



SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET

Mekaniska snytbaggesskydd för täckrotsplantor, anlagt 2002 -slutrapport

**Magnus Petersson
Karin Johansson***

Bengans beläggning
Conniflex (leca)
Conniflex (sand)
Hylobex
KANT
Snäppskyddet
Toppen

* Inst. f. Sydsvensk skogsvetenskap, SLU 230 53 Alnarp

Rapport nr 1 - 2005

Sveriges lantbruksuniversitet
Asa försökspark



SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET

Mekaniska snytbaggesskydd för täckrotsplantor, anlagt 2002 -slutrapport

Magnus Petersson

Karin Johansson*

Karin Johansson*
SLU
Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap
Box 49
230 53 Alnarp.
Karin.Johansson@ess.slu.se

Rapport nr 1 - 2005
Sveriges lantbruksuniversitet
Asa försökspark
360 30 Lamnhult

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

Tel: 0472-26 30 00
Fax: 0472-26 30 63

INNEHÅLL

MATERIAL OCH METODER.....	7
FÖRSÖKSDESIGN.....	7
FÖRSÖKSLOKALER.....	7
PLANTMATERIAL.....	7
FÖRSÖKSLED.....	7
INVENTERINGAR.....	8
BERÄKNINGAR.....	9
RESULTAT.....	10
SNYTBAGGESKADOR.....	10
SKYDDETS STATUS.....	11
VEGETATION.....	11
ÖVRIGA SKADOR.....	12
ÖVERLEVNAD.....	12
TILLVÄXT.....	13
DISKUSSION.....	15
REFERENSER.....	17

FÖRORD

Ett stort problem vid föryngring av barrträd i Sverige är skador orsakade av snytbaggen (*Hylobius abietis* L.). Skadorna orsakas av den färdiga skalbaggen då den äter av barken på stam och grenar på bl.a. gran- och tallplantor. Många plantor ringbarkas eller får så stor del av barken avgnagd att de dör. Användandet av insekticider har gjort det möjligt att reducera skadorna. Behandling med insekticider är idag det vanligaste sättet att skydda plantorna från snytbaggeskador.

Tillståndet att behandla plantor med permetrin upphörde 2003 och under 2004 har två andra insekticider använts. Denna studie ingår i forskningsprogrammet ”Snytbagge 2005” och är ett led i målet att utveckla realistiska icke-kemiska alternativ till insekticidbehandling.

Arbetet med att finna mekaniska skydd som fungerar mot snytbaggeskador har pågått sedan länge. En viktig del i detta arbete är att objektivt testa mekaniska snytbaggesskydd i fält med avseende på skyddseffekter samt andra egenskaper av betydelse för plantan. De skydd som visar sig vara intressanta kan förhoppningsvis studeras vidare i mer praktiska studier, t.ex. i kombination med skogsskötselmetoder såsom markberedning och skärmar.

I studien finns skydd som tidigare ingått i tester på Asa försökspark, men också helt nya skydd.

Asa februari 2005

Magnus Petersson
Karin Johansson

MATERIAL OCH METODER

Försöksdesign

Försöket var utlagt på tre lokaler som ett jämförande blockförsök med 5 plantor per block och 10 upprepningar per lokal. Detta innebär att 150 plantor per behandling planterades ut i försöket. I studien ingick 8 olika behandlingar mot snytbagge samt obehandlade kontrollplantor. Försöksledens inbördes ordning inom blocken slumpades genom lottning. Behandlingarna beskrivs mer detaljerat nedan under rubriken försöksled.

Försökslokaler

Försöket var utlagt på tre hyggen (lokaler). Försökslokalerna avverkades vintern 2001/2002 och risrensades före plantering. Lokalerna var belägna 2 respektive 4 mil norr om Växjö, på Asa försökspark och strax utanför Rottne.

Plantmaterial

Försöket planterades den 21-24 maj 2002 och inventeringar utfördes varje höst i tre år. Plantorna var av täckrotstyp (HIKO V93) och odlade vid Flåboda plantskola (SÖDRA Skog). Proveniensen var Rezekne och plantåldern 1,5 år. Mätningar av ett slumpmässigt urval av 50 plantor gav en medelhöjd och standardavvikelse på $33,6 \text{ cm} \pm 3,4 \text{ cm}$ och en rothalsdiameter av i medeltal $3,8 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. Planteringen gjordes i ostörd humus.

