



0000.00.00



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences



Biologisk markkartering

Ann-Charlotte Wallenhammar

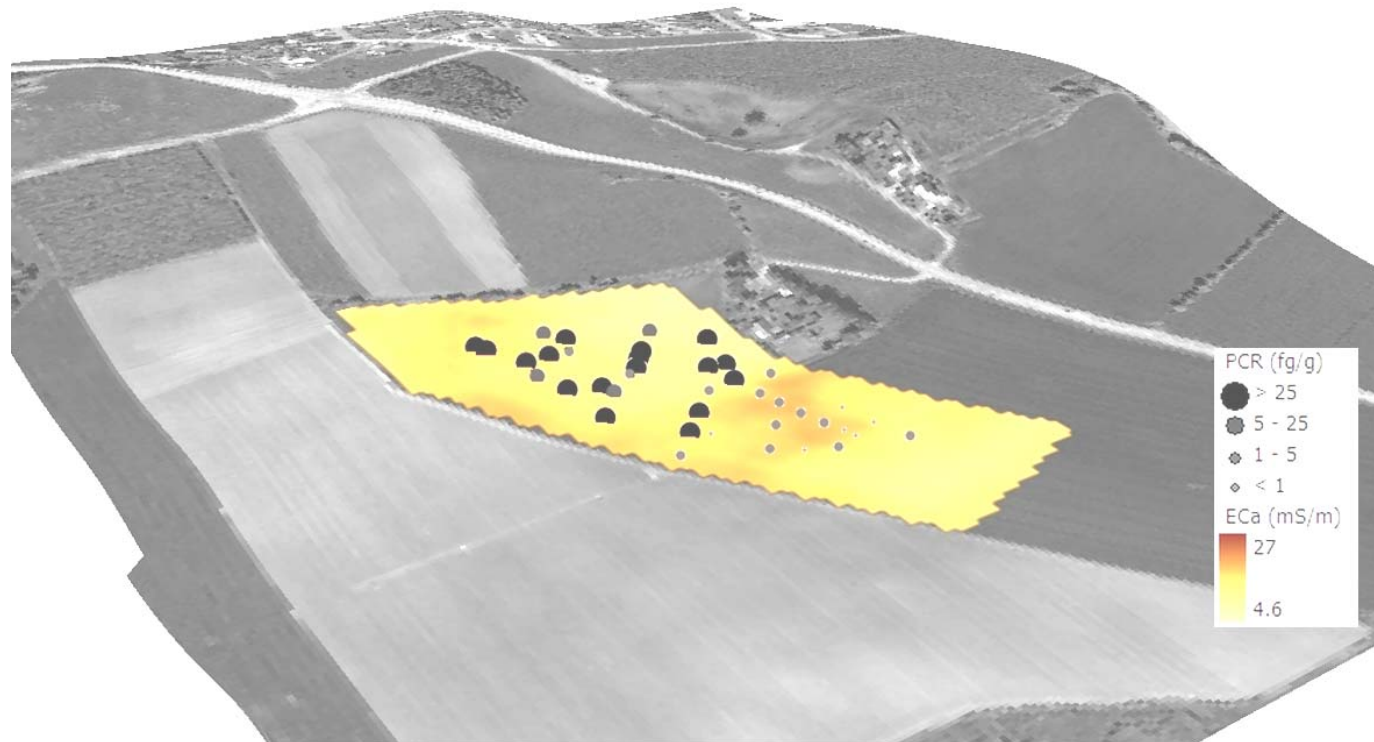
Inst. f Mark och miljö, Precisionsodling och Pedometri, SLU, Skara
Hushållningssällskapet, HS Konsult AB, Örebro

Sveakonferensen - 14 januari 2014

Biologisk markkartering av patogener

- ett TEMA-program vid NL-fakulteten SLU-
2009-2015

Programledning: [Anders Jonsson](#), [Ann-Charlotte Wallenhammar](#), [Christina Dixelius](#)



Biological Soil Mapping (BioSoM)

Disposition

- ✓ Tema-program på NL-fakulteten
- ✓ Målsättning och bakgrund
- ✓ Resultat från BioSoM I 2009-2012
- ✓ Planer inför BioSoM II 2013-2015
- ✓ Aktuellt om klumprotsjuka

Tema-forskning vid NL-fakulteten

2008-

Tema-program skall:

- vara av fakultet och näringen samfinansierat större tidsbegränsande program
- möjliggöra hög kvalitativ forskning, kompetensuppbyggnad och vetenskaplig meritering
- ha hög relevans för näringen
- ha betydande resursmässig omslutning, relativt lång löptid (3-6 år) samt utvärderas efter tre år



TEMA-forskning vid SLU

Biologisk markkartering

integrerad analys av jordbundna patogener och markkemi

Målsättning

Bygga upp **grundläggande kunskap om jordburna patogener** och deras **epidemiologi** som i samspel med information om **växtnäring, markegenskaper** och sorter lägger grunden till **nya effektiva odlingsstrategier**.



Skördarna ökar inte?!

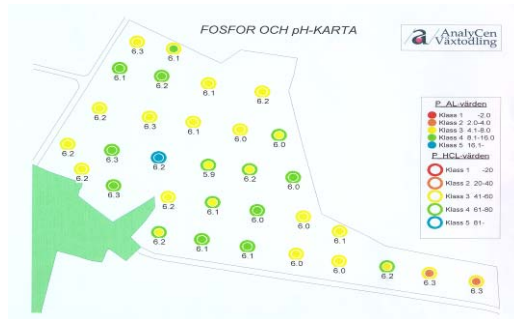


Höstraps i april!



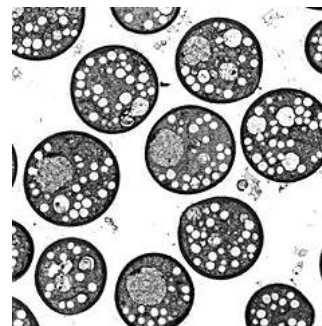


Biologisk markkartering



Idag – kemisk karaktär

- pH
- Fosfor och Kalium
- Magnesium
- Koppar
- Bor



I morgon – biologisk karaktär?

