

SAFEPEA Säker ärtodling - en nyckelfaktor i ekologiskt jordbruk

Projektdeltagare:

Kerstin Berglund (projektledare, markfysik) Inst f mark och miljö, SLU, kerstin.berglund@mv.slu.se

Paula Persson (växtpatologi), Inst för växtproduktionsekologi, SLU, Paula.Persson@vpe.slu.se

Anna Mårtensson (markbiologi), Inst f mark och miljö, SLU, Anna.Martensson@mark.slu.se

Göran Bergkvist (växtodling), Inst för växtproduktionsekologi, SLU, Goran.Bergkvist@vpe.slu.se

Desirée Börjesdotter (växtodling), SWseed, Svalöv, desiree.borjesdotter@swseed.com

Doktorand:

Shakhawat Hossain, Inst för växtproduktionsekologi, SLU, Shakhawat.Hossain@vpe.slu.se

Verksamhet 2009

I projektet studerar vi hur odling och inblandning av fånggrödor med olika glykosinolathalt påverkar markstruktur, markbiologi, kvävetillgång, patogenen *Aphanomyces euteiches* tillväxt och utveckling samt etablering av ärtplantan.

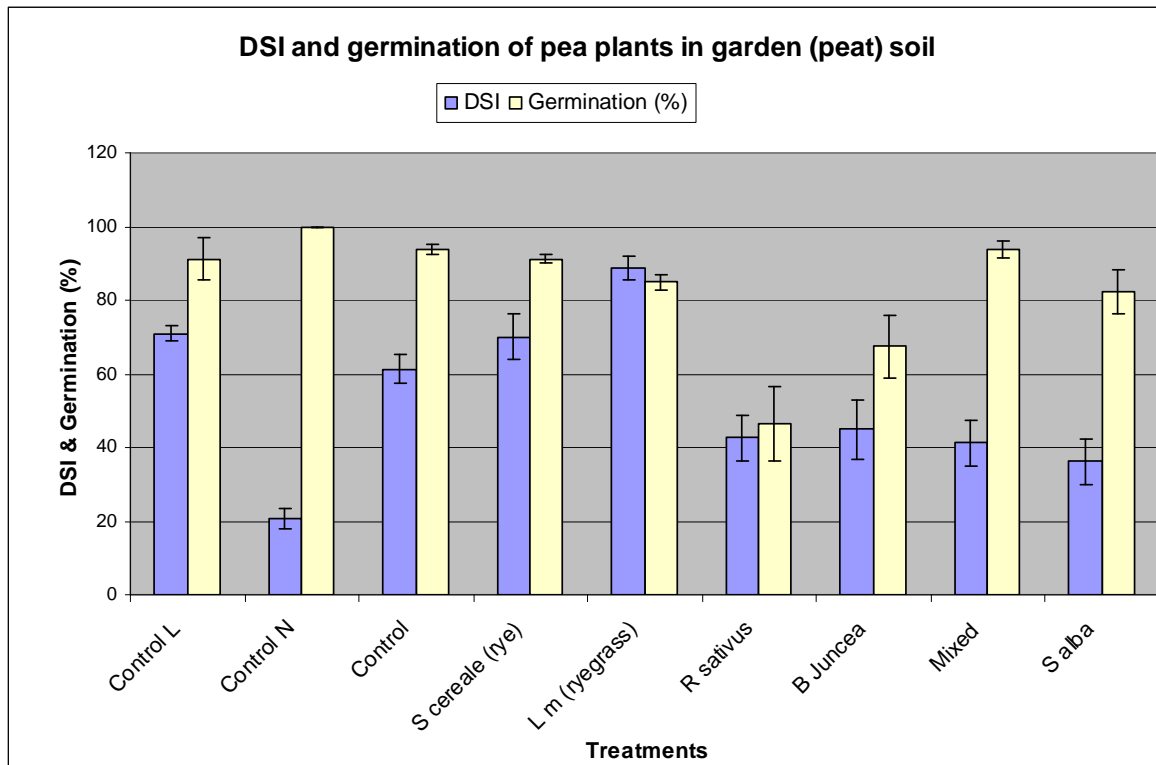
Växthushörsök

Förstudie - mellangrödors hämmande effekt på utveckling av ärtotröta

Fyra brassica-mellangrödor tillsammans med råg och westerwoldiskt rajgräs studerades avseende hämning av *A. euteiches* i ett växthushörsök (tabell 1). Boxar (c:a 8 liter) användes i hörsöket vilket lades ut i fyra block med 16 timmar ljus vid +18° och 8 timmar mörker vid +12° C. Boxarna fylldes med planteringsjord (Hasselfors) blandad med oosporer av *A. euteiches*. Boxarna såddes med respektive mellangröda (20 plantor per box) och fick växa i två månader vilket för senap innebar fram till mitt i blomningsperioden och för oljerättika tidig blomning. Boxarna såddes med ärt av sorten "Carneval" samma dag som inblandningen av mellangrödan skedde.

