



Mekaniska plantskydd mot snytbaggeskador, anlagt 2006

– slutrapport

Carina Härlin
Stefan Eriksson

Täckrot	Barrot
Obehandlad	Obehandlad
Permetrin ombehandling	Cyper Plus ombehandling
Cyper Plus ombehandling	IPP (Multipro)
Merit Forest WG ombehandling	
Snäppskyddet	
IPP	
Sigge 1	
Sigge 2	
Flexcoat C	

Rapport nr 2 - 2009

Sveriges lantbruksuniversitet
Asa försökspark



Mekaniska plantskydd mot snytbaggeskador, anlagt 2006

– slutrapport

**Carina Härlin
Stefan Eriksson**

Rapport nr 2 - 2009

Sveriges lantbruksuniversitet
Asa försökspark

INNEHÅLL

INNEHÅLL	9
MATERIAL OCH METODER	7
BERÄKNINGAR	10
RESULTAT	11
SNYTBAGGESKADORNAS BETYDELSE	11
GNAGD BARKYTA	11
SKYDDETS STATUS	13
VEGETATION	14
ÖVRIGA SKADOR	15
ÖVERLEVNAD.....	15
PLANTHÖJD OCH TILLVÄXT	16
DISKUSSION	17
SAMMANFATTNING	18
REFERENSER	19

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 tillståndet att behandla med Cyper Plus upphör 2009. Till och med 31 december 2011 får man nu använda Hylobi Forest, aktiv substans lambda-cyhalotrin och Forester, aktiv substans cypermetrin. Till 31 januari 2014 får Merit Forest WG, aktiv substans imidakloprid användas. Denna studie ingår i forskningsprogrammet ”System för effektiv hantering av snytbaggeproblemet” 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 länge. En viktig del i detta arbete är att objektivt testa mekaniska plantskydd 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 april 2009

Carina Härlin
Stefan Eriksson

MATERIAL OCH METODER

Försökslokaler

Försöket anlades på 3 lokaler. En lokal anlades på Asa försökspark samt 2 lokaler i trakterna av Lessebo. Lokalen i Asa vindfällades av stormen i januari 2005 och avverkades under våren 2005. De andra två lokalerna skadades av stormen och restskogen avverkade vintern 2005/06. Planteringen gjordes mellan 12-14 juni 2006.

Försöksdesign

På varje lokal planterades 50 plantor av varje behandling vilket betyder att 150 plantor per behandling planterades ut totalt. Antalet försöksled var 12 stycken, varav tre planterades med barrotsplantor och nio med täckrotsplantor.

Plantmaterial

Täckrotsplantornas odlingssystem var Svepot och storleken på plantorna var 15-30 cm, proveniensen Vitebsk. Plantorna var 1,5-åriga och hade odlats på Svenska skogsplantorn anläggning i Vibytorp. Undantaget var plantor behandlade med Flexcoat C. Dessa plantor hade odlats på Södra Odlarnas plantskola i Flåboda och proveniensen var Rezekne. Odlingssystemet var HIKO V93 och dessa plantor var också 1,5-åriga. Barrotsplantorna var 3-åriga, 1,5/1,5 och levererade av Södra Odlarna. Proveniensen var Emmaboda och storleken på plantor 20-40 cm.

Försöksled

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

Täckrotsplantor

Obehandlade plantor/kontrollplantor som saknar skydd mot snytbaggeskador.

Alla behandlingar med mekaniska plantskydd samt avskräckningsmedel gjordes av tillverkaren. Insekticidbehandlingarna gjordes av personal på Asa försökspark undantaget Flexcoat C. All behandling av plantor med insekticider före plantering gjordes genom att försiktigt böja plantan och sänka ner den i vätskan. Toppen av plantan behölls över vätskeytan för att minska risken för behandlingsskador på knopparna.

GORI 920 LX ombehandling innehåller den aktiva substansen permترین. Doppning före plantering med 3 % av handelspreparatet. Ombehandling år 2 i fält med en ryggspruta, samma dos som tidigare.

Cyper Plus ombehandling innehåller den aktiva substansen *cypermetrin*. doppning före plantering med 2 % av handelspreparatet. Ombehandling år 2 i fält med en ryggspruta, samma dos som tidigare.