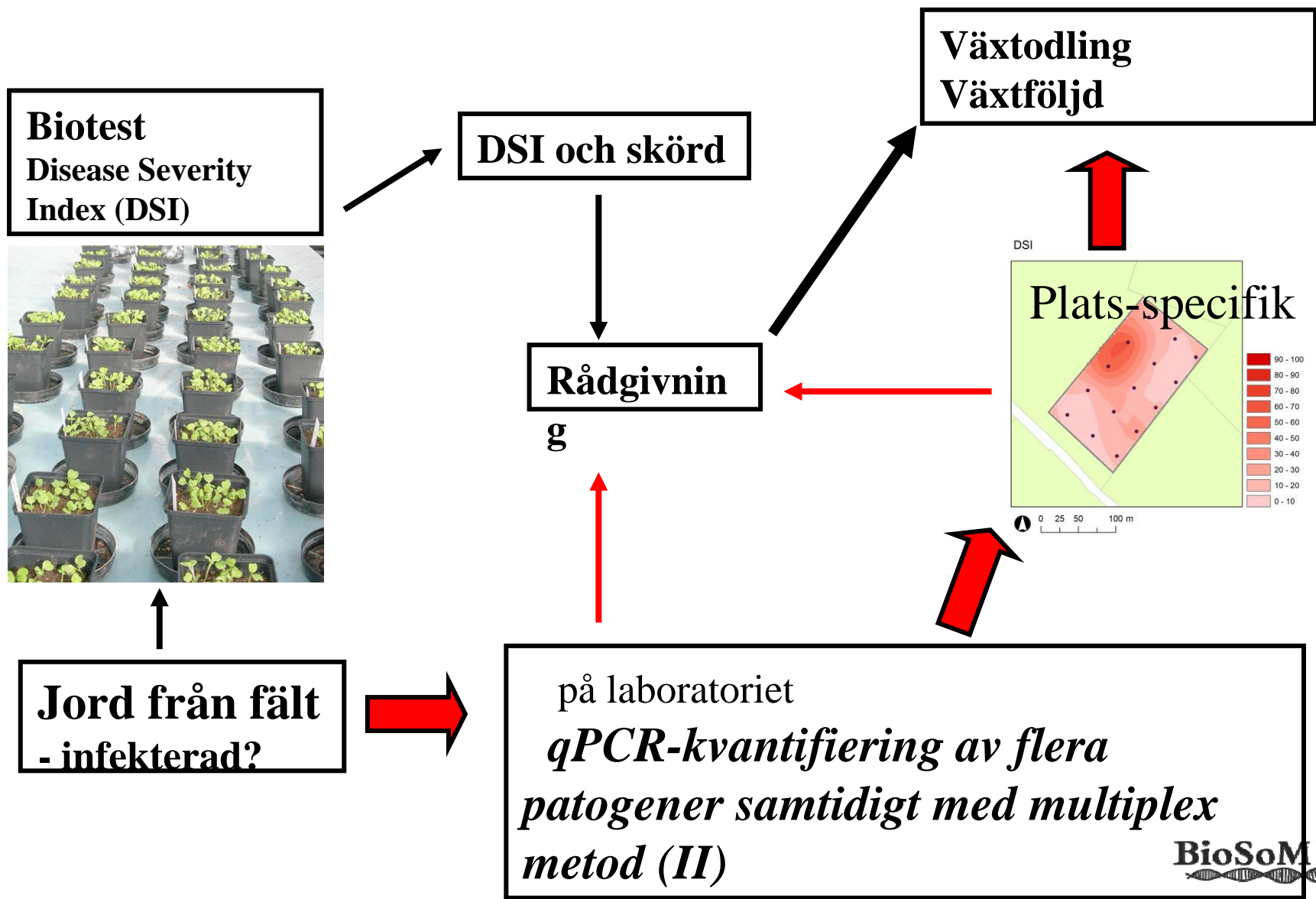
Jordburna växtsjukdomar:

- Svampar
- Bakterier
- Nematoder

PCR



BioSoM ersätter bio-tester



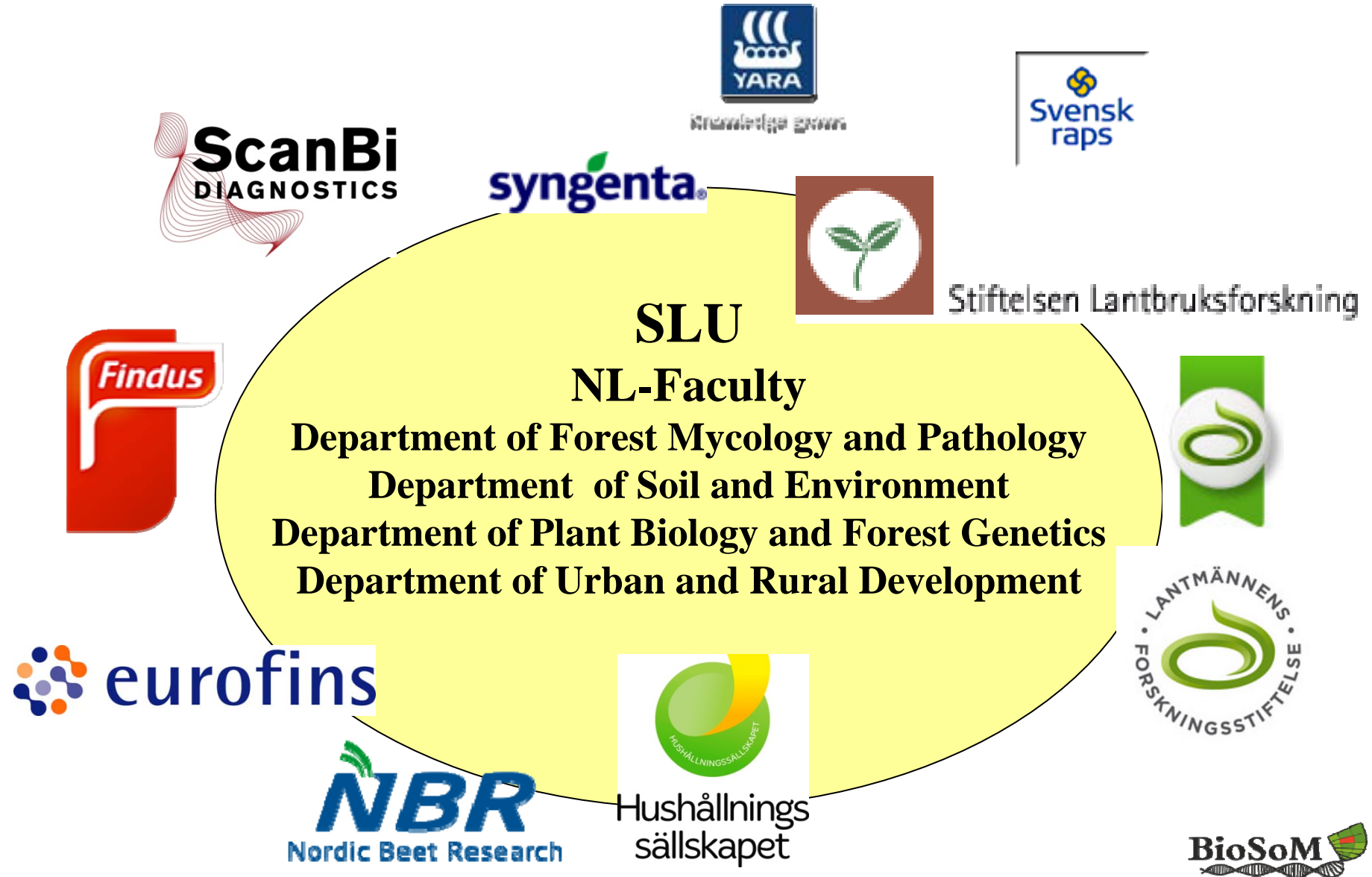
Nästa steg:

