



Sveriges lantbruksuniversitet
Asa försökspark

Carina Härlin
Stefan Eriksson
2013-04-18

Preliminär rapport – test av mekaniska plantskydd och insekticider mot snytbaggskador. Anlagt våren 2011 på både omarkberedda och markberedda hyggen, resultat efter 2 år, hösten 2012

Försökslokaler

Det omarkberedda försöket anlades på tre lokaler i Kronobergs län. Lokal 1 ligger i Hoaberg, Sävsjöström ca 70 km SO om Asa, lokal 2 Blindtarmen, Sävsjöström ca 70 km SO om Asa, lokal 3 på Sjunde Kvill, ca 112 km NO om Asa. Lokalerna avverkades och risrensades vintern 2010/2011. Planteringen utfördes i maj 2011.

Det markberedda försöket anlades på en lokal i Kalmar län och två lokaler i Kronobergs län. Lokal 1, Bodaskog, Eriksmåla, Emmaboda ligger ca 70 km SO om Asa. Lokal 2 och 3 ligger i Hovmantorp ca 65 km SO om Asa. Lokalerna avverkades vintern 2009/2010 och markbereddes i juni 2011. Planteringen utfördes i juni 2011.

Försöksdesign

Det omarkberedda försöket omfattar 12 försöksled med täckrotsplanter gran och tre försöksled med täckrotsplanter tall samt åtta försöksled med PluggPlusEtt-planter gran.

Det markberedda försöket omfattar sex försöksled med täckrotsplanter gran och tre försöksled med täckrotsplanter tall och fyra försöksled med PluggPlusEtt-planter gran.

På varje lokal planterades 50 planter av varje försöksled, vilket betyder att 150 planter per behandling planterades. På lokal ett i markberedningsförsöket saknas dock försöksledet med Bugstop täckrot, så totalt sattes endast 100 planter av den behandlingen.

Försöksled

I försöket med täckrot gran ingick de tre insekticider som under 2011 varit godkända av KEMI som bekämpningsmedel mot snytbaggskador. Försöksleden obehandlade planter och Merit Forest ombehandling fungerar som referenser för att kunna bedöma skyddseffekten hos övriga plantskydd. Se tabell 1 för beskrivning av alla testade behandlingar.

Beläggningsskyddet Conniflex applicerades av Svenska Skogsplanter medan Bugstop, Södra 1 och Södra 2 applicerades av Södra odlarna. Applicering av betong och de mekaniska plantskydden Multipro och Snäppskyddet samt alla insekticidbehandlingar på granplanter utfördes av personal på Asa försökspark. Plantorna doppades i en lösning av insekticiden så att rotklumpen och de översta 5 cm förblev obehandlade. Detta gjordes för att minska risken att toppknoppen skulle skadas av insekticiden. Insekticidbehandlade planter fick torka någon dag innan de planterades. Betongen blandades och applicerades på PluggPlusEtt plantorna vid respektive försökslokal och plantering skedde innan betongen stelnat.

Tallplantorna behandlades med Conniflex och Merit Forest av Svenska Skogsplantor.

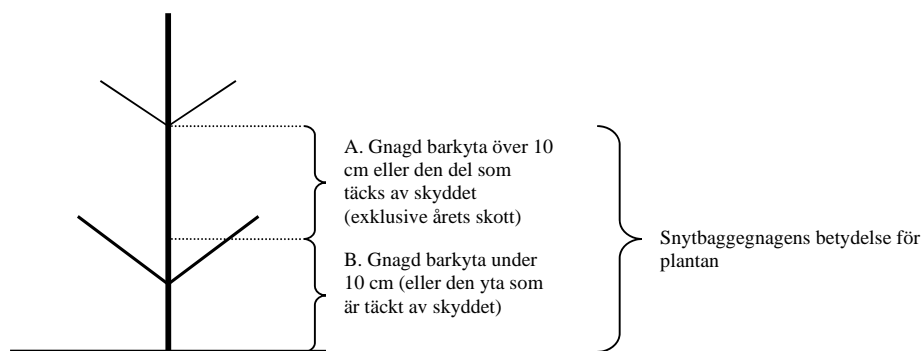
Plantmaterial

Täckrotsplantor av gran producerades av Svenska Skogsplantor. Hjorten, individutvalt fröplantage, odlingssystem Svepot air. Från Svenska Skogsplantor kommer också tallen, enkelbarr, täckrot, odlingssystem Svepot air, Lycksta stambrev S09/034. PluggPlusEtt-plantorna producerades av Södra Odlarna, Gödastorp, proveniens Glubokoe.

Vid vårinmätningen hade täckrotsplantorna av gran en medelhöjd på $26,3 \pm 4,0$ cm och rothalsdiameter $2,8 \pm 0,4$ mm. Tallplantornas medelhöjd var: obehandlade $5,2 \pm 1,9$ cm, Merit Forest behandling $7,5 \pm 2,4$ cm, Conniflex $8,1 \pm 2,9$ cm. Mått på rothalsdiameter saknas. PluggPlusEtt-plantornas medelhöjd var: $41,6 \pm 9,8$ cm och rothalsdiameter $7,2 \pm 1,7$ mm.

Inventering

Inventeringar gjordes hösten 2011 och 2012 enligt den rutin som tidigare använts av Asa försökspark för utvärdering av mekaniska plantskydd. Ytterligare en inventering kommer att göras, hösten 2013. Vid inventeringen bedömdes plantornas snytbaggeskador efter andel gnagd barkyta enligt klasser, se tabell 2. Gnagen registrerades på den nedre delen av stammen respektive den övre delen av stammen (figur 1) och en bedömning av vilken betydelse gnaget haft för plantan gjordes. Plantor som var skadade eller döda utan att orsaken gick att fastställa angavs som skadade av okänd anledning. På plantor med mekaniskt skydd bedömdes skyddets status samt om skyddet utsatts för påverkan av djur.