Merit Forest WG ombehandling innehåller den aktiva substansen imidakloprid. Doppning före plantering med 1,2 % av handelspreparatet (vikt). Ombehandling år 2 i fält med ryggspruta, Samma dos som tidigare.

Snäppskyddet är ett barriärskydd bestående av en smal hylsa, som i övre delen avslutas med en krage med större diameter. Hylsan är tillverkad av transparent mjölkvit plast (polypropylen). Tanken är att skyddet ska falla isär och brytas ned av UV-ljus.

IPP är ett barriärskydd av papper som ansluter mot stammen längst upp. Manuellt applicerade. En senare utveckling av skyddet heter *Multipro*

Sigge 1 är ett beläggningsskydd bestående av en coating med avskräckare som sprutas på stammen.

Sigge 2 är ett beläggningsskydd bestående av en coating med avskräckare som sprutas på stammen.

Flexcoat C består av en transparent vätska, en coating innehållande polysackarider och mjukgörare som också blandas med Cyper Plus 2% och sedan sprutas på stammen.

Barrotsplantor

Obehandlade plantor/kontrollplantor som saknar skydd mot snytbaggeskador.

Cyper Plus ombehandling innehåller den aktiva substansen *cypermetrin*. Plantorna doppades i vattenlösning med 2 % Cyper Plus innan plantering. doppning före plantering samt ombehandling våren år 2 i fält med en ryggspruta, samma dos som tidigare.

IPP (MultiproTM) är ett barriärskydd av papper som ansluter mot stammen längst upp. Manuellt applicerade. En senare utveckling av skyddet heter *Multipro*



Figur 1. Plantor med barriärskydd; till vänster Snäppskyddet, till höger IPP

Tabell 1. Beskrivning av skydden och dess utformning. Beläggningsskyddens behandlade del mättes på 50 slumpmässigt utvalda plantor efter behandling

Skyddets namn	Färg	Skyddets höjd (cm)	Skyddets diameter (cm)	
			Nedre	Övre
Snäppskyddet	Transparent*	10	2	2
IPP (täckrot)	Vit	22	3	1
IPP (barrot)	Vit	22	3,5	1,5

* Ej helt transparent utan snarare något mjölkvit

Inventeringar

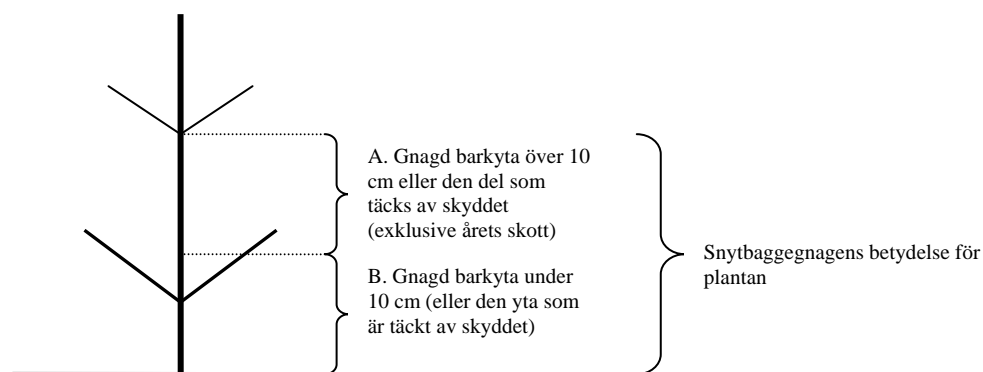
Direkt efter planteringen mättes höjden på samtliga plantor. Efter det att snytbaggeangreppen upphört för säsongen gjordes en inventering av försöket hösten 2006. Därefter gjordes inventeringar hösten 2007 och 2008. Plantans höjd och toppskottslängd samt typ av skott (toppskott eller sidoskott) registrerades. 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. Med intakta skydd menas att de vid en okulärbesiktning fortfarande har ungefär samma form och täckning.

Snytbaggeskadornas omfattning vad gäller gnagd barkyta registrerades på två olika nivåer på plantorna (figur 2). 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 täckta delen på plantan. 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 med barriärskydd 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 än ovan nämnda 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 2. 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 med avseende på skyddens status och snytbaggegnag.

Skyddens status		Gnagd barkyta/standel		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 och medelfelet beräknades för gnagd barkyta uppdelat på försöksled.