Biological Soil Mapping





Stakeholders BioSoM



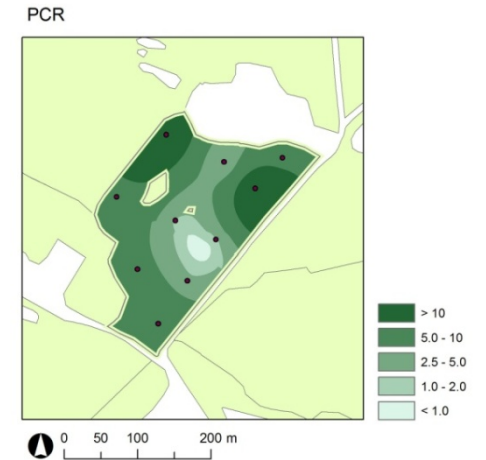
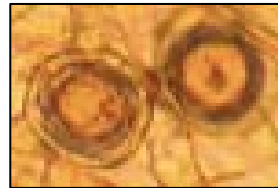
Patogener i BioSoM fas I – 2009-2012

Patogen	Biologisk "Basic Science"	DNA Detektion	Bio test	Fält försök	BioSoM Map, GIS_baserad Farm Service
<i>Plasmodiophora brassicae</i> Klumprotsjuka					■ ■ ■ Eurofins
<i>Verticillium longisporum</i> Kransmögel					□ □ □
<i>S. sclerotiorum</i> Bomullsmögel					□ □ □
<i>Phytophthora pisi</i> Ny sjukdom i ärter					□ □ □
<i>Aphanomyces euteiches</i> Ärtotröta					■ ■ □
<i>F. avenaceum</i> <i>P. exigua</i> <i>C. destructans</i> Rotröta					□ □ □
<i>Gaumannomyces graminis</i> Rotdödare					■ ■ ■ SARDI
<i>A. cochlioides</i> Rotröta sockerbeta					■ □ □

“Fokus i BioSoM !”

Användning i det moderna jordbruket

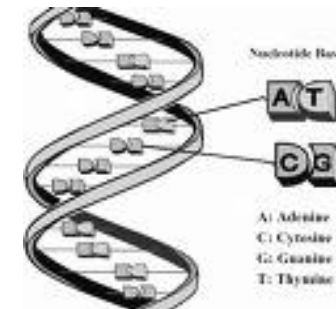
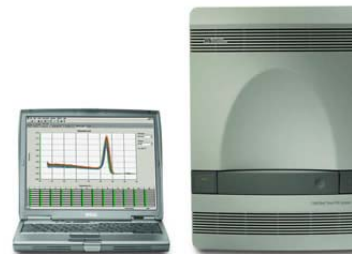
Kontroll och minskad förekomst



Detektion & Förekomst av viktiga patogener



Provtagning

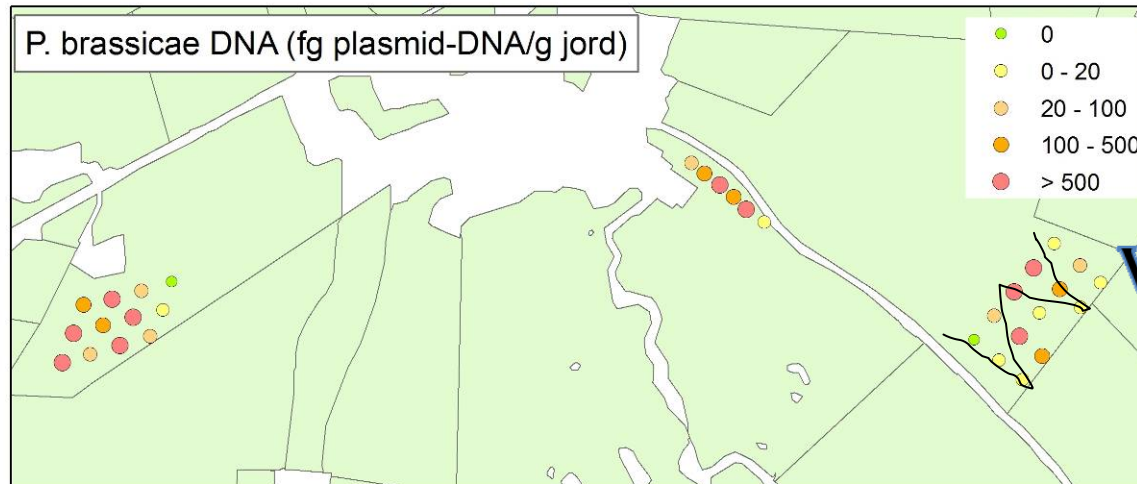


Resultat fas 1, 2009-12

- *De facto* rutin för hantering av prover, från “aseptisk” provtagning till PCR-protokoll.
- *P. brassicae* (klumprotsjuka) analys på marknaden
- Visat på förekomst av *P. brassicae* i 11/48 fältförsök med sortprovning av raps!
- Först i världen med att sekvensera genomet hos *P. brassicae*, förutsättning för rasbestämning
- Hämmande effekter av bor på ärtrotröta och klumprotssjuka i raps
- Med mera.....