Försöksled

Nedan görs en beskrivning av respektive plantskydd. Detaljer om skyddens utformning ges också i tabell 1.

Kontrollplantor var obehandlade plantor som saknade skydd mot snytbaggeskador.

Permetrin-behandling, doppades i vattenlösning med GORI 920 L (0.75% permetrin, aktiv substans). Ombehandling gjordes i fält på våren andra året efter plantering.

Bengans beläggning bestod av kallasfalt och stenmjöl (siktat borrkax). Beläggningen penslades på plantans nedre del där den bildade ett tunt, svart lager på barken.

Conniflex (leca) var en beläggning som påfördes stammens nedre del med hjälp av en injektionsspruta. Därefter hölls krossade lecakulor på den behandlade delen av stammen. När beläggningen stelnade bestod skyddet av ett tunt, mörkbrunt lager innehållande mineraljordspartiklar.

Conniflex (sand) var en beläggning som påfördes på stammens nedre del med hjälp av en injektionsspruta. Därefter hölls fin sand på den behandlade delen av stammen. När beläggningen stelnade bestod skyddet av ett tunt, ljusbrunt lager innehållande mineraljordspartiklar.

Hylobex var ett beläggningsskydd bestående av en trögflytande pasta som penslades på barkens nedre del. Beläggningen innehöll bl.a. latex och etanol samt stenmjöl. När pastan stelnade bildades ett tunt, ljust lager på barken.

KANT var ett barriärskydd bestående av en inre hylsa med en mindre diameter samt en yttre hylsa med större diameter längst upp som bildade en krage. Kragen var konstruerad för att hindra snytbaggen att klättra över skyddet. Skyddet var öppningsbart och applicerades från

sidan runt plantans stam. Två stycken smala piggar trycktes ned i odlingssubstratet för att hålla skyddet på plats. Denna version var tillverkad i transparent polypropylen (plast).

Snäppskyddet bestod av en smal hylsa av transparent plast (polypropylen) som omslöt plantans stam. Längst upp avslutades skyddet med en krage. Hylsan var öppningsbar och applicerades från sidan, varefter skyddet stängdes med ett lås. I denna version var skyddet försett med smala piggar som trycktes ned i odlingssubstratet.

Toppen var en prototyp och bestod av ett tunt plastmaterial (PVC 0,1 mm) format som en kon med den smala delen uppåt. Skyddet hade en invikt, taggig kant längst ned som förankrade skyddet i odlingssubstratet. Upp till var skyddet fransat och låg an mot stammen. Dessutom var Toppen sprayad med vit färg för att minska ev. skadlig växthuseffekt. Toppen var anpassad för HIKO odlingskassetter. Skyddet applicerades genom att plantan trycktes upp genom skyddet underifrån med hjälp av en tratt.

Tabell 1. *Beskrivning av skydden och dess utformning. Mätning av skydden gjordes på ett slumpmässigt urval av plantor före plantering för de mekaniska skydd som sprutats på barken.*

Skyddets namn	Färg	Skyddets höjd (mm)	Skyddets diameter (mm)	
			Nedre	Övre
Bengans beläggning	Svart	141 ± 17	Tunt lager på barken	
Conniflex (leca)	Mörkbrun	169 ± 14	Tunt lager på barken	
Conniflex (sand)	Ljusbrun	156 ± 24	Tunt lager på barken	
Hylobex	Ljust blå	122 ± 12	Tunt lager på barken	
KANT	Transparent	125	20	57
Snäppskyddet	Transparent	100	23	45
Toppen	Transparent	150	45	

Inventeringar

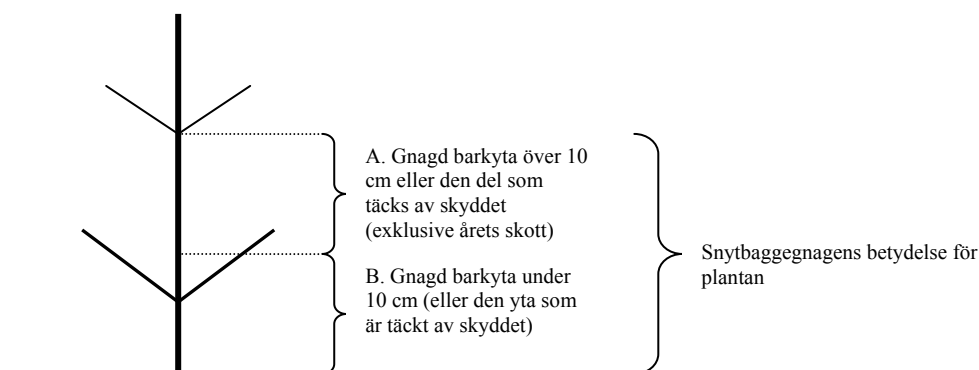
Direkt efter planteringen mättes höjden på samtliga plantor. Efter det att snytbaggeangreppen upphört för säsongen gjordes en inventering av försöket hösten 2002, 2003 samt 2004. Plantans höjd och toppskottslängd samt typ av skott (toppskott eller sidoskott) registrerades. Kontakt mellan omgivande fältvegetation och planta registrerades om vegetationen var i kontakt med plantan minst 10 cm upp på stammen.

