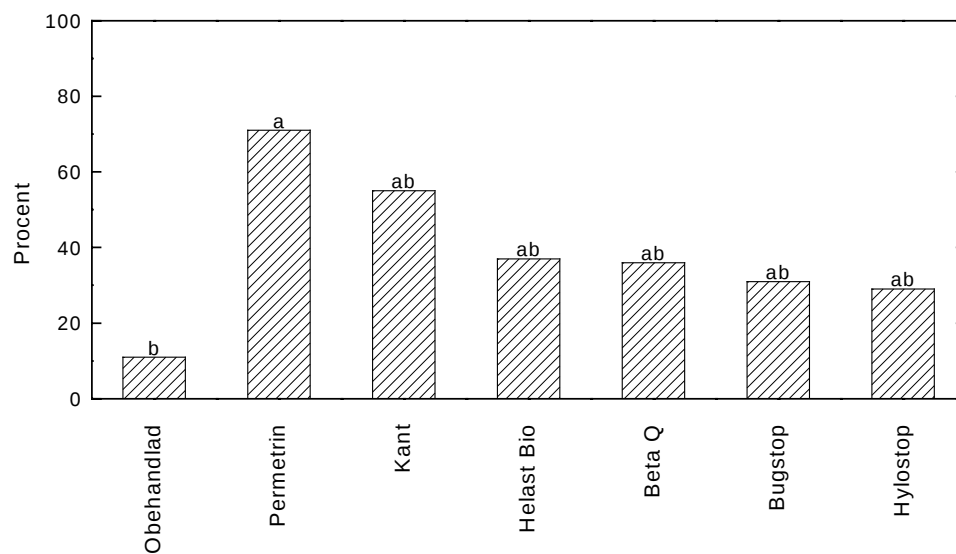
Första hösten efter plantering var andelen döda eller svårt skadade plantor högre för alla behandlingar, då vegetation eller hyggesavfall hade direktkontakt, ”brygga”, med den oskyddade delen av plantan (Tabell 7). Även andra året kunde samma effekt iakttas hos plantor försedda med mekaniska skydd, dock med störst tydlighet hos plantor försedda med Hylostop och Helast Bio. Andelen svårt skadade eller döda plantor för dessa skydd var 56 respektive 57% om det fanns en ”brygga”, medan siffran för plantor utan vegetation var 35 respektive 38%.

Tabell 7. Procentuell andel plantor som dött eller fått svåra snytbaggeskador med respektive utan kontakt med vegetation, ”brygga”. Vid inventeringen 1999 beräknades frekvensen på alla planterade plantor, och hösten 2000 på de plantor som levde hösten 1999. Antal plantor inom parentes (n)

Försöksled	1999		2000	
	Utan vegetation	Med vegetation	Utan vegetation	Med vegetation
Obehandlad	80 (105)	91 (45)	50 (4)	58 (36)
Permetrin	15 (98)	37 (52)	19 (27)	19 (106)
Beta Q	10 (102)	19 (48)	55 (29)	62 (110)
Bugstop	4 (105)	9 (45)	43 (28)	57 (101)
KANT	14 (99)	16 (51)	16 (25)	31 (101)
Helast Bio	25 (112)	29 (38)	35 (26)	56 (89)
Hylostop	12 (115)	29 (35)	38 (34)	57 (93)

Överlevnad

Snytbaggeskador var den faktor som påverkade plantornas överlevnad mest. Samtliga plantbehandlingar hade efter tre år signifikant högre överlevnad än kontrollplantor. Efter tre säsonger var överlevnaden högst för permetrinbehandlade plantor (71 %, signifikant skilt från övriga behandlingar). De mekaniska skydden hade signifikant lägre överlevnad än permetrin.



Figur 3. Procentuell andel plantor som levde efter tre vegetationsperioder. Medelvärden för tre lokaler, a=signifikant skild från kontroll och b=signifikant skild från permetrin, $p < 0,05$.

DISKUSSION

Tre år efter plantering hade samtliga mekaniska plantskydd gett en signifikant lägre avgång orsakad av snytbagge jämfört med obehandlade plantor (Tabell 3). Däremot var skyddseffekten signifikant lägre jämfört med permetrinbehandling. Detta förhållande har konstaterats i flera tidigare tester av mekaniska skydd (Petersson & Wallertz 2001, Nordlander et al 2000). Skillnaden i skyddseffekt mellan de mekaniska skydden och permetrin uppstod i huvudsak under andra och tredje säsongen. Mer än 80% av plantorna utan skydd dog inom 3 år vilket visar på ett normalt snytbaggetryck för den här typen av marker i södra Sverige (Örlander & Nilsson 1999).

Orsaken till den kraftiga ökningen av snytbaggeskadorna år två och tre beror troligen på två huvudorsaker, nämligen att skydden går sönder samt att vegetationen ökar då hygget åldras (Tabell 6, Tabell 7). För beläggningsskydden (Beta Q & Bugstop) är det troligen skyddens kortvariga hållbarhet som mest bidrar till försämringen. Endast 29 respektive 35% av dessa skydd var helt intakta första hösten. Skydden var troligen i god kondition under sommaren, då största delen av gnagen sker, och därför klarade sig plantorna relativt väl mot snytbaggeskador första säsongen. Andra och tredje året fanns däremot nästan inga intakta beläggningsskydd, merparten av skydden bedömdes som kraftigt nedsatta och snytbaggeskadorna blev omfattande.