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 1. Testade behandlingar samt vilken planttyp som användes i omarkberedd respektive markberedd mark

Behandling	Planttyp	Markbehandling	Beskrivning
Obehandlad	Täckrot gran och tall samt PluggPlusEtt	Omarkberett och markberett	
Merit Forest, 1-behandling	Täckrot gran	Omarkberett	Merit Forest WG (imidaklopid), dopping, dos 1,4 % av handelspreparatet (vikt).
Merit Forest, ombehandling år 2	Täckrot gran och tall samt PluggPlusEtt	Omarkberett och markberett	Merit Forest WG (imidaklopid), dopping, dos 1,4 % av handelspreparatet (vikt).
Forester, 1-behandling	Täckrot gran	Omarkberett	Forester (cypermetrin), dopping, dos 4 % av handelspreparatet.
Forester, ombeh. år 2	Täckrot gran	Omarkberett	Forester (cypermetrin), dopping, dos 4 % av handelspreparatet.
Hylobi Forest, ombeh. år 2	Täckrot gran	Omarkberett	Hylobi Forest (lambda-cyhalotrin), dopping 2% av handelspreparatet
Conniflex	Täckrot gran och tall	Omarkberett och markberett	Beläggningsskydd av sand i en mjuk bärare.
Multipro™ platt	Täckrot gran och PluggPlusEtt	Omarkberett och markberett	Barriärskydd av vitt papper. Nedre delen täckt med paraffin. Övre delen sluter an mot stammen. Appliceras manuellt.
Bugstop	Täckrot gran och PluggPlusEtt	Omarkberett och markberett	Beläggningsskydd bestående av paraffinvax inblandat med ett vitt färgämne. Nedre delen av plantan sprutas med flytande vax i samband med upptagning och paketering.
Södra 1	Täckrot gran och PluggPlusEtt	Omarkberett	Ett vitt, flexibelt, syntetiskt framställt beläggningsskydd Skyddet applicerades med manuell spruteteknik. Produkten är inte faroklassad.
Södra 2	Täckrot gran och PluggPlusEtt	Omarkberett	Ett vitt, flexibelt, syntetiskt framställt beläggningsskydd, med annan sammansättning än Södra 1. Skyddet applicerades med manuell spruteteknik. Produkten är inte faroklassad.
Snäppskyddet	Täckrot gran och PluggPlusEtt	Omarkberett och markberett	En smal plastylsa (polypropylen) som sluter om stammen med en större krage i övre delen.
Betong	PluggPlusEtt	Omarkberett	En beläggning bestående av lika delar cement och finkorning sand uttrört i vatten

Tabell 2. Plantinventeringens klassindelning 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

Resultat och diskussion

Första året var snytbaggetrycket på de omärkberedda lokalerna högt. Över 70 % av de obehandlade gran- täckrotsplantorna, 40 % av de obehandlade tallplantorna, men endast 4 % av de obehandlade gran-PluggPlusEtt-plantorna var döda till följd av snytbaggeskador. Alla skyddsbehandlingar minskade andelen svårt skadade och döda plantor.

Andra året var det generellt liten skillnad i skyddseffekt mot snytbaggeskador mellan de olika skydden planterade i omärkberedd mark. Möjligen var Södra 1 och Hylobi Forest ombehandling något effektivare än Merit Forest ombehandling.

Generellt var snytbaggeskadorna lägre för alla behandlingar planterade i märkberedning jämfört med samma behandlingar planterade omärkberett. Dock låg de omärkberedda och de märkberedda försöken inte på samma lokaler vilket gör jämförelser mellan dem mer osäkra och dessutom var de omärkberedda och märkberedda lokalerna olikåldriga. De omärkberedda lokalerna var färskas vid planteringen d.v.s. avverkades vinter 2010/2011, medan de märkberedda lokalerna avverkades vintern 2009/2010 och märkbereddades våren 2011. Skillnaden i hyggesålder innebär olikheter i snytbaggarnas livscykel och beteende. På ett-åriga hyggen kläcks den nya generation snytbaggas i slutet på augusti med ett "höstgnag" som följd medan på ett "färskt hygge" börjar föräldradjuren gå i vintervila vid ungefär samma tidpunkt.

Erfarenhetsmässigt har det visat sig att det även kan bli betydande skador tredje året efter planteringen. Den slutgiltiga analysen bör därför göras efter tre års uppföljning, vilket också är den rutin som brukar användas av Asa försökspark vid utvärderingen av mekaniska plantskydd.

Snytbaggeskador

Täckrotsplantor gran, omärkberett

Första året minskade alla skyddsbehandlingar andelen svårt skadade och döda plantor. Många av behandlingarna, utöver de obehandlade plantorna, hade angrepp av snytbagge. På granplantorna hade dock Snäppskyddet något fler döda plantor än övriga skydd (18,7 %, tabell 3). Södra 1 hade ingen planta död eller svårt skadad av snytbaggeskador efter ett år (tabell 3). Låg andel snytbaggedödade plantor hade också flera av insekticidbehandlingarna.

Efter två år var det generellt liten skillnad i effektivitet mot snytbaggeskador mellan de olika skydden på täckrotsplantor. Av de mekaniska skydden hade Södra 1 totalt 6 % av plantorna döda av snytbagge. Övriga mekaniska skydd låg på mellan 11-27 % (tabell 3). Även insekticiden Hylobi Forest ombehandling hade totalt 6 % av plantorna döda av snytbaggeskador att jämföra med Merit Forest ombehandling som hade 10 % (tabell 3). Forester ombehandling hade skyddseffekt i nivå med Merit Forest ombehandling.

Täckrotsplantor tall, omarkberett

Tallplantorna var också utsatta för snytbaggegnag och troligen var fler tallplantor dödade av snytbagge än de knappt 40 % som registrerats i försöket efter ett år (tabell 3). Tallplantorna var små, ca 6-8 cm första året och en sådan planta med barken helt avgnagd av snytbagge är mycket svår att återfinna vid inventeringen. I detta försök saknades efter ett år ca 16 % och efter två år totalt ca 18 % av de obehandlade tallplantorna. Både Conniflex och Merit Forest ombehandling reducerade avgången både efter ett och två år. Skillnaderna mellan de obehandlade och de skyddade plantorna var dock större första året (tabell 3).