Stockagården – klumprotsjuka

Punktprovtagning



0 100 200 400 m

Provtagningsrutin

På fältet:

- W-provtagning över fältet, ca 2 l
- Klassisk markkartering punktprovtagning, ca 0,5l

Plastpåse/låda?

Sanering av borrh:

- mellan prov på fält – synlig jord
- mellan fält – synlig jord (+klorin?)

DNA- borste !

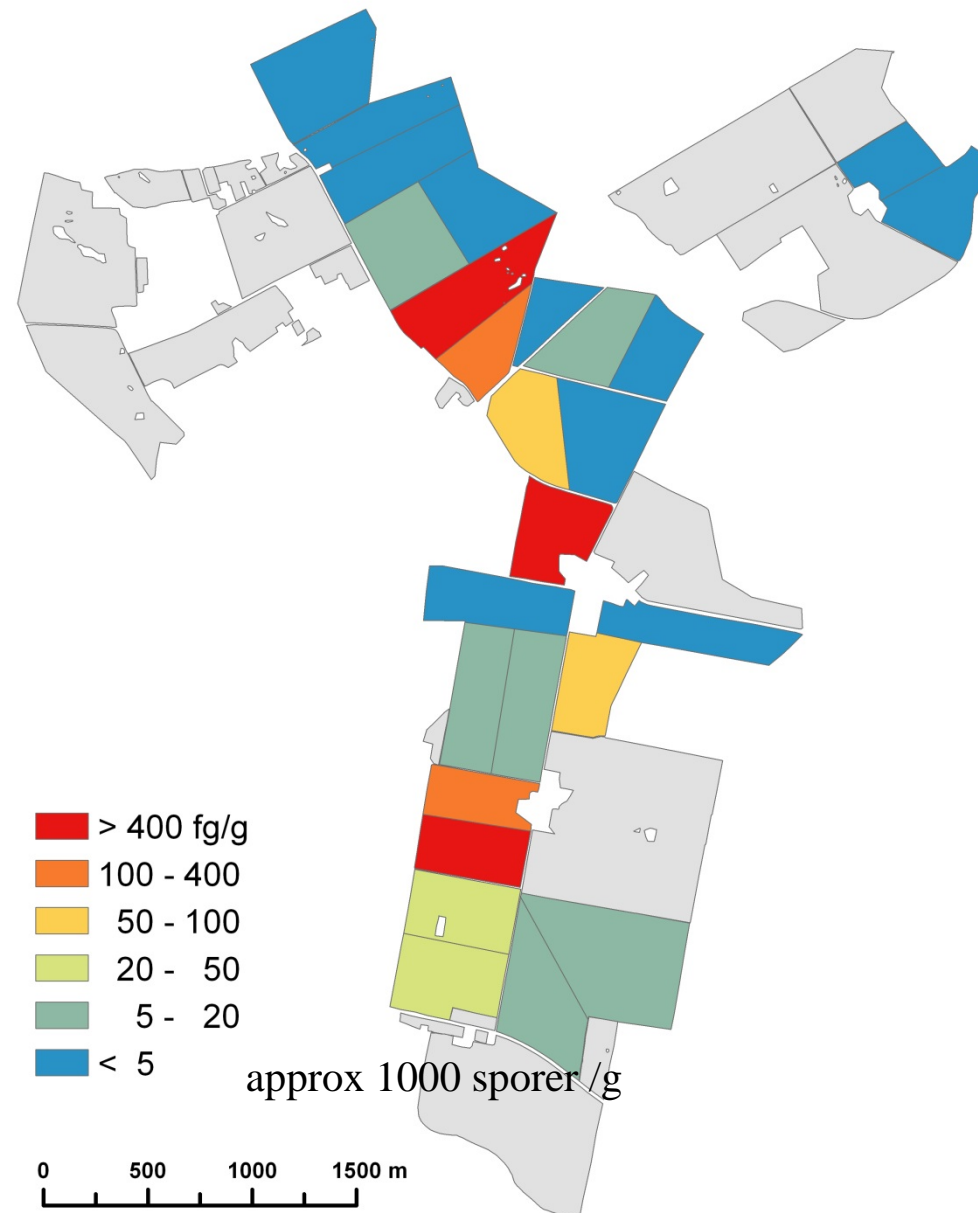




Aseptisk homogenisering av jordprov “innovation”



