



Test av mekaniska plantskydd och insekticider mot snytbaggeskador på granplantor i omarkberedd mark, anlagt 2008

- slutrapport

Carina Härlin
Stefan Eriksson

Täckrot	Barrot
Obehandlad	Obehandlad
Merit Forest WG	Merit Forest ombehandling
Merit Forest WG ombehandling	Multipro TM vit
Forester	
Forester ombehandling	
Hylobi Forest	
Conniflex	
WeeNet	
Multipro TM vit	
Beta Q A	
Beta Q B	
Trunkcoat	

Rapport nr 2 - 2011

Sveriges lantbruksuniversitet

Asa försökspark

INNEHÅLL

MATERIAL OCH METODER	7
BERÄKNINGAR	10
RESULTAT	11
SNYTBAGGESKADORNAS BETYDELSE.....	11
GNAGD BARKYTA.....	13
SKYDDETS STATUS.....	15
ÖVRIGA SKADOR	15
ÖVERLEVNAD	17
PLANTHÖJD OCH TILLVÄXT	18
DISKUSSION	19
SAMMANFATTNING	20
REFERENSER	21

FÖRORD

Ett stort problem vid föryngring av barrträd i Sverige är skador orsakade av snytbagge (*Hylobius abietis* L.). Skadorna orsakas av den fullbildade skalbaggen då den äter av bark på stam och grenar på bl.a. gran- och tallplantor. Många plantor ringbarkas eller får så stor del av barken avgnagd att de dör. Snytbaggen kostar Sverige 0,5-2 miljarder varje år.

Behandling med insekticider är idag det vanligaste sättet att i möjligaste mån skydda plantorna från snytbaggeskador. Användandet av mekaniska plantskydd ökar dock, delvis för att allt fler skogsföretag blir FSC-certifierade. Certifierade företag måste satsa mer på giftfria alternativ och måste även söka dispens hos FSC för att få använda insekticid som skydd för barrplantor. Merit Forest är den enda av de godkända insekticiderna som certifierade företag kan få dispens att använda. Merit Forest är godkänd av KEMI som plantskydd mot snytbagge fram till 31 januari 2014. Övriga godkända insekticider är Hylobi Forest och Forester, godkända för användning som bekämpningsmedel mot snytbagge till och med 31 december 2011.

Denna studie ingår i Snytbaggeprogrammet vid SLU, som finansieras av skogsnäringen genom deras bidrag på 3 öre per insekticidbehandlad planta. Försöket är ett led i arbetet med att utveckla realistiska icke-kemiska alternativ till insekticidbehandling. En viktig del i detta arbete är att objektivt testa mekaniska plantskydd i fält för att studera deras skyddseffekt samt annat som skulle kunna påverka plantorna. 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 2011

Carina Härlin

Stefan Eriksson

MATERIAL OCH METODER

Försökslokaler

Försöket anlades på tre lokaler. Två på Asa försökspark och en i Hovmantorp. Lokalerna avverkades vintern 2007/2008 och planterades mellan 27-29 maj 2008.

Försöksdesign I försöket ingick 15 försöksled, varav tre planterades med PluggPlusEtt-plantor och 12 med täckrotsplantor. På varje lokal lades 50 block ut och inom varje block slumpades placeringen av de 15 försöksleden ut. Det innebär 50 plantor av varje behandling planterades per lokal dvs. totalt 150 plantor per behandling.

Plantmaterial

För täckrotsplantorna var odlingssystemet Svepot air, och proveniensen V Begoml. Plantorna var 1,5-åriga och hade odlats av Svenska skogsplantor. PluggPlusEtt plantorna var 2-åriga och levererades av Södra Odlarnas plantskola i Flåboda. Plantornas proveniens var Glubokoe. Vid vårinmätning var täckrotsplantornas medelhöjd $24 \pm 3,6$ cm samt medelrotdiameter $4 \pm 0,6$ mm och PluggPlusEtt-plantornas medelhöjd $31 \pm 6,7$ cm samt medelrotdiameter $6 \pm 1,0$ mm.

