

Slutrapport

Projektrubrik: Feromonbaserad bekämpning av skadeinsekter i granfröplantager: optimering av SPLAT-metoden för parningsstörning av grankottvecklaren och grankottmottet

Huvudsökande: Glenn Svensson, Lunds universitet

Projektets löptid: 2017-04-01 – 2019-03-31

Populärvetenskaplig sammanfattning

De flesta fjärilar pratar "kemiska" när de söker efter parningspartner dvs honorna utsöndrar en artspecifik blandning av flyktiga ämnen (feromon) som attraherar hanar. Redan då det första feromonet identifierades för 60 år sedan insåg forskarna potentialen att använda dessa ämnen för att detektera, övervaka och bekämpa skadeinsekter i jord- och skogsbruket. Idag används sådana både i prognosfällor och för kontroll av hundratals insektsarter globalt. Den metod som har varit mest framgångsrik för bekämpning kallas parningsstörning. En fjärilshona producerar ofta enstaka nanogram (0,000000001 g) av sitt feromon och genom att sprida ut enstaka gram per hektar av en syntetisk kopia blir det så mycket doft i luften att hanarnas parningssök försvåras. Färre honor lokaliseras och blir parade vilket leder till färre larver i nästa generation som orsakar skador. I Sverige har granfröplantager etablerats för produktion av frön av hög kvalitet för vår framtida skog. Fröskörden i dessa plantager kan kraftigt reduceras av skadegörande insekter vars larver äter frön eller andra delar av kotten. I Sverige är det framförallt två fjärilsarter som orsakar problem: grankottvecklaren (*Cydia strobilella*) och grankottmottet (*Dioryctria abietella*). Det finns för närvarande inga effektiva metoder för att bekämpa dem och i takt med att flera insekticider fasas ut inom Europeiska Unionen är utveckling av miljövänliga metoder för integrerat växtskydd nödvändig. Målet med projektet var att via parningsstörning reducera angreppen i granfröplantager orsakade avvecklaren och mottet. En metod (SPLAT) användes där aktiva ämnen bakas in i vax som sedan appliceras direkt på granarna. Fördelen med SPLAT jämfört med traditionella dispensrar är att antalet punktkällor kan mångdubblas med samma arbetsinsats och att vaxet är regnbeständigt och okänsligt för UV ljus. Dess effekt utvärderades via fångst av hanar i feromonfällor och genom analys av angrepp på kottar. Fångsten för båda arterna var i stort sett noll i alla försök under båda åren av projektet vilket indikerar att behandlingen försvårar hanarnas förmåga att hitta lockande honor. Däremot minskade inte angreppen på kottarna nämnvärt i behandlade områden jämfört med kontrollområden. Under 2017 behandlades en 2 ha stor yta med feromon i fröplantagerna medan den resterande ytan fungerade som kontroll. Den uteblivna effekten av behandlingen kunde bero på att fjärilshonorna parade sig i kontrollytan och sedan även flög in i den behandlade ytan för att lägga ägg. Under 2018 behandlades därför hela plantager med feromon men en signifikant reduktion av angrepp uteblev även då. Sammantaget är resultaten från två års försök inte tillfredsställande då vi inte lyckats reducera angreppen på kottarna med metoden trots kraftig reduktion av fångst i feromonbetade fällor. Möjligen behövs ännu högre doser av feromoner, eller så förekommer fjärilarna i så höga numerär i plantagerna att de lyckas finna varandra för parning trots bekämpningen.

Resultat

Projektet utfördes under åren 2017 och 2018 där totalt fyra granfröplantager i Skåne (Maglehem), Blekinge (Hosaby) och Uppland (Rörby och Ålbrunna) ingick. Vecklaren flyger från slutet av april till början av juni, med lite variation beroende av lokalisering i Sverige och rådande temperatur, och använder en blandning av (8E,10E)-dodecadienyl acetat och (8E,10Z)-dodecadienyl acetat som feromon. Mottet flyger från slutet av maj till oktober, även här beroende av lokalisering i landet och rådande temperatur, och använder en blandning av (9Z,11E)-tetradecadienyl acetat och (3Z,6Z,9Z,12Z,15Z)-pentacosapentaene som feromon. Under 2017 behandlades Maglehem, Hosaby och Ålbrunna med feromon för båda arterna innan deras flygperioder hade börjat. I de behandlade områdena (2 ha per lokal) placerades 2 g SPLAT droppar högt upp i träden med en täthet på 320 droppar per ha. Den totala dosen feromon var 10 g per ha för vecklaren och 100 g per ha för mottet. För att utvärdera effekten av behandlingen placerades 6 feromonbetade fällor (genomskinliga plastfällor med klisterbotten) per art i träden på 3 m höjd och i en ring med 25 m diameter, både i behandlingsytan och i kontrollytan. Fällor för båda arterna vittjades en gång per vecka. För vecklaren var fångsterna i kontrollytan i snitt 85-98 hanar per fälla, medan inte en enda hane fångades i fälla i feromonbehandlad yta (Figur 1). För mottet var fångsterna i kontrollytorna mer variabel (0-26 hanar per fälla) men inte heller här fångades några hanar i de behandlade ytorna (Figur 2). Dessa mycket positiva resultat kunde dock inte följas upp med liknande reduktion i angrepp på kottarna. För vecklaren var antalet larver per kotte högre i kontrollytan jämfört med behandlade ytan i Hosaby och Maglehem, medan resultatet var det omvända i Ålbrunna (Figur 3). För mottet var fångsterna generellt mycket låga och resultaten därför svåra att utvärdera (Figur 4). Under 2018 behandlades hela fröplantager för att undvika effekten av att honor kunde para sig i kontrollytan och sedan flyga in den behandlade ytan och lägga ägg. För dessa experiment användes 6 fällor placerade i den centrala delen av plantagen och på 3 m höjd. Flera försök/analyser planerade i Maglehem genomfördes inte detta år (se målbeskrivning) så underlaget för att utvärdera feromonbehandling av hela plantager blev begränsat. I Maglehem (ca 6 ha) utfördes behandling mot mottet och endast två hanar fångades i fällor under försöket. I Rörby (ca 11 ha) utfördes försök på båda arterna där tre vecklare och två mott fastnat i respektive fälla innan behandling. Efter behandling tillkom inga fler i fällorna. Då hela plantager behandlas finns tyvärr ingen obehandlad kontroll att jämföra mot. Eftersom data på angrepp på kottarna i Rörby hade insamlats under flera föregående år (då plantagen inte hade behandlats med feromon) fick dessa fungera som referens vid analys av angrepp. Antalet vecklarlarver per kotte var 2,9 jämfört med 6,2 året innan, medan antalet mottlarver var 0,2 jämfört med 0,7 året innan (Figur 5). Skillnaden i antalet larver per kotte mellan dessa år kan sannolikt till stor del förklaras med den större produktionen av kottar under 2018 (uppskattats till 22 000 kottar per ha) jämfört med 2017 (uppskattats till 8 000 kottar per ha) vilket resulterat i en utspädningseffekt och det totala antalet larver i plantagen reducerades inte. Med stor variation i blomning och kottproduktion mellan år på samma lokal är det svårt att utvärdera data på angrepp.