De statistiska beräkningarna gjordes enligt en standardmodell för blockförsök. Medelvärden och frekvenser beräknades inom respektive lokal. Effekter av försöksled, lokal samt kombinationseffekter testades med variansanalys (SAS, GLM). Vid analysen jämfördes respektive försöksled separat med kontrollplantor respektive cypermetrinbehandlade plantor. Analysen gjordes endast för resultat efter tre år. De variabler som testades var avgångar orsakade av snytbaggeskador och avgångar plus svåra skador orsakade av snytbagge år tre. Överlevnad liksom höjd och tillväxt analyserades också på samma sätt med skillnaden att beräkningen gjordes på plantor som levde efter tre år.

RESULTAT

Snytbaggescadornas betydelse

Efter tre år var 77 % av de obehandlade täckrotsplantorna respektive 43 % av de obehandlade barrotsplantor döda av snytbaggescador (tabell 3). Plantor behandlade med beläggningsskyddet Sigge 1 hade 67 % död av snytbaggescador vilket inte är signifikant skilt från andelen döda obehandlade plantor. Alla övriga plantskydd gav en signifikant effekt mot snytbaggescador jämfört med kontrollplantorna men variationen i skyddseffekt var stor. Plantskydden Merit Forest WG, Flexcoat, Cyper Plus och Permetrin hade lägst andel död av snytbagge skador (5-7 %).

För täckrotsplantor var andelen döda plantor 25 % för Snäppskyddet och 21 % för IPP vilket var signifikant lägre jämfört med obehandlade plantor (tabell 3). Jämfört med plantor behandlade med ”CyperPlus ombehandling” var andelen döda av snytbaggescador signifikant högre. Detsamma gällde behandling med ”Sigge 2”, med en andel död av snytbaggescador på 53 %. (tabell 3).

Vad gäller snytbaggescydd på barrotsplantorna hade alla testade skydd, IPP, 12%) och Cyper Plus ombehandling (2 %) signifikant lägre andel död av snytbaggescador jämfört med obehandlade plantor (tabell 3). Plantor försedda med IPP hade signifikant högre andel döda plantor jämfört med plantor behandlade med CyperPlus.

Gnagd barkyta

Täckrotsplantor

Efter första säsongen 2006 var den gnagda barkytan 38 % på den nedre delen av stammen på obehandlade täckrotsplantor (tabell 4). Plantor med Sigge 1 och Sigge 2 hade också högre andel gnagd yta på övre delen av stammen 35,5 % respektive 26,6 %. Övriga behandlingar hade en betydligt lägre andel gnagd barkyta (3,2 -7,6 %) det första året. Även på den övre delen av stammen var andelen gnagd barkyta lägre, 7,3 % för obehandlade plantor respektive 5,9 % för Sigge 1 och Sigge 2. Övriga behandlingar hade mellan 0 och 4,5 % gnagd yta på övre delen av stammen (tabell 4).

Andra året, 2007 hade, på nedre delen av stammen, alla plantbehandlingar utom Merit Forest och IPP en lägre grad av gnag jämfört med första året (tabell 4). På övre delen av stammen var andelen gnag ungefär i storlek med år ett. År tre, 2008 var andelen gnagd barkyta betydligt lägre för alla behandlingar (0,5 %- 4,4 %, tabell 4). Andelen gnagd barkyta var även lägre på övre delen av stammen år tre.

Barrotsplantor

Första säsongen hade de obehandlade barrotsplantorna 19,5 % gnagd barkyta på den nedre delen av stammen och 4,7 % på den övre delen (tabell 4). De insekticidbehandlade plantorna fick en gnagd barkyta på 1,1 % på nedre delen av stammen och 0,3 % på den övre delen medan plantor försedda med IPP hade 1,2 % respektive 0,5 på den nedre och övre delen.

Andra året ökade andelen gnagd barkyta på nedre delen framförallt för IPP (13,9 %) men även något för Cyper Plus (2,5 %). De obehandlade plantorna hade 17,6 % gnagd yta på nedre delen av stammen (tabell 4). Det tredje året var andelen gnagd yta lägre för alla behandlingar både på övre och undre delen.

Tabell 3. Ackumulerad andel plantor (%) som dog på grund av snytbaggeskador efteren, två respektive tre tillväxtsåsönger. För det tredje året visas även andelen döda och svårt skadade plantor. k = skild från kontroll och c= skild från Cyper Plus ombehandling. Analysen är endast gjord för resultatet efter 3 år.

