

## Slutrapport till Stiftelsen Skogssällskapet

**Projektrubrik:** Biologisk kontroll av grankotterost i Sveriges fröplantager

**Huvudsökande:** Åke Olson, Docent, Sveriges lantbruksuniversitet, Skoglig mykologi och växtpatologi

**Projektets löptid:** 2015 – 2017

### Sammanfattning

Skogsägarnas vilja att använda sig av förädlat plantmaterial är i dag hög eftersom det är ett effektivt sätt att öka skogsproduktionen och på sikt avverkningsmöjligheterna. Användningen begränsas av tillgången på förädlat frö och idag råder det brist eller begränsad tillgång i större delen av Sverige. Ett av de stora hoten mot en nationell granfröproduktion är förluster pga. grankotterost (*Thekopsora areolata*), därför behövs nya kontrollmetoder. Biologisk kontroll har visat sig vara en effektiv metod att begränsa skadeverkningen av flera svampsjukdomar både i jord- och skogsbruk och ses som ett miljövänligt alternativ.

I det här projektet har vi analyserat svampsamhällena på friska och grankotterostinfekterade grankottar, samt från honblommor hos gran för att identifiera svampar som kan användas för biologisk kontroll av grankotterost. Med hjälp av PCR mångfaldigades en svampspecifik barcodingsekvens, ITS, var på svampsamhället analyserats. Preliminära resultat indikerar att samhällena på blommor, friska respektive grankotterost infekterade kottar är olika. Grankotterost, *T. areolata*, förekommer ofta på både blommor och friska kottar utöver på de infekterade kottarna. Preliminärt kan vi säga att det inte förekommer någon svampart som är direkt kvalitativt antagonistisk till grankotterost svampen.

Vi kommer att fortsätta analysera kvantitativa skillnader i svampsamhällena från vårt dataset för att försöka identifiera svampar som har en större eller mindre negativ påverkan på grankotterost-svampen. Det långsiktiga målet är fortfarande att finna en effektiv och miljövänlig metod att begränsa grankotterostens skadeverkning på svensk granfröproduktion för att säkerställa hög fröproduktion av förädlat granmaterial till svenskt skogsbruk.

Även om ingen direkt antagonist till *T. areolata* har identifierats så har mycket ny grundläggande information om svampar på granblommor och grankottar genererats. Vidare har detta forskningsprojekt varit mycket viktigt för att höja medvetenheten om grankotterost-problematiken i fröplanager och det har varit en avgörande faktor för ytterligare forskningsanslag till huvudsökande för fortsatta studier av *T. areolata*. Projektet har presenterats på flera internationella konferenser och kommer att generera åtminstone en vetenskaplig artikel.

### Resultat

Under det inledande projektmötet 2015 så beslutades att även hon blommor från gran borde ingå i provinsamlingsdesignen (se årsrapport 2015). I och med att en av anledningarna till den nuvarande bristen på granfrön i Sverige är att gran blommor oregelbundet, ca vart 5-7 år. För att garantera kunna ha jämförelse material där gran både blommat och grankottarna blivit infekterade med grankotterost så samlades det under våren 2015 in 250 granblommor från 50 grankloner i nio fröplantager från norr, mellersta och södra Sverige. Under hösten samlades friska och infekterade kottar in från plantager där blomningen resulterat i kottar och där grankotterost

fanns. Höstinsamlingen resulterade i mellan 4 och 12 friska respektive infekterade kottar från cirka 8 kloner per plantage i sex utav fröplantagerna. Svamp-DNA extraherades från totalt 576 st prover under 2016.

DNA extraktionerna från blommor och kottar kom igång sent under hösten 2015 och har genomförts under våren 2016. Under hösten har DNA amplifierats och 6 pooler om ca 95 randomiserade prover har preparerats. I december sändes poolerna iväg för sekvensering med PacBio, senaste teknologi vid Uppsala SciLifeLab. Resultaten från sekvenseringen kom tillbaka i januari 2017. Under sommaren och hösten 2017 har de bioinformatiska analyserna slutförts och för närvarande pågår ytterligare statistiska analyser.

De preliminära resultaten indikerar att svampsamhällena på blommor, friska respektive grankotterostinfekterade kottar är olika. Vidare så har grankotterostsvampen, *T. areolata*, identifierats i någon utsträckning i nästa alla prover både blommor och friska kottar utöver på de infekterade kottarna. Detta indikerar att det kan finnas låg förekomst av svampen *T. areolata* även i friska kottar utan att det syns några symtom eller någon förlust av frön. Från vårt dataset har vi inte funnit någon svampart som visar ett kvalitativt reciprokt mönster till *T. areolata* vilket indikerar att det inte förekommer någon svampart som är direkt kvalitativt antagonistisk till grankotterostsvampen. Vi kommer dock att fortsätta att analysera kvantitativa skillnader i svampsamhällena från vårt dataset för att försöka identifiera svampar som har en större eller mindre negativ påverkan på grankotterostsvampen. Det långsiktiga målet är fortfarande att finna en effektiv och miljövänlig metod att begränsa grankotterostens skadeverknin g på svensk granfröproduktion för att säkerställa hög fröproduktion av förädlad granmaterial till svenskt skogsbruk.

### Kommunikation och nyttiggörande av resultat

Projektets intentioner och planer presenterades vid den Nationella växtskydd konferensen, 10-11 november 2015, vid projektets start. Vidare har projektet kommunicerats tillsammans med andra projekt som huvudsökande har som studerar grankotterost i fröplantager. Till exempel på ett planeringsmöte den 2016-09-06 för ansökan till Föreningen för skogsträdsförädling där både forskare från akademien och Skogforsk närvarade tillsammans med representanter från de organisationer som äger granfröplantager i Sverige. Mötet var lyckosamt och ledde till ett större program "Mer granfrö" som syftar till att öka produktionen av granfrö från plantager. Det här projektet har bidragit till att huvudsökande nu är en del av projektet Mer granfrö och att frågor rörande grankotterost är en viktig del av det projektet.

Vidare så har huvudsökande presenterat preliminära resultat från projektet tillsammans med övrig forskning som huvudsökande bedriver på *T. areolata* vid IUFRO Seed Orchard Conference i Bålstad 4-6 september 2017 och vid Future Plant Disease Epidemiology 13-14 september 2017 i Uppsala. Projektet har även presenterats på den första HealGenCAR conference "Challenges in tree resistance breeding" 7th-9th June, 2016 i Punkaharju, Finland.

Det har även gjorts en kortare [YouTube film](#) av huvudsökande om grankotterost som publicerades efter sommaren 2017 där bland annat det här projektet nämns.