Målbeskrivning

Målet med projektet var att etablera feromonbaserad parningsstörning som en effektiv miljövänlig bekämpningsåtgärd mot skadegörarna grankottvecklare och grankottmott i svenska granfröplantager. Detta är angeläget då den i dagsläget enda tillåtna metod, besprutning av *Bacillus thuringiensis* var Aizawai/Kurstaki inte fungerar mot alla skadegörare. I vår ansökan hade vi som mål att minska angreppen på kottarna orsakade av dessa fjärilar med minst 70%. Detta mål har tyvärr inte uppnåtts trots att fångsterna av hanar i feromonbetade fällor i behandlade ytor varit i stort sett noll i samtliga

försök. Aktivitetsplanen för 2018 har vi inte fullt ut lyckats följa varför vissa experiment och analyser inte kunnat göras. En anledning var försenad leverans av SPLAT för vecklaren (pga misstag av leverantören), vilket gjorde att experimentet för den arten i Skåne fick ställas in eftersom hanar redan hade fångats i feromonfällor i över en vecka då SPLAT äntligen anlände. Ett annat problem var att blomningen på samma lokal i stort sett uteblev trots att observationer tidigare under våren hade indikerat att viss blomning skulle ske. Den uteblivna blomningen omöjliggjorde insamling och analys av kottar i denna plantage så trots att vi utförde försök med mottet på den lokalen (innan vi insåg att blomningen inte skulle bli av) så kunde vi inte följa upp med analys av angrepp på kottarna. Finansiering för detta projekt har erhållits från två källor (Skogssällskapet och Föreningen skogsträdförädling (500 000 kr)) och vi har försökt att belasta de två anslagen på ett sätt så att kostnaderna matchar de som nämnts i respektive budget. Den slutgiltiga budgeten för Skogssällskapet skiljer sig inte mycket från den som uppgavs i ansökan, både när det gäller lönekostnader och driftskostnader. Inga stora extra utgifter har tillkommit under projektets gång. Syntes av feromon blev dyrare än förväntat medan vi inte behövde betala något för SPLAT för vecklaren 2018 eftersom den blev försenad.

Kommunikation och nyttiggörande av resultat

Kommunikationen av projektet fram till nu började med ett föredrag av Glenn vid IUFRO-konferensen i Bålsta i september 2017. Denna konferens var speciellt inriktad mot fröplantager, däribland problematiken kring faktorer som begränsar fröproduktionen. I den till Bålsta närbelägna granfröplantagen Ålbrunna visade dessutom Glenn och Olle konferensdeltagarna i praktiskt handhavande av bl.a. SPLAT och feromonfällor. Ytterligare en kommunikationsinsats av projektet gjordes ett par veckor senare under IUFROs 125-årsjubileumskonferens i Freiburg, där Olle diskuterade resultat och upplägg med kollegor som ej närvarade vid konferensen i Bålsta. I slutet av samma månad deltog Olle även i en sammankomst med plantageägare i Umeå där problematiken kring för låg fröproduktion i granfröplantager diskuterades. I november 2017 föreläste Glenn om skadeinsekter i granfröplantager vid Skogforsk i Svalöv. I februari 2018 föreläste Glenn om projektet vid en workshop i Uppsala om adaptiv skötsel och i november samma år föreläste Glenn om projektet vid en workshop på Skogforsk där olika forskare finansierade av Föreningen Skogsträdförädling presenterade sina resultat. Vi har således varit flitiga att kommunicera projektet och dess resultat till avnämare och forskarkollegor. Närmast är en artikel till "Kunskapsbanken" på Skogforsks hemsida planerad. Resultat från forskningen kommer också att presenteras vid IUFRO-konferensen i Curitiba, Brasilien, i september-oktober 2019.