Hållbarheten för barriärskydden var betydligt högre, men för Hylostop gällde detta endast första året. KANT och Helast Bio var till stor del oskadade även andra och tredje året men fick trots detta omfattande snytbaggeskador. Detta visar att det är mer än skyddets hållbarhet som påverkar skadenivån på plantorna. Det finns en tendens till att vegetation närmast plantan ökar snytbaggeskadorna. Detta visar sig möjligen något tydligare för plantor försedda med barriärskydd än för de med beläggningsskydd (Tabell 7). Att skadorna ökar kan, förutom att vegetationen utgör en brygga över skyddet, bero på att då miljön runt plantan förändras av vegetation ändrar snytbaggen delvis sitt beteende. Samspelet mellan vegetation och snytbaggeskador är inte utredda men studier pågår.

Skador orsakade av behandlingen kan vara en möjlig orsak till de något högre avgångarna av okänd anledning som registrerades för plantor behandlade med Bugstop (Tabell 4), vilket noterats tidigare (Hellqvist 1999, Petersson & Örlander 1998).

Ögonviveln angriper och äter upp barren hos plantor (Eidmann & Klingström 1990) och detta sker framför allt på färsk hyggen. Skadorna kan leda till lägre överlevnad men i denna studie bedömdes skadorna vara av lindrig karaktär och bör således inte nämnvärt ha påverkat den slutliga överlevnaden för plantan. En förklaring till att så få obehandlade plantor skadas kan möjligen vara att dessa blir tidigt angripna och till stor del dödade av snytbagge. För plantor försedda med KANT är det uppenbart att skyddet reducerat angreppen av ögonvivel.

Slutsatser

KANT gav en tämligen god skyddseffekt med avseende på snytbaggeskador. Brister i utförandet av denna prototyp till trots visar resultatet att skyddet är intressant. Nya versioner av KANT deltar därför i studier anlagda år 2000 och 2001.

Helast bio gav en signifikant skyddseffekt jämfört med obehandlade kontrollplantor. Den höga andelen svåra snytbaggeskador antyder dock att det finns andra mekaniska skydd som ger ett

bättre skydd. Trenden har varit densamma vid tidigare tester av liknande skydd (t.ex. KP-skyddet-95). I senare versioner har Helast Bio försetts med en halkbeläggning av fluon på utsidan av hylsan. Det är samma typ av beläggning som på Hylostop. Utvärdering av denna version pågår.

Hylostop har testats vid ett flertal tillfällen och resultatet i denna studie överensstämmer i stora drag med tidigare resultat. Skyddseffekten var relativt god första året men en försämring skedde andra och tredje säsongen. I vilken mån det beror på att pappershylsan går sönder eller att fluonbeläggningens funktion försämras är inte klarlagt.

Bugstop och Beta Q gav ett tillfredsställande skydd första säsongen. Det visar att dessa skydd, när appliceringen varit väl utförd, är ett alternativ då ett års skydd är tillräckligt. Med de kraftiga angrepp under flera år som är vanligt i Götaland och stora delar av Svealand är dock ett års skydd inte tillräckligt (Örlander & Vollbrecht 1995). Detta bekräftades i denna studie då stora avgångar skedde andra och tredje året till följd av skyddens nedbrytning.

REFERENSER

- Eidmann, H.H. & Klingström, A. 1990. Skadegörare i skogen. LT:s förlag, Stockholm.
- Hellqvist, C. 1999. Försök med vaxbehandlade planor 1998-99, uppdrag STORA Enso. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för entomologi, stencil:1-15.
- Nordlander, G. Örlander, G., Peterson, M., Bylund, H., Wallertz, K., Nordenhem, H., Långström, B. Snytbaggebekämpning utan insekticider, slutrapport för ett TEMA-forskningsprogram, Sveriges Lantbruksuniversitet. Rapport 1-2000: 1-75.
- Petersson, M. & Wallertz, K. 2001. Mekaniska snytbaggesskydd för täckrotsplantor, anlagt 1997. Sveriges Lantbruksuniversitet, Asa försökspark, Rapport 1-2001: 1-9.
- Örlander, G. & Nilsson, U. 1999. Effects of reforestation methods on Pine weevil (*Hyllobius abietis*) damage and seedling survival. *Scand. J. For. Res.* 14: 341-354.
- Örlander, G. & Vollbrecht, G. 1995. Fälttest av plantskydd mot snytbagge. Sveriges Lantbruksuniversitet, Enheten för sydsvensk skogsforskning, Arbetsrapport 8: 1-15.
- Örlander, G. & Petersson, M. 1996. Mekaniska snytbaggesskydd i kombination med skogsskötselåtgärder – försöket anlagt våren 1996, reviderat hösten 1996 och 1997. Sveriges Lantbruksuniversitet, Asa försökspark, Rapport 1-1998: 1-17.
- Örlander, G. & Petersson, M. 1997. Fälttest av mekaniska snytbaggesskydd på skogsplantor. Slutrapport, avgång och skador efter tre vegetationsperioder. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. f. Sydsvensk skogsforskning. Arbetsrapport 14: 1-19.