

Plantskador orsakade av svart gran- eller tallbastborre, studie anlagd våren 2017.

Slutrapport



Kristina Wallertz, Stefan Eriksson, Karin Hjelm



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Enheten för skoglig fältforskning

Rapport 21

Asa 2020

Plantskador orsakade av svart gran- eller tallbastborre, studie anlagd våren 2017

Slutrapport

Kristina Wallertz, Stefan Eriksson, Karin Hjelm

Sveriges lantbruksuniversitet, Asa forskningsstation, 363 94 Lammhult

Foto: Rune Axelsson

Denna serie rapporter utges av Enheten för skoglig fältforskning, Fakulteten för skogsvetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet, med början 2011. Serien publiceras endast elektroniskt.

This series of Reports is published by the Unit for Field-based Forest Research, Faculty of Forest Science at the Swedish University of Agricultural Sciences, starting in 2011. The reports are only published electronically.

Innehållsförteckning	
Sammanfattning	6
Summary	7
Inledning	9
Material och metoder.....	9
Försökslokaler	9
Försöksdesign	10
Försöksled	10
Plantmaterial.....	10
Inventeringar.....	10
Beräkningar	10
Resultat	11
Ingångsdata för plantmaterial	11
Effekt av markbehandling, plantskydd och planttyp.....	11
Snytbaggeskador.....	13
Diskussion	14

Sammanfattning

Allvarliga skador orsakade av svart granbastborre (*Hylastes cunicularius*, Erichson, 1836) har tidigare observerats i granplanteringar i mellersta Norrland, ofta flera år efter plantering. Men under senare år har en ökning av plantskador orsakade av bastborre (*Hylastes spp.*, Erichson, 1836) noterats även i södra Sverige, både på färska hyggen och på hyggen som är några år gamla. Det finns inga större studier av bastborren och dess skadeverkningar från södra Sverige och därför är kunskapen bristfällig när det gäller förekomst, motåtgärder m.m.

I detta försök, anlagt i södra Sverige, jämförs obehandlade granplantor med sådana försedda med mekaniska beläggningsskydd eller insekticidbehandlade plantor (Merit Forest WG), avseende bastborreangrepp. Behandlingarna testades både på täckrotsplantor och på hybridplantor P+1. För att undersöka effekten av markberedning, sattes hälften av plantorna i opåverkad mark och den andra hälften i markberedd mark. Statistiska jämförelser gjordes mellan plantbehandling, planttyp och markbehandling.

Både markberedning och plantskydd minskade bastborreangreppen signifikant. Med markberedning minskade andelen skadade plantor, både vad gäller gnagd yta på rothals och andelen angripna och dödade plantor. Plantskydd hade en reducerande effekt på skadenivåerna, men inga skillnader kunde påvisas mellan plantor med insekticidbehandling eller mekaniskt beläggningsskydd. Ingen skillnad i skadenivåer påvisades heller mellan de två planttyperna som användes i försöket.

Nyckelord: Bastborre, beläggningsskydd, gran, *Hylastes*, *Hylobius*, insekticid, markberedning, mekaniska plantskydd, snytbagge, svart bastborre, plantor

Summary

Serious damage caused by black spruce beetle (*Hylastes cunicularius*, Erichson, 1836) has previously been observed in Norway spruce plantations in central parts of northern Sweden, often several years after planting. However, in recent years, an increase in seedling damage caused by black beetles (*Hylastes spp.*, Erichson, 1836) has also been noted in southern Sweden, both on fresh clearcuts and on a few year old ones. There are no major studies of *Hylastes* and its damage on seedlings in southern Sweden, so the knowledge is limited in terms of occurrence, measures for protection etc.

In this experiment, conducted in the south of Sweden, untreated spruce seedlings were compared with seedlings provided with a mechanical coating protection or with an insecticide (Merit Forest WG), regarding damages due to *Hylastes* attacks. The treatments were tested on hybrid and containerized seedlings. To study the effect of mechanical site preparation, half of the plants were planted in unaffected soil and the other half in soil with mechanical site preparation. Statistical analyzes were made on seedling protection, seedling type and site preparation.

Both site preparation and seedling protection significantly reduced damage caused by *Hylastes*. With site preparation, the proportion of damage decreased both in terms of feeding on the root collar and the proportion of affected and killed seedlings. Seedling protection had a reducing effect on the damage levels, but no difference was found between seedlings treated with an insecticide and provided with a mechanical coating protection. No difference in levels of damage were detected between seedling types.