Försöksled

För att kunna bedöma skyddseffekten av de mekaniska plantskydden sattes obehandlade plantor samt insekticidbehandlade plantor av både täckrot och PluggPlusEtt. De mekaniska plantskydden Conniflex, Beta Q A, Beta Q B och Trunkcoat applicerades av tillverkarna själva. Applicering av övriga skydd samt behandling med insekticiderna Forester och Hylobi Forest samt Merit Forest på PluggPlusEtt utfördes av personal på Asa försökspark. Den första behandlingen av täckrotsplantor med Merit Forest utfördes av Svenska skogsplantor, medan ombehandling i fält år två utfördes av personal på Asa försökspark. Vid insekticidbehandling på Asa försökspark doppades plantorna i en lösning av insekticiden. Plantorna böjdes något så att de översta 5 cm förblev obehandlade. Detta gjordes för att minska risken att toppknoppen skulle skadas av insekticiden. Vid ombehandling med insekticid år två användes en ryggspruta.

Nedan görs en beskrivning av respektive plantskydd.

Täckrotsplantor

Obehandlade plantor/kontrollplantor som saknar skydd mot snytbaggskador.

Merit Forest WG innehåller den aktiva substansen imidaklopid. Dos 1,4 % av handelspreparatet (vikt).

Merit Forest WG ombehandling innehåller den aktiva substansen imidaklopid. Dos 1,4 % av handelspreparatet (vikt). Ombehandling år två i fält med ryggspruta, samma dos som tidigare.

Forester innehåller den aktiva substansen cypermetrin. Doppning före plantering, dos 4 % av handelspreparatet.

Forester ombehandling innehåller den aktiva substansen cypermetrin. Doppning före plantering, dos 4 % av handelspreparatet. Ombehandling år två i fält med ryggspruta, samma dos som tidigare.

Hylobi Forest innehåller det aktiva ämnet lambda-cyhalotrin. Doppning före plantering, dos 2 % av handelspreparatet.

Conniflex är ett beläggningsskydd applicerat på stammens nedre del. Stammen fuktas och en mjuk, vattenbaserad bärare sprutas på. Därefter hälls fin sand på den behandlade delen. När skyddet stelnat består det av en tunn töjbar beläggning täckt av ljusbrun sand. Applicering sker maskinellt.

WeeNet är ett barriärskydd av grönt plastnät.

Multipro vit är ett barriärskydd av vitt papper täckt med parafin på ca: 2/3 av höjden. Skyddet ansluter mot stammen längst upp. Manuellt applicerade. En tidigare version av skyddet hette *IPP*.

Beta Q A Beläggningsskydd bestående av en polymer. Ett tjockare lager.

Beta Q B Beläggningsskydd bestående av en polymer. Ett tunnare lager.

Trunkcoat är ett beläggningsskydd som innehåller epoxipartiklar.

PluggPlusEtt-plantor

Obehandlade plantor/kontrollplantor som saknar skydd mot snytbaggescador.

Merit Forest WG ombehandling innehåller den aktiva substansen imidaklopid. Doppning före plantering, dos 1,4 % av handelspreparatet (vikt). Ombehandling år två i fält med ryggspruta, Samma dos som tidigare.

Multipro vit är ett barriärskydd av vitt papper täckt med parafin på ca: 2/3 av höjden. Skyddet ansluter mot stammen längst upp och applicerades manuellt. En tidigare version av skyddet hette *IPP*.



Figur 1. *Plantor med mekaniska skydd; till vänster beläggningskyddet Conniflex, till höger barriärskyddet Multipro vit.*