Tabell 1. Hörsöksled i växthushörsöket (resultat se figur 1)

Försöksled		Behandling
Control L	<i>Kontroll, optimerad markstruktur</i>	200 g Lecakulor
Control N	<i>Kontroll, optimerad näring</i>	22.5 ml Blomstra /box
Control	<i>Kontroll</i>	Inga tillsatser
<i>S cereale</i> (rye)	<i>Råg</i>	260 g biomassa/ box
<i>L m</i> (ryegrass)	<i>Westerwoldiskt rajgräs</i>	255 g biomassa/ box
<i>Raphanus sativus</i>	<i>Oljerättika</i>	678 g biomassa/ box
<i>Brassica juncea</i>	<i>Sareptasenap</i>	487 g biomassa/ box
Mixed Mustard	<i>Senap, engelsk blandning för sanering</i>	428 g biomassa/ box
<i>Sinapis alba</i>	<i>Vitsenap</i>	444 g biomassa/ box



Figur 1. Mellangrödors effekt på ärtens utveckling mätt som groning (germination, %) och hämmande effekt på ärtrottröta mätt som sjukdomsindex (DSI, %) ca 5 veckor efter ärtsådd. Behandlingarna finns närmare beskrivna i tabell 1.

Resultat från växthusförsöket visade att alla Brassica-fånggrödorna hämmade utvecklingen av ärtrottröta (sjukdomsindex, DSI) medan Westervoldiskt rajgräs (ryegrass) syntes t.o.m. stimulera sjukdomen. En observation som gjordes var att ärtens groning hämmades då ärtfröna såddes direkt efter inblandning av fånggrödornas biomassa. Detta var speciellt tydligt för oljerättika *Raphanus sativus*. I kontrollen med tillsats av Blomstra (Control N) för att optimera näringstillgången blev hämningen av ärtrottrötan extremt god vilket är svårt att förklara.

Som meddelades i Årsrapport 2008 har fältjord (måttligt mullhaltig styv lera) samlats in och analyserats avseende frånvaro av ärtrottrötepatogenen *A. euteiches*. Nya växthusexperiment har genomförts med fältjord, tillsatt *A. euteiches* och 4 fånggrödor *Raphanus sativus* (oljerättika), *Sinapis alba* (vitsenap), *Brassica juncea* (sareptasenap) och *Brassica napus* (raps). Försöken skulle besvara fem frågor: 1) Hämmas utvecklingen av ärtrottröta vid nedbrukningen av växtmaterial från fånggrödor och hämmar någon av fånggrödorna mer än de andra? 2) Finns det en fördröjd effekt av denna hämning räknat från tidpunkten då biomassan inkorporeras? 3) Hur påverkas groningen av ärtfrön av såtidpunkten efter inblandning av fånggrödan? 4) Hur utvecklas ärtplantan respektive 5) hur utvecklas noder på ärtplantans rötter efter inkorporeringen av fånggrödebiomassan?

