

## SAFEPEAS

### Säker ärtodling - en nyckelfaktor i ekologiskt jordbruk



#### Projektdeltagare:

Kerstin Berglund (projektledare, markfysik) Inst f mark och miljö, SLU, [kerstin.berglund@slu.se](mailto:kerstin.berglund@slu.se)

Paula Persson (växtpatologi), Inst för växtproduktionsekologi, SLU, [Paula.Persson@slu.se](mailto:Paula.Persson@slu.se)

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

Göran Bergkvist (växtodling), Inst för växtproduktionsekologi, SLU, [Goran.Bergkvist@slu.se](mailto:Goran.Bergkvist@slu.se)

Desirée Börjesdotter (växtodling), Lantmännen Lantbruk, projektets första år. [Desiree.Borjesdotter@lantmannen.com](mailto:Desiree.Borjesdotter@lantmannen.com)

#### Doktorand:

Shakhawat Hossain, Inst för växtproduktionsekologi, SLU, [Shakhawat.Hossain@slu.se](mailto:Shakhawat.Hossain@slu.se)

MSc Shakhawat Hossain knöts till projektet hösten 2008 och blev antagen som doktorand i oktober samma år. Den 15 november 2013 försvarade han sin avhandling ”**Impact of Brassicaceae Cover Crops on Pea Root Rot (*Aphanomyces euteiches*) in subsequent peas**”.

[http://pub.epsilon.slu.se/10857/53/hossain\\_s\\_131018.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/10857/53/hossain_s_131018.pdf)

Avhandlingen grundar sig på 4 vetenskapliga artiklar:

Hossain, S., Bergkvist, G., Berglund, K., Mårtensson, A. and Persson, P. 2012. *Aphanomyces* pea root rot disease and control with special reference to impact of Brassicaceae cover crops. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science* 62(6):477-487.

Hossain, S., Bergkvist, G., Berglund, K., Mårtensson, A., Glinwood, R. and Persson, P. Growth of *Sinapis alba* in *Aphanomyces euteiches* infested soil reduces pea root rot in subsequent peas (manuscript).

Hossain, S., Bergkvist, G., Berglund, K., Mårtensson, A. Hallin, S. and Persson, P. Influence of Brassicaceae cover crops on ammonia-oxidising and nitrogen-fixing organism communities (manuscript).

Hossain, S., Bergkvist, G., Berglund, K., Mårtensson, A., Glinwood, R., Kabouw, P. and Persson, P. Concentration and time-dependent effects of isothiocyanates produced from Brassicaceae shoot tissues on the pea root rot pathogen *Aphanomyces euteiches* (manuscript).

Avhandlingen är projektets slutrapport och sammanfattas här på svenska.