PluggPlusEtt-plantor, omarkberett

PluggPlusEtt-plantorna hade en låg andel döda och svårt skadade plantor av snytbagge efter ett år. Avgången för de obehandlade PluggPlusEtt-plantorna var 4 %. Merit Forest, Multipro, Bugstop och Södra 1 hade ingen avgång till följd av snytbaggeskador (tabell 4). Alla mekaniska skydd testade i försöket minskade risken för snytbaggeangrepp första året och de hade också en skyddseffekt efter två år (tabell 4).

Andra året ökade andelen plantor dödade av snytbaggeskador något, men framförallt ökade andelen svårt skadade plantor. Av de obehandlade plantorna var 18 % döda och 37 % svårt skadade. De skyddade plantorna hade låg nivå snytbaggedödade plantor 0-5 %, men andelen svårt skadade plantor varierade mellan ca 7-27 % (tabell 4). Merit Forest ombehandling hade efter två år lägst andel svårt snytbaggeskadade plantor och inga snytbaggedödade plantor.

Osäkerheten vad gäller andelen svårt skadade plantor är stor för barriärskydden då en inspektion av nedre stamdelen inte är möjlig på grund av skyddet. Skyddet plockas bort och stammen inspekteras först när plantan är död.

Täckrot- och PluggPlusEtt-plantor i markberedning

Andelen svårt snytbaggeskadade och dödade plantor var generellt betydligt lägre för samma behandling planterad i markberedning jämfört med plantering omarkberett efter två år (tabell 5). Av de skyddade täckrotsplantorna hade Multipro med 9 % flest plantor dödade och svårt skadade av snytbagge. De obehandlade hade 14 % och övriga mellan 0 och 3 % (tabell 5). Motsvarande för PluggPlusEtt plantorna var 2,7 % för Multipro och 6,7 % för de obehandlade. Övriga låg på 0 och 3,3 %.

För tallplantorna var andelen döda+ svårt skadade för de obehandlade plantorna 8 % efter två år, för Conniflex 6 % och för Merit Forest ombehandling 1,3 %. Så möjligen att insekticidbehandlingen kan vara något effektivare på tall (tabell 5).

Tabell 3. Ackumulerad andel plantor (procent) som dog på grund av snytbaggeskador för gran och tall täckrotsplantor omarkberett efter en respektive två tillväxtsåsonger. För det andra året visas även andelen döda och svårt skadade plantor.

Behandling	Planttyp	Död år 1	Död år 1+ 2	Död år 1+2+ svårt skadade
Obehandlad	TR Gran	72,0	85,0	88,3
Merit Forest	TR Gran	4,6	20,0	42,6
Merit Forest omb	TR Gran	0,7	10,0	30,7
Forester	TR Gran	0,7	12,0	31,3
Forester omb	TR Gran	3,9	11,3	13,9
Hylobi Forest omb	TR Gran	2,0	6,0	12,7
Conniflex	TR Gran	5,4	14,1	34,7
Multipro	TR Gran	4,7	16,0	31,3
Bugstop	TR Gran	3,3	13,3	31,3
Södra 1	TR Gran	0,0	6,0	17,3
Södra 2	TR Gran	4,7	10,7	16,0
Snäppskyddet	TR Gran	18,7	26,7	37,3
Obehandlad	TR Tall	38,8	44,8	55,5
Merit Forest omb	TR Tall	4,8	13,4	30,1
Conniflex	TR Tall	12,8	20,2	37,5

Tabell 4. Ackumulerad andel plantor (procent) som dog på grund av snytbaggeskador för gran PluggPlusEtt plantor omarkberett efter en respektive två tillväxtsåsonger. För det andra året visas även andelen döda och svårt skadade plantor.

Behandling	Planttyp	Död år 1	Död år 1+ 2	Död år 1+2+ svårt skadade
Obehandlad	PluggPlusEtt	4,0	18,0	54,7
Merit Forest omb	PluggPlusEtt	0,0	0,0	6,7
Multipro	PluggPlusEtt	0,0	4,7	24,0
Bugstop	PluggPlusEtt	0,0	0,7	27,3
Betong	PluggPlusEtt	0,0	5,3	32,7
Södra 1	PluggPlusEtt	0,0	2,0	14,7
Södra 2	PluggPlusEtt	0,0	2,7	16,0
Snäppskyddet	PluggPlusEtt	1,3	4,7	18,0

Tabell 5. Ackumulerad andel plantor (procent) som dog på grund av snytbaggeskador för plantor i markberedning För det andra året visas även andelen döda och svårt skadade plantor.

Behandling	Planttyp	Död år 1	Död år 1+ 2	Död år 1+2+ svårt skadade
Obehandlad	TR Gran	4,7	10,0	14,0
Merit Forest omb	TR Gran	0,0	0,0	0,0
Conniflex	TR Gran	0,0	0,7	2,7
Multipro TM	TR Gran	0,0	7,3	9,3
Bugstop	TR Gran	0,0	1,0	1,0
Snäppskyddet	TR Gran	0,0	2,0	2,7
Obehandlad	TR-tall	2,0	3,3	8,0
Merit Forest	TR-tall	0,0	0,0	1,3
Conniflex	TR-tall	0,0	1,3	6,0
Obehandlad	PluggPlusEtt	0,0	4,0	6,7
Merit Forest omb.	PluggPlusEtt	0,0	0,0	0,0
Bugstop	PluggPlusEtt	0,0	1,3	3,3
Multipro	PluggPlusEtt	0,0	2,7	2,7

Gnagd barkyta

Täckrotsplantor, omärkerett

Första året fanns snytbaggegnagen i huvudsak på den nedre delen av stammen (tabell 6). De obehandlade plantorna hade betydligt mer avgnagd barkyta än de skyddade plantorna, obehandlad gran 47,9 % och obehandlad tall 26,2 %. Näst mest gnag hade plantor med Snäppskyddet 10 %, på den nedre delen av stammen (tabell 6). Beläggningsskydden hade lägst andel gnag.