Behandling	Död år 1	Död år 1+2	Död år 1+2+3	Död år 1+2+3 + svårt skadad
Täckrot				
Obehandlad	55	75	77 ^c	77 ^c
Sigge 1	61	67	67 ^c	67 ^c
Sigge 2	45	53	53 ^{ck}	53 ^{ck}
Snäppskyddet	11	23	25 ^{ck}	25 ^{ck}
IPP (Multipro)	6	19	21 ^{ck}	21 ^{ck}
Merit Forest WG, ombehandling	1	5	7 ^k	7 ^k
Flexcoat C	6	7	7 ^k	7 ^k
CyperPlus, ombehandling	4	6	6 ^k	6 ^k
Permetrin, ombehandling	4	5	5 ^k	5 ^k
Barrot				
Obehandlad	26	43	44 ^c	44 ^c
IPP (Multipro)	1	11	12 ^{ck}	13 ^{ck}
CyperPlus ombehandling	0	2	2 ^k	3 ^k

Tabell 4. Andelen gnagd barkyta (%) av den nedre (0-10 cm) och övre delen av stammen (> 10 cm) efter en, två respektive tre säsonger, Siffror inom parentes anger medelfelet som beräknats för år 1 och 2.

Behandling	År 1 (2006)		År 2 (2007)		År 3 (2008)	
	Nedre	Övre	Nedre	Övre	Nedre	Övre
Täckrot						
Obehandlad	38,0 (2,7)	7,3 (1,3)	24,7 (3,8)	12,7 (3,3)	2,7	0,5
Sigge 1	35,5 (2,6)	5,9 (1,0)	11,0 (3,8)	5,7 (2,7)	4,4	1,7
Merit Forest WG, ombeh.	3,2 (0,5)	0,5 (0,1)	7,4 (1,2)	1,9 (0,3)	2,3	0,5
IPP (Multipro)	4,1 (1,4)	1,2 (0,3)	9,6 (2,1)	5,6 (1,2)	1,0	0,3
Snäppskyddet	7,6 (1,6)	4,5 (1,1)	6,2 (1,4)	5,0 (1,2)	0,9	0,2
Permetrin,ombeh.	5,5 (0,9)	1,1 (0,3)	2,6 (0,5)	1,1 (0,3)	0,7	0,1
Flexcoat C	5,3 (0,8)	0,6 (0,2)	4,0 (0,7)	1,5 (0,4)	0,6	0,5
CyperPlus,ombeh.	4,1 (0,5)	0,7 (0,2)	3,7 (0,5)	1,0 (0,2)	0,5	0,0
Sigge 2	26,6 (2,4)	5,9 (1,2)	13,6 (4,5)	3,9 (2,8)	-	-
Barrot						
IPP (Multipro)	1,2 (0,6)	0,5 (0,2)	13,9 (3,1)	7,0 (2,0)	2,3	0,7
Kontroll	19,5 (2,1)	4,7 (1,1)	17,6 (2,9)	7,4 (1,8)	1,3	0,4
CyperPlus ombeh.	1,1 (0,3)	0,3 (0,1)	2,5 (0,6)	1,1 (0,4)	0,4	0,3

Skyddets status

Efter en säsong var andelen intakta skydd hög för skydden på täckrotsplantor, men på barrotsplantorna betydligt lägre (tabell 5). Endast skydd på plantor som lever eller levde vid senaste höstinventering besiktas. Sigge 1 och 2 samt Flexcoat C kan inte bedömas okulärt. Snäppskyddet var det skydd som hade längst hållbarhet, efter ett år var andelen intakta skydd 93 %, efter två år 72 % och efter tre år var 44 % intakta (tabell 5). IPP hade något lägre andel intakta skydd på täckrot efter en säsong (82 %), men endast 13 % intakta efter två år och 3 % efter tre år. IPP på barrot hade också låg andel intakta skydd efter två år.

Tabell 5. Andelen intakta skydd (%) efter en, två respektive tre tillväxtsåsonger. Skyddets status bedömdes i klasser och på de plantor som levde året innan.

