



Sveriges lantbruksuniversitet
Asa försökspark

Carina Härlin
Stefan Eriksson
2012-01-20

Preliminära resultat av storskaligt försök med mekaniska plantskydd mot snytbagge efter två år 2011 – anlagt våren 2010



Bakgrund

Mekaniska plantskydd mot snytbaggescador har under många år testats vid Asa försökspark. Plantering har gjorts på färsk hyggen och oftast utan markberedning för att plantorna ska utsättas för ett högt snytbaggetryck. Avsikten har varit att jämföra de mekaniska skydden mot obehandlade och insekticidbehandlade plantor. ”Lovande” skydd har därefter valts ut för att testas på markberedda hyggen.

Vid ett antal tillfällen har också praktiska försök gjorts i samarbete mellan SLU och skogsbruket. Den lärdom som kan dras av de storskaliga försöken är att uppskalning kan påvisa problem som inte blir lika tydliga i de småskaliga testerna. Kvaliteten på behandlingen kan bli mer ojämn, kapaciteten på behandlingsutrustningen sätts på större prov och skyddseffekten kan därmed försämrats. Dessutom får man in värdefulla synpunkter från plantörer och annan personal.

Projektets intressenter, rollfördelning och syfte

Försöket ingår i det av skogsnäringen finansierade Snytbaggprogrammet vid SLU och har utförts i samarbete med Sveaskog och Södra. Samordnare och ansvarig för studien var SLU, Asa försökspark.

Skogsföretagen ansvarade för att ta fram två lämpliga hyggen på egen mark i Götaland. Företagen stod för markberedning, inköp av plantor samt plantering. SLU ansvarade för anläggning av försöket samt utvärdering och rapportering.

Avsikten med denna studie var att i möjligaste mån spegla resultatet av ett praktiskt förnygringsarbete. Försöket representerar vad som kan anses vara vanliga förhållanden för Götaland.

Material och metoder

Val av objekt

Försöket anlades på fyra hyggen i Götaland (tabell 1). Åldern på hyggerna var ett-årig (A+1), vilket innebär att skogen avverkades vintern 2008/2009 och planteringen gjordes våren 2010. Ståndorten var frisk mark på medelgod till god bonitet. Arealen på hyggerna var ca 3 ha vardera. Markberedning gjordes med harv.

Försöksdesign

Varje hygge delades in i representativa områden, ett för varje plantbehandling (parceller). En parcell var i genomsnitt ca 0,5 hektar och ca 1250 plantor per parcell planterades..

Genom *lottning* tilldelades varje parcell ett plantskydd. I försöket ingick fem behandlingar (tabell 2). Efter plantering anlades cirkelprovytor med en areal av 10 m². Ytorna lades med ett jämt förband utmed en linje som gick diagonalt genom parcellen. Antalet ytor var 20 stycken, vilket i genomsnitt gav 45 plantor per parcell. Totalt mättes 893 plantor.

Tabell 1. Lokaler som ingår i försöket

Lokal	Markägare
1. Vithult, Kronobergs län	Sveaskog
2. Sävsjöström, Kronobergs län	Sveaskog
3. Fågelfors, Kalmar län	Södra skogsägarna
4. Släne, Hallands län	Södra skogsägarna

Plantmaterial

I studien användes täckrotsplantor från Svenska Skogsplantor. Plantornas proveniens var Gälltofta och odlingsstemet Svepot air. Plantornas medelhöjd vid plantering var $25,4 \pm 5,3$ cm.

Plantskydd

För att nivålägga snytbaggetrycket ingick obehandlade plantor. Merit Forest WG användes som referens till de mekaniska skydden, eftersom den är den enda insekticiden som FSC-certifierade företag har möjlighet att få använda (efter dispens). Behandlingen med Merit Forest och Conniflex gjordes på Svenska Skogsplantors anläggning i Trekanten. Även behandlingen med Merit Forest + Flexcoat samt appliceringen av barriärskyddet MultiPro gjordes på Trekantens plantskola men utfördes av företaget Interagro Skog AB respektive Leif Lyckeback. Behandlingarna i försöket beskrivs närmare i tabell 2.

Registrering av plantor och markförhållanden

Direkt efter plantering och utmärkning av cirkelytorna gjordes en märkning av plantorna med plaststickor. I samband med utläggningen gjordes också en bedömning av planteringspunkten närmast plantan inom en radie av 10 cm. Den dominerande marktypen klassades enligt följande: 0 = obearbetad humus, 1 = bearbetad humus, 2 = humus/mineraljord mix, 3 = ren mineraljord.

Beräkningar

De statistiska beräkningarna gjordes enligt en standardmodell för blockförsök. Medelvärden och frekvenser beräknades först inom respektive lokal och därefter över de fyra lokalerna. Effekten av behandling och lokal testades med variansanalys (SAS, GLM).

Tabell 2. Testade behandlingar

Behandling	Beskrivning
Obehandlad	
Merit Forest, ombehandling år 2	Merit Forest WG (imidaklopid), doppning, dos 1,4 % av handelspreparatet (vikt). Ombehandlingen utfördes med ryggspruta våren 2011, med samma dos som innan.
Merit Forest + Flexcoat	Merit Forest i Flexcoat, en transparent coating innehållande polysackarider och mjukgörare; Dos 1,4% Merit Forest av Flexcoat-blandningen.
MultiPro™	Konformat barriärskydd av vitt papper. Nedre delen täckt med paraffin. Applicerades manuellt, men är tänkt att fungera maskinellt.
Conniflex	Beläggningsskydd av sand i en mjuk bärare.

Resultat

Snytbaggeskador

Av de obehandlade plantorna dödades 18 % av snytbagge under den första säsongen, men ingen signifikant skillnad fanns jämfört med övriga behandlingar trots att de endast hade 1-3 % avgång (tabell 3). Efter två säsonger var 23 % av de obehandlade plantorna döda och det var signifikant fler än för plantor behandlade med Conniflex och Merit Forest+ Flexcoat (2-5 %, tabell 3). Adderades också andelen dödade plantor med svårt skadade av snytbagge fanns en signifikant skillnad endast mellan kontrollen (27 %) och Merit Forest behandlingen (3 %, tabell 3).

År två fanns ingen signifikant skillnad i andel gnagd barkyta varken på den nedre eller övre stamdelen (tabell 3). För alla behandlingar utom Conniflex var andelen gnagd större på den nedre delen jämfört med den övre delen år två.

Angreppen av snytbagge varierade kraftigt mellan olika lokaler och för olika behandlingar på respektive lokal (tabell 4). I Släne och Fågelfors var andelen dödade kontrollplantor 35 % respektive 48 % (tabell 4). I Vithult däremot var inga plantor av vare sig kontrollen eller övriga behandlingar dödade av snytbaggar efter två år och endast 10 % av kontrollplantorna i Sävsjöström var dödade av snytbagge (tabell 4).

Tabell 3. Snytbaggeskadornas betydelse (%) och omfattningen av gnagd barkyta (cm²), efter två år. Signifikanta skillnader mellan behandlingarna är markerade med olika bokstäver i kolumnerna.

Behandling	Död av snytbagge år 1	Död av snytbagge år 1+2	Död + svårt skadad av snytbagge	Gnagd barkyta Nedre del av stam	Gnagd barkyta Övre del av stam
Kontroll	18 ^a	23 ^a	27 ^a	6,6 ^a	2,8 ^a
Merit Forest	3 ^a	3 ^{ab}	3 ^b	4,0 ^a	1,9 ^a
Merit Forest+ Flexcoat	1 ^a	2 ^b	5 ^{ab}	5,4 ^a	2,4 ^a
MultiPro	1 ^a	5 ^{ab}	6 ^{ab}	2,0 ^a	1,4 ^a
Conniflex	1 ^a	2 ^b	5 ^{ab}	2,2 ^a	3,6 ^a

Tabell 4 Ackumulerad andel plantor som dog av snytbaggeskador på varje lokal och för respektive plantbehandling efter två år (%)

Lokal	Kontroll	Merit Forest	MultiPro	Conniflex	Flexcoat+ Merit Forest
1. Vithult	0	0	0	0	0
2. Sävsjöström	10	3	5	3	0
3. Fågelfors	48	6	12	2	4
4. Släne	35	2	3	2	2

Övriga skador och överlevnad

Vid inventeringen registrerades också övriga skador oskadade av annat än snytbaggar. Var orsaken till skadan eller plantavgången osäker eller omöjlig att fastställa registrerades den som okänd. Andelen död av annan orsak var relativt låg i försöket. Efter två säsonger låg den på 7-10 %, där okända skador svarade för större delen (tabell 5). Några enstaka plantor konstaterades vara svårt skadade eller dödade av vilt eller av syrebrist.

Efter en säsong var överlevanden 80 % för de obehandlade plantorna, men det var ingen signifikant skillnad mellan dem och de skyddade plantorna, som hade 92-96 % överlevnad (tabell 5). Inte heller efter två år var det någon signifikant skillnad i överlevanden mellan de olika behandlingarna. De obehandlade plantorna hade då en överlevnad på 70 % och övriga låg på mellan 85-88 % (tabell 5).

Tabell 5 Avgång av annan orsak än snytbagge efter två år samt överlevnad efter ett och två år (%). Skillnaderna i överlevnad testades statistiskt, men inga signifikanta skillnader fanns mellan behandlingarna, alla behandlingar markerade med samma bokstav i kolumnerna

Behandling	Död av annan orsak år 1+2	Överlevnad år 1	Överlevnad år 2
Kontroll	7	80 ^a	70 ^a
Merit Forest	10	96 ^a	87 ^a
Merit Forest+ Flexcoat	10	96 ^a	88 ^a
MultiPro	10	94 ^a	85 ^a
Conniflex	10	92 ^a	88 ^a

Skyddets status

Andelen intakta skydd var efter en säsong 96 % för plantor behandlade med Conniflex, vilket är signifikant högre än för barriärskyddet MultiPro där 70 % av skydden var intakta. Efter två säsonger var andelen intakta Multipro- skydd mycket låg; endast 3 % var intakta, vilket var signifikant färre än för Conniflex med 51 % intakta skydd (tabell 6).

Tabell 6. Andelen intakta skydd efter två år (%) samt standard error, SE. Signifikanta skillnader mellan behandlingarna är markerade med olika bokstäver i kolumnerna.

Behandling	Intakta	SE
MultiPro	3 ^a	1,3
Conniflex	51 ^b	3,9

Marktyp

Andelen plantor i respektive marktyp varierade mellan lokalerna år ett (tabell 7). I Släne och Fågelfors var andelen plantor satta i ostörd humus högre än på de två andra lokalerna (tabell 7).

Tabell 7. Andelen plantor som planterats i olika marktyper för respektive lokal år ett(%)

Lokal	Ostörd humus	Bearbetad humus	Humus/mineraljord	Ren mineraljord
1. Vithult	17	39	36	8
2. Sävsjöström	9	25	31	35
3. Fågelfors	30	34	28	7
4. Släne	31	24	24	21

Höjd och tillväxt

Efter två år fanns ingen signifikant skillnad i planthöjd mellan behandlingarna. Merit Forest skilde sig emellertid signifikant från Multipro och Conniflex med avseende på toppskottslängd efter två år (tabell 8).

Tabell 8. Höjd på plantorna vid plantering våren 2010, och höjden hösten 2011 (cm). Beräkningar av höjden 2011 gjordes endast på levande plantor. Signifikanta skillnader mellan behandlingarna är markerade med olika bokstäver i kolumnerna.

Behandling	Höjd våren 2010	Höjd hösten 2011	Toppskottslängd hösten 2011
Kontroll	22 ^a	45 ^a	19 ^{ab}
Merit Forest	22 ^a	50 ^a	23 ^a
Merit Forest+ Flexcoat	23 ^a	46 ^a	18 ^{ab}
MultiPro	24 ^a	47 ^a	14 ^b
Conniflex	22 ^a	43 ^a	16 ^b

Diskussion

Av de testade skydden hade Conniflex, Merit Forest och Merit Forest + Flexcoat skyddseffekt mot snytbagge. Conniflex och Merit Forest+Flexcoat hade signifikant färre plantor som dödats av snytbagge efter två år jämfört med kontrollen. Analyserades däremot andelen döda + svårt skadade plantor av snytbagge hade endast Merit Forest signifikant lägre andel skadade plantor jämfört med kontrollen. Skyddens status var för Conniflex 51 % intakta skydd efter två år vilket var signifikant högre än för MultiPro där endast 3 % av skydden var intakta. Den låga hållbarheten på MultiPro förklarar troligen att ingen signifikant skyddseffekt av Multipro fanns i försöket, även om tendensen var lägre skador av snytbagge även för MultiPro, 5 % död av snytbagge jämfört med 23 % för kontrollen (tabell 3). En förklaring till den låga andelen intakta MultiPro-skydd kan vara att paraffinet utanpå pappershylsan hade för låg smältpunkt och när det smälte påverkades limmet i pappersfogen och skyddet öppnade sig. En annan variant av paraffin med högre smältpunkt har tagits fram (Lyckeback pers. komm.).

Andelen snytbaggedödade plantor skiljer sig påtagligt åt mellan lokalerna med betydligt högre andel dödade och skadade plantor i Fågelfors och Släne, framförallt på kontrollplantorna. I Vithult dödade inte en enda planta av snytbagge. Skillnaden i ”snytbaggetryck” mellan lokalerna kan kanske delvis förklaras med att i Släne och Fågelfors var många plantor satta i ostörd humus och att ”snytbaggetrycket” var större på de lokalerna. Att planteringspunkten och vilken marktyp plantan hamnar i påverkar risken för snytbaggeskador har visats i flera försök (t.ex Björklund *et al.* 2003, Petersson *et al.* 2005).

Variationen i snytbaggeskador mellan olika lokaler var stor, trots att kriterierna för val av hygge hade till syfte att minska spridningen. I tidigare studier av praktiska planteringar på flera lokaler har det också visat sig att variationen varit betydande (Wallertz *et al.* 2005). Den naturliga variationen i ”snytbaggetryck” innehåller tydligen flera faktorer som inte är kända, vilket gör att prognoser för ”snytbaggetrycket” är svår att göra på beståndsnivå.

Överlevnaden för samtliga behandlingar var relativt hög efter två år i fält. Av de obehandlade kontrollplantorna levde 70 % medan övriga behandlingar låg på 85-88 % överlevnad och denna skillnad var inte signifikant. Bra markberedning och hög andel plantor i ren mineraljord kan ge låg skadenivå även för obehandlade plantor (Nordlander *et al.* 2011). Men detta kan inte vara en huvudförklaring i detta försök där andelen plantor i ren mineraljord delvis var låg, exempelvis endast 8 % på lokalen helt utan snytbaggedödade plantor. Erfarenhetsmässigt har det emellertid visat sig att betydande skador kan uppkomma även tredje året efter plantering och därför kommer försöket att följas och inventeras även hösten 2012.

Referenser

- Björklund, N., Nordlander, G. & Bylund, H. 2003. Host-plant acceptance on mineral soil and humus by the pine weevil *Hylobius abietis* (L.). *Agricultural and Forest Entomology* 5: 61-65.
- Nordlander, G., Hellqvist, C., Johansson, K. & Nordenhem H. 2011. Regeneration of European boreal forests: Effectiveness of measures against seedling mortality caused by the pine weevil *Hylobius abietis*. *Forest Ecology and Management* 262: 2354-2363.
- Petersson, M., Örländer, G. & Nordlander, G. 2005. Soil features affecting damage to conifer seedlings by the pine weevil *Hylobius abietis*. *Forestry* 78: 83-92.
- Wallertz, K., Petersson, M. & Johansson, K. 2005. Effekt av plantskydd, planttyp och markberedningsmetod för att minska snytbaggeskador – Uppdrag åt Sveaskog förvaltnings AB. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark, rapport nr 3-2005.