Keywords: Black beetle, coatings, feeding barriers, *Hylastes*, *Hylobius abietis*, insecticide, Norway spruce, pine weevil, seedling, site preparation

Inledning

Svart tallbastborre, *Hylastes brunneus* (Erichson, 1836), och svart granbastborre, *Hylastes cunicularius* (Erichson, 1836), förekommer allmänt i Sverige och båda arterna tycks ha likartat levnadssätt (Eidman *et al.* 1977). Granbastborren ynglar företrädesvis i gran medan tallbastborren föredrar tall. Båda arterna förökar sig på ungefär samma ställen som snytbaggen, *Hyllobius abietis* (Linnaeus, 1758), det vill säga i stubbrötter och liggande stammar med markkontakt (Lindelöw 1993).

Svarta bastborren gnager främst under markytan eller vid rothalsen på plantan. Den gnager ofta djupare än snytbaggen och gnaget kan nå ända in i veden och fåra splinten. Skadorna kan vara svåra att upptäcka och det första tecknet är ofta att plantorna får en grön-gul-grå färg för att sedan tappa barren på hösten/vintern (Lindelöw 1993).

Allvarliga skador orsakade av svart granbastborre har tidigare observerats i granplanteringar i mellersta Norrland, ofta flera år efter plantering. Där har skadorna uppkommit några år senare än snytbaggeskadorna och ofta förbisetts vid återväxtkontroller (Hellqvist 2010). Under senare år har en ökning av plantskador orsakade av bastborre noterats i södra Sverige, både på färska hyggen och på hyggen som är några år gamla. Skador har noterats på tall- såväl som granmarker och både tall- och granplantor har angripits. Vilken av bastborrearterna som orsakar skadorna i södra Sverige har inte konstaterats.

Insekticidbehandling, som länge varit det vanligaste sättet att skydda plantorna mot snytbaggengrepp, har i hög grad ersatts av mekaniska alternativ. Hur detta påverkar frekvensen av bastborreangrepp är inte bekräftat i någon tidigare studie.

En annan mycket viktig åtgärd för att minimera snytbaggeskadorna är att plantera i ren mineraljord, vilket kan erhållas genom en väl utförd markberedning. Huruvida en bra markberedning även reducerar angreppen av bastborre är heller inte klarlagt.

Kunskapen om skador av bastborre i föryngringar i södra Sverige är således bristfällig och fler studier behövs, både vad gäller insekternas biologi och kring vilka metoder som kan begränsa skadorna. I denna studie har vi valt att fokusera på frågor med en praktisk koppling och som relaterar till olika föryngringsåtgärder.

I rapporten redovisas resultat från ett försök där obehandlade granplantor jämfördes med de som försattes med mekaniska plantskydd eller behandlats med insekticid (Merit Forest WG). Behandlingarna testades både på plantor av hybrid- och täckrotstyp. För att undersöka effekten av markberedning sattes hälften av plantorna i opåverkad mark och den andra hälften i mark som markberetts. Statistiska jämförelser gjordes mellan plantbehandling, planttyp och markbehandling.

Studien finansierades av Södras stiftelse för forskning, utveckling och utbildning.

Material och metoder

Försökslokaler

Försöket anlades på åtta försökslokaler i Kronobergs och Kalmar län. Fyra av lokalerna var färska hyggen som avverkats hösten/vintern 2016–2017 (A+0) och återstående fyra lokaler hade haft ett års hyggesvila (A+1), alltså avverkade hösten/vintern 2015–2016.

Samtliga försökslokaler markbereddes under våren 2017 och planterades i mitten av maj samma år. Vid markberedningen användes harv på sju hyggen, medan ett hygge (Ålebro) var höglagt.

Försökslokalernas hyggesålder, areal, ståndortsindex samt trädslagsfördelning före avverkning redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Lokaler, hyggesåldrar, hyggesarealer, ståndortsindex samt trädslagsfördelning i de gamla bestånden

Lokal	Hyggesålder	Hyggesareal (ha)	Ståndortsindex	Trädslagsblandning ¹
Asa	A+1	11,6	G 26	29-71-0
Ålebro, Mästreda	A+1	1,7	T 27	87-12-1
N. Lerkärsv., Nottebäck	A+0	5,9	T 26	95-5-0
Nyängsv., Nottebäck	A+0	9,4	T 24	95-5-0
Arnes stick, Alsterfors	A+1	9,7	T 22	90-10-0
Ågårdsvägen, Alsterfors	A+1	16,9	T 22	85-15-0
Klenemåla, Emmaboda	A+0	5,7	G 30	20-80-0
Toftaholm	A+0	2,9	G 30	20-80-0

¹ Trädslagsblandning avser procentandelen av tall, gran och löv i beståndet som fanns före avverkningen.