De mekaniska skyddens status registrerades i fyra olika klasser (tabell 2). Om skyddet eller plantan påverkats av något däggdjur registrerades detta separat.

Snytbaggeskadornas omfattning vad gäller gnagd barkyta registrerades på två olika nivåer på plantorna (figur 1). Nivå 1 definierades som 0-10 cm över marken och nivå 2 högre än 10 cm över marken. För skydd vars utbredning i höjddled var lätt att definiera utgjordes nivå 1 av den täckta delen på plantan (Bengans beläggning, Conniflex och Hylobex). Omfattningen av gnagd barkyta angavs som procent av den totala barkytan i sex klasser (tabell 2). Betydelsen av snytbaggegnag för plantans tillstånd bedömdes sammantaget för de båda nivåerna i sex olika klasser från oskadad till död. Det är troligt att snytbaggegnagen underskattades på levande plantor eftersom skydden dolde delar av stammen. Döda plantor drogs därför upp och skyddet togs bort för att möjliggöra en noggrann registrering av skador.

Allvarliga angrepp av ögonvivel har konstaterats i tidigare försök 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. I de fall skadan inte gick att identifiera registrerades den som okänd. Förutom typ av skada registrerades också skadegrad enligt samma klassindelning som för snytbaggeskador.



Figur 1. Bedömningen av snytbaggeskador på plantan görs i tre steg. Först bedöms gnagd barkyta över och under 10 cm höjd. Slutligen bedöms betydelsen av gnagen för hela plantan.

Tabell 2. Plantinventeringens klassindelning hösten 1998 med avseende på skyddens status och snytbaggegnag.

Skyddens status	Gnagd barkyta/stamdel	Snytbaggegnag, betydelse
0 Skyddet intakt	0 0 % gnagd yta.	0 Oskadad
1 Något nedsatt funktion	1 1-10 % gnagd yta.	1 Obetydligt skadad
2 Kraftigt nedsatt funktion	2 11-20 % gnagd yta	2 Något skadad
3 Skyddet helt borta från plantan	3 21-40 % gnagd yta	3 Starkt skadad
-	4 41-60 % gnagd yta	4 Livshotande skadad
-	5 61-100 % gnagd yta	5 Död

Beräkningar

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

De statistiska beräkningarna gjordes enligt en standardmodell för split-plot försök. Därefter beräknades medelvärden och frekvenser inom respektive block. Effekter av försöksled, block och lokal samt kombinationseffekter testades med variansanalys (SAS, GLM). Vid analysen jämfördes respektive försöksled separat med kontroll respektive perimetrisbehandlade plantor. För andelen döda plantor där skadorna var orsakade av andra faktorer än snytbaggen gjordes en analys där alla behandlingar jämfördes mot varandra.

RESULTAT

Snytbaggeskador

Redan under den första tillväxtsåongen (2002) var avgången orsakad av snytbaggeangrepp hög för kontrollplantorna då 72 % dog (tabell 3). Plantor med mekaniska skydd hade än lägre andel skadade plantor i jämförelse med kontrollen. Beläggnings Hylobex gav ett sämre skydd jämfört med övriga behandlingar och 37 % av plantorna dog. Övriga skydd var jämförbara med permetrinbehandlade plantor.

Efter två tillväxtsåonger (2003) ökade antalet döda plantor i samtliga behandlingar. Den ackumulerade andelen döda plantor i kontrollen steg till 79 %. Hylobex var fortfarande den behandlingen med högst avgång bland snytbaggesskydden med 61 %. Bengans beläggning och Snäppskyddet hade en lägre andel än plantor behandlade med Hylobex, men en högre andel döda jämfört med permetrin. Behandling med permetrin hade tillsammans med Conniflex (sand) och KANT den lägsta andelen döda plantor, mellan 7-11 %.