## Sammanfattning SAFEPEAS - Säker ärtodling - en nyckelfaktor i ekologiskt jordbruk

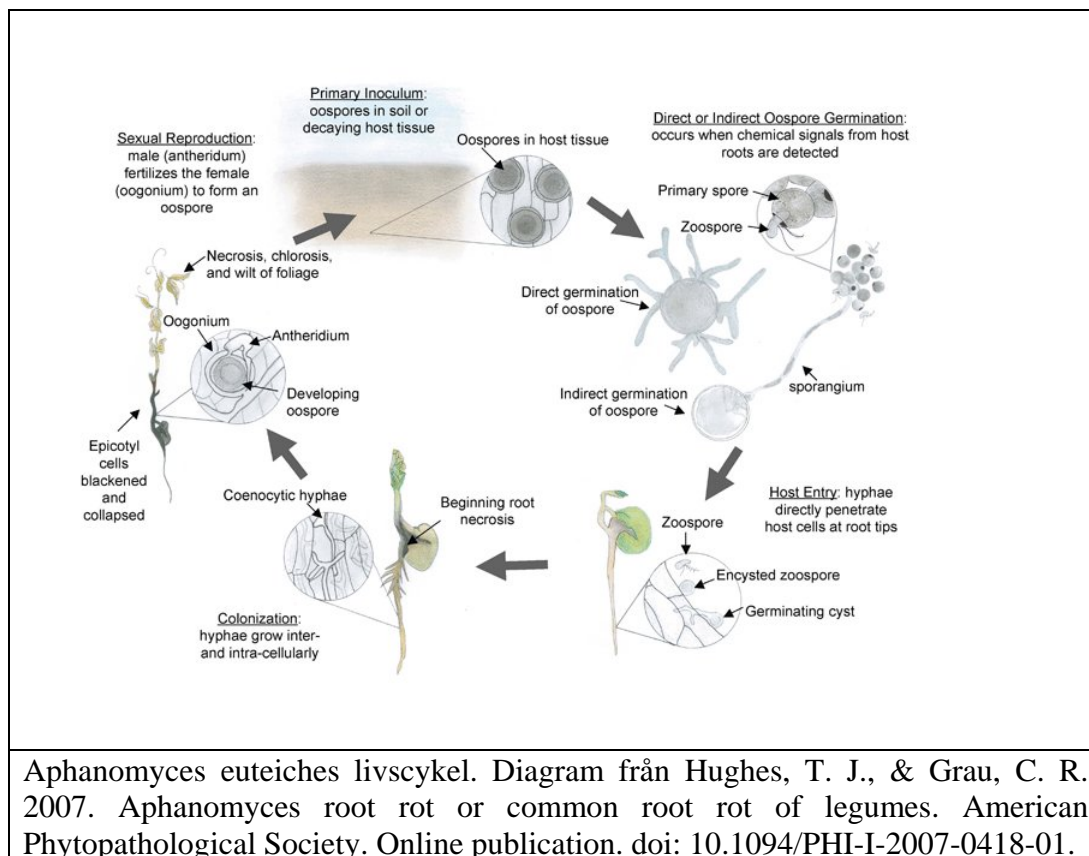
I projektet har studerats hur odling och inblandning av fånggrödor med olika glykosinolathalt påverkar ärtplantan, rottröteutveckling samt patogenen *Aphanomyces euteiches* tillväxt och utveckling. Växter inom familjen Brassicaceae innehåller en grupp svavelhaltiga ämnen s.k. glukosinolater. Då växtcellen skadas hydrolyseras glukosinolaterna tillsammans med enzymet myrosinas, som också finns i cellerna, till flyktiga och/eller vattenlösliga ämnen som kan påverka jordburna växtpatogener.

Ärt är en viktig proteingröda i svensk jordbruksproduktion och den fråga projektet ställer är: Kan en Brassica mellangröda före ärt hämma den allvarliga jordburna sjukdomsalstraren *Aphanomyces euteiches* och sjukdomen ärtrottröta och därmed stärka ärtgrödan?

Projektet har varit uppdelat i fyra delar:

### Del 1

En litteraturgenomgång och sammanställning av tidigare studier hur brassicagrödor påverkar jordburna organismer. Målet var framförallt att sammanställa faktorer som påverkar ärtrottröta och i detalj analysera hämmande effekter av olika brassicagrödor.



Publikation:

Hossain, S., Bergkvist, G., Berglund, K., Mårtensson, A. and Persson, P. 2012. *Aphanomyces* pea root rot disease and control with special reference to impact of Brassicaceae cover crops. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science* 62(6):477-487.

## Del 2

Växthusstudier för att undersöka den direkta effekten av inkorporerad skottbiomassa av olika brassica arter på *Aphanomyces* i inokulerad jord samt den mer långtidsverkande effekten av intakta växande rötter i inokulerad jord fram till tidig blomning. Utvecklingen av ärtrotröta undersöktes i ett efterföljande biotest med ärtor.