Inventeringar

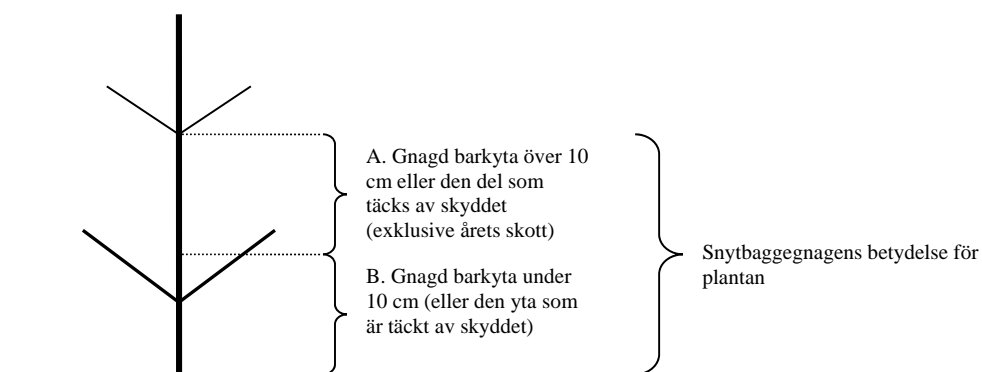
Direkt efter planteringen mättes höjden på samtliga plantor. Efter det att snytbaggeangreppen upphört för säsongen gjordes en inventering av försöket hösten 2008. Därefter gjordes inventeringar höstarna 2009 och 2010. Plantans höjd och toppskottslängd samt typ av skott (toppskott eller sidoskott) registrerades. 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). Endast skydd på plantor som levde vid senaste höstinventering bedömdes. Om skyddet eller plantan påverkats av något däggdjur registrerades detta separat.

Snytbaggeskadornas omfattning avseende 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 höjdlängd 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). Snytbaggegnagens betydelse 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 snytbaggeskydd (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 snytbaggeskadorna.



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 medelfelen 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 Merit Forest ombehandlade- 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 samt överlevnad efter tre år.

RESULTAT

Snytbaggescadornas betydelse

Täckrot

Efter tre år var 97 % av obehandlad täckrot och 76 % av obehandlad PluggPlusEtt döda till följd av snytbaggescador (tabell 3). Hög avgång till följd av snytbaggescador efter tre år hade även Beta Q B, Beta Q A, MultiPro, Merit Forest engångsbehandling och engångsbehandling med Forester (50-71 %). De hade signifikant högre andel snytbaggedödade plantor än Merit Forest ombehandling men signifikant färre avgångar än kontrollplantorna (tabell 3).

Efter två och tre säsonger hade försöksledet med Merit Forest ombehandling lägst andel plantor dödade av snytbaggescador (9 % år två och 23 % år tre, tabell 3). Plantor behandlade med Conniflex och plantor ombehandlade med insekticiderna: Hylobi Forest och Forester låg på samma nivå snytbaggedödade plantor som Merit Forest ombehandling (23-33 %, tabell 3). Plantor behandlade med Trunkcoat hade en avgång till följd av snytbaggescador på 36 % efter tre år, vilket inte var signifikant högre än för plantor behandlade med Merit Forest ombehandling, men redan första året dog 57 % av de Trunkcoat-behandlade plantorna av okänd anledning (tabell 6).

Av plantorna behandlade med Weenet var 76 % döda av snytbaggescador efter tre år. Redan efter första året var 57 % dödade av snytbagge (tabell 3). Alla behandlingar hade dock signifikant lägre plantavgång till följd av snytbagge jämfört med den obehandlade kontrollen efter tre år (tabell 3).

Efter en säsong hade plantor behandlade med Merit Forest och Conniflex lägst andel död av snytbagge (6 respektive 7 %, tabell 3). Även MultiPro och Forester hade efter en säsong relativt låg andel snytbaggedödade plantor (13 respektive 17 %). För obehandlad täckrot var avgången dock hög (91 %) redan första året. Motsvarande för obehandlad plug +1 var 38 %.

PluggPlusEtt

Lägst andel snytbaggedödade plantor hade efter tre år hade de PluggPlusEtt plantor ombehandlade med Merit Forest (11 %), vilket var signifikant lägre än för både den obehandlade kontrollen (76 %) och MultiPro (68 %, tabell 3).

Efter en säsong hade både MutliPro och Merit Forest en låg andel plantor dödade av snytbaggescador (5 respektive 1 %), men efter andra säsongen var andelen döda plantor skyddade med MultiPro betydligt högre (57 %), medan den för Merit Forest låg kvar på 1 % (tabell 3).