Den totala andelen döda plantor efter tre säsonger (2004) var lägst bland permetrinbehandlade plantor med 16 %. Hylobex var fortfarande det skydd som hade högsta andelen döda plantor (66 %). KANT var det skydd som efter permetrin hade den lägsta avgången (23 %). De övriga plantskydd hade ungefär samma andel döda plantor efter tre år, ca 30 %.

Om man lägger till de skador som år tre klassades som allvarliga, kan man få en indikation om hur många plantor som kommer att dö under följande säsong (tabell 3). Inga större skillnader fanns mellan behandlingarna och andelen svårt skadade plantor år tre låg mellan 1-5 %. Conniflex (sand), Toppen och KANT är de skydd som kan förväntas ge likvärdiga resultat i jämförelse med permetrin.

Tabell 3. Andelen plantor (%) som dog på grund av snytbaggeskador efter en, två respektive tre tillväxtsåonger. För det tredje året visas även andelen döda och svårt skadade plantor. *k* = skild från kontroll och *p* = skild från permetrin.

Behandling	År ett (2002)	År två (2003)	År tre (2004)	Död + Svårt skadad år tre
Kontroll	72	79	84 ^p	84 ^p
Hylobex	37	61	66 ^{pk}	67 ^{pk}
Snäppskydd	10	28	39 ^{pk}	42 ^{pk}
Bengans beläggning	12	28	38 ^{pk}	39 ^{pk}
Conniflex (leca)	7	21	32 ^{pk}	35 ^{pk}
Conniflex (sand)	3	9	29 ^{pk}	33 ^k
Toppen	5	18	29 ^{pk}	32 ^k
KANT	3	11	23 ^k	25 ^k
Permetrin	2	7	16 ^k	21 ^k

Inventeringen av gnagd barkyta på plantorna visade att plantor behandlade med Hylobex hade en större medelgnagytta på den nedre delen av stammen (38 %) i jämförelse med övriga skydd under det första året (tabell 4). Obehandlade plantor var dock hårdast drabbade med en gnagytta runt 60 %. År två hade Conniflex, Toppen, KANT och Snäppskyddet effektivt skyddat den nedre delen av stammen, medan den övre delen av plantans stam drabbats av skador i samma utsträckning som för övriga skydd. Under det tredje året visade inventeringen inte på några större skillnader mellan de olika behandlingarna och skadorna tycks generellt ha minskat detta år.

Tabell 4. Andelen gnagd barkyta (%) av den nedre (0-10 cm) och övre delen av stammen (> 10 cm) efter en, två respektive tre säsonger, k = skild från kontroll och p = skild från permetrin.

Behandling	År ett (2002)		År två (2003)		År tre (2004)	
	0-10 cm	> 10 cm	0-10 cm	> 10 cm	0-10 cm	> 10 cm
Kontroll	60 ^p	16 ^p	8	9	6	4
Permetrin	12 ^k	2 ^k	7	7	6	7
<i>Beläggning</i>						
Hylobex	38 ^{pk}	17 ^p	15 ^p	12	5	5
Bengans beläggning	3 ^{pk}	16 ^p	15 ^p	13	4	4
Conniflex (leca)	2 ^{pk}	11 ^p	3 ^{kp}	14	3	9
Conniflex (sand)	0 ^{pk}	5 ^k	2 ^{kp}	15 ^p	3	9
<i>Barriärskydd</i>						
KANT	3 ^{pk}	1 ^k	4	10	4	5
Snäppskydd	10 ^k	4 ^k	11	14	6	6
Toppen	2 ^{pk}	6 ^k	5	14	2	8

Skyddets status

Redan under det första året hade plantor behandlade med Hylobex en nedsatt funktion på i stort sett samtliga plantor (tabell 5). Även Bengans beläggning och Conniflex (leca) hade, i jämförelse med övriga behandlingar, en nedsatt skyddseffekt. Alla skydd försämrades successivt med åren. Skydd i form av beläggningar som Hylobex, Bengans beläggning och Conniflex, hade en lägre hållbarhet än skydd i form av plasthylsor som Toppen, KANT och Snäppskyddet. Toppen var det skydd som hade längs varaktighet och 73 % var fortfarande intakta efter tre år.