Andra året ökade generellt andelen gnagd barkyta även på den övre delen av stammen (tabell 6).

PluggPlusEtt-plantor, omärkerett

Första året var andelen gnag låg på PluggPlusEtt-plantorna. Den obehandlade kontrollen hade 9,1 % gnag på den nedre stamdelen och 1,2 % på den övre delen efter första året (tabell 7). Övriga behandlingar hade låg andel gnagd barkyta och det fanns ingen skillnad mellan nedre och övre stamdelen.

Andra året ökade den gnagda ytan mycket för alla behandlingar, både på den övre-, men också på den nedre delen för behandlingarna utan mekaniskt skydd (tabell 7). I och med att det mesta av betongbehandlingen var borta (tabell 10) fick även de plantorna mycket gnag på den nedre delen av stammen (tabell 7).

Täckrot- och PluggPlusEtt-plantor i markberedning

Det var generellt lite gnag i det markberedda försöket, både år ett och två. De gnag som fanns var relativt jämnt fördelade på nedre och övre delen av stammen (tabell 8).

Tabell 6. Omfattningen av gnagd barkyta på täckrot, medel av klass (procent), omarkberett år ett och år två.

Behandling	Planttyp	Gnagd barkyta år 1		Gnagd barkyta år 2	
		nedre delen av stammen	övre delen av stammen	nedre delen av stammen	övre delen av stammen
Obehandlad	TR Gran	47,9	3,6	29,1	14,4
Merit Forest	TR Gran	4,1	0,2	28,2	15,2
Merit Forest omb	TR Gran	3,7	0,1	22,9	12,6
Forester	TR Gran	4,7	0,2	23,3	12,4
Forester omb	TR Gran	5,5	0,3	8,9	4,3
Hylobi Forest omb	TR Gran	4,1	0,2	10,2	5,4
Conniflex	TR Gran	0,9	0,2	7,8	17,1
Multipro	TR Gran	2,6	0,9	6,9	13,7
Bugstop	TR Gran	0,8	0,4	14,0	16,0
Södra 1	TR Gran	0,0	0,1	2,0	12,6
Södra 2	TR Gran	0,2	0,9	1,7	9,1
Snäppskyddet	TR Gran	10,0	0,9	7,0	12,3
Obehandlad	TR Tall	26,2	2,8	28,5	16,1
Merit Forest omb	TR Tall	3,2	0,1	25,0	14,9
Conniflex	TR Tall	4,2	0,7	19,4	15,6

Tabell 7. Omfattningen av gnagd barkyta på PluggPlusEtt, (procent), omarkberett år ett och år två.

Behandling	Planttyp	Gnagd barkyta år 1		Gnagd barkyta år 2	
		nedre delen av stammen	övre delen av stammen	nedre delen av stammen	övre delen av stammen
Obehandlad	PluggPlusEtt	9,1	1,2	31,3	21,1
Merit Forest omb	PluggPlusEtt	1,3	0,5	12,5	11,2
Multipro	PluggPlusEtt	0,0	0,1	6,3	17,1
Bugstop	PluggPlusEtt	0,0	0,3	3,9	17,8
Betong	PluggPlusEtt	2,2	1,6	24,2	19,1
Södra 1	PluggPlusEtt	0,0	0,2	0,8	12,8
Södra 2	PluggPlusEtt	0,1	0,4	0,4	14,9

Tabell 8. Omfattningen av gnagd barkyta på plantor, medel av klass (procent), markberett år ett och år två.

Behandling	Planttyp	Gnagd barkyta år 1		Gnagd barkyta år 2	
		nedre delen av stammen	övre delen av stammen	nedre delen av stammen	övre delen av stammen
Obehandlad	TR Gran	4,3	0,7	4,7	1,6
Merit Forest omb.	TR Gran	0,7	0,2	1,5	1,2
Conniflex	TR Gran	0,0	0,9	0,8	1,3
Multipro™	TR Gran	0,0	1,9	2,5	2,4
Bugstop	TR Gran	0,7	0,4	0,25	1
Snäppskyddet	TR Gran	0,4	0,4	0,9	1,2
Obehandlad	TR-tall	1,7	0,4	5,9	2,7
Merit Forest	TR-tall	0,0	0,0	1,6	0,7
Conniflex	TR-tall	0,0	0,3	3,1	3,4
Obehandlad	PluggPlusEtt	5,1	1,5	4,1	1,8
Merit Forest omb.	PluggPlusEtt	0,9	0,6	0,9	0,6
Bugstop	PluggPlusEtt	0,0	1,1	0,4	1,4
Multipro	PluggPlusEtt	0,0	0,7	1,1	1,1

Skyddens status

Täckrotsplantor, omarkberett

Andra året minskade andelen intakta skydd kraftigt. Från första årets höga andel intakta skydd (88-100 %) på granplantorna till mellan 5 och 67 % andra året (tabell 9). Södra1 och Snäppskyddet hade högst andel intakta skydd. Bugstop hade lägst andel intakta skydd och 80 % av dem hade starkt nedsatt funktion (tabell 9).

Den Conniflex-behandlade tallen hade en mycket mindre stamdiameter och det verkade som om snytbaggarna lättare gnagde sig igenom behandlingen på tall än på gran. 80 % av Conniflex-behandlingen på tall var intakt jämfört med 94 % på gran efter ett år (tabell 9). År två var däremot andelen intakta Conniflex- skydd ungefär lika stor på gran och tall (tabell 9).