Tabell 3. Ackumulerad andel plantor (%) som dog på grund av snytbaggeskador efter en, två respektive tre tillväxtsåsonger. För det tredje året visas även andelen döda och svårt skadade plantor. k = skild från kontroll-obehandlade plantor och m= skild från Merit Forest 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	91	96	97 m	97 m
WeeNet	57	73	76 km	78 km
Beta Q B	49	60	69 km	71 km
MultiPro™ vit	13	57	65 km	67 km
Beta Q A	37	52	59 km	62 km
Forester 1-behandling	17	41	51 km	57 km
Merit Forest, 1-behandling	6	28	50 km	58 km
Trunkcoat	29	36	36 k	37 k
Conniflex	7	21	33 k	39 k
Forester, ombeh. år två.	15	23	30 k	35 k
Hylobi Forest, ombeh. år två	13	20	29 k	38 k
Merit Forest, ombeh. år två	5	9	23 k	36 k
PluggPlusEtt plantor				
Obehandlad	38	69	76 m	79 m
MultiPro™ vit	5	57	68 m	70 m
Merit Forest, ombeh. år två	1	1	11 k	25 k

Gnagd barkyta

År ett

Efter första året var den gnagda barkytan 50,9 % på den nedre delen av stammen på obehandlad täckrot (tabell 4). Plantor med skyddet WeeNet hade också en relativt hög andel gnag, 20,4 % på den nedre delen av stammen efter ett år. Övriga behandlingar hade mellan 1,3 % (Conniflex) och 10,7 % (Beta Q B) gnag på nedre stamdelen år ett.

På den övre delen av stammen hade obehandlad täckrot 9,4 % gnag och WeeNet 5,8 % efter ett år. För övriga försöksled varierade gnagen mellan 0,6 och 3,7 % där insekticiderna i regel hade runt 1 % eller lägre andel gnag (tabell 4).

De obehandlade PluggPlusEtt plantorna hade efter en säsong betydligt mindre gnag på nedre delen av stammen (21,3 %) jämfört med obehandlad täckrot (50,9%). Övriga skydd på PluggPlusEtt, Merit Forest och MultiPro, hade på nedre stamdelen 1,2 respektive 2,5 % gnagd yta (tabell 4).

År två

Andra året, 2009, ökade andelen tillkomna gnag väsentligt på den nedre delen av stammen för MultiPro, både på täckrot- och på plug +1 (28,5% respektive 33,9 %, tabell 4). Även för flera av insekticiderna ökade andelen gnag på nedre stamdelen år två (9,6- 25,1 %) på täckrot. Merit Forest-behandlade PluggPlusEtt hade 13,8 % gnag på nedre delen av stammen (tabell 4). Försöksleden med beläggningsskydd hade dock fortfarande en relativt låg andel nytillkomna gnag på den nedre delen av stammen år två (2,8- 5,0 %).

På den övre delen av stammen ökade gnagen väsentligt också för flera behandlingar på täckrotsplantorna år två jämfört med år ett, t.ex. för MultiPro, engångsbehandlade insekticider och Conniflex liksom för alla behandlingar på PluggPlusEtt (tabell 4).

År tre

År tre, 2010, var de nytillkomna gnagen generellt lägre för alla försöksled. På täckrotsplantorna 0,1-4,3 % gnag på nedre delen och 0,2-3,0 % på övre delen av stammen (tabell 4).

Motsvarande för PluggPlusEtt försöksleden var 1,8 - 4,9 % på nedre delen och 0,8 - 5,7 % på övre delen av stammen (tabell 4).

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 ett och två.