P. brassicae förekomst. Fältprovtagning- W-linje



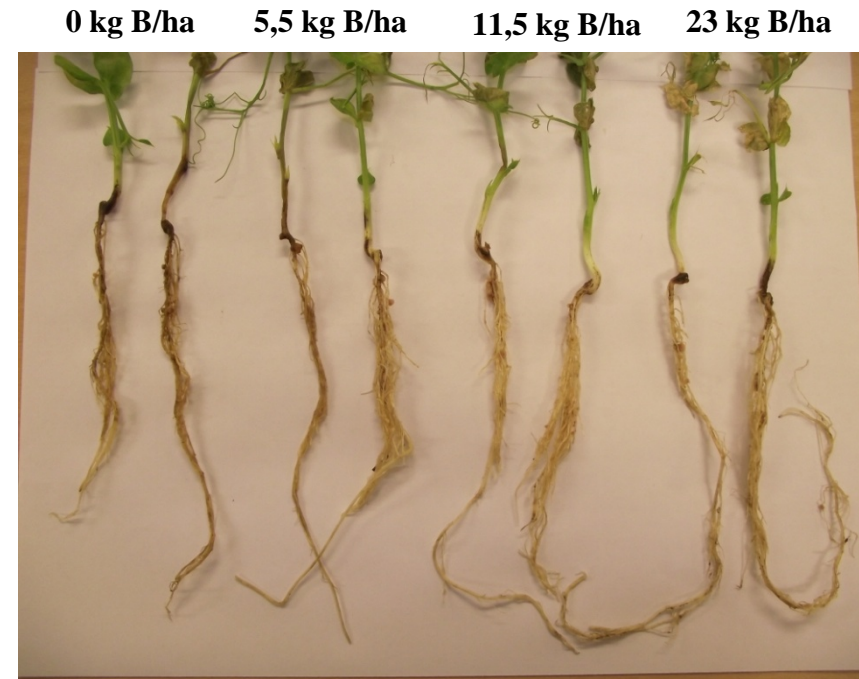
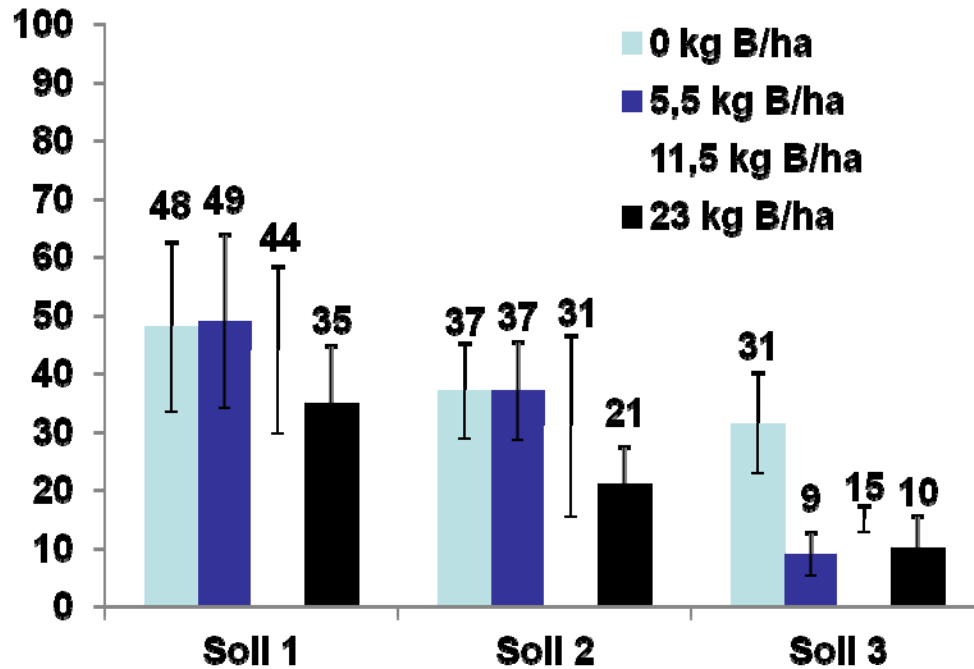
Markegenskaper och förekomst av patogener 2009-2015

- Patogener påverkas av markkemiska och fysikaliska förutsättningar
- Tillförseln av växtnäring har ändrats under åren **och kan ha differentieras över tid och inom fält!**

- Kompetenslucka på SLU ! -

Start: Studera effekterna av växtnäring på patogener
Nov 2010 anställdes en postdoc i BioSoM !

Effekt av Bor på *Aphanomyces euteiches* i ärt



- Boron influence on pea root rot severity - DSI (disease severity index)



Plan: Patogener i BioSoM – 2013-2015

Patogen	Biologisk "Basic Science"	DNA Detektion	Bio test	Fält försök	BioSoM Map, GIS_baserad Farm Service
<i>Plasmodiophora brassicae</i> Klumprotsjuka	■ ■ □	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ □	■ ■ ■ Eurofins
<i>Verticillium longisporum</i> Kransmögel	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ □	■ □ □	□ □ □
<i>S. sclerotiorum</i> Bomullsmögel	■ ■ □	■ ■ ■	□ □ □	■ □ □	□ □ □
<i>Phytophthora pisi</i> Ny sjukdom i ärter	■ □ □	■ ■ □	■ ■ □	■ □ □	□ □ □
<i>Aphanomyces euteiches</i> Ärtrotträ	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ ■	■ ■ □	■ ■ □
<i>F. avenaceum</i> <i>P. exigua</i> <i>C. destructans</i> Klöverrotträ	■ ■ □	■ ■ □	□ □ □	■ □ □	□ □ □
<i>Gaumannomyces graminis</i> Rotdödare	■ ■ □	■ ■ ■	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ ■ SARDI
<i>A. cochlidioides</i> Rotträ sockerbeta	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ ■	■ ■ □	■ □ □

Ingår ej i BioSoM 2013-15



BioSoM 2013-2015

“Bördighetsförsöken”

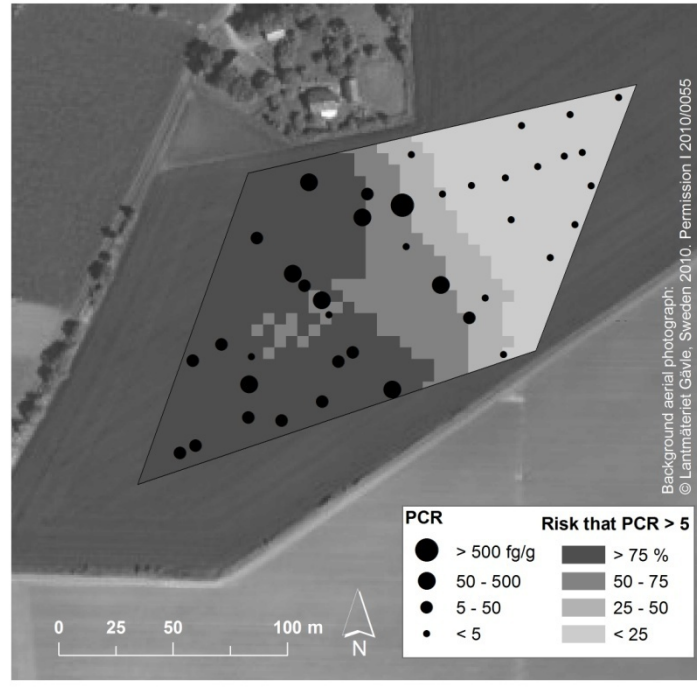


WP 3. Användning av biologisk kartering i modernt jordbruk!