PluggPlusEtt-plantor, omarkberett

Första året var statusen på skydden god för Södra 1 och 2 samt för Multipro (tabell 10). Bugstop – behandlingen hade första året i en del fall sprickor i beläggnings och Snäppskyddet hade öppnat sig i olika grad. Av betongbehandling var endast drygt 20 % intakta, övriga hade sprickor i beläggnings eller var stora delar av beläggningsen var borta (tabell 10).

Andra året var betongskyddets status mycket låg. På hälften av plantorna var skyddet helt borta och hälften bedömdes ha starkt nedsatt funktion (tabell 10). Andelen intakta skydd av Multipro och Bugstop var låg och en stor andel hade starkt nedsatt funktion (tabell 10). Snäppskyddet samt Södra 1 och Södra 2 hade högst andel intakta skydd (54-66 %). Södra 1 och Södra 2 hade dock ungefär lika stor andel skydd med nedsatt funktion som Multipro och Bugstop (~30 %) medan Snäppskyddet hade fler skydd med starkt nedsatt funktion (tabell 10).

Täckrot- och PluggPlusEtt-plantor i markberedning

Första året, för täckrotsplantorna gran, var statusen på skydden i markberedning mycket god Endast Snäppskyddet hade något färre intakta skydd i markberedning jämfört med omarkberett (89 %, tabell 11). Nivåerna låg första året i stort sett lika med statusen på samma skydd planterade omarkberett. För Conniflex- tall var det dock betydligt fler intakta skydd i markberedning (98 %) jämfört med omarkberett (80 %, tabell 9 och 11).

Andra året var statusen för Conniflex på gran betydligt bättre på plantorna planterade i markberedningen jämfört med dem planterade i det omarkberedda försöket (tabell 9 och 11).

Övriga skydd både på täckrot och PluggPlusEtt hade ungefär samma status i markberedningen som samma skydd planterade omarkberett (tabell 9,10,11).

Tabell 9. Skyddets status för de mekaniska skydd som går att bedöma (procent) på gran och tall täckrotsplantor, omarkberett efter två år.

Behandling	Planttyp	Intakt år 1	Intakt år 2	Något nedsatt år 2	Starkt nedsatt år 2	Skyddet helt borta år 2
Conniflex	TR Gran	94	27	37	27	0
Multipro	TR Gran	99	40	34	17	3
Bugstop	TR Gran	88	5	7	80	1
Södra 1	TR Gran	100	67	18	13	0
Södra 2	TR Gran	99	51	17	11	0
Snäppskyddet	TR Gran	98	61	7	6	4
Conniflex	TR Tall	80	23	19	31	5

Tabell 10. Skyddets status för de mekaniska skydd som går att bedöma (procent) på gran PluggPlusEtt-plantor, omarkberett efter två år

Behandling	Planttyp	Intakt år 1	Intakt år 2	Något nedsatt år 2	Starkt nedsatt år 2	Skyddet helt borta år 2
Multipro	PluggPlusEtt	95	5	29	58	8
Bugstop	PluggPlusEtt	88	7	31	62	0
Betong	PluggPlusEtt	24	0	0	50	50
Södra 1	PluggPlusEtt	95	65	25	9	0
Södra 2	PluggPlusEtt	96	54	34	12	0
Snäppskyddet	PluggPlusEtt	85	66	8	24	2

Tabell 11. Skyddets status för de mekaniska skydd som går att bedöma (procent), markberett efter två år

Behandling	Planttyp	Intakt år 1	Intakt år 2	Något nedsatt år 2	Starkt nedsatt år 2	Skyddet helt borta år 2
Conniflex	TR Gran	100	63	25	9	1
Multipro	TR Gran	99	49	32	19	1
Bugstop	TR Gran	98	8	16	76	0
Snäppskyddet	TR Gran	89	68	11	15	5
Conniflex tall	TR Tall	98	31	41	21	3
Bugstop	PluggPlusEtt	88	5	34	54	0
Multipro	PluggPlusEtt	84	13	37	39	0

Okända skador

Täckrotsplantor, omärkerett

Andelen okända skador var låg det första året för de flesta försöksleden med granplantor. Södra 2 hade dock något fler plantor dödade av okänd anledning än övriga behandlingar både första och andra året. Att själva behandlingen kan påverka plantan negativt har noterats i tidigare studier (t.ex. Wallertz *et al* 2005) och det är inte uteslutet att så är fallet för Södra 2. Det andra året hade, förutom Södra 2, beläggningsskydden Södra 1 och Bugstop något fler plantor dödade av okänd anledning.

Efter första säsongen saknades ca 16 % av de obehandlade tallplantorna vilket nämnts ovan, annars var andelen okänd död något lägre för de obehandlade plantorna vilket är vanligt då fler av dem dör av snytbaggegnag. På tall hade Merit Forest-behandlingen och Conniflex efter två år lika stor andel död av okänd (tabell 12). Det är inte omöjligt att behandlingen har påverkat dessa plantor negativt, men även torka kan vara en orsak, eftersom plantorna är satta i humus där vattenförsörjningen inte är lika god som i en markberedning även om vattentillgången generellt varit god under säsongen.

PluggPlusEtt-plantor, omärkerett

Andelen okända skador var relativt hög för PluggPlusEtt-plantorna första året (tabell 13) särskilt med tanke på att plantorna hade bra förutsättningar med god tillgång på vatten under säsongen, plantering i humus till trots. Av de skyddande plantorna hade Bugstop lägst andel död av okänd både efter ett och två år (tabell 13). Södra 2 och Södra 1 låg något högre än de övriga försöksleden.

En behandling av plantan kan som nämnts ovan ge upphov till plantskador, men i detta försök har även de obehandlade plantorna en relativt hög andel död+ svårt skadade plantor av okänd anledning,(13,3%), vilket tyder på att ytterligare någon orsak till avgångarna finns. Efter att plantorna fått sin behandling rotslogs de några dagar innan de planterades, vilket inte borde påverka plantorna negativt utan snarare vara positivt för plantvitaliteten jämfört med ytterligare kylförvaring. Planteringen skedde i juni och det innebär att plantorna förvarats en längre tid i kyl, innan respektive behandling genomfördes och innan plantering, vilket troligen påverkat plantvitaliteten negativt.