Tabell 5. Andelen intakta skydd (%) efter en, två respektive tre tillväxtsåsöner.

Behandling	År ett (2002)	År två (2003)	År tre (2004)
<i>Beläggning</i>			
Hylobex	2	1	1
Bengans beläggning	63	19	16
Conniflex (leca)	75	49	32
Conniflex (sand)	94	57	32
<i>Barriärskydd</i>			
KANT	93	71	37
Snäppskydd	90	73	49
Toppen	94	81	73

Vegetation

Det fanns en tendens att andelen plantor med vegetationskontakt fick en ökad andel snytbaggaskador (tabell 6). Resultaten varierade dock mellan åren och det går inte att dra några generella slutsatser med avseende på de olika skyddens betydelse för andelen skador och kontakt med vegetation. Vegetationstrycket ökade markant under den andra tillväxtsåsöngen. Andelen plantor som hade kontakt med vegetation ökade från 30 % till 85 % under denna period.

Tabell 6. Andelen plantor (%) som dog på grund av snytbaggaskador med respektive utan kontakt med vegetation. Siffrorna inom parentes representerar det antal plantor som levde hösten innan mätningen utfördes. * = signifikant samband mellan andelen skador och vegetationskontakt.

Behandling	År ett (2002)	År två (2003)	År tre (2004)
------------	---------------	---------------	---------------

	Med	Utan	Med	Utan	Med	Utan
Kontroll	84 (38)	68 (112)	25 (32)	33 (9)	25 (24)	25 (4)
Permetrin	2 (48)	2 (102)	7 (120)	0 (21)	11 (104)	10 (21)
<i>Beläggning</i>						
Hylobex	43 (53)	33 (97)	40 (78)	36 (14)	20 (44)	0 (4)
Bengans beläggning	21 (48)	8 (102)	22 (99)	11 (19)	23 (65)*	0 (20)
Conniflex (leca)	14 (35)*	5 (115)	16 (113)	13 (15)	18 (85)	25 (12)
Conniflex (sand)	10 (39)*	1 (111)	7 (114)	4 (25)	27 (96)	17 (18)
<i>Barriärskydd</i>						
KANT	2 (42)	3 (108)	10 (119)	5 (20)	20 (92)*	0 (21)
Snäppskydd	12 (58)	9 (92)	23 (117)*	0 (17)	17 (89)	20 (10)
Toppen	10 (49)*	3 (101)	15 (117)	6 (17)	18 (89)	7 (14)

Övriga skador

Den främsta dödsorsaken förutom snytbaggesskador var plantor som dött av okänd anledning (tabell 7). För obehandlade plantor var det endast 2 % av plantorna som dog av andra skador. Eftersom flertalet av dessa plantor (84 %) dog av snytbaggesskador är det riskabelt att jämföra kontrollen med övriga behandlingar då plantantalet inte är representativt. Bortsett från obehandlade plantor fanns det ingen signifikant skillnad mellan behandlingarna.

Ett fåtal plantor dog av viltskador, torka eller andra insekter. Skador orsakade av ögonvivel var i detta försök försumbara. Under det tredje året drabbades några plantor av frostskaador.