Försöksdesign

Försöket anlades som ett randomiserat blockförsök med tre block på varje lokal. Ett block bestod av tolv provytor som vardera innehöll tio granplantor med samma behandling. Provyternas placering inom blocken slumpades ut. Till de omarkberedda provyterna användes den orörda zonen mellan harvspåren respektive högläggningen.

Totalt sattes 2 880 granplantor i försöket, 240 per försöksled.

Försöksled

Nedan görs en beskrivning av de plantbehandlingar som jämfördes i försöket. Samtliga behandlingar testades på granplantor i både markberedd och opåverkad mark.

Täckrotsplantor

- *Obehandlade plantor*
- *Merit Forest WG* (Insekticid som användes som skydd mot snytbaggescador). Medlet innehåller den aktiva substansen imidakloprid. Dosen var 1,4 vikt-% av handelspreparatet. Medlet applicerades genom doppning av plantorna före plantering. Plantorna ombehandlades i fält våren 2018 med hjälp av ryggspruta.
- *Cambiguard* (mekaniskt beläggningsskydd)

Hybridplantor

- *Obehandlade plantor*
- *Merit Forest WG* (se täckrotsplantor)
- *Ekowax* (mekaniskt beläggningsskydd).

Plantmaterial

Täckrotsplantorna var av typen "Södraplantan", härkomst Breeding och i storleksklass 20–40 cm. Hybridplantorna var av typen "Stor", 25–50 cm och av härkomst Breeding. Plantorna levererades av Södra Skogsplantor AB och behandlingarna med insekticid respektive beläggningsskydd hade utförts i deras plantskola.

Inventeringar

Direkt efter utplanteringen gjordes en första inventering av försöket, då plantornas ingångshöjder registrerades. Utöver detta gjordes en bedömning av plantornas närmiljö avseende planteringspunkten i förhållande till markberedningen. För denna bedömning användes en fyrgradig skala, från obearbetad humus till ren mineraljord.

Inventeringar i fält utfördes dessutom på hösten 2017 och 2018, då plantornas höjd, toppskottslängd, skador orsakade av snytbagge och övriga skador noterades. Snytbaggescador bedömdes efter den

gnagda barkytan, angiven i 1/10 cm², samt skadans betydelse för plantans vitalitet (Tabell 2).

Tabell 2. *Plantinventeringarnas klassindelning med avseende på snytbagge- och bastborreknag samt gnagens respektive övriga skadors betydelse för plantans tillstånd*

Variabel	Klasser
Gnagd barkyta	1/10 cm ²
Skadans betydelse	Obetydligt skadad
	Något skadad
	Starkt skadad
	Livshotande skadad
	Död
	Saknas eller död av gamla skador

Övriga skador kunde vara orsakade av svamp, frost, torka, syrebrist, vilt eller andra insekter än snytbagge. Plantor som var skadade eller döda utan att orsaken gick att fastställa angavs som skadade av okänd orsak (Tabell 2).

Efter den sista fältinventeringen, hösten 2018, grävdes hälften av plantorna inom respektive försöksled upp för en bedömning av bastborreskadorna på rotsystem och stambaser. Urvalet gjordes slumpmässigt och utan hänsyn till plantornas vitalitetsstatus. De uppgrävda plantorna studerades därefter i labbmiljö för att få tillgång till bra belysning samt att vid behov kunna tvätta rotsystemen. Även för bastborreskadorna bedömdes den gnagda barkytan i 1/10 cm², samt noterades skadans betydelse för plantans vitalitet (Tabell 2).

Beräkningar

Endast de uppgrävda plantorna användes i analyserna. Plantornas höjd, tillväxt och gnagd barkyta analyserades med en modell gjord i Proc Mixed, SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA). Tillväxten beräknades som höjden hösten 2018 minus utgångshöjden vid planteringsstillfället.

Andelen skadade plantor (från något skadad till död) och andelen döda plantor analyserades med en modell gjord i Proc Glimmix i SAS 9.4, varvid både bastborreskadorna och snytbaggescador analyserades.