Täckrot- och PluggPlusEtt-plantor i markberedning

Andelen okända skador var låg för alla täckrotsbehandlingar i det markberedda försöket utom för de Merit Forest-behandlade tallplantorna som hade 19 % död av okänd anledning efter två år (tabell 14). Som nämnts ovan var det en relativt hög andel döda Merit Forest-behandlade tallplantor (15 %) även i det omärkeredda försöket och en känslighet för behandlingen är en möjlig förklaring i båda försöken. Dock hade den Conniflex-behandlade tallen betydligt lägre avgång planterad i markberedning jämfört med plantering omärkerett (tabell 12 och 14).

PluggPlusEtt-plantorna hade generellt en något högre andel döda än täckrotsplantorna i det markberedda försöket (tabell 13) liksom i det omärkeredda försöket (tabell 13 och 14). En sänkt plantvitalitet på grund av långvarig kylförvaring är den troligaste förklaringen.

Tabell 12. Ackumulerad avgång år 1 +2 orsakade av okänd anledning samt all död av annat än snytbagge (procent), täckrotsplantor, omärkerett

Behandling	Planttyp	Död okänd år 1	Död okänd år 1+ 2	Död av annat år 1+2 inkl. saknas
Obehandlad	TR Gran	0,0	0,0	0,7
Merit Forest	TR Gran	1,3	3,3	0,0
Merit Forest omb	TR Gran	2,7	4,0	1,3
Forester	TR Gran	4,0	5,3	1,3
Forester omb	TR Gran	3,3	4,7	0,7
Hylobi Forest omb	TR Gran	1,3	5,3	0,0
Conniflex	TR Gran	3,3	7,3	0,0
Multipro	TR Gran	0,7	4,7	2,7
Bugstop	TR Gran	4,0	12,0	0,0
Södra 1	TR Gran	2,0	10,7	0,7
Södra 2	TR Gran	15,3	34,0	0,7
Snäppskyddet	TR Gran	3,3	6,7	0,0
Obehandlad	TR Tall	3,3	9,3	17,8
Merit Forest omb	TR Tall	10,0	15,3	2,0
Conniflex	TR Tall	6,7	16,1	2,7

Tabell 13. Ackumulerad avgång år 1 +2 orsakade av okänd anledning samt all död av annat än snytbagge (procent) PluggPlusEtt-plantor, omärkerett

Behandling	Planttyp	Död okänd år 1	Död okänd år 1+ 2	Död av annat år 1+2 inkl. saknas
Obehandlad	PluggPlusEtt	5,3	7,3	10,7
Merit Forest omb	PluggPlusEtt	10,0	12,0	16,0
Multipro	PluggPlusEtt	12,0	13,3	13,3
Bugstop	PluggPlusEtt	2,7	6,0	8,0
Betong	PluggPlusEtt	10,7	14,0	16,0
Södra 1	PluggPlusEtt	14,0	18,0	20,0
Södra 2	PluggPlusEtt	16,7	20,7	20,7
Snäppskyddet	PluggPlusEtt	9,3	10,7	12,7

Tabell 14. Ackumulerad avgång år 1 +2 orsakade av okänd anledning samt all död av annat än snytbagge (procent) markberett

Behandling	Planttyp	Död okänd år 1	Död okänd år 1+ 2	Död av annat år 1+2 inkl. saknas
Obehandlad	TR Gran	0,0	3,3	4,7
Merit Forest omb	TR Gran	2,0	6,0	8,7
Conniflex	TR Gran	1,3	4,0	6,0
Multipro TM	TR Gran	0,0	2,7	3,3
Bugstop	TR Gran	0,0	2,0	6,7
Snäppskyddet	TR Gran	1,3	3,3	7,3
Obehandlad	TR-tall	1,3	2,7	7,3
Merit Forest	TR-tall	16,0	18,7	23,3
Conniflex	TR-tall	1,3	2,7	6,7
Obehandlad	PluggPlusEtt	4,0	6,0	8,0
Merit Forest omb.	PluggPlusEtt	7,3	7,3	11,3
Bugstop	PluggPlusEtt	6,7	8,7	9,3
Multipro	PluggPlusEtt	9,3	11,3	14,0

Överlevnad

Täckrotsplantor, omarkberett

Alla skydd på granplantor gav en överlevnad mycket högre än för den obehandlade kontrollen både efter ett och två år (figur 2). Södra 2 hade efter två år drygt 50 % överlevnad vilket var lägst av skyddsbehandlingarna (figur 2).

Efter två år hade tallplantor som ombehandlats med Merit Forest högst överlevnad (70 %). Conniflex hade en överlevnad på 60 %, vilket också var betydligt högre än för den obehandlade kontrollen (25 %, figur 2).