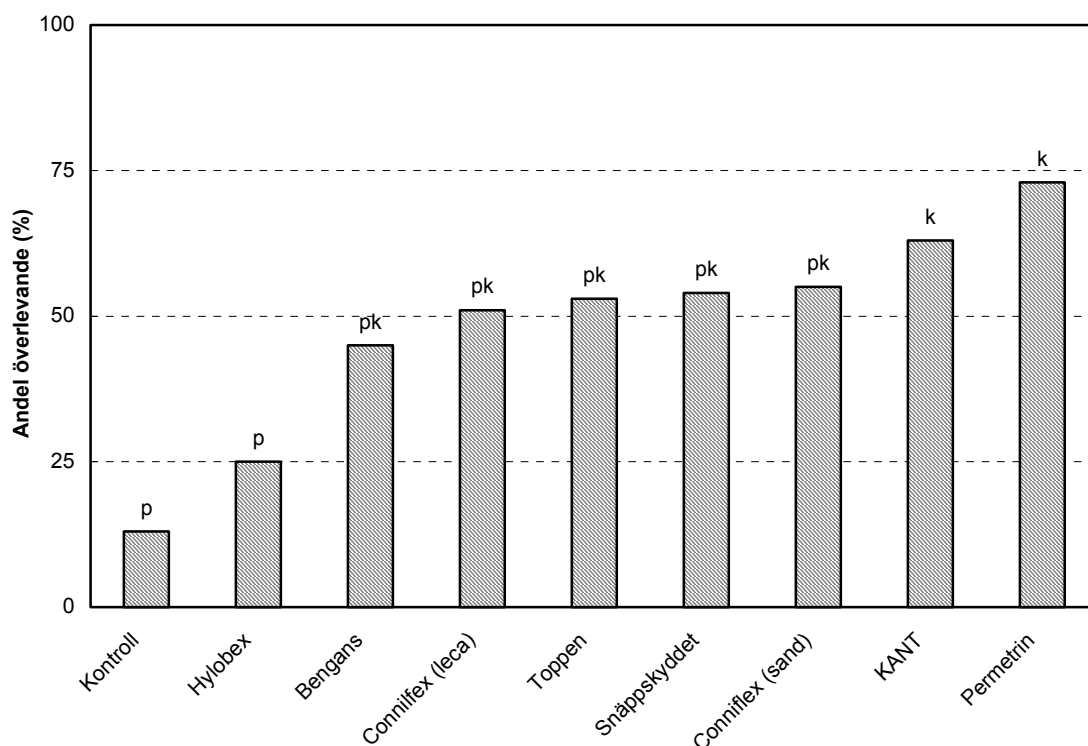
I tidigare försök har vissa skydd dragits upp av djur. Även i detta försök förekom uppdragning av skydd och plantor, men inte i någon större utsträckning. De skydd som drabbades värst var plasthylsorna Toppen och KANT där 6 % av respektive skydd förstördes.

Tabell 7. Akkumulerad andelen plantor (%) som dog på grund av okända skador, djurskador och övriga skador.

Behandling	Okänd skada	Djurskada	Övriga skador
Kontroll	2	1	0
Hylobex	5	2	3
Snäppskyddet	5	3	0
KANT	8	6	0
Permetrin	9	1	2
Toppen	10	6	1
Conniflex (sand)	12	3	1
Conniflex (leca)	13	1	2
Bengans beläggning	14	2	1

Överlevnad

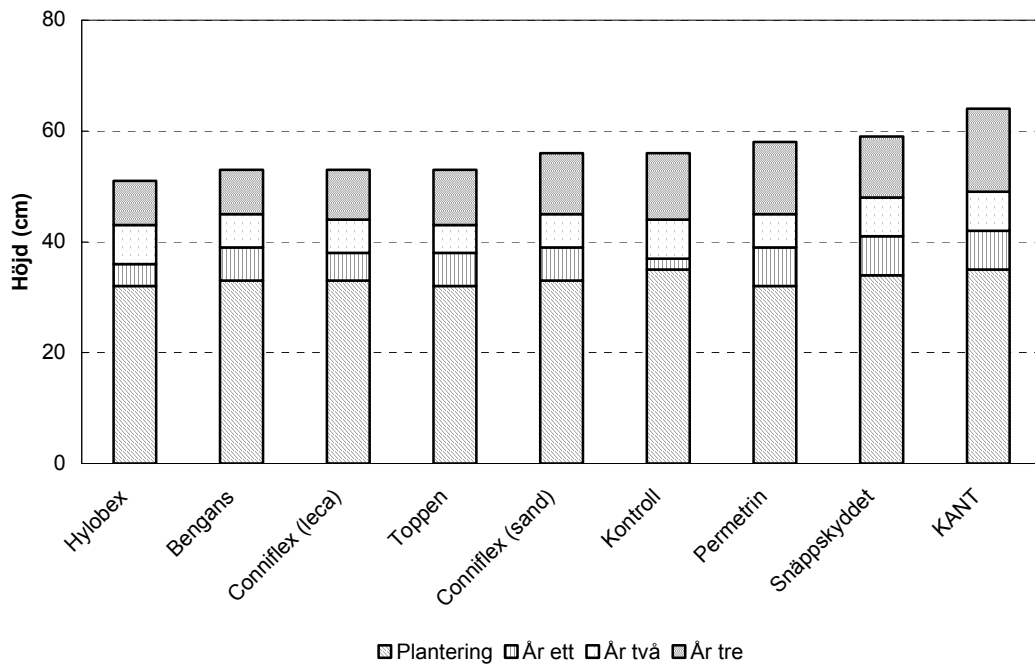
Tre år efter plantering var överlevnaden som högst bland permetrinbehandlade plantor (73 %) och som lägst för kontrollen (13 %) (figur 2). Endast plantor skyddade med KANT hade en lika hög överlevnad som permetrinbehandlade plantor. Det skydd som resulterade i lägst överlevnad var Hylobex och behandlingen var ej skild från kontrollen. Övriga skydd hade en högre överlevnad i jämförelse med kontrollen, men en lägre överlevnad jämfört med permetrinbehandlingen. Överlevnaden för dessa skydd var mellan 45-55 %.