Behandling	År 1 (2008)		År 2 (2009)		År 3 (2010)	
	Nedre	Övre	Nedre	Övre	Nedre	Övre
Täckrot						
Obehandlad	50,9 (2,4)	9,4 (1,3)	2,9 (1,1)	2,3 (0,9)	0,2	0,2
WeeNet	20,4 (2,1)	5,8 (0,7)	9,5 (1,8)	7,9 (1,6)	0,9	0,5
Beta Q B en	10,7 (1,5)	2,0 (0,4)	3,5 (0,6)	7,7 (1,4)	2,0	1,4
Beta Q A du	7,7 (1,2)	2,9 (0,9)	5,0 (0,9)	9,5 (1,5)	1,4	1,3
Forester, ombh. år två.	7,2 (0,8)	1,2 (0,2)	9,6 (1,3)	9,4 (1,5)	2,2	1,8
Forester 1-behandling	7,2 (0,7)	1,1 (0,2)	18,8 (2,3)	15,7 (2,0)	1,8	1,1
Hylobi Forest, ombh. år två	6,7 (0,8)	0,9 (0,2)	11,8 (1,4)	8,6 (1,2)	2,8	3,0
Trunkcoat	4,6 (1,0)	3,7 (0,8)	2,8 (1,0)	3,7 (1,2)	0,1	0,0
MultiPro™ vit	4,6 (1,3)	2,9 (0,5)	28,5 (2,9)	26,0 (2,6)	3,1	1,5
Merit Forest, ombeh. år två	3,6 (0,4)	0,6 (0,1)	12,6 (1,5)	10,3 (1,2)	4,0	2,9
Merit Forest 1-behandling	3,4 (0,4)	0,8 (0,2)	25,1 (2,3)	22,1 (2,2)	4,3	2,8
Conniflex	1,3 (0,5)	2,6 (0,4)	4,9 (1,0)	15,9 (2,0)	2,9	2,7
PluggPlusEtt						
Obehandlad	21,3 (2,2)	2,8 (0,4)	19,5 (2,2)	14,9 (1,9)	1,8	0,8
MultiPro™ vit	2,5 (0,9)	1,2 (0,4)	33,9 (2,8)	28,1 (2,5)	4,9	1,6
Merit Forest, ombeh. år två	1,2 (0,2)	0,2 (0,1)	13,8 (1,4)	11,2 (1,2)	4,8	5,7

Skyddets status

På täckrotsplantorna hade försöksleden MultiPro och Conniflex en hög andel intakta skydd efter ett år (91 respektive 92 %, tabell 5). WeeNet hade också hög andel intakta skydd 98 %, men nätet utgjorde inget större hinder för snytbaggar, då 57 % av plantorna dog till följd av snytbaggeskador år ett (tabell 3). Andelen intakta Beta Q skydd, både A och B, var lågt redan efter ett år (52 respektive 42 %). Efter två år hade andelen intakta skydd minskat kraftigt för alla behandlingar, men av t.ex. Conniflex och Beta Q A var många av skydden ändå i relativt gott skick. Conniflex hade 78 % intakta och något nedsatta skydd år två och motsvarande för Beta Q A var 70 % (tabell 5). År tre hade andelen intakta skydd sjunkit ytterligare och intaktheten varierade mellan 4-27 %.

På PluggPlusEtt var efter en säsong 83 % av MultiPro-skydden intakta, men år två och även år tre var andelen intakta skydd endast 9 % (tabell 5).

Tabell 5. Andelen intakta skydd (%) efter en, två respektive tre tillväxtsång Skyddets status bedömdes i klasser och på de plantor som levde vid föregående inventering.

Behandling	År 1	År 2	Något nedsatt år 2	År 3
Täckrot				
Trunkcoat	70	10	20	100*
WeeNet	98	85	10	27
Conniflex	92	39	39	24
MultiPro™ vit	91	21	25	14
Beta Q A	52	27	43	4
Beta Q B	42	17	44	4
PluggPlusEtt				
MultiPro™ vit	83	9	17	9

*År tre fanns endast en levande planta kvar av Trunkcoat och den hade intakt skydd

Övriga skador

Okända skador

Andelen plantor som dog av okänd anledning var relativt hög år ett, runt, 20-30 % för flertalet av de behandlade plantorna (tabell 6). Plantor behandlade med beläggningsskyddet Conniflex hade år ett en avgång orsakad av okänd anledning på 34 % och plantor med Trunkcoat 57 % (tabell 4). Av de skyddade täckrotsplantorna hade MultiPro (9 %) lägst andel död av okänd anledning år ett.

År två var andelen täckrotsplantor dödade av okänd anledning högst för beläggningsskydden: Conniflex (13 %, totalt 47 % döda av okänd anledning år ett plus år två) och Beta Q A (12 %, totalt 27 % år ett plus år 2, tabell 6). Övriga skydd låg på mellan 3-8 % okänd avgång år 2.