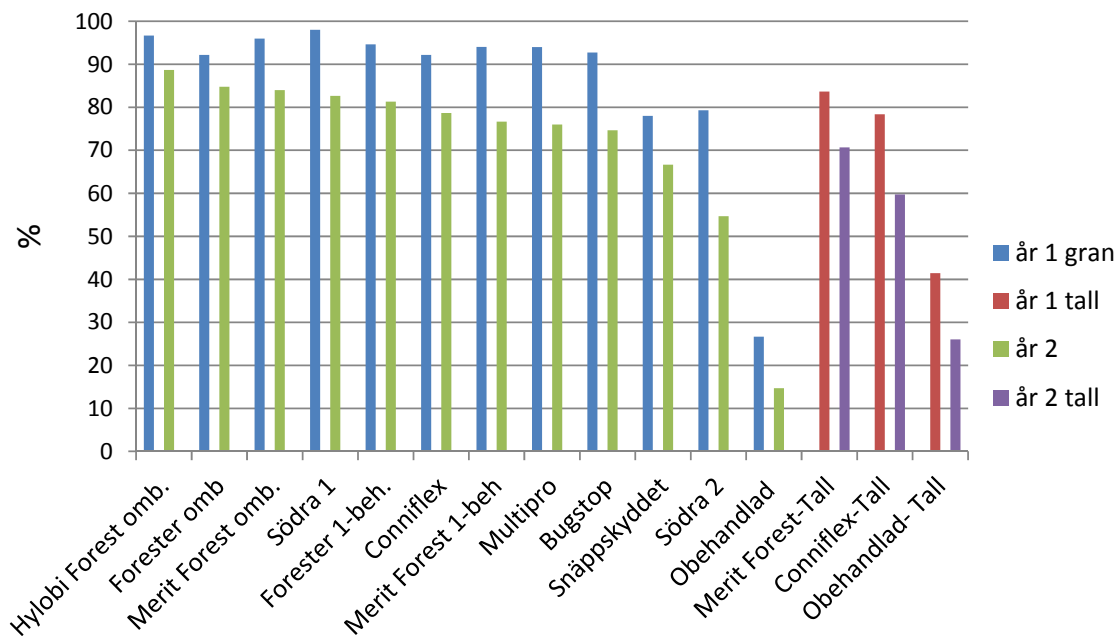
PluggPlusEtt-plantor, omarkberett

Första året var överlevnaden hög (83-95 %) för alla behandlingar på PluggPlusEtt-plantorna, även för de obehandlade plantorna (figur 3). Bugstop hade högst överlevnad både efter ett och två år, drygt 90 %. Strax efter kom Merit Forest ombehandling, Multipro och Snäppskyddet, som hade drygt 80 % överlevnad. De obehandlade plantorna hade efter två år betydligt fler plantor dödade av snytbagge och de hade också lägst överlevnad totalt efter två år (70 %, figur 2).

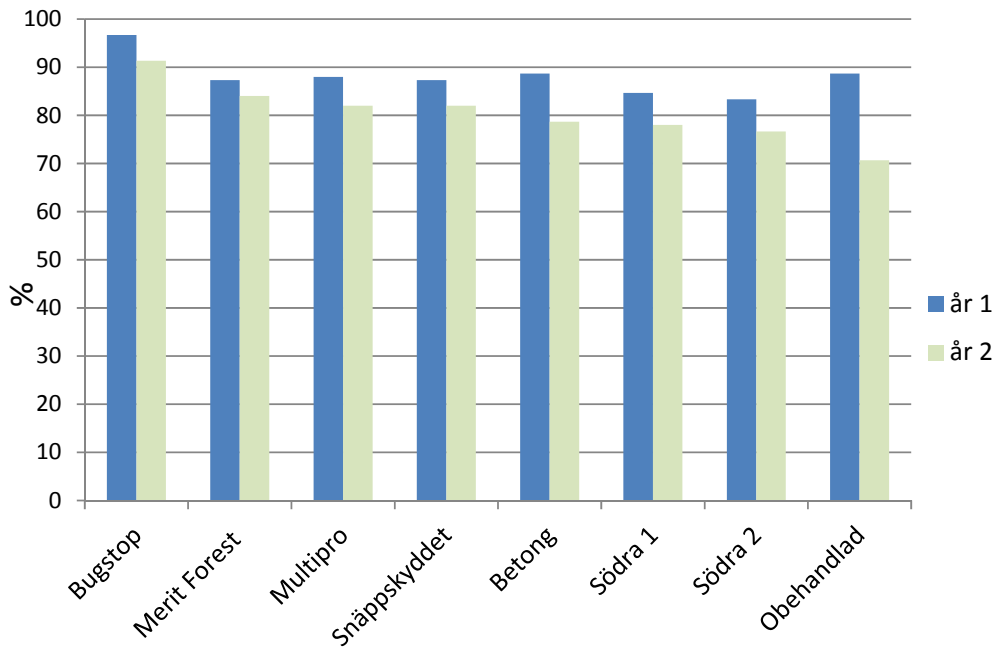
Täckrot- och PluggPlusEtt-plantor i markberedning

Generellt var överlevnaden något högre för plantor satta i det marberedda försöket efter två år (figur 4). Fast för den Merit Forest- ombehandlade tallen var det ingen skillnad mellan de två marktyperna (figur 2 och figur 4) och dessutom hade den en lägre överlevnad än den obehandlade kontrollen i markberedning (figur 4). Den Conniflex-behandlade tallen låg på en nivå likvärdig med kontrollen (figur 4).

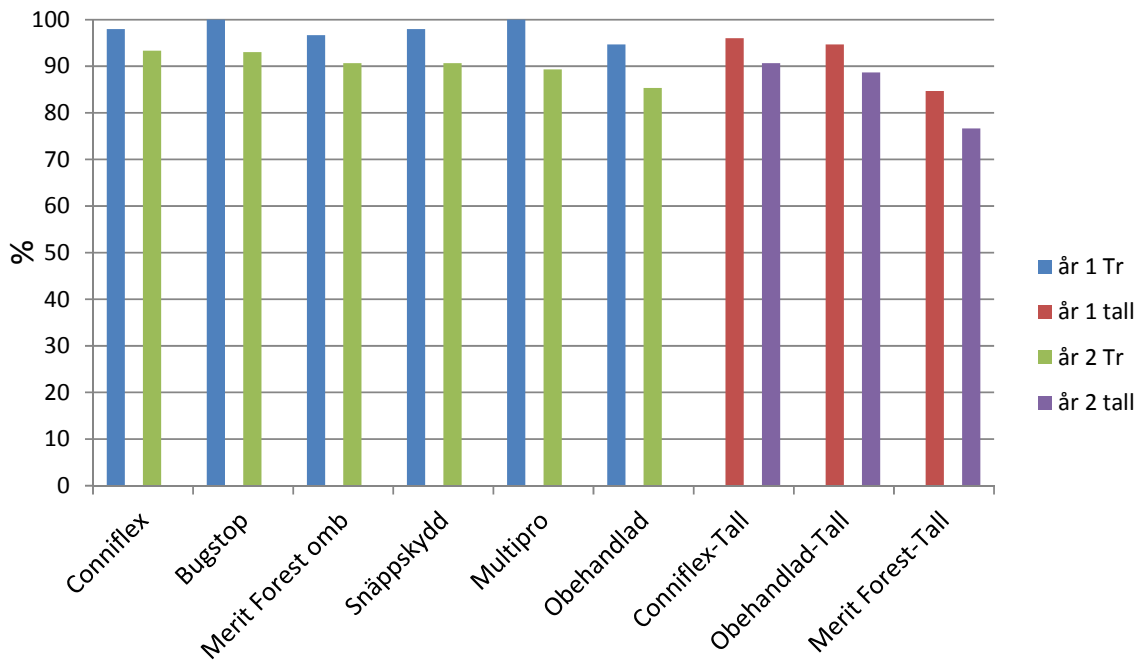
På PluggPlusEtt var det Multipro som möjligen hade något lägre överlevnad i markberedning, men skillnaden mellan de olika behandlingarna inklusive den obehandlade kontrollen var liten (figur 5). De små skillnaderna gör det svårare att bedöma skyddens effektivitet.



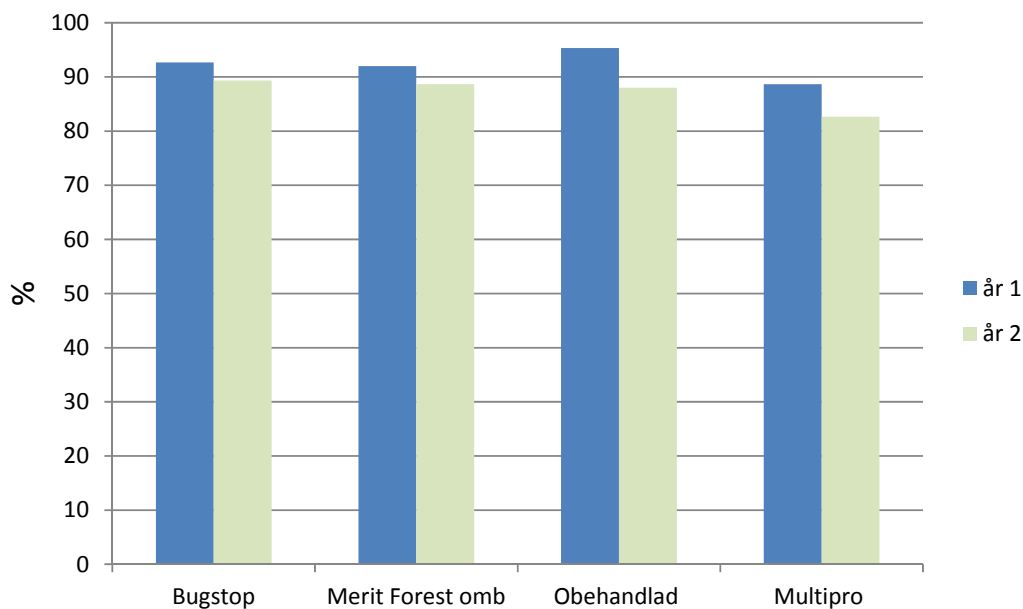
Figur 2. Överlevnaden (procent) hos försöksleden med täckrotsplantor, gran och tall, omärkerett efter två säsonger



Figur 3. Överlevnaden (procent) hos försöksleden med PluggPlusEtt – plantor gran, omarkberett efter två säsonger



Figur 4. Överlevnaden (procent), täckrot gran och tall i markberedning efter två säsonger



Figur 5. Överlevnaden (procent) hos försöksleden med PluggPlusEtt- plantor gran, markberett efter två säsonger

Slutsats

Täckrotsplantor, omarkberett

- Alla testade skydd hade en skyddseffekt mot snytbaggeskador
- Det var generellt liten skillnad i skyddseffekt mot snytbaggeskador mellan de olika skydden
- På täckrot var möjligen Södra 1 ett något effektivare snytbaggesskydd jämfört med Merit Forest ombehandling. Men på grund av att Södra 1 hade något högre dödlighet av okänd orsak var det var ingen skillnad i överlevnad
- Södra 1 och Snäppskyddet var mest beständiga med över 60 % av skydden intakta. Dock hade Snäppskyddet lägre överlevnad på grund av högre andel snytbaggedödade plantor
- Bugstop var minst hållbart med 5 % intakta skydd, men överlevanden låg på ungefär samma nivå som för Conniflex, Merit Forest och Multipro
- Conniflex på tallplantor hade en skyddseffekt mot snytbaggeskador
- Conniflex hade mindre än 30 % av skydden intakta efter två år på både tall och gran, men många hade endast en något nedsatt funktion

PluggPlusEtt-plantor, omarkberett

- Generellt relativt liten skillnad i överlevnad mellan skyddsbehandlingarna på PluggPlusEtt-plantorna
- Bugstop hade flest överlevande plantor (91 %). Merit Forest ombehandling hade (84 %) och skillnaden berodde främst på en högre andel död av okänd anledning för Merit Forest
- Låg andel intakta skydd för Bugstop och Multipro efter två år på PluggPlusEtt

Täckrot- och PluggPlusEtt-plantor i markberedning

- Generellt låg andel snytbaggeskador och hög överlevnad för alla behandlingar inklusive för de obehandlade kontrollerna
- Hög överlevnad hos de obehandlade plantorna gör det svårt att tolka effekten av de olika skydden
- Merit Forest ombehandlingen på tallplantorna hade en relativt hög andel död av okänd orsak både omarkberett och i markberedning, vilket kan tyda på någon form av behandlingsskada

Referenser

Wallertz, K., Petersson, M. & Johansson, K. 2005. Effekt av plantskydd, planttyp och markberedningsmetod för att minska snytbaggeskador. SLU, Asa försökspark, Rapport 3-2005: 1-20.