Figur 2. Andel plantor som överlevt (%) efter tre år för de olika behandlingarna. Behandlingar vars värden är markerade med olika bokstäver skiljer sig åt signifikant.

Tillväxt

Plantorna var vid planteringstillfället omkring 33 cm höga i samtliga behandlingar. Tre år efter plantering hade plantor försedda med KANT högst höjd med ett medelvärde på 64 cm (figur 3). Variationen i tillväxt var annars relativt liten mellan de olika behandlingarna. Det bör dock noteras att jämförelser mellan behandlingar i detta fall kan bli vanskliga eftersom avgången i vissa fall var stor. Medelvärdet för behandlingen blir mindre representativt då det finns färre plantor att mäta.



Figur 3. Plantornas höjd vid plantering och efter ett, två respektive tre år.

DISKUSSION

Avgången på grund av snytbaggeskador var över 80 % för obehandlade plantor, vilket visar att snytbaggeskadorna var på en hög men inte onormal nivå för området (Örlander & Nilsson 1999). Behandling med permetrin reducerade andelen snytbaggerelaterade avgångar till 16 %. Endast KANT skyddade plantorna i samma utsträckning som permetrin. De övriga skydden gav alla ett signifikant skydd men inte lika effektivt som ovan nämnda behandlingar.

KANT och Snäppskyddet är två skydd som är principiellt lika i sin design. Tidigare försök har visat att de mest effektiva mekaniska skydden är barriärskydd med en krage längst upp (t.ex. Petersson & Wallertz 2003-2004). Den skillnad som fanns mellan KANT och Snäppskyddet har också konstaterats tidigare och kan tyda på en viktig skillnad i skyddsförmåga (Petersson & Wallertz 2003). Den gnagda barkytan var betydligt högre både år ett och två för Snäppskyddet (tabell 4). Däremot var andelen intakta skydd liknande och för båda skydden tycks kontakt med vegetation ha ökat snytbaggeskadorna signifikant (tabell 6). För Snäppskyddet var skadeökningen på grund av vegetationskontakt störst andra året medan skadeökningen för KANT var störst under det tredje året. Detta kan möjligen bero på skillnaden i höjd mellan skydden, då KANT var högre och vegetationens inverkan därmed kom senare.

Den praktiska användningen av KANT är begränsad eftersom det inte finns någon realistisk appliceringsteknik. Utvecklingsarbetet är för närvarande nedlagt och det finns därför inga praktiska lösningar inom räckhåll. Snäppskyddet kan produceras i stor skala men appliceringen måste även för detta skydd ske manuellt.

Toppen är principiellt intressant eftersom skyddet täcker den nedre delen av stammen effektivt, men snytbaggen kan utan svårigheter klättra över skyddet. Den del som är oskyddad är årsskottet vars bark inte verkar vara lika attraktiv för snytbaggen. Därmed skyddar Toppen på liknande sätt som ett intakt beläggningsskydd. Det bekräftas i viss mån av denna studie då Toppen hade liknande skyddseffekt som Conniflex (sand). Den i genomsnitt gnagda ytan var också likvärdig för dessa skydd under samtliga år, både för den nedre och övre delen av stammen (tabell 4).

Toppen är det skydd som visade sig ha den bästa hållbarheten efter tre år. Trots det var KANT effektivare, vilket bör beror på designen med krage. Den betydligt enklare konstruktionen av Toppen gör att detta skydd trots allt kan vara av intresse. En jämförelse kan göras med KP-skyddet, som också hade formen av en kon, men som resulterade i betydligt högre avgång i tidigare studier (Örlander & Petersson 1997). Skillnaden var att KP-skyddet var lägre än Toppen, vilket kan vara av betydelse eftersom snytbaggen snabbt når oskyddad och dessutom äldre och möjligen mer attraktiv bark. Den version av Toppen som testades i denna studie var en prototyp som inte är tänkt att användas i praktiskt bruk. En patentansökan av Toppen har inte beviljats och därmed har skyddet inte utvecklats sedan denna prototyp konstruerades.