Av PluggPlusEtt-plantorna hade Merit Forest högst andel okända skador med en avgång på 25 % år ett (tabell 6). År två dog endast några få procent av PluggPlusEtt plantorna av okänd anledning

År tre var det endast någon procent av plantorna, både täckrot och PluggPlusEtt, som dog av okänd anledning (tabell 6).

Tabell 6. Ackumulerad andel plantor (%) som dog på grund av okända skador och totala andelen död av annat än snytbaggeskador, efter 3 år.

Behandling	Okänd skada år 1	Okänd skada År 1+2	Okänd skada År 1+2+3	Död annat totalt år 1+2+3
Täckrot				
Obehandlad	1	1	1	3
WeeNet	13	16	16	17
Beta Q B enkel	15	23	23	23
MultiPro™ vit	9	16	16	19
Beta Q A dubbel	15	27	27	30
Forester 1-behandling	23	28	28	35
Merit Forest, 1-behandling	21	25	27	34
Trunkcoat	57	63	63	63
Conniflex	34	47	47	52
Forester, ombeh. år två.	29	33	35	35
Hylobi Forest, ombeh. år två	23	27	28	40
Merit Forest, ombeh. år två	29	33	35	41
PluggPlusEtt plantor				
Obehandlad	11	11	11	13
MultiPro™ vit	11	13	14	17
Merit Forest, ombeh. år två	25	29	30	30

Djurskador

Om plantor har dött av övriga skador som gått att fastställa har det främst rört sig om viltbetning. De barriärskyddade plantorna, framförallt MultiPro, har också till viss del blivit utsatta för påverkan av djur som dragit i skydden och plantan (tabell 7). År tre noterades inga uppdragningsförsök

Tabell 7 Skador orsakade av djur som dragit i skydden och plantorna; år ett och år två.

Behandling	Planttyp	Uppdragningsförsök år 1	Skydd uppdraget av djur år 1	Skydd och planta uppdraget av djur år 1	Skydd och planta uppdraget av djur år 2
WeeNet	Täckrot	1	0	2	2
MultiPro™ vit	Täckrot	0	3	7	4
MultiPro™ vit	PluggPlus Ett	1	5	11	2

*År tre rapporterades inga av ovanstående skador

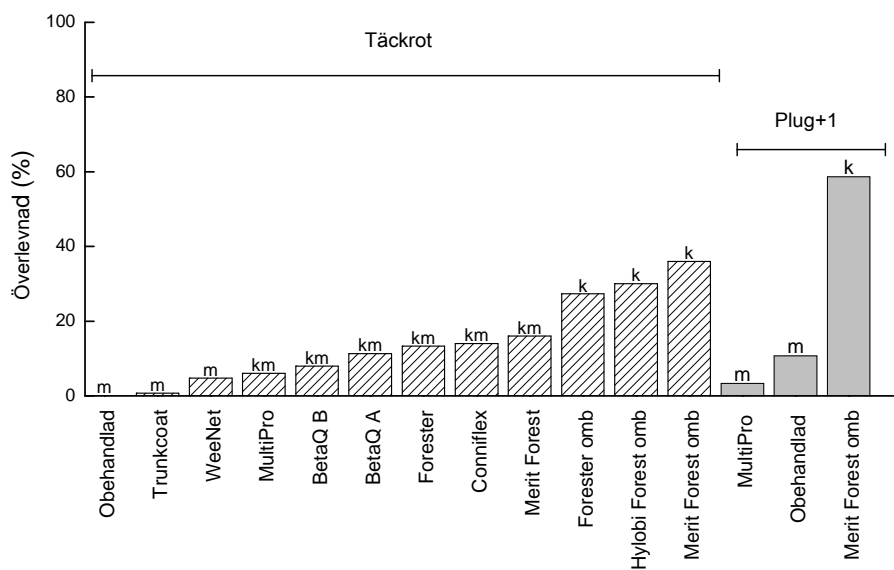
Överlevnad

Täckrot

Efter tre år levde inga obehandlade täckrotsplantor och endast en planta behandlad med Trunkcoat (figur 2). Lika låg överlevnadsnivå hade WeeNet. Försökleden Multipro, Beta Q A och B, engångsbehandlingarna med Forester och Merit Forest samt beläggningsskyddet Conniflex hade signifikant högre överlevnad (6-16 %) än den obehandlade kontrollen, men också signifikant lägre överlevnad än Merit Forest ombehandling (36 %). Ombehandling med någon av insekticiderna, Forester, Hylobi Forest samt Merit Forest hade högst andel levande plantor efter tre år (27- 36 %, figur 2)

