

## Slutrapport

**Projektrubrik:** Från insekticider till mekaniska skydd mot snytbagge - vad händer med plantöverlevnaden?

**Huvudsökande:** Karin Hjelm, Skogforsk

**Projektets löptid:** 2018-03-01 – 2021-03-01

### Populärvetenskaplig sammanfattning

Ett viktigt steg i skogsbruket är förnygringsfasen. För att bibehålla ett hållbart brukande och öka kolinbindningen är en snabb plantetablering med hög överlevnad och tillväxt av stor vikt. Men, risken för skador på nyplanterade plantorna är stor, och snytbaggen är den sammantaget största skadegöraren. Uppemot 80 % av de planterade barrträdsplantorna i södra Sverige riskerar att dö om inga åtgärder vidtas och kostnaderna för skadorna uppgår till hundratals miljoner kronor varje år. Det finns dock sätt att minska skadorna. Fram tills nyligen har insekticider varit den vanligaste metoden, men kraven på ett hållbart skogsbrukande har gjort att insekticidanvändningen ifrågasatts, både vad gäller påverkan på den naturliga miljön och på arbetsmiljön. Detta innebär att insekticiderna är på väg att ersättas av fysiska skydd. Det vanligaste sättet att skydda plantorna är att applicera en beläggning på de nedre delarna av stammen. Konsekvenserna av övergången från insekticider till beläggningsskydd är dock inte tillräckligt utredda. Utvecklingen har gått snabbt och vi vet inte hur de nya skydden fungerar när de används i större skala. Beläggningsskydden kan ha negativa effekter på plantans vitalitet, vilket i kombination med annan stress kan orsaka förhöjd dödlighet. Det finns också indikationer på ökade angrepp av andra insekter, t.ex. svarta bastborren, som med insekticidbehandling hölls nere. Syftet med projektet var därför att få ett helhetsgrepp om dagens situation genom att studera effekten av beläggningsskydd både i praktiska planteringar och i kontrollerade försök.

Projektet för att studera beläggningsskydd på täckrotsplantor av gran startade våren 2018. Både kontrollerade försök och praktiska planteringar etablerades under åren 2018 och 2019 på 15 olika lokaler spridda över södra Sverige. Dessa mättes in efter en respektive två tillväxtsåonger.

Sammanfattningsvis visar resultaten att de beläggningsskydd som finns på marknaden ger ett lika gott skydd som insekticider. Två år efter plantering låg avgångarna orsakade av snytbaggar mellan 1–7 % för de skyddade plantorna, medan 28 % av de obehandlade plantorna hade dött. Under det första året var majoriteten av skydden på plantorna intakta. Skyddens status minskade efterhand, men i takt med att plantorna växte ökade också deras motståndskraft. Resultaten visar också att, med den täckningsgrad som gäller för täckrotsplantor av gran i södra Sverige, skydden inte påverkade plantornas tillväxt negativt eller minskade deras tolerans mot stress. Andra skador som torka, bastborre och ögonvivel förekom men mer lokalt och varierande över åren. Tydliga positiva effekter av plantering i ren mineraljord fanns in de praktiska planteringarna då det minskade risken för både snytbaggaskador och torkstress. Resultaten från försöken visar därmed att valet av en bra planteringspunkt i kombination med ett beläggningsskydd ökar chanserna till en god förnygring.

## Resultat

### Kontrollerade försök med olika plantskydd

Kontrollerade försök med beläggningsskydden Conniflex, Cambiguard, Ekovax och Hylonox lades ut och jämfördes med både insekticidbehandlade och obehandlade plantor. Resultaten pekar på likvärdiga skyddseffekter hos samtliga beläggningsskydd och insekticidbehandlade plantor. Två år efter plantering hade mellan 1–7 % av de skyddade plantorna dött på grund av snytbaggeskador. För obehandlade plantor låg avgångarna på en avsevärt högre nivå om 28 %. Även om plantorna inte dog i så hög utsträckning av snytbaggeskador hade närmare 40 % av de skyddade plantorna attackerats av snytbaggar. För obehandlade plantor låg denna siffra runt 60 %. Skyddens status var relativt god de första åren och 80-90 % av Conniflex, Cambiguard och Ekovax var intakta. För Hylonox var andelen intakta skydd något lägre, runt 60 %. Plantor skyddade med Hylonox eller insekticider var också i högre grad angripna på de nedre delarna av stammen. Det andra året efter plantering var samtliga av skyddens status försämrade, men till olika grad. Fler av angreppen var då också spridda över hela plantan. Plantorna hade dock växt till sig och klarade angreppen bättre under det andra året och tillväxten skiljde sig inte åt mellan olika skydd utan låg runt 20 cm efter två år.

