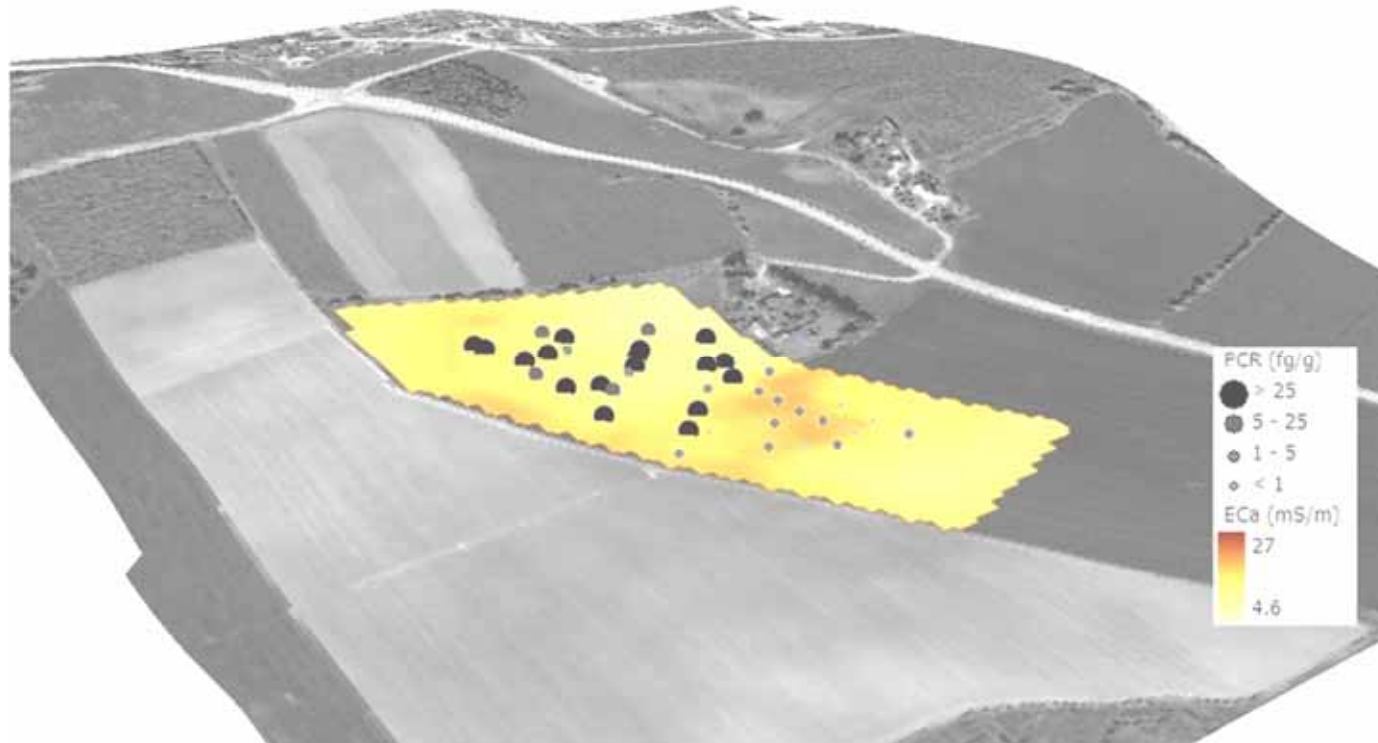




# Biologiska markkartering av jordburna patogener – möjligheter idag och imorgon-



**BioSoM**

**ett TEMA-program vid NJ-fakulteten SLU 2009-2015**

**Anders Jonsson**



JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik  
JTI – Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering

*Uddevallakonferensen 2016*

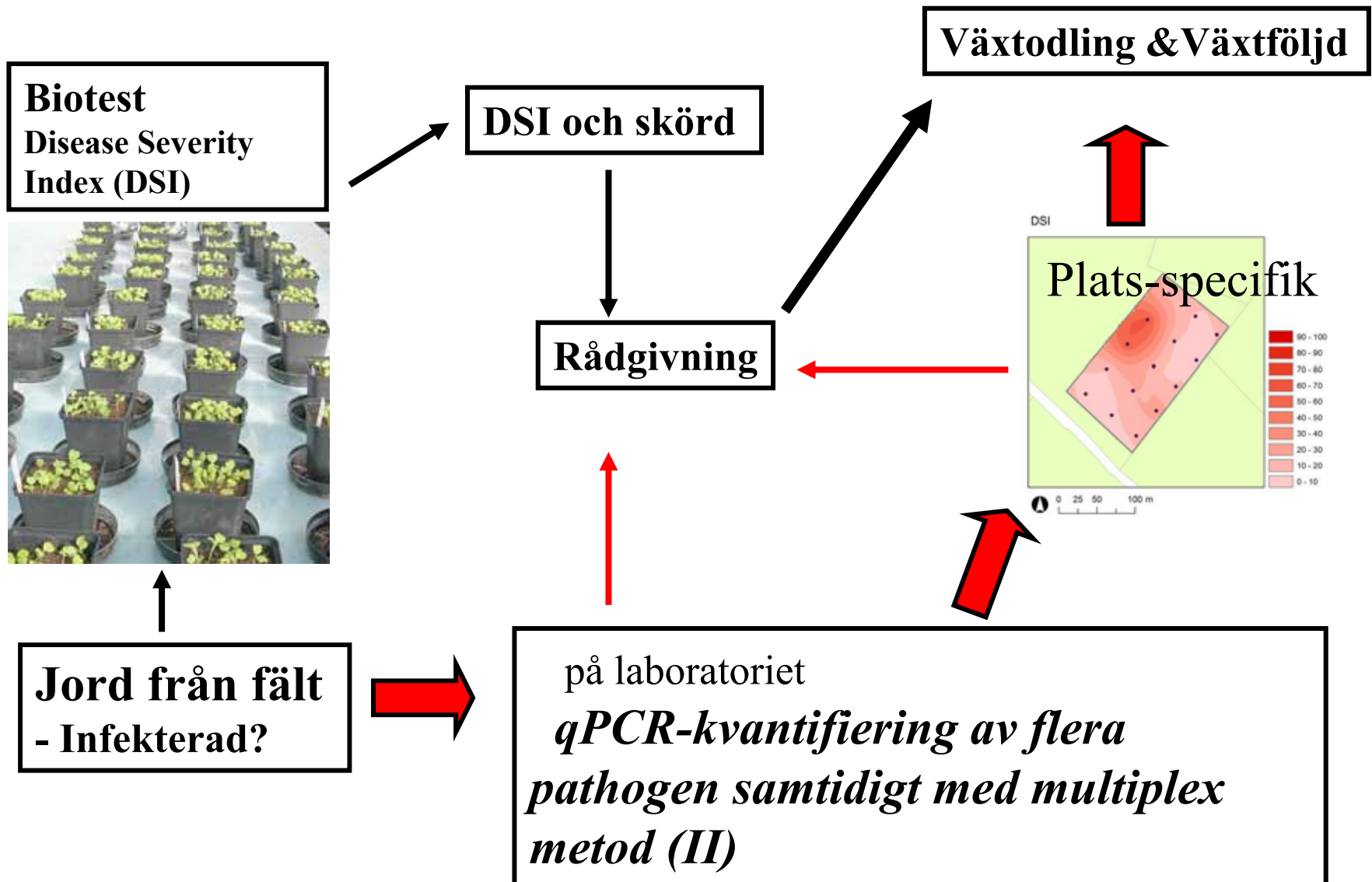


## skall leverera följande produkter och tjänster till intressenterna

- \* 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

*Men vad händer efter 2015 ?.....*

# BioSoM ersätter bio-tester





# Varför kartera markburna patogener?

- Sporer och sklerotier överlever i >10 år.....
  - Platsspecifik information
  - Varaktig värde
- Få möjligheter att bekämpa!
  - Växtföljd.....
  - Pesticider !?
  - Växtförädling.....

**Med BioSoM mäter Du växtföljdsqualite!**

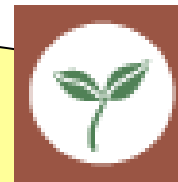




# Intressenter i BioSoM, 2013-2015



Knowledge grows



Stiftelsen Lantbruksforskning

**SLU**

**NJ-fakulteten**

**Institutionen för mark och miljö**

**Institutionen för växtbiologi**

**Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi**

**Institutionen för stad och land**





# Klumprotsjuka

(*Plasmodiophora brassicae*)



# Vägledning för utvärdering av DNA-analys av klumprotsjuka

Antal DNA kopior per gram jord	Tolkning	Vägledande rekommendationer <sup>1</sup>
Inget DNA av <i>P. brassicae</i> påvisat i provet	IP 0 Ingen förekomst	Låg risk för angrepp <sup>2</sup> . Odlas mottaglig sort.
<1300 DNA kopior per gram jord <sup>2</sup>	IP 1 Låg förekomst	Odlas mottaglig sort. Risken för skördesänkning bedöms vara mindre än 10 %. Resistenta sorter angrips också vid låga smittonivåer.
>1300 men <50000 DNA kopior per gram jord	IP 2 Måttlig förekomst	Odlas resistent sort <sup>3</sup> . Risken för skördesänkning bedöms vara större än 10 % för mottaglig sort.
>50 000 men < 325 000 DNA kopior per gram jord	IP 3 Hög förekomst	Odlas resistent sort <sup>3</sup> .
>325 000 DNA kopior per gram jord	IP 4 Mycket hög förekomst	Försök visar att resistenta sorter kan angripas kraftigt.