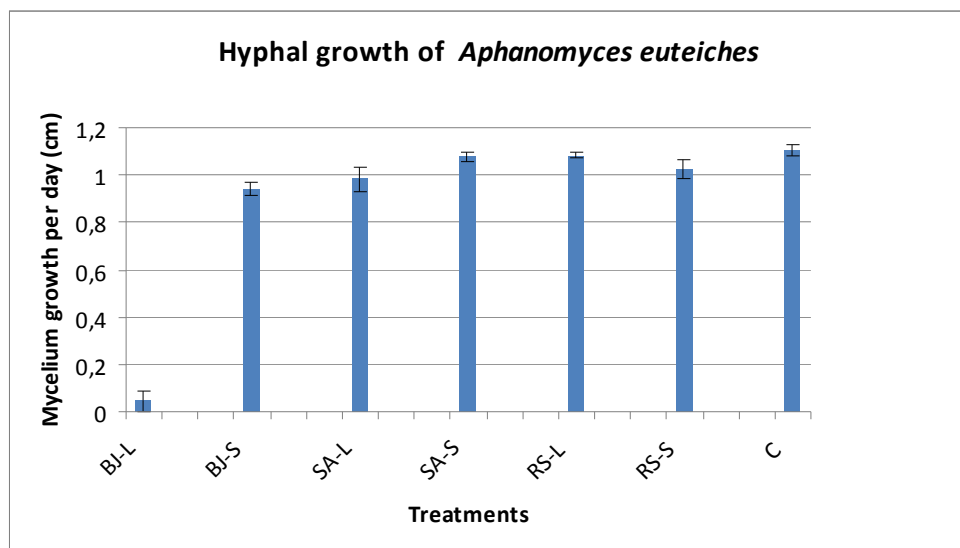
Vid odling i fältjord kunde endast små skillnader i hämning av ärtrottröta konstateras då inblandning av fånggrödematerial jämfördes med en obehandlad kontroll. Skillnaderna mellan fånggrödorna var också små. *S. alba* (vitsenap) visade dock genomgående en något större hämning än övriga fånggrödor. Biotesterna visade att hämningen av ärtrottröta ökade med

antalet dagar efter inblandning av biomassa. Groningen av ärtfrön påverkades inte av inblandning av fånggrödebiomassa då experimenten nu genomfördes i fältjord. Då ärtplantan studerades tre veckor efter sådd direkt efter nedbrukning av fånggrödebiomassa (utan *A. euteiches*), kunde konstateras att ärtplantornas torrsvikt var signifikant högre än kontrollen utan inblandad biomassa. Vid registrering av noder har resultaten visat att *R. sativus* (oljerättika) påverkar mest och noduleringen är i dessa led mindre jämfört med kontrollen utan inblandad biomassa.

Laboratoriestudier

Studie av hur volatila ämnen påverkar ärtrottrötesvampen

Undersökningar har genomförts under in-vitro förhållanden för att direkt kunna studera hur fånggrödornas produktion av volatila ämnen påverkar ärtrottrötesvampen. Sönderdelad växtbiomassa, blad respektive stjälk, placerades i en plastbehållare. En plugg av *A. euteiches* placerades i centrum av en agarplatta som lades upp och ner på behållaren med växtmaterial och blev ett lock. Locket förseglades med Parafilm. Avläsning av svampens tillväxt efter fem dagar visade att bladmaterial av *B. juncea* (sareptasenap) hade en kraftigt hämmande effekt på tillväxten av *A. euteiches*, jämfört med kontrollen.



Figur 2. Studie in-vitro av effekten av olika växtdelar (L = Blad, S = Stjälk), av olika Brassica-fånggrödor på tillväxten av *A. euteiches*. C = kontroll, BJ = *Brassica juncea* (sareptasenap), SA = *Sinapis alba* (vitsenap), RS = *Raphanus sativus* (oljerättika).

Studie av hur vattenlösliga exsudat påverkar ärtrottrötesvampen

Hur *A. euteiches* oosporer, dvs. de tjockväggiga förökningskroppar som finns kvar i jorden efter en infekterad ärtgröda, påverkas av vattenlösliga exsudat från fånggrödematerial har också studerats. Genom att registrera antalet zoosporer som kläcks ur oosporerna kan man få ett mått på oosporernas vitalitet. Resultaten visade att fånggrödematerial mixat med vatten

hämmande oosporernas kläckning helt då detta jämfördes med vatten respektive fältjord uppslammat i vatten.

Tabell 2. Effekt av vattenlösliga exsudat från Brassicagrödor på oosporernas (*A. euteiches*) vitalitet (antal zoosporer /ml vatten)

Försöksled	Zoosporer /ml vatten
Vatten	20833
Fältjord blandad med vatten	13611
<i>B. juncea</i> blandad med vatten	0
<i>S. alba</i> blandad med vatten	0
<i>R. sativus</i> blandad med vatten	0

Övrigt

Doktorand Shakhawat Hossain som genomfört studierna har också deltagit i forskarkurser i markmikrobiologi, markekologi och statistik samt börjat skriva en litteratursammanställning inom sitt doktorandämne ”Impact of *Brassica* Cover Crops on the Management of Pea Crops and *Aphanomyces* Root Rot of Pea”