Planteringsåret 2018 var ett extremt år vad gäller både värme och torka. Av de plantor som planterades detta år hade närmare 20 % av plantorna dött av andra skador två år efter plantering. Planteringsåret 2019 var mer av ett normalår vädermässigt och här var avgångarna orsakade av andra skador än snytbagge runt 10 %. Valet av planteringspunkt visade sig ha stor betydelse för plantornas överlevnad. I försöken planterades 58 % av plantorna i ren mineraljord, 28 % i mineraljordsblandning, 12 % i humus och 2 % hamnade i omärkberedda punkter.

### Praktiska planteringar

Vid sidan av beläggningförsöken mättes också omgivande praktiska planteringar in med cirkelprovytor. Andelen plantor som dött av snytbaggeskador var relativt låg. Efter två år hade 5 % av plantorna dött på grund av snytbaggeangrepp. Andelen plantor som angripits var däremot högre och 40 % av plantorna hade blivit angripna under försöksperioden. Fler angrepp hade skett högre upp på plantan ovanför skyddet. Det första året hade endast 4 % av angreppen skett på de nedre, skyddade delarna av plantan, medan 17 % av angreppen skedde ovanför skyddet. Detta visar på att skydden hade avsedd effekt. Skyddens status minskade dock under åren och från att 91 % var intakta år 1 var år 2 endast 44 % av skydden helt intakta. Samtidigt växte plantorna och klarade sig därmed bättre mot angrepp. Plantorna hade växt ca 20 cm under två säsonger.

När det gäller den totala plantavgången låg planteringarna på en generellt högre avgång än försöken. Skillnaderna var större under planteringsåret 2018 än 2019 då det extrema vädret ställde högre krav på planteringsutförandet. Av de plantor som sattes 2018 hade 47 % av plantorna dött av andra orsaker än snytbaggeskador efter två säsonger. Motsvarande resultat för planteringsåret 2019 var 16 %.

I de praktiska försöken var andelen plantor planterade i ren mineraljord lägre än i de kontrollerade försöken. Planteringspunkterna klassades i fyra klasser från omärkberett till ren mineraljord och fördelningen över de olika klasserna var relativt jämn, ca en fjärdedel av plantorna planterades i respektive punkt. Resultaten var tydliga vad gäller kopplingen mellan överlevnad och planteringspunkt där 50 % av plantorna planterade i omärkberett dog i jämförelse med 27 % i ren mineraljord. Då snytbaggeavgångarna var relativt låga visar detta på att ren mineraljord även är av vikt för att undvika torkskador. Planteringspunkten hade dock mindre betydelse för planttillväxten.

## Växthusförsök

Under sommaren 2019 anlades ett försök i växthus för att se hur plantor med olika skydd reagerar på torkstress. Tre olika nivåer av torkstress applicerades. Alla plantor som utsattes för konstant torra dog efter några veckor. I de två övriga behandlingarna, torka i perioder och kontinuerlig tillgång på vatten, överlevde samtliga plantor. Inga skillnader i skotttillväxt uppstod, varken mellan behandlingar eller skydd. Däremot uppstod skillnader i rotttillväxt, där plantor odlade under torkstress hade fler rötter.

## Slutsatser

Sammanfattningsvis visar resultaten att de beläggningsskydd som finns på marknaden ger ett lika gott skydd som insekticider och att skillnaderna jämfört med obehandlade plantor är signifikanta.

Resultaten visar också att, med den täckningsgrad som gäller för täckrotsplantor av gran i södra Sverige, skydden inte påverkar plantornas tillväxt negativt eller minskar deras tolerans mot stress. För att uppnå en god plantetablering med hög överlevnad och tillväxt är planteringspunkter med mineraljord att eftersträva då de minskar risken för både snytbaggeskador och torkstress.