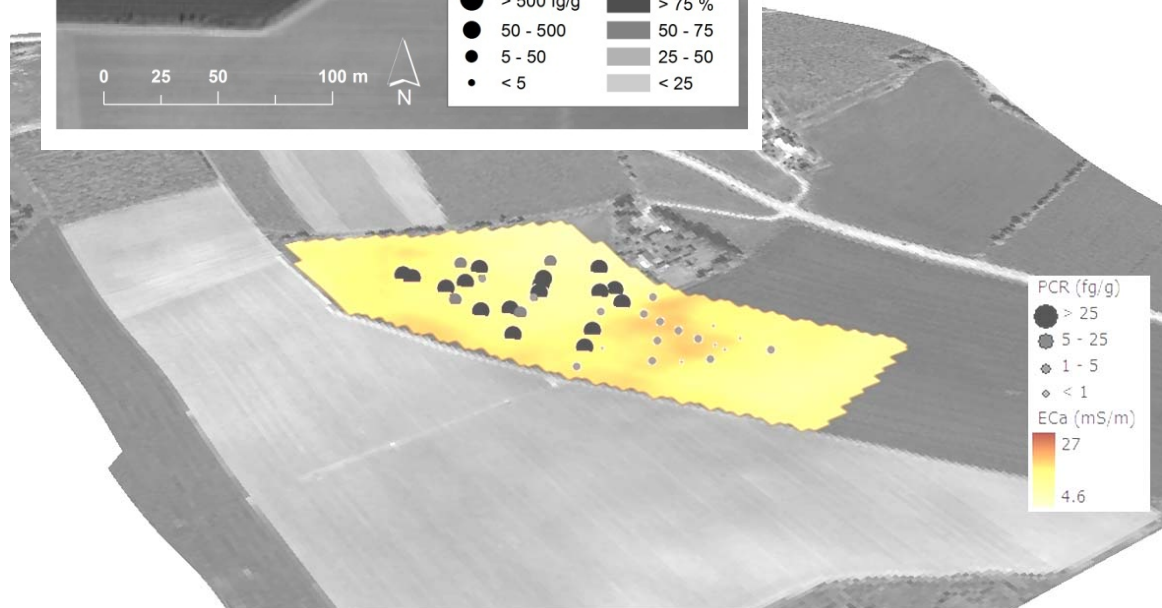
WP 2. Förekomst, kontroll och minskning av jordburna patogener

WP 1. Detektion av viktiga patogener

WP 3 Beslut baserade på BioSoM



PCR





BioSoM

skall leverera följande produkter och tjänster till intressenterna

- * Underlag för en analysservice för bestämning av jordburna patogener till lantbrukare och försöksutförare
- * Metoder för att effektivt presentera resultaten av biologisk markkartering med hjälp av IT och precisionsodlingsteknik
- * Kunskap som förbättrar integrated pest management (IPM) i viktiga grödor och växtföljder



Deltagare i BioSoM 2013-15

WP1 – ”Detektion”

Charlotta Almqvist, Industridoktorand Eurofins Food & Agro AB, Lidköping

Fredrik Heyman, Institutionen för skoglig mykologi och patologi, Uppsala

Christina Dixelius, Inst. för Växtbiologi och Skogsgenetik (VBSG), SLU Uppsala

Arne Schwelm, VBSG, SLU

Louise Andersson, Industridoktorand, VBSG/Syngenta AB, Landskrona

Anders Dahlqvist, Scanbi Diagnostic AB, Alnarp

WP2 –” Förekomst”

Ann-Charlotte Wallenhammar, HS Konsult AB, Örebro

Katarzyna Marzec-Schmidt, P&P, Mark och miljö, Skara

Lars Persson, Findus R&D, Bjuv

WP3 –” Användning”

Christina Lundström, Precisionsodling & Pedometri, Mark och Miljö Skara

Magnus Ljung, Statskonsulent rådgivning, SLU, Skara

Jessica Lindelöf, Högskolan i Skövde

Robert Olsson, Åsa Olsson, NBR

Ulf Axelson, HS Skaraborg, Skara

Kommunikatör: *Lennart Wikström, Cultimedia AB ,*

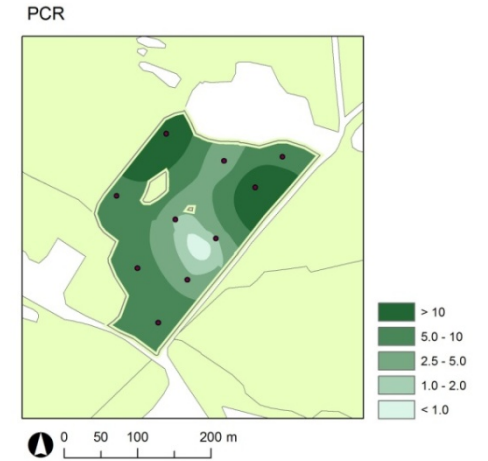
Programchef: **Anders Jonsson**, Precisionsodling & Pedometri, SLU



Sammanfattning

Användning i modernt precisionsjordbruk !

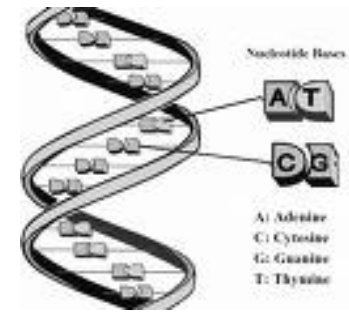
Kontroll och minskad förekomst



Detektion & Förekomst av viktiga patogener



Provtagning



Aktuellt om klumprotsjuka

Klumprotsjuka i höstraps



Veneberg, 2006

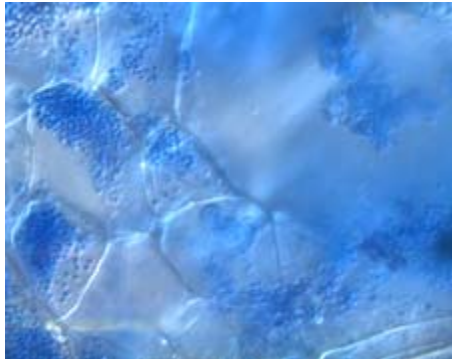
Life cycle of *Plasmodiophora brassicae*