PluggPlusEtt

Högst överlevnad efter tre år av alla försöksled hade ombehandling med Merit Forest på PluggPlusEtt plantor (59 %, figur 2). PluggPlusEtt plantor skyddade med MultiPro tenderade till att ha lägre överlevnad (3 %) än den obehandlade kontrollen (11 %) men skillnaden var inte signifikant (figur 2).



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-kontrollplantor. Behandling markerad med m är signifikant skild från Merit Forest ombbehandlade plantor.

Planthöjd och tillväxt

Medelplanthöjden låg på mellan 25-38 cm för täckrotsplantorna efter tre år. Toppskottslängden varierade från 5-9 cm. Exempelvis var den enda Trunkcoat-behandlade plantan 27 cm hög och hade ett toppskott på 5 cm medan medelhöjden på MultiPro-skyddade plantor var 38 cm och medellängden av toppskotten var 8 cm. Medelplanthöjden var för försöksleden med PluggPlusEtt plantor: Obehandlad, 37 cm, Merit Forest 43 cm och för MultiPro 52 cm. Toppskotten varierade mellan 6-9 cm i medeltal.

DISKUSSION

Täckrotsplantor

Snytbaggetrycket var högt i försöket. Redan efter ett år var avgången 91 % för den obehandlade kontrollen och efter tre år var 97 % döda till följd av snytbaggeskador. Alla behandlingar gav plantorna en viss skyddseffekt mot snytbaggeangrepp. Bäst skyddseffekt mot snytbaggeskador hade i försöket ombehandling med Merit Forest och i samma nivå ombehandling med Hylobi Forest och Forester och beläggning med Conniflex. Den höga andelen plantor som dog av okänd anledning gjorde dock att den totala överlevnaden efter tre år var låg, endast 36 % av plantorna ombehandlade med Merit Forest levde då och av de Conniflex behandlade levde endast 14 % av plantorna.

WeeNet hade efter en säsong en hög andel intakta skydd men snytbaggarna hade inga större problem med att ta sig igenom maskorna i nätet. Till viss del verkade det som om de snytbaggar som tagit sig in innanför skyddet fått ett visst skydd och då gnagt mer av barken. Det gällde även för plantor applicerade med andra barriärskydd som t.ex. MultiPro.

Andelen plantor som dog av okänd anledning var ovanligt hög i denna studie. Efter planteringen var vädret torrt och varmt, vilket troligen bidrog till att en del avgångar orsakade av torka uppstod, särskilt eftersom de planterades i humus. Täckrotsplantorna hade också börjat skjuta skott när planteringen gjordes, vilket gjorde dem mer stresskänsliga. Vid avläsningen kan det vara svårt att säkert bestämma avgångsorsak och då blir bedömningen död av okänd anledning. Skador på plantor som sannolikt orsakats av behandling med beläggningsskydd har inträffat vid flera tillfällen i tidigare studier (t.ex. Wallertz *et al.* 2005). Det är inte uteslutet att plantskydden kan ha orsakat skador även i denna studie, men avgången av okänd anledning var hög eller högre även för de insekticidbehandlade plantorna, vilket talar mer för andra dödsorsaker. Det var också en stor skillnad mellan beläggningsskydden. Plantor behandlade med beläggningsskyddet Beta Q var bland de behandlingarna som hade lite lägre andel okända skador medan plantor behandlade med beläggningsskyddet Conniflex hade hög andel plantor döda av okänd anledning. Det är svårt att dra några entydiga slutsatser om den stora avgången av okänd anledning i försöket.