I samtliga modeller hanterades lokal och block som slumpmässiga faktorer. Markbehandling, planttyp och plantskydd samt samspelet mellan dessa hanterades som fixa faktorer. När signifikanta skillnader uppkom separerades dessa med hjälp av Tukeys test. Signifikansnivån $p < 0.05$ användes i samtliga analyser.

För att undersöka eventuella samband mellan snytbaggescador och bastborreskadorna gjordes en test av korrelationen mellan andelen snytbaggescadade och

bastborreskadade plantor i Proc Corr i SAS. Eftersom indata bygger på en binomialfördelning gjordes också ett kompletterande Chi²-test och beräkning av Phi-koefficient i Proc FREQ.

Resultat

Ingångsdata för plantmaterial

Täckrotsplantorna var 26,9 cm höga och hybridplantorna 40,0 cm höga när de planterades ut i försöket.

Effekt av markbehandling, plantskydd och planttyp

Både markberedning och plantskydd minskade bastborreangreppen signifikant på plantorna (Tabell 3).

Med markberedning minskade andelen skadade plantor, både vad gäller gnagd yta på rothals och andelen angripna och dödade plantor.

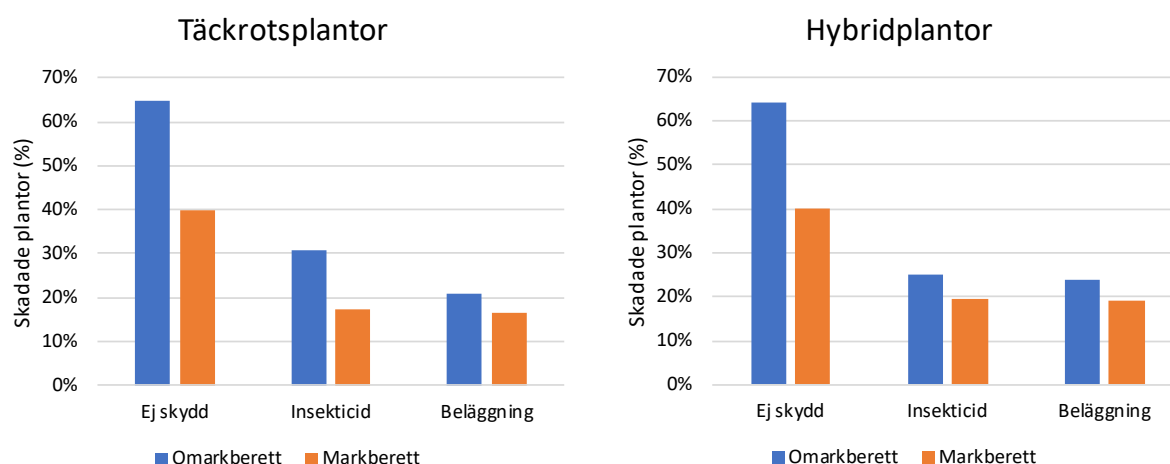
Även plantskydd hade en signifikant reducerande effekt på skadenivåerna, men inga skillnader påvisades mellan plantorna behandlade med insekticid eller försedda med mekaniskt beläggningsskydd. Planttypen som användes spelade mindre roll vad gäller skador av bastborrar överlag, däremot hade valet av planttyp en effekt på tillväxten (Tabell 3).

Skadade plantor

För att minska andelen skadade plantor var det viktigt att plantera i ren mineraljord (Figur 1, Tabell 3). Plantor utan skydd planterade i omarkberedd mark löpte störst risk att bli angripna. Interaktionen mellan markberedning och planttyp bekräftade att markberedning hade en betydande effekt för att reducera andelen angripna plantor, men att inga större skillnader fanns mellan de två planttyperna. Skydden hade en större effekt i omarkberedd mark än i markberedd, därav den signifikanta interaktionen mellan markberedning och skydd (Figur 1, tabell 3).

