



Sveriges lantbruksuniversitet
Asa försökspark
Magnus Petersson,
2007-02-05

Storskaligt försök med mekaniska plantskydd mot snytbagge - preliminära resultat efter ett år

Förord

Forskningsprogrammet ”System för effektiv hantering av snytbaggeproblemet” enades våren 2006 om att det var lämpligt att anlägga en storskalig studie av mekaniska plantskydd. De skogsföretag som ställde upp som markvärdar samt utförde markberedning och plantering var Holmen Skog, Sveaskog och Södra. Plantbehandlingarna gjordes av Svenska skogsplantor och Helast. Ett stort tack till alla inblandade som arbetat med att genomfört denna studie.

Magnus Petersson

Asa försökspark

Februari 2007



Bakgrund

Mekaniska plantskydd mot snytbaggeskador har testats kontinuerligt på Asa försökspark i kontrollerade försök. Plantering har gjorts på färska hyggen och utan markberedning för att plantorna ska utsättas för ett högt snytbaggetryck. Avsikten har varit att jämföra de mekaniska skydden mot obehandlade och insekticidbehandlade plantor.

Vid ett antal tillfällen har också praktiska försök gjorts i samarbete mellan SLU och skogsbruket. Sveaskog har anlagt ett stort antal försök där ett flertal mekaniska skydd och insekticider har jämförts i praktiska planteringar. Bergvik (tidigare Stora Enso) har under lång tid låtit testa Bugstop och de senaste åren även Conniflex. Södra och Holmen har också anlagt studier med mekaniska plantskydd i praktiska planteringar som utvärderats av SLU.

Den lärdom som kan dras av de storskaliga försöken är att uppskalning delvis medför problem som inte blev lika tydliga i de småskaliga testerna. Kvaliteten på behandlingen kan bli mer ojämn, kapaciteten på behandlingsutrustningen sätts på större prov och skyddseffekten kan därmed försämrans. Dessutom får man in värdefulla synpunkter från plantörer och annan personal.

Projektets intressenter, rollfördelning och syfte

Undersökningen gjordes som ett led i arbetet med att finna mekaniska plantskydd mot snytbaggeskador. Intressenterna var SLU och skogsföretagen Holmen skog, Svenska Skogsplantor och SÖDRA. Samordnare och ansvarig för studien var SLU, Asa försökspark.

Skogsföretagen ansvarade för att ta fram tre lämpliga hyggen vardera 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 genomsnittliga förhållanden för Götaland. Ambitionen var inte att täcka in den stora variation som finns i fråga om förutsättningar som ståndort och hyggesålder.

Material och metoder

Val av objekt

Försöket anlades på 9 hyggen i Götaland. Åldern på hyggerna var ett-årig (A+1). Det betyder att skogen avverkades vintern 2004/2005. Vissa hyggen tillkom som en följd av stormen i januari 2005 (lokal 1-4) medan några var avverkade i vanlig ordning (lokal 5-9). Ståndorten var frisk mark på medelgod till god bonitet. Arealen på hyggerna var minst ca 3 ha för att få plats med behandlingarna.

Försöksdesign

Varje hygge delades in i representativa områden, ett för varje plantbehandling. På större hyggen användes endast så stort område som behövdes för att rymma försöket och på mindre hyggen utnyttjades hela arealen. Planteringsförbandet var 2 meter. En parcell var i genomsnitt ca 0,5 hektar (1250 plantor per parcell).

Genom lottning tilldelades varje parcell ett plantskydd. 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 43 plantor per parcell. Mark som inte uppfyllde kravet på ståndort inventerades inte.

Antalet hyggen var tre per intressent, vilket betyder nio hyggen totalt. Antalet behandlingar var fem men alla behandlingar var inte med på samtliga lokaler (tabell 1). Antalet upprepningar var fem för Helast och nio för de övriga plantbehandlingarna.