Root cortex infection

In soil

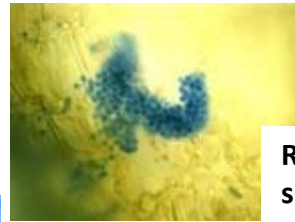
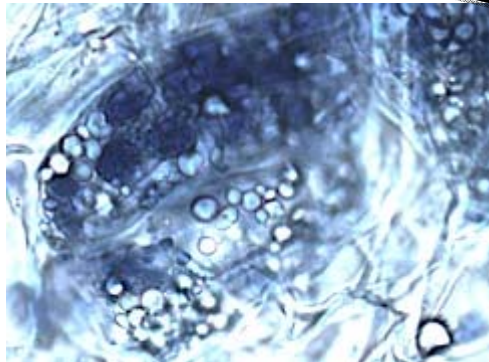
Root hair infection

Aniline blue stained resting spores and secondary plasmodia in host tissue

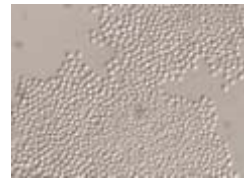


Secondary plasmodia

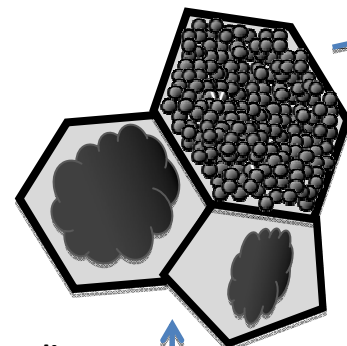
Secondary plasmodia in chinese cabbage: Aniline blue stained in host tissue.



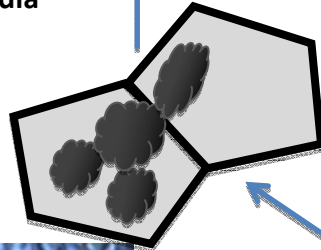
Resting spores



Primary zoospores

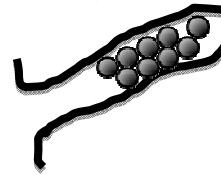


Primary plasmodia



?

?



Zoosporangia



Zoosporangia in root hairs of infected callus

?



Secondary zoospores

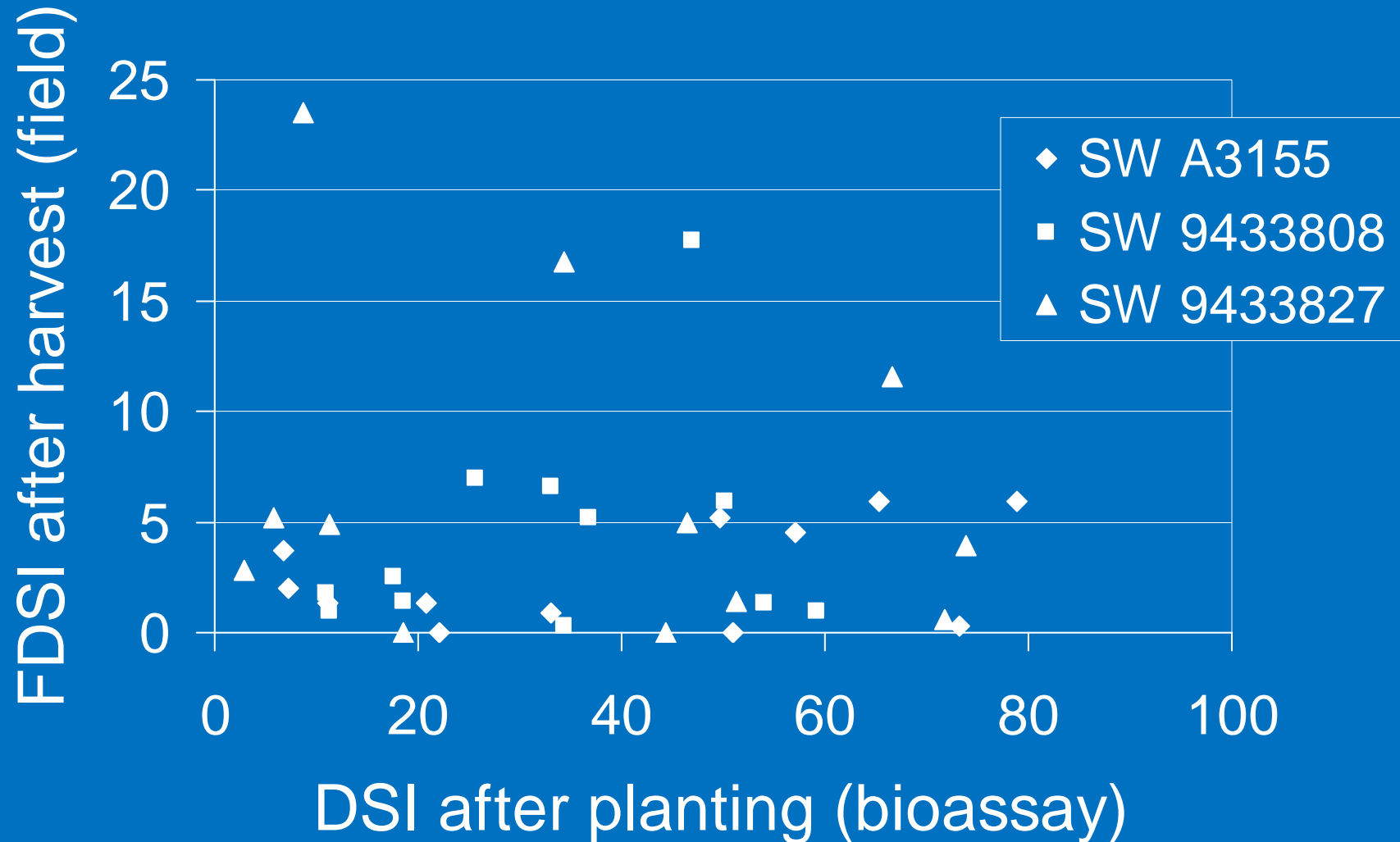
Rapporter från rådgivare i Skåne april 2013



Foto: Gunnel Hansson

Delvis resistentia
sorter

Sjukdomsindex hos delvis resistenta sorter av vårrybs (3 försök 1997)