Tabell 3. Resultat av de statistiska analyserna, där fetmarkerade p-värden visar på signifikanta skillnader för respektive parameter och behandling

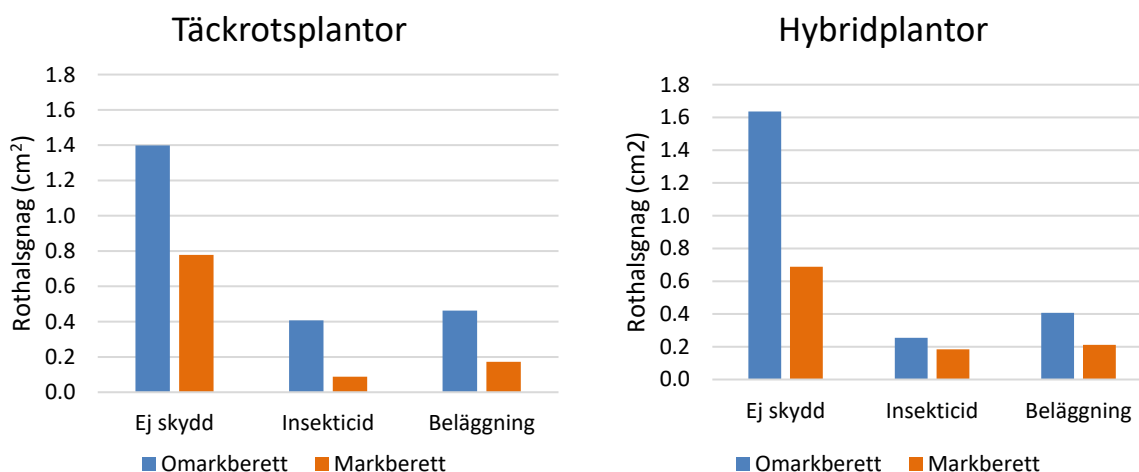
Effekt	Skadade	Rothalsgnag	Tillväxt
Markberedning	<0,0001	<0,0001	0,4258
Planttyp	0,9081	0,9911	<0,0001
Skydd	0,4436	0,9841	0,0371
Markberedning×Planttyp	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Markberedning×Skydd	0,0183	0,0161	0,4412
Planttyp×Skydd	0,5095	0,9576	0,0002
Markberedning×Planttyp×Skydd	0,7554	0,3495	0,6957



Figur 1. Andelen skadade plantor för täckrotsplantor och hybridplantor planterade i omarkberedd eller markberedd mark och antingen utan skydd, med insekticid eller med beläggningsskydd.

Tabell 4. Andel planter dödade av bastborrar och snytbaggas i de olika behandlingskombinationerna

Behandling	Planttyp	Plantskydd	Bastborredöd	Snytbaggadöd
Omarkberett	Täckrotsplanta	Ej skydd	10 %	21 %
		Insekticid	2 %	3 %
		Beläggning	4 %	4 %
	Hybridplanta	Ej skydd	18 %	9 %
		Insekticid	0 %	2 %
		Beläggning	4 %	4 %
Markberett	Täckrotsplanta	Ej skydd	7 %	4 %
		Insekticid	0 %	0 %
		Beläggning	1 %	1 %
	Hybridplanta	Ej skydd	8 %	6 %
		Insekticid	0 %	0 %
		Beläggning	3 %	1 %



Figur 2. Medelytan av rothalsgnag på täckrotsplanter och hybridplanter planterade i omarkberedd eller markberedd mark och antingen utan skydd, med insekticidbehandling eller med beläggningsskydd.

Dödligheten orsakad av bastborrar varierade mellan 7–18 % för obehandlade planter och i insekticidbehandlingarna var den 0 % i flera fall (Tabell 4). På grund av de relativt låga avgångarna gick det inte att räkna statistik på dödlighet. Siffrorna tyder dock på att dödligheten var större för planter utan något skydd, och att markberedning också verkade ha en viss effekt.

Andelen skadade planter minskade med ökad andel mineraljord. Bland de bastborreskadade plantorna var fördelningen enligt följande; 35 % av plantorna planterade i omarkberedd mark var skadade, i bearbetad humus 30 %, i humus/mineraljordsmix 28 % och i ren mineraljord 21 %.

Rothalsgnag

Att markberedning generellt sett hade en positiv effekt när det gäller att minska angreppen visar också den lägre gnagyta (Figur 2). Planter planterade i omarkberedd mark utan skydd hade i medeltal en 1,5 cm² stor angreppsytta och med markberedning minskade denna yta till 0,7 cm². Interaktionen mellan markberedning och skydd berodde på att det fanns en större effekt av markberedning hos planter utan skydd jämfört med skyddade planter. Hybridplanter hade också en något större gnagyta i jämförelse med täckrotsplanter när de var planterade i omarkberedd mark (Figur 2).