Tabell 1. Lokaler som ingår i försöket, ungefärligt antal plantor och vilka lokaler som hade plantor behandlade med Helast

Lokal	Markägare	Parceller	Antal plantor	Helast
1. Asa	Sveaskog	4	3800	Nej
2. Vartorp (Hultåsen)	Sveaskog	4	3900	Nej
3. Vartorp (Kristineholm)	Sveaskog	5	5400	Ja
4. Yxkullund, norr om vägen	Södra	5	5400	Ja
5. Yxkullund, söder om vägen	Södra	5	3500	Ja
6. Toftaholm	Södra	5	5100	Ja
7. Finnspång, Värmavägen	Holmen	5	6000	Ja
8. Finnspång, Gäddö, södra	Holmen	4	4900	Nej
9. Finnspång, Gäddö, norra	Holmen	4	5000	Nej

Plantmaterial

I studien användes granplantor odlade i Svepot odlingsystem, åldern var 1 år och höjden 15-30 cm. Samma plantmaterial användes i hela försöket. Plantorna hade odlats på Svenska skogsplantors plantskola i Vibytorp.

Plantskydd och markbehandling

För att nivålägga snytbaggetrycket ingick obehandlade plantor. Den idag vanligaste behandlingen med insekticider (CyperPlus) användes som referens till de mekaniska skydden. Behandlingen av Conniflex, Beta Q och insekticidbehandlingen gjordes på Svenska skogsplantors anläggningar. Utöver beläggningsskydden användes också barriärskyddet Helast i delar av försöket. Applicering gjordes av företaget Helast.

Tabell 2. Fördelningen av antal objekt (hyggen) och plantbehandling för de olika intressenterna samt antalet plantor som planterades och inventerades

Intressenter	Antal hyggen för respektive intressent och behandling					Summa
	Obehandlad	CyperPlus	Conniflex	Beta Q	Helast	
Sveaskog	3	3	3	3	1	13
Södra	3	3	3	3	3	15
Holmen	3	3	3	3	1	13
Antal parceller tot.	9	9	9	9	5	41

Antalet plantor som mättes var 41 parceller \times 43,2 plantor = 1770 plantor. Markberedningen gjordes med harv och utfördes någon gång mellan hösten 2005 och våren 2006.

Registrering av planter 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 och 3=Ren mineraljord

Plantörens synpunkter

De arbetslag som utförde planteringen svarade på en enkät i samband med att arbetet var klart. Frågorna handlade om hur arbetslagen tyckte att skydden fungerade vid transport och plantering.

Beräkningar

De statistiska beräkningarna gjordes enligt en standardmodell för blockförsök. Medelvärden och frekvenser beräknades först inom respektive lokal och därefter över alla nio lokalerna. Effekten av försöksled och lokal testades med variansanalys (SAS, GLM) och skillnaden mellan plantskydd testades med Tukey's test.

För att kunna jämföra Helast-behandlingen gjordes alla jämförelser också för de fem lokaler där Helast fanns representerad.

Resultat

Snytbaggeskador

Andelen planter som dog av snytbaggeskador var 50 % för obehandlade planter (tabell 3). Planter behandlade med CyperPlus eller Conniflex hade en signifikant lägre andel döda planter, medan behandling med BetaQ gav inte något skydd mot skador jämfört med kontrollplantorna. Andelen planter som dog av okänd anledning var högre för planter behandlade med Conniflex jämfört med kontrollen. Överlevnaden var signifikant högre för planter behandlade med CyperPlus eller Conniflex jämfört med kontroll och behandling med BetaQ.

Tabell 3. Snytbaggeskadornas betydelse och omfattningen av gnagd barkyta, okända skador samt överlevnad efter ett år, samtliga nio lokalerna (procent). Resultat med olika bokstäver anger en statistiskt signifikant skillnad

Behandling	Död av snytbagge	Död + svårt skadad av snytbagge	Gnagd barkyta (%)	Död av okänd anledning (%)	Överlevnad (%)
Kontroll	50 ^a	57 ^a	19 ^a	1 ^b	45 ^b
CyperPlus	18 ^b	24 ^b	6 ^b	7 ^{ab}	74 ^a
Conniflex	14 ^b	18 ^b	2 ^b	15 ^a	68 ^a
BetaQ	45 ^a	52 ^a	12 ^{ab}	10 ^{ab}	43 ^b

Planter skyddade med Helast fanns på fem av nio lokaler och därför redovisas dessa lokaler separat för att få en rättvis jämförelse mellan Helast och de övriga behandlingarna. Resultatet för planter skyddade med Helast överensstämde med resultatet för planter skyddade med CyperPlus eller Conniflex med avseende på snytbaggeskador, okända skador och överlevnad (tabell 4).