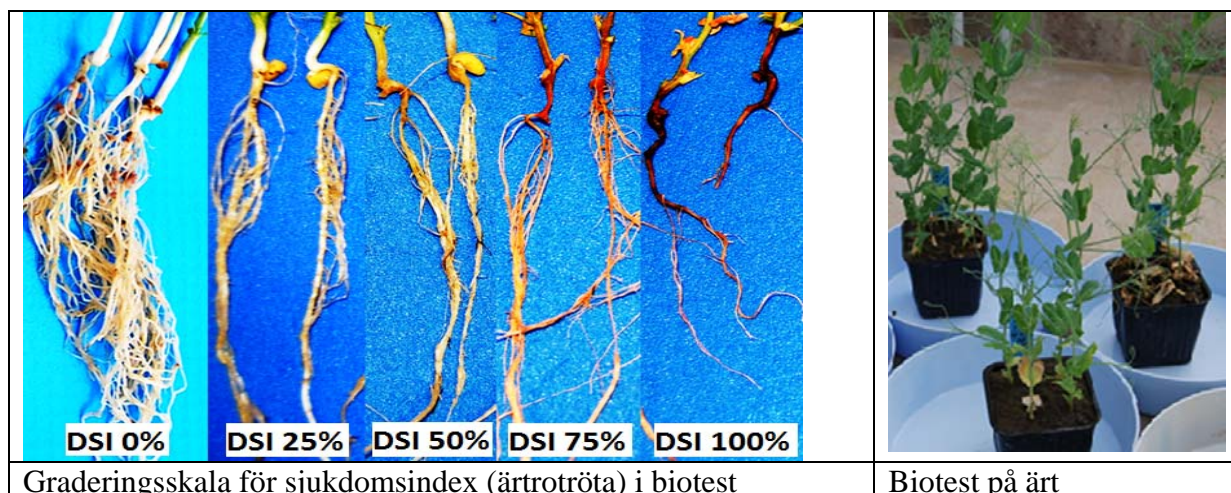
Ärtrotröta *Aphanomyces euteiches* och biotest på ärt

Publikation:

Hossain, S., Bergkvist, G., Berglund, K., Mårtensson, A., Glinwood, R. and Persson, P. Growth of *Sinapis alba* in *Aphanomyces euteiches* infested soil reduces pea root rot in subsequent peas (manuskript).

## Del 3

Målet med denna del var att med DNA-baserad Realtids-PCR-metodik analysera hur växande, intakta brassicarötter påverkar gynnsamma organismer, där vi valt att studera förändringen i mängden kvävefixerande bakterier och nitrifikationsorganismer.



Publikation:

Hossain, S., Bergkvist, G., Berglund, K., Mårtensson, A. Hallin, S. and Persson, P. Influence of Brassicaceae cover crops on ammonia-oxidising and nitrogen-fixing organism communities (manuskript).

#### Del 4

I *in vitro* studier, med torkat brassicamaterial av två arter med skild glukosinolatprofil, studerades effekten av volatila ämnen på *A. euteiches* mycel med tunn cellvägg och oosporer med kraftig cellvägg. Dessutom studerades effekter av koncentration av volatilerna och exponeringens varaktighet samt vilket mönster det initiala frigörandet av volatiler har från olika brassica-växtmaterial.



Uppsamling av volatila ämnen från torkat, uppfuktat brassicamaterial



Uppsamling av volatila ämnen i miljön runt brassicarötter

#### Publikation:

Hossain, S., Bergkvist, G., Berglund, K., Mårtensson, A., Glinwood, R., Kabouw, P. and Persson, P. Concentration and time-dependent effects of isothiocyanates produced from Brassicaceae shoot tissues on the pea root rot pathogen *Aphanomyces euteiches* (manuscript, inskickat).

## Viktiga resultat och slutsatser från SAFEPEAS-projektet

- Volatila ämnen som utvecklas från färsk *Brassica juncea* skottvävnad hämmar kraftigt växten av ärtrottrötepatogenen *A. euteiches* då den växer i ett slutet system *in vitro*.
- Volatila ämnen som utvecklas från färsk *B. juncea* skottvävnad som blandats in i *Aphanomyces* inokulerad jord, visade inte hämning av utvecklingen av ärtrottröta då ärt såddes direkt efter inblandningen.
- I en biosaneringsprocess är valet av brassicagröda viktig. Dessutom gäller det att uppnå en tillräckligt hög koncentration av volatiler och att exponeringen sker tillräckligt länge. Detta indikerar behovet av marktäckning efter inblandning av brassica-biomassa.
- Tillväxt av brassicaarter, speciellt vitsenap (*Sinapis alba*), fram till tidig blomning reducerar ärtrottröta signifikant jämfört med en icke-glukosinolatgröda. Volatila ämnen, s.k alifatiska isothiocyanser, i rot-jord miljön runt vitsenapsrötterna kan vara en av faktorerna som medför hämning av ärtrottröteutvecklingen.
- Brassicagrödor med olika glukosinolatprofiler, som vuxit elva veckor efter sådd, reducerade inte mängden kvävefixerande bakterier eller bakterier och arcéer som är inblandade i nitrifikationsprocessen.