Tillväxt

Täckrotsplantorna hade överlag en högre tillväxt än hybridplantorna, 13 cm respektive 8 cm. Täckrotsplantorna var dock något mindre vid planteringstillfället och efter två säsonger var de fortfarande något lägre, men skillnaderna var mindre.

Interaktionen mellan markberedning och planttyp visar att täckrotsplantorna svarade bättre på markberedning än hybridplantorna (Figur 3, Tabell 3).

Insekticidbehandlade täckrotsplantor hade högre tillväxt än både obehandlade plantor och plantor med beläggningsskydd. Skillnaderna mellan olika skydd var störst för täckrotsplantor. Hybridplantornas tillväxt var likvärdig, oberoende av skydd. Insekticidbehandlade täckrotsplantor hade den högsta tillväxten överlag (Figur 3).

Effekt av lokal och hyggesålder

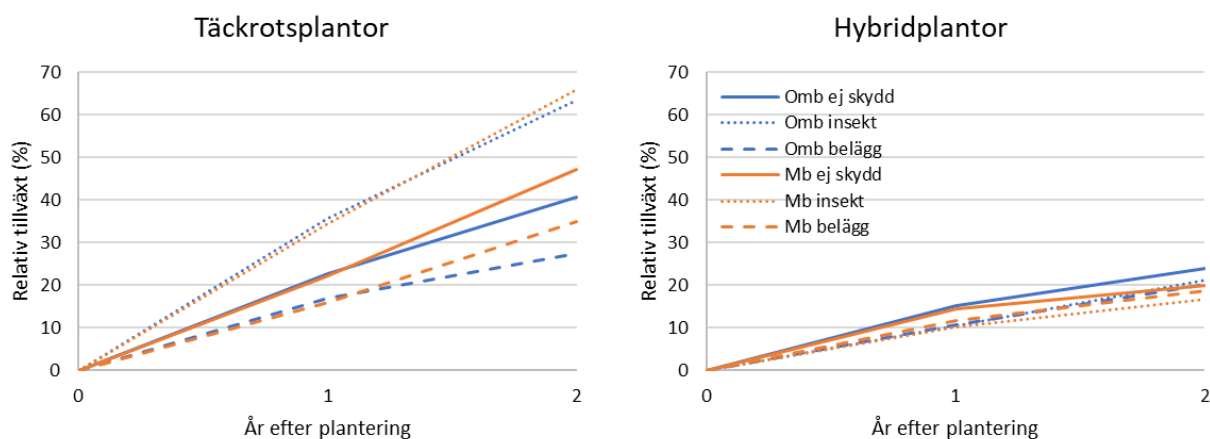
Jämförelser mellan lokaler och hyggesåldrar gav inga tydliga svar (inga statistiska analyser gjordes).

Det fanns en stor variation, men inget tydligt samband som förklarar skillnaderna i angreppsfrekvens. Bastborreangripna plantor återfanns på samtliga försökslokaler (Tabell 5).

Snytbaggeskador

Markberedning och typ av plantskydd reducerade andelen snytbaggeskadade plantor signifikant ($p < 0,0001$ för båda). Markberedning reducerade andelen skadade plantor, från 68 % för de som planterades i omärkberedd mark till 49 % för de som planterades i markberedningen. Bland plantskydden var beläggningsskyddet mest effektivt, där andelen skadade plantor var 42 %, medan andelen skadade plantor med insekticidbehandling var 60 % och bland plantor utan något skydd hade 75 % skadats av snytbagg. Dödligheten var störst för plantor utan skydd planterade i omärkberedd mark, 21 % för täckrotsplantor och 9 % för hybridplantor (Tabell 4). För övriga behandlingar låg dödligheten mellan 0–6 %.

