

# Effekt av metyljasmonat på barrträdsplantors kemiska försvar mot ätande snytbaggar

Doktorsavhandling av Lina Lundborg, KTH, Stockholm (försvarad 2016-03-30)

Forskningen utförd i samarbete med forskare vid SLU, Uppsala, samt vid MBG-CSIC, Pontevedra, Spanien

## Sammanfattning

Barrträd är viktiga för skogsindustrin. Av Sverige yta består 57 % av produktiv skogsmark och 80% av träden utgörs av gran och tall. Som försvar mot insekter och sjukdomar producerar barrträden kådämnen. För unga barrträd i Europa och Asien är snytbaggen (*Hylobius abietis*) en allvarlig skadegörare, som orsakar skogsnäringen stora kostnader. För att skydda små gran- och tallplantor före utplanteringen, skulle växthormonet metyljasmonat (MeJA) kunna användas.

I denna avhandling har effekter av MeJA-behandling och insektsangrepp undersökts på de två viktigaste barrträden i Sverige, tall och gran (*Pinus sylvestris* och *Picea abies*) och på två arter i medelhavsområdet (*Pinus radiata* och *Pinus pinaster*). De kemiska försvarsämnen i barrträd har analyserats för att utvärdera effekterna av MeJA-behandling. Vävnader från barrträd med olika behandling har extraherats i organiska lösningsmedel och dofterna från plantorna har insamlats genom fastfas-mikroextraktion. De flyktiga ämnena har separerats och identifierats med hjälp av gaskromatografi och masspektrometri (GC-MS). Dessutom har optiskt aktiva doftämnen separerats med hjälp av en tvådimensionell GC-MS.

Plantornas olika försvarsreaktioner har studerats vid angrepp av snytbaggen, som är en floem-ätare, och av en fjärilslarv (*Thaumetopoea pityocampa*), som huvudsakligen äter barr. De lättflyktiga ämnena (mono- och seskviterpener) och de icke-flyktiga ämnena (kådsyror) ökade mer i stam och barr efter angrepp av *H. abietis* än av *T. pityocampa*.

Sammansättning av monoterpener ändrades i de MeJA-behandlade tallplantorna i Sverige; specifikt ökade (-)- $\beta$ -pinene i stamfloemet. Tallplantorna var bättre skyddade i fält än granplantorna, där den totala mängden monoterpener ökade.

(-)- $\beta$ -Pinene, (+)-3-carene, (-)-bornyl acetate och 1,8-cineole visade sig ha en negativ effekt på snytbaggens orientering mot talldoft i orienteringstester. En av monoterpenerna, (-)- $\alpha$ -pinene, som av MeJA-behandlingen inducerats i granen, men inte i tallen, hade ingen sådan negativ effekt.

MeJA-behandlade tallplantor som angripits av snytbaggen, innehöll större mängder av snytbagge-äthämmaren 2-fenyletanol, både i vävnader och i emissioner. I stammen hos kontrollplantor inducerades istället (+)- $\alpha$ -pinene, vilken är en av de optiska isomererna av snytbagge-attrahent  $\alpha$ -pinene.

Som svar på MeJA-behandling hos de spanska tallarna, så ökade de lättflyktigaste terpenerna i barren hos *P. radiata* men inte hos *P. pinaster*, vilken redan innehöll en hög terpenhalt. De relativa mängderna av (+)- $\alpha$ -pinene ökade också i stammen hos *P. radiata*, medan de minskade hos *P. pinaster*. I fält väljer snytbaggen hellre *P. radiata*- än *P. pinaster*-plantor, vilket kan vara kopplat till de här observerade skillnaderna i  $\alpha$ -pinene-isomerer.

## **Referens**

Lundborg, Lina 2016. Effects of methyl jasmonate on conifer seedlings in relation to feeding by *Hylobius abietis*. Doctoral Thesis in Chemistry. KTH, School of Chemical Science and Engineering, Royal Institute of Technology, SE-100 44 Stockholm, Sweden.