Lantmännen
Lantbruk



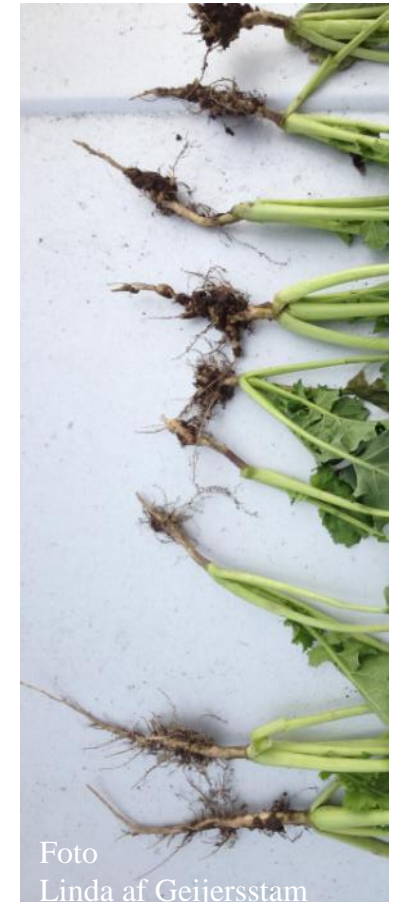
Klumprotresistenta sorter

Desirée Börjesdotter 2013-12-04

Undvik problem - välj rätt sort

2 försök på smittad mark 2013

	Kalmar kg råfett/ha 2 950 000 kop/g		Svalöv kg råfett/ha 80 000 kop/g	
Sortblandning	110	b	1390	a
SHERPA	100	b	1720	a
EXCALIBUR	60	b	1350	a
MENDEL	1100	a	1420	a
MENDELSON	1110	a	1440	a





✓ Resistenta höstrapssorter anlagda i fältförsök på infekterad mark i Skåne och Halland 2013 (Svensk Raps)

Mottaglig sortblandning

Sanering

International Clubroot Workshop, Edmonton, Canada, 2013



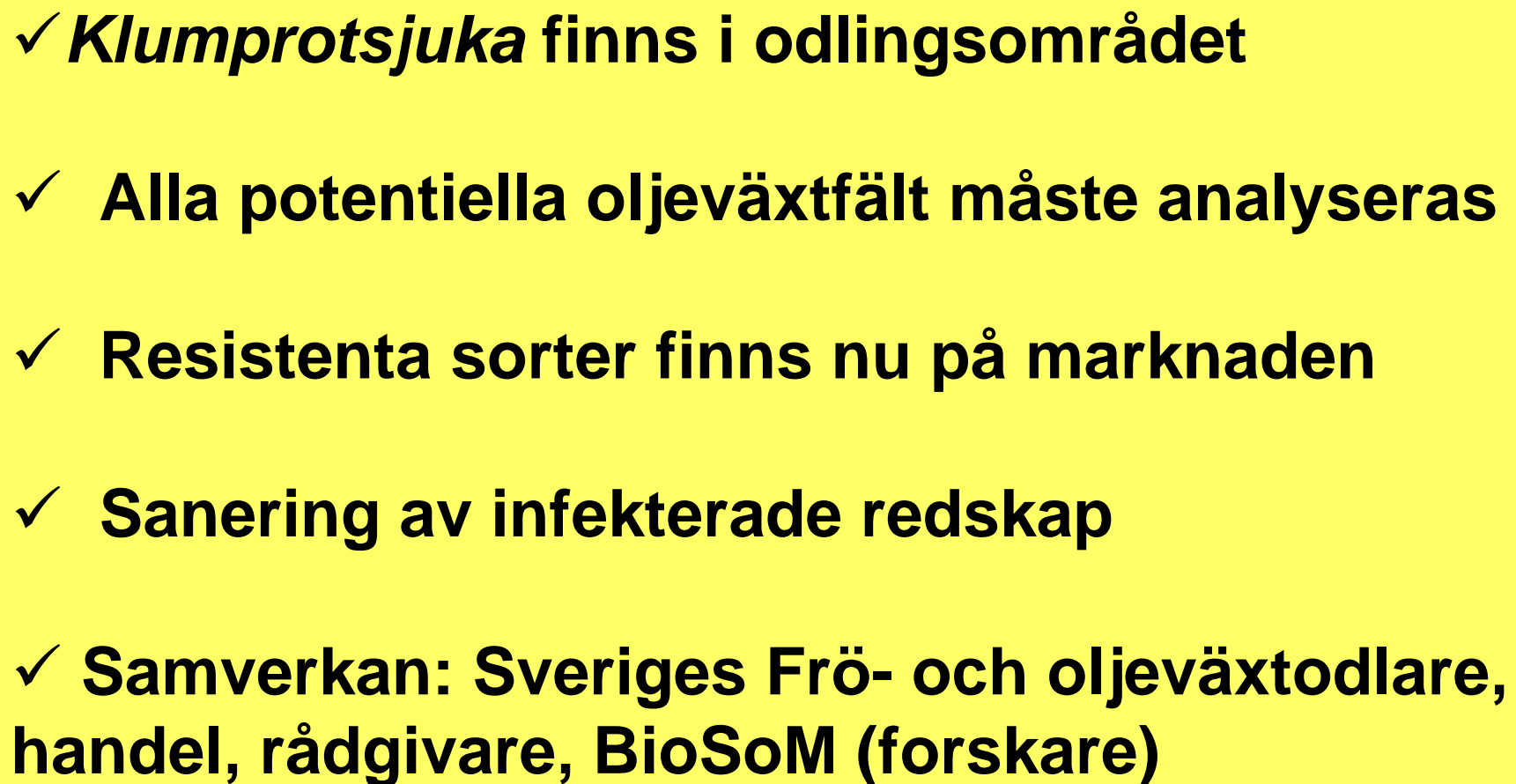
Geoff Dixon







Fiberkabel januari 2014

- 
- ✓ ***Klumprotsjuka* finns i odlingsområdet**
 - ✓ **Alla potentiella oljeväxtfält måste analyseras**
 - ✓ **Resistenta sorter finns nu på marknaden**
 - ✓ **Sanering av infekterade redskap**
 - ✓ **Samverkan: Sveriges Frö- och oljeväxtodlare, handel, rådgivare, BioSoM (forskare)**

A wide-angle photograph of a field of yellow rapeseed flowers in full bloom. The flowers are densely packed and stretch towards the horizon. The sky is a clear, pale blue with some light, wispy clouds. The overall scene is bright and sunny.

Tack för uppmärksamheten!