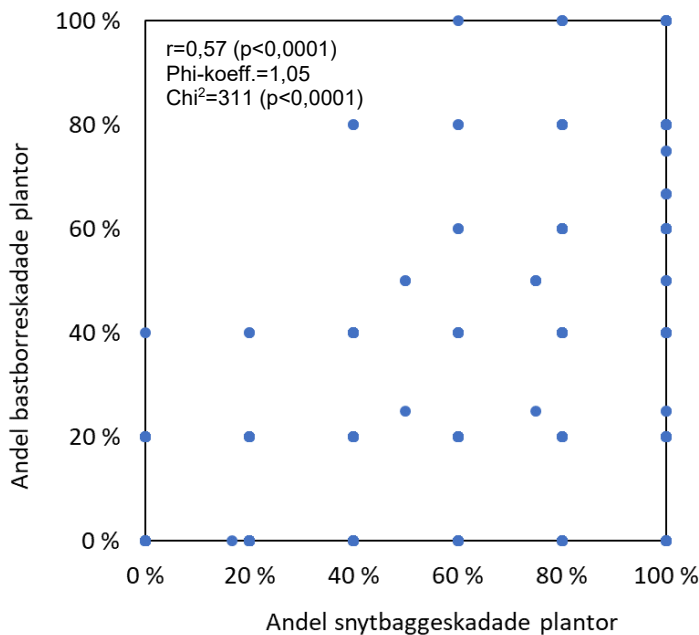
Det fanns ett positivt samband mellan snytbaggengripna och bastborreangripna plantor, d.v.s. ju större andel snytbaggeskadade plantor, desto större andel var även bastborreskadade (Figur 4). Korrelationskoefficienten, som var signifikant ($p < 0,0001$) för detta samband, var 0,57. Det kompletterande Chi²-testet gav $p < 0,0001$ och Phi-koefficienten var 1,05.



Figur 3. Plantornas relativa tillväxtökning för täckrotsplantor och hybridplantor planterade i omärkberedd (Omb) resp. märkberedd (Mb) mark, antingen utan skydd (ej skydd), insekticidbehandlade (insekt) eller beläggningsskydd (belägg).

Tabell 5. Total andel bastborreangripna plantor (%) per lokal, lokalernas hyggesålder och ståndortsindex

Lokal	Angripna plantor	Hyggesålder	Ståndortsindex
Asa	28,3	A+1	G 26
Ålebro	12,2	A+1	T 27
Norra Lerkärsvägen	30,6	A+0	T 26
Nyängsvägen	18,3	A+0	T 24
Arnes stick	21,7	A+1	T 22
Ågårdsvägen	18,9	A+1	T 22
Klenemåla	41,7	A+0	G 30
Toftaholm	59,4	A+0	G 30



Figur 4. Korrelation mellan andelen snytbagge- och bastborreskadade plantor (n=283).

Diskussion

Markberedning hade en signifikant effekt på bastborreangreppen och resulterade i en minskning av skadorna. Liknande tendens har noterats i andra studier (Härlin & Eriksson 2017). Att markberedning har en reducerande effekt mot snytbaggen är sedan länge känt (Lekander & Söderström 1969, Sutton 1993, Örlander & Nilsson 1999). Snytbaggen rör sig rakare och snabbare på ren mineraljord jämfört med humus och är därmed mindre benägen att stanna och äta på plantan (Kindvall *et al.* 2000). Svarta bastborren kryper på marken och lokaliserar rötter nere i jorden med ledning av dofter som rötterna avger (Lindelöw *et al.* 2017), så troligen har mineraljorden liknande effekt på bastborren som på snytbaggen. I vår studie minskade andelen bastborreskadade plantor med ökad andel mineraljord, vilket visar att en planteringspunkt där plantan omges av mineraljord reducerar skador av svarta bastborren på samma sätt som för snytbaggen. Ren mineraljord minskar alltså risken för allvarliga skador av båda arterna.

I en mindre pilotstudie om skador av bastborre på granplantor av Eriksson *et al.* (2016), gjordes en jämförelse mellan täckrotsplantor och hybridplantor. De fann en tendens till att hybridplantor angreps i större utsträckning än täckrotsplantor. Detta kunde inte bekräftas i vår studie, då vi inte fann någon skillnad mellan planttyperna vad gäller bastborreskadade. Det finns få studier gjorda om skador av bastborren och de flesta som finns är genomförda i de nordligare delarna av landet (Lindelöw 1993). Där används inte andra planttyper än täckrotsplantor.

En av de viktigaste frågeställningarna för skogsbruket har varit om det finns en risk att skadorna av bastborre ökar när insekticiderna försvinner. I denna studie har de mekaniska skydden, oavsett planttyp, haft god effekt mot bastborreskadade. Andelen skador mer än halverades jämfört med obehandlade plantor. Det fanns heller ingen statistiskt säkerställd skillnad i skyddseffekt mellan insekticid och beläggningsskydd. Även dödligheten orsakad av bastborre var högre för obehandlade plantor. För dödlighet gick det inte att genomföra en statistisk analys, men för de båda beläggningsskydden var dödligheten orsakad av bastborre låg. Effekten av skydden var större på plantor planterade i omärkeredd än i markberedd mark. Det kan troligen förklaras med att markberedning i sig gav ett skydd mot skador både av snytbagge och bastborre.