Behandling	År 1	År 2	År 3
Täckrot			
Snäppskyddet	93	72	44
IPP (Multipro)	82	13	3
Barrot			
IPP (Multipro)	57	5	6

Vegetation

Sambandet mellan fältvegetation som är i kontakt med plantan och snytbaggeskador undersöktes (tabell 6). Efter en säsong syntes ingen skillnad på andelen död av snytbaggeskador med avseende på vegetationens påverkan. Efter två säsonger finns heller inga tydliga skillnader på andel död av snytbaggeskador i kontakt med vegetation eller utan kontakt. År tre var andelen plantor som ej var i kontakt med vegetation för låg och därför var en jämförelse inte möjlig.

Tabell 6. Andelen plantor (%) som dog på grund av snytbaggeskador med respektive utan kontakt med vegetation. Antalet plantor med respektive utan kontakt med vegetation inom parentes (n).

Behandling	År ett (2006)		År två (2007)	
	Kontakt	Utan	Kontakt	Utan
Täckrot				
Obehandlad	51 (104)	65 (46)	53 (45)	32 (19)
Permetrin, ombehandling	3 (96)	6 (54)	2 (89)	0 (31)
CyperPlus, ombehandling	4 (96)	4 (54)	3 (75)	3 (31)
Merit Forest WG, ombehandling	1 (88)	0 (62)	7 (97)	0 (34)
Snäppskyddet	13 (100)	8 (87)	18 (91)	7 (27)
IPP (Multipro)	5 (63)	7 (65)	18 (84)	10 (40)
Sigge 1	64 (85)	57 (65)	32 (25)	20 (10)
Sigge 2	45 (93)	46 (57)	55 (22)	0 (7)
Flexcoat C	7 (102)	4 (48)	0 (61)	3 (30)
Barrot				
Obehandlad	28 (95)	22 (55)	38 (66)	0 (18)
CyperPlus ombehandling	0 (104)	0 (46)	4(84)	0 (20)
IPP (Multipro)	1 (80)	1 (70)	24(51)	7(28)

Övriga skador

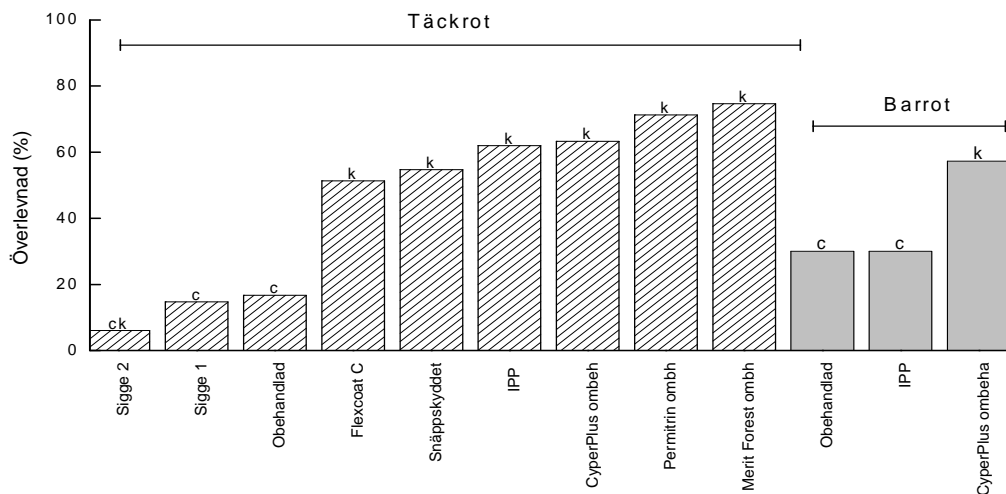
Fösta säsongen drabbades en stor andel plantor av okända skador som orsakade avgångar (tabell 7). En trolig förklaring är att plantorna drabbades av torkskador. Planteringen skedde sent (13-15 juni) eftersom vissa behandlingar inte var klara på våren. Strax efter planteringen började en relativt lång period med torrt och varm väder som varade fram till mitten av juli. Eftersom plantorna sattes i humuslagret utan markberedning kan torka i kombination med okända skador vara en förklaring till de stora avgångarna. Värst drabbades barrotsplantor med 25-53 % avgång jämför med 5-25 % avgång för täckrotsplantorna (tabell 7), vilket också talar för att torka var en avgörande faktor då barrotsplantor är mer känsliga för torkstress. År två var andelen som dog av okänd anledning betydligt lägre (tabell 7). Övriga skador som orsakat avgång, om än låga, var att skyddet och plantan blivit uppdraget av djur (tabell 7). Inga plantor dog på grund av viltskador, ögonvivelkskador, vegetation eller syrebrista.