Tendenser under hela försöksperioden visade att plantor behandlade med **Bengans beläggning** fick allvarligare snytbaggeskador än plantor behandlade med **Conniflex**. Andelen intakta skydd var hela tiden lägre för Bengans beläggning. Jämfört med Conniflex (sand) hade plantorna också en större andel gnagd yta på den obehandlade delen (tabell 4). Bengans beläggning är svart och det kan möjligen göra snytbaggen mer benägen att klättra upp på skyddet eftersom snytbaggen inte avtecknar sig lika tydligt mot svart bakgrund. Tidigare studier med beläggningsskydd, t.ex. Beta Q, har visat att om skyddet är intakt är det ovanligt att snytbaggen kryper upp på beläggningen och gnager på den oskyddade delen.

Kontakten med vegetation ökade snytbaggeskadorna signifikant för Conniflexbehandlade plantor, vilket tyder på att inte bara barriärskydd minskar i effekt när de omges av vegetation. Vegetationens påverkan har studerats tidigare och tendensen har varit att barriärskydd har påverkats i större utsträckning än beläggningsskydd (Petersson et al. 2004), vilket motsägs i denna studie. Vegetationens inverkan på snytbaggeskador verkar inte bero på att bryggor bildas utan är snarare en följd av att snytbaggen föredrar att uppehålla sig i skyddade miljöer. Det är tänkbart att plantor omgivna av vegetation får fler besök av snytbaggar som försöker ta sig förbi skyddet jämfört med plantor utan omgivande vegetation (Petersson et al. 2004).

Jämfört med permetrin var överlevnaden signifikant lägre för samtliga beläggningsskydd. Andelen intakta skydd var hög för Conniflex (sand) och attackerna var sällan på den skyddade delen. Däremot dog en relativt hög andel av plantorna av okänd anledning vilket indikerar att själva behandlingen kan ha orsakat plantdöd. Även plantor behandlade med Bengans beläggning kan ha fått skador av behandlingen eftersom 14 % dog av okänd anledning. Mer uppföljningar behövs, speciellt för Conniflex (sand) eftersom detta skydd har börjat användas i halvpraktisk skala. Conniflex (leca) har däremot ansetts vara ett sämre alternativ och används inte längre.

Hylobex är ett skydd som används för barrotsplantor i bl.a. Österrike. I denna studie var hållbarheten mycket kortvarig och redan efter några veckor i fält föll delar av skyddet av. Hylobex påverkade inte överlevnaden signifikant jämfört med obehandlade plantor tre år efter plantering.

Sammanfattningsvis kan konstateras att samtliga mekaniska skydd, undantaget Hylobex, visade lovande resultat. Sedan detta försök anlades 2002 har utvecklingsarbetet fortsatt för Conniflex, Bengans beläggning och KANT. Dessutom har ett skydd konstruerats som liknar Toppen och ett annat som påminner om Snäppskyddet. Därför har nya försök anlagts under 2003 och 2004 för att följa utvecklingen av de mekaniska skydden.

REFERENSER

Petersson, M. & Wallertz, K. 2003. Mekaniska snytbaggesskydd för täckrotsplantor, anlagt 2000 – slutrapport. SLU, Asa försökspår, Rapport 1-2003.

Petersson, M. & Wallertz, K. 2004. Mekaniska snytbaggesskydd för täckrotsplantor, anlagt 2001 – slutrapport. SLU, Asa försökspår, Rapport 1-2004.

Petersson, M., Örländer, G. & Nilsson, U. 2004. Feeding barriers to reduce damage by pine weevil (*Hylobius abietis*). *Scand. J. For. Res.* 19:48-59.

Petersson, M., Nordlander, G. & Örländer, G. 2004. Why vegetation increases pine weevil damage: bridge or shelter? Submitted.

Örländer, G. & Petersson, M. 1997. Fälttest av mekaniska snytbaggesskydd på skogsplantor, slutrapport, avgång och skador efter tre vegetationsperioder. SLU, Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap. Arbetsrapport nr 14.

Örländer, G. and Nilsson, U. 1999. Effect of reforestation methods on pine weevil (*Hylobius abietis*) damage and seedling survival. *Scand. J. For. Res.* 14: 341-354.