Svarta bastborren gnager förutom på rötter i marken även på rothalsen. Vid en uppskattning av detta gnag fann vi att plantor planterade i omärkeredd mark utan något skydd i genomsnitt hade störst angreppsytta och att den för hybridplantan var något större än för täckroten. Ett problem med beläggningsskydden kan vara att få tillräcklig täckning av skyddet på rothalsen då dessa medel inte rinner ner på samma sätt som insekticiderna. Detta skulle i så fall vara ett gemensamt problem för angrepp både av snytbagge och svarta bastborren då båda arternas gnag kan påträffas på rothalsen.

Den högsta tillväxten hade täckrotsplantor behandlade med insekticid. I flera av de studier av mekaniska skydd som gjorts genom åren på Sveriges lantbruksuniversitet, Asa försökspark, har tendensen varit densamma (Härlin och Eriksson 2016, Eriksson *et*

al. 2017)). För de nu vanligast förekommande mekaniska skydden har effekten mot snytbagge varit likvärdig med insekticider, så den högre tillväxten tycks bero på andra, okända orsaker.

I studien framkom att det verkar finnas ett visst samband mellan snytbaggangripna och bastborreskadade plantor, men spridningen var stor. Nordlander (1991) fann att plantor som i försök medvetet skadats i barken löpte större risk att hittas av snytbaggen jämfört med oskadade. Om doften av en skadad planta även kan locka bastborren till plantan är okänt. Det krävs mer ingående studier för att förstå om och hur korrelationen mellan skador orsakade av dessa båda arter fungerar.

Slutsatser från studien

- Markberedning hade en reducerande effekt på skador av svarta bastborren.
- Beläggningsskydd hade en reducerande effekt på skador av bastborren, likvärdig med insekticid.
- Ingen skillnad mellan planttyper (täckrot och hybridplanta) vad gäller skador av bastborren kunde påvisas.
- Ett visst samband mellan snytbaggaskador och bastborreskadade påvisades, men spridningen var stor.

Referenser:

- Eidmann, H., Lindelöw, Å., Solbreck, B. 1977. Black pine beetles in Swedish conifer plantations. Sveriges Skogsvårdsförbundet. Tidskrift. 75:499-508.
- Eriksson, S., Karlsson A., Wallertz, K. 2016. Pilotstudie för att kartlägga förekomsten av bastborreskadade på granplantor 2015. Sveriges lantbruksuniversitet, Enheten för skoglig fältforskning; Rapport 13.
- Eriksson, Stefan and Karlsson, Ann-Britt and Härlin, Carina (2017). Test av mekaniska plantskydd mot snytbaggar i omarkberedd och markberedd mark, anlagt våren 2013. Slutrapport. Sveriges lantbruksuniversitet, Enheten för skoglig fältforskning. Rapport 15.
- Hellqvist, C. 2010. Inventeringar av bastborreskadade i granplanteringar i mellersta Norrland. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi, Uppsala.
- Härlin, C., Eriksson, S. 2016. Test av mekaniska plantskydd mot snytbaggar i omarkberedd och markberedd mark, anlagt våren 2012. Slutrapport. Sveriges lantbruksuniversitet, Enheten för skoglig fältforskning. Rapport 12.
- Kindvall, O., Nordlander, G., Nordenhem, H. 2000. Movement behavior of pine weevil *Hylobius abietis* in relation to soil type: an arena experiment. Entomologia Experimentalis et applicata 95: 53-61.
- Lekander, B., Söderström, V. 1969. Studies on damage caused by *Hylonius abietis* on coniferous plants. Sveriges skogsvårdsförbund. Tidskrift 67: 351-383.
- Lindelöw, Å. 1993. Svarta granbastborren – betydelsefull skadegörare i granplanteringar. Skogsfakta nr 2 1993.
- Nordlander, G. 1991. Host finding in the pine weevil *Hylobius abietis*: effect of conifer volatiles added limonene. Entomologia Experimentalis et applicata 59:229-237.
- Sutton, R. F. 1993. Mounding site preparation: A review of European and North American experience. New For 7: 151-192.
- Örlander, G., Nilsson, U. 1999. Effect of reforestation methods on pine weevil (*Hylobius abietis*) damage and seedling survival. Scandinavian journal of forest research 14: 341-354.