Tabell 7. Ackumulerad andelen plantor (%) som dog på grund av okända skador, skydd som drogs upp av djur eller plantor + skydd som drogs upp av djur efter 3 år.

Behandling	Okänd skada	Skydd uppdraget av djur	Skydd + planta uppdraget av djur
Var andelen plantor Täckrot			
Obehandlad	5	-	-
Flexcoat C	39	-	-
Sigge 2	38	-	-
CyperPlus ,ombeh.	27	-	-
Permetrin,ombeh.	20	-	-
Sigge 1	18	-	-
Merit Forest WG, ombeh.	17	-	-
Snäppskyddet	16	1	1
IPP (Multipro)	11	3	4
Barrot			
Obehandlad	25	-	-
IPP (Multipro)	53	2	1
CyperPlus ombeh.	39	-	-

Överlevnad

Efter tre år hade samtliga plantskydd för täckrotsplantor undantaget Sigge 1 och Sigge 2 en överlevnad som ej var signifikant skild från behandling med CyperPlus (figur 2). Dessa skydd hade en överlevnad som var jämförbar med Cyper Plus och hade signifikant högre överlevnad än de obehandlade plantorna. Sigge 2 hade en överlevnad på endast 6 % vilket är signifikant lägre än den obehandlade kontrollen. Sigge 1 var jämförbar med de obehandlade plantorna



Figur 2. Andel plantor som överlevt (%) tre år efter plantering för respektive behandling. Behandlingar vars värden är markerade med k är signifikant skild från obehandlade plantor och behandling markerad med c är signifikant skild från cypermetrinbehandlade plantor.

Planthöjd och tillväxt

Medelplanthöjden låg på mellan 41-49 cm för täckrotsplantorna efter tre år och för barrotsplantorna mellan 41-45 cm. De obehandlade plantorna (42 cm), Flexcoat (43 cm), Permetrin (45 cm) och Sigge 1 (41 cm) var signifikant kortare än Cyper Plus obehandlade plantor (48 cm). Cyper Plus och Merit Forest (49 cm) var signifikant högre än de obehandlade plantorna. Barrotsplantorna hade en medelhöjd på mellan 41-45 cm och ingen signifikant skillnader mellan försöksleden.

Efter tre år fanns en signifikant lägre tillväxt för Flexcoat, Permetrin och Sigge 1 jämfört med Cyper Plus (toppskott 12,7 cm). Toppskottslängder för tidigare nämnda skydd var 10,7 cm, 10,5 cm och 8,4 cm respektive. Sigge 1 (8,4 cm) var signifikant kortare än de obehandlade plantorna. På barrotsplantorna fanns inga signifikanta skillnader i tillväxt. Medel för toppskottslängden var mellan 8,4- 9,6 cm

DISKUSSION

Täckrotsplantor

Alla behandlingar utom Sigge 1 gav plantorna en skyddseffekt mot snytbaggeangrepp. Permetrin- och Merit Forest ombehandling samt Flexcoat skyddade plantorna jämförbart med Cyper Plus ombehandling.

De mekaniska skydden IPP och Snäppskyddet fungerade också som skydd mot snytbaggeskador, men inte lika effektivt som Cyper Plus. Även Sigge 2 hade viss effekt mot snytbaggeskador men till en lägre grad.

Att IPP inte hade bättre effekt mot snytbaggeskador kan troligen förklaras med att limningen av översta delen på skyddet inte fungerade tillfredställande och nedbrytningshastigheten av skydden därmed blev mycket hög. Till det kan problemet med uppdragning av planta och skydd av djur adderas. År två fanns inte problemet med uppdragning av djur kvar.

Även snäppskyddet hade en del problem med uppdragning av djur men i en lägre grad. Snäppskyddet hade en högre andel intakta skydd jämfört med IPP, men hade trots det en skyddseffekt i nivå med IPP. Det berodde delvis på att Snäppskyddet hade en högre andel död av okänd anledning. Orsaken kan vara kopplad till torkstressen år ett. En annan förklaring kan vara att snytbaggarna trots ett intakt skydd tog sig in under eller över skyddet. Sigge 1 hade skador av snytbagge i samma utsträckning som obehandlade plantor.

För de obehandlade plantorna liksom för flertalet behandlingar var andelen gnagd stamytta högre år ett jämfört med år två. Detta gällde dock inte för Merit Forest och IPP som hade högre andel gnag år två. Att IPP har mer gnag år två beror troligen på att andelen intakta skydd var lågt andra säsongen.

År tre var andelen gnag mycket lägre för alla behandlingar. En del av den minskade gnagytan år tre kan förklaras av att det fanns färre plantor av behandlingen då jämfört med exempelvis år ett.

Förutom Sigge 2, som hade lägre överlevnad än de obehandlade och Sigge 1 som hade en överlevnad i paritet med de obehandlade plantorna, var det ingen signifikant skillnad i överlevnad mellan de övriga behandlingarna. Flera av behandlingarna hade höga avgångar av okänd anledning med torkstress som möjlig förklaring i flera fall och/eller till följd av behandlingen. Skador på plantor orsakade av behandlingen har inträffat vid flera tillfällen i tidigare studier (ex Wallertz *et al.* 2005). Det är inte uteslutet att plantskyddet kan ha orsakat skador även i denna studie, men det är svårt att dra några entydiga slutsatser. Planteringen gjordes också sent, i mitten av juni. Plantan har därför lagrats ovanligt länge i kyl vilket gör att plantans vitalitet kan sättas ned. Markfuktigheten är dessutom oftast lägre jämfört med tidigare på våren. Orsaken till den sena planteringstidpunkten var att samtliga plantskydd inte var klara tidigare.

Plantor behandlade med Flexcoat kom inte från samma plantparti som övriga plantor och det kan inte uteslutas av skötseln av plantorna under transporten har bidragit till de höga avgångarna. Plantor behandlade med Sigge 1 och Sigge 2 var av samma plantparti som övriga behandlingar i försöket men även dessa kan ha utsatts för torkstress under behandling och transport.

Barrotsplanter

Ombehandling med Cyper Plus hade signifikant bäst skyddseffekt mot snytbaggeskador. IPP hade en skyddseffekt framförallt första året då de flest skydden fortfarande var intakta, men när färre skydd var intakta år två ökade snytbaggeskadorna. Vilket också kan ses på hur mängden gnagd barkyta ökar år två. År tre var den gnagda ytan låg på alla behandlingar.

Överlevanden på alla barrotsplanter var låg. Högst överlevnad hade Cyper Plus-behandlade planter. Strax efter planteringen började en relativt lång period med torrt och varm väder som varade fram till mitten av juli. Eftersom plantorna sattes i humuslagret utan markberedning kan därför torka vara en förklaring till de stora avgångarna. Värst drabbades barrotsplanter vilket också talar för att torka var en avgörande faktor då barrotsplanter är mer känsliga för torkstress. År 2 var andelen planter som dog av okänd anledning betydligt lägre. En kombination av stress orsakad av behandlingen och torkrelaterad stress kan vara en förklaring till den stora mängden okända skador och den låga överlevnaden. Ytterligare en förklaring kan vara den långa lagringstiden i kylrum. Barrotsplanter försedda med IPP hade dessutom tagits upp ur säckarna en gång tidigare för att skydden skulle appliceras.

Sammanfattning

För täckrotsplanter kan tre grupper urskiljas med avseende på snytbaggeskador. Mest skador fick obehandlade planter och planter behandlade med Sigge 1 och Sigge 2. Lägre skador fick planter som skyddats med barriärskydd, IPP och Snäppskyddet. Lågst skador av snytbagge fick planter behandlade med de fyra insekticiderna Flexcoat C, Cypermetrin, Permetrin och Imidakloprid.

Under det första året fungerade de mekaniska skydden relativt bra, men efter två år hade andelen intakta mekaniska skydd minskat, framförallt gällde det IPP.

REFERENSER

- Wallertz, K. Petersson, M. & Johansson, K. 2005. Effekt av plantskydd, planttyp och markberedningsmetod för att minska snytbaggeskador – uppdrag åt Sveaskog förvaltning AB, verksamhet skogsbruk. Slutrapport. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark 2005-3.
- Örlander, G. & Petersson, M. 1997. Fälttest av mekaniska snytbaggeskydd på skogsplantor, slutrapport, avgång och skador efter tre vegetationsperioder. SLU, Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap. Arbetsrapport nr 14.