## Målbeskrivning

Projektets mål var att:

1) Kartlägga överlevnad, tillväxt och skador hos plantor skyddade med kommersiella beläggningsskydd. I projektet identifierades vilka skador plantorna drabbas av och hur stora de faktiska avgångarna var de första åren efter plantering.

2) Jämföra resultaten i praktiska planteringar och kontrollerade fältförsök. I fältförsök planteras ofta plantor med en större noggrannhet och samtliga skydd planterades i kontrollerade försök på alla lokaler för att se om förutsättningarna skiljde sig mellan olika lokaler.

3) Undersöka hur olika skydd påverkar plantornas fysiologiska utveckling under särskilda förhållanden. Målet var att undersöka ca 16 hyggen totalt i södra Sverige och att lägga ut försök under våren 2018 och 2019. Hyggerna ska helst vara färska, men även ett-åriga hyggen kan förekomma. Hyggerna ska vara planterade samma vår som försöket läggs ut. Samtliga hyggen ska vara markberedda och planterade med täckrotsplantor av gran som har försetts med något av de skydd som nu finns på marknaden. Projektet framskred enligt aktivitetsplanen. Under 2018 etablerades försök på 7 hyggen i södra Sverige och ytterligare 8 hyggen planterades under 2019. Målet var att ca 16 hyggen skulle undersökas, och vi nådde upp till 15 hyggen. Ett försök fick utgå då plantorna schaktats bort vid tidpunkten för återinventering. Cirkelprovytor om 2.82 m<sup>2</sup>, 20 st per hygge, anlades på varje hygge. Ytorna markerades med centrumpålar och samtliga plantor inom ytan markerades och mättes. På hyggena anlades också kontrollerade fältförsök innehållande granplantor med sju olika behandlingar: 1) obehandlat, 2) Merit Forest, 3) Cambiguard, 4) Hylonox, 5) Conniflex, 6) Ekowax och 7) Woodcoat. Woodcoat utgick tyvärr ur försöket 2019 pga problem med appliceringen på täckrotsplantor. På varje hygge planterades 30 plantor per behandling. Både praktiska planteringar och fältförsök mättes in under hösten 2018, 2019 och 2020. Dessutom etablerades ett växthusförsök för att studera torkstress under sommaren 2019. Samtliga försök är slutmätta och analyserade.

Under den sista delen av projektet, från och med januari 2021, har projektledaren Karin Hjelm bytt arbetsgivare från Skogforsk till SLU. Detta har dock inte påverkat genomförandet av projektet.

## Kommunikation och nyttiggörande av resultat

Projektet har väckt stort intresse och resultat från projektet har kommunicerats löpande, bland annat via ett nyhetsbrev från SLU (nr 73 2020, se bilaga) och under exkursioner och seminarier/webinarier arrangerade av SLU och Skogforsk, t.ex:

- Fortbildning för skogsinspektorer Södra
- Fortbildning för plantskolepersonal och skötselansvariga på Svenska Skogsplantor och Sveaskog
- Föryngringsdag Skogs kompetens syd, exkursion i Asa
- Föredrag under "Vårsamling for skogbruket i Innlandet", Norge
- Undervisning för jägmästarstudenter

Det har även skrivits om projektet i skogsmedia, bland annat tidningen Skogen, Skogsland och Skogsvärden.

Att kommunicera vetenskapligt är en viktig del av kommunikationsplanen och resultat från försöket kommer att utmynna i två artiklar, en som hanterar frågan om skyddens effekt i fält och en som behandlar växthusförsöket och plantornas fysiologiska respons. Dessa kommer att skrivas när resultaten kompletterats med inmätningar av hybridplantor (P+1) som planterats i ett systerförsök finansierat av Södra och som är klara under hösten 2021. Vidare kommer resultaten att användas för modellering av snytbaggescador i ett doktorandprojekt som ingår i forskningsprogrammet FRAS – framtidens skogsskötsel i södra Sverige. Resultat från projektet kommer också att presenteras på en digital vetenskaplig konferens den 20 augusti 2021, "IBFRA Changing boreal biome".

Tanken är också att skogsnäringen utifrån resultaten själva ska kunna gå vidare med utvecklingen av sitt föryngringsarbete i dialog med forskarna. Även efter projekttidens slut finns det möjligheter att anordna workshops eller liknande genom exempelvis Partnerskap Alnarp, där flera av företagen ingår.