Efter första säsongen 2008 fanns snytbaggegnagen framförallt på den nedre delen av stammen. Medelgnagytan på den obehandlade kontrollens nedre del var 50,9 %. Bäst skydd gav Conniflex, (1, 2 % gnag) på nedre delen av stammen. På övre delen av stammen hade Conniflex 2,6 % gnagd yta, vilket var något högre än för t.ex. insekticiderna. WeeNet hade en gnagd yta på 20,4 % på nedre delen av stammen, vilket var lägre än för de obehandlade plantorna, men ändå mycket. Snytbaggarna hade inga större problem med att ta sig igenom maskorna på WeeNet, som var för stora och/eller för töjbara. Barriärskydden Beta Q A och B hade också en hel del gnag på nedre delen av stammen, 7,7% respektive 10,7 %, dvs. något högre andel gnag för den tunnare beläggningen. Insekticiderna Forester och Hylobi Forest hade en gnagd yta på samma nivå som Beta Q A. Andra året ökade den gnagda ytan kraftigt på den nedre delen för de engångsbehandlade insekticiderna och för MultiPro. Även plantor ombehandlade med någon insekticid fick ökad andel gnag år två. Varaktigheten för insekticiderna är inte tillräcklig för två snytbaggssäsonger, men en ombehandling minskade andelen gnag jämfört med engångsbehandling.

För MultiPro är den gnagda ytan redovisad i tabell 4 efter en ochtvå säsonger troligen lägre än den egentligen gnagda ytan, eftersom det inte är möjligt att besiktiga stammen med skyddet på. Besiktningen gjordes först när en planta hade dött, vilket många plantor med MultiPro-skydd gjorde år två, varvid andelen redovisade gnag ökade mycket. För även om MultiPro-skydden på täckrotsplantorna var intakta i hög grad år ett, så fanns en risk att någon snytbagge hade klättrat upp på skyddet och tagit sig in genom öppningen. Ytterligare en möjlighet är att snytbaggarna kan ta sig in i skyddet underifrån. År två ökade snytbaggegnagen framförallt på den övre delen av stammen, dvs. den oskyddade delen för de skyddade plantorna. År tre minskade andelen gnag mycket för alla behandlingar, vilket kan ha flera orsaker, t.ex. att det inte var så många levande plantor kvar, att många snytbaggar lämnat hygget, att vädret var kallt och regnigt m.m

Överlevnaden var efter tre år låg för samtliga behandlingar. Obehandlade plantor samt plantor med WeeNet och Trunkcoat hade inga eller mycket få överlevande plantor. Övriga behandlingar gav ett visst skydd mot snytbaggeskador och signifikant bäst av skydden var ombehandling med insekticider, även om överlevnaden var låg även för dessa i detta försök.

PluggPlusEtt

Högst överlevnad av alla behandlingar i försöket hade PluggPlusEtt plantor ombehandlade med Merit Forest, där 58 % levde efter tre år. Även försöksleden med Merit Forest hade emellertid hög avgång orsakad av okänd anledning PluggPlusEtt. MultiPro hade efter en säsong relativt god effekt mot snytbaggeskador, men efter två säsonger i fält hade andelen intakta skydd minskat avsevärt och mängden snytbaggeskador ökade kraftigt som följd. Efter tre år var det ingen signifikant skillnad i andelen snytbaggedödade plantor mellan PluggPlusEtt plantorna applicerade med MultiPro och obehandlade PluggPlusEtt plantor. Hållbarheten av MultiPro-skydd på PluggPlusEtt plantor var lägre än på täckrotsplantor. Det kan förklaras med att de tjockare grenarna på en PluggPlusEtt planta utövar ett större tryck på skyddets limfog, som spricker i större utsträckning än på skydden applicerade på täckrotsplantor.

Sammanfattning

- Högst överlevnad efter tre år hade plantor ombehandlade med insekticider
- Täckrotsplantor behandlade med Conniflex hade en skyddseffekt mot snytbagge i nivå med ombehandling med insekticider
- MultiPro applicerad på PluggPlusEtt plantor hade ingen skyddseffekt mot snytbaggeskador, andelen döda av snytbaggeskador skilde sig inte signifikant från den obehandlade kontrollen.
- Andelen okända skador var genomgående höga i försöket

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 snytbaggesskydd på skogsplantor, slutrapport, avgång och skador efter tre vegetationsperioder. SLU, Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap. Arbetsrapport nr 14.