Tabell 4. Snytbaggescadornas betydelse och omfattningen av gnagd barkyta, okända skador samt överlevnad efter ett år för de fem lokaler där plantor skyddade av Helast fanns representerade (procent). Olika bokstäver anger en statistiskt signifikant skillnad

Behandling	Död av snytbagge	Död + svårt skadad av snytbagge	Gnagd barkyta (%)	Död av okänd anledning (%)	Överlevnad (%)
Kontroll	54 ^a	59 ^a	24 ^a	0 ^a	46 ^{bc}
CyperPlus	11 ^b	16 ^b	5 ^b	6 ^a	83 ^a
Conniflex	9 ^b	12 ^b	2 ^b	19 ^a	71 ^{ab}
BetaQ	54 ^a	59 ^a	15 ^{ab}	13 ^a	33 ^c
Helast	12 ^b	16 ^b	4 ^b	17 ^a	72 ^{ab}

Angreppen av snytbagge varierade kraftigt mellan olika lokaler och för olika behandlingar på respektive lokal (tabell 5). Speciellt avvikande var andelen döda plantor behandlade med CyperPlus på lokal 9. Vid en noggrann granskning visade det sig att andelen plantor i omarkberedd mark var högre och andelen plantor i ren mineraljord lägre för plantor behandlade med CyperPlus jämfört med kontrollen. En känslighetsanalys då lokal nio uteslöts visade att andelen döda plantor sjönk från 18 % till 11 % för plantor behandlade med CyperPlus samtidigt som avgångarna för plantor behandlade med Conniflex sjönk från 14 % till 11 %. I båda fallen (med eller utan lokal nio) är behandlingarna inte signifikant skilda från varandra.

Tabell 5. Andelen plantor som dog av snytbaggescador på varje lokal och för respektive plantbehandling under 2006 (procent)

Lokal	Kontroll	CyperPlus	Conniflex	BetaQ	Helast
1. Asa	17	3	0	14	-
2. Vartorp (Hultåsen)	27	0	0	22	-
3. Vartorp (Kristineholm)	29	2	0	20	3
4. Yxkullund, norr om vägen	22	2	0	69	2
5. Yxkullund, söder om vägen	38	2	0	32	0
6. Toftaholm	84	10	7	78	11
7. Finnspång, Värmavägen	95	37	40	71	43
8. Finnspång, Gäddö, södra	64	32	44	45	-
9. Finnspång, Gäddö, norra	77	73	33	58	-

Marktyp

Andelen plantor i de olika marktyperna varierade för de olika lokalerna (tabell 6). Det finns dock ingen tydlig trend då det gäller mineraljordsandel mellan de olika områdena eller företagen.

Tabell 6. Andelen plantor som planterats i olika marktyper för respektive lokal (procent)

Lokal	Ostörd humus	Bearbetad humus	Humus/mineraljord	Ren mineraljord
1. Asa	7	24	49	21
2. Vartorp (Hultåsen)	26	32	32	10
3. Vartorp (Kristineholm)	7	23	50	20
4. Yxkullsund, norr om vägen	9	14	48	29
5. Yxkullsund, söder om vägen	26	26	31	17
6. Toftaholm	15	46	25	14
7. Finnsång, Värmavägen	18	39	28	15
8. Finnsång, Gäddö, södra	15	23	32	30
9. Finnsång, Gäddö, norra	15	20	45	20

Höjd

Plantornas tillväxt var lägre för plantor behandlade med BetaQ jämfört med övriga behandlingar (tabell 7). För övriga plantbehandlingar fanns ingen skillnad i höjd hösten 2006.

Tabell 7. Höjd på plantorna vid plantering våren 2006 samt vid höstinventering 2006 för samtliga lokaler (cm). Beräkningar av höjden 2006 gjordes endast på levande plantor. Olika bokstäver anger en statistiskt signifikant skillnad

Behandling	Höjd våren 06	Höjd hösten 06
Kontroll	22	32 ^a
CyperPlus	23	32 ^a
Conniflex	23	31 ^a
BetaQ	22	28 ^b

För plantor behandlade med Helast var höjden på plantorna på hösten 2006 signifikant skild från plantor behandlade med BetaQ men för övrigt fanns inga skillnader jämfört med de andra behandlingarna (tabell 8).

Tabell 8. Höjd på plantorna vid plantering våren 2006 samt vid höstinventering 2006 för de fem lokaler där plantor skyddade av Helast fanns representerade (cm). Beräkningar av höjden 2006 gjordes endast på levande plantor. Olika bokstäver anger en statistiskt signifikant skillnad

Behandling	Höjd våren 06	Höjd hösten 06
Kontroll	22	33 a
CyperPlus	23	32 a
Conniflex	22	31 ab
BetaQ	22	29 b
Helast	25	31 a

Skyddets status

Andelen intakta skydd när samtliga lokaler analyserades var efter en säsong 87 % för plantor behandlade med Conniflex. Statusen på BetaQ gick inte att bedöma eftersom skyddet var helt borta. För de fem lokaler där Helast var representerat fanns inga signifikanta skillnader i andelen intakta skydd (Conniflex 93 %, och Helast 97 %).

Plantörens synpunkter

Plantörerna tyckte att Conniflex-plantorna hade en sämre armering av rotklumpen. Det kan bero på att plantorna hanterades på ett annat sätt i plantskolan, vilket inte kommer att ske när behandlingen sker i stor skala. För plantor behandlade med Helast ansåg plantörerna att transport, påfyllning i väskorna, plantering samt ”rätt position i marken” krävde mer tid jämfört med plantor utan barriärskydd. I denna version krävde Helast också ett något grövre planteringsrör än vad som annars behövts för den aktuella planttypen. Arbetsmiljöproblem har också angetts vid plantering med plantor behandlade med CyperPlus.

Diskussion

Alla plantskydd utom BetaQ minskade snytbaggeskadorna signifikant jämfört med kontrollplantorna. Strax efter utförd behandling hade all beläggning av BetaQ försvunnit. Tidigare resultat med denna version av BetaQ har uppvisat skyddseffekt som varit likvärdig med insekticidbehandling (Petersson et al. 2006). Anledningen till att BetaQ inte gav någon nämnvärd skyddseffekt beror sannolikt på att någon viktig komponent i behandlingsarbetet inte fungerat. Svenska Skogsplantor, som gjorde behandlingen, utreder vad som orsakat den dåliga effekten.

Skyddens status var för Conniflex och Helast relativt god. Arbetet med att förbättra Conniflexbehandlingen fortgår och för Helast görs också tester för att studera hur halkbeläggningen fungerar och vilka förbättringar som är möjliga.

Behandling med Conniflex och Helast fungerade på liknande sätt som CyperPlus första året, vilket överensstämmer med tidigare resultat (Wallertz et al. 2005, Petersson et al. 2006). På lokal nio (Holmen Skog) var andelen döda plantor behandlad med CyperPlus mycket hög. Anledning kan vara en sämre markberedning, vilket antyds av att andelen plantor i ostörd humus var högre jämfört med de andra behandlingarna. Behandlingen med CyperPlus kan också ha varit bristfällig vilket inte går att kontrollera i efterhand.

Andelen döda plantor av okänd anledning kan indikera på behandlingsskador. Conniflexbehandlade plantor hade en tendens till större andel som dog av okänd anledning, vilket inte varit fallet vid de senaste testerna med Conniflex. Det är av stor vikt att denna fråga följs i kommande tester.

Överlevnaden måste anses som något låg för samtliga behandlingar efter endast ett år i fält. Det tyder på att faktorer som t.ex. markberedning, val av planteringspunkt och plantskydd behöver förbättras i det praktiska skogsbruket.

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.

Under kommande säsonger kommer troligen skadorna att öka betydligt eftersom den nya generationen snytbaggar kommer fram på våren 2007. Därför är det för tidigt att dra alltför långtgående slutsatser efter ett år i fält för de olika behandlingarna.

Erkännande

Ett stort tack till Ann-Britt Karlsson, Stefan Eriksson och Kjell Rosén för ett väl utfört fältarbete, samt till Kristina Wallertz och Göran Nordlander för värdefulla synpunkter på manuskriptet.

Referenser

- Wallertz, K., Petersson, M. och 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.
- Petersson, M., Eriksson, S. och Zetterqvist, F. 2006. Mekaniska plantskydd mot snytbaggeskador, anlagt 2003 – slutrapport. Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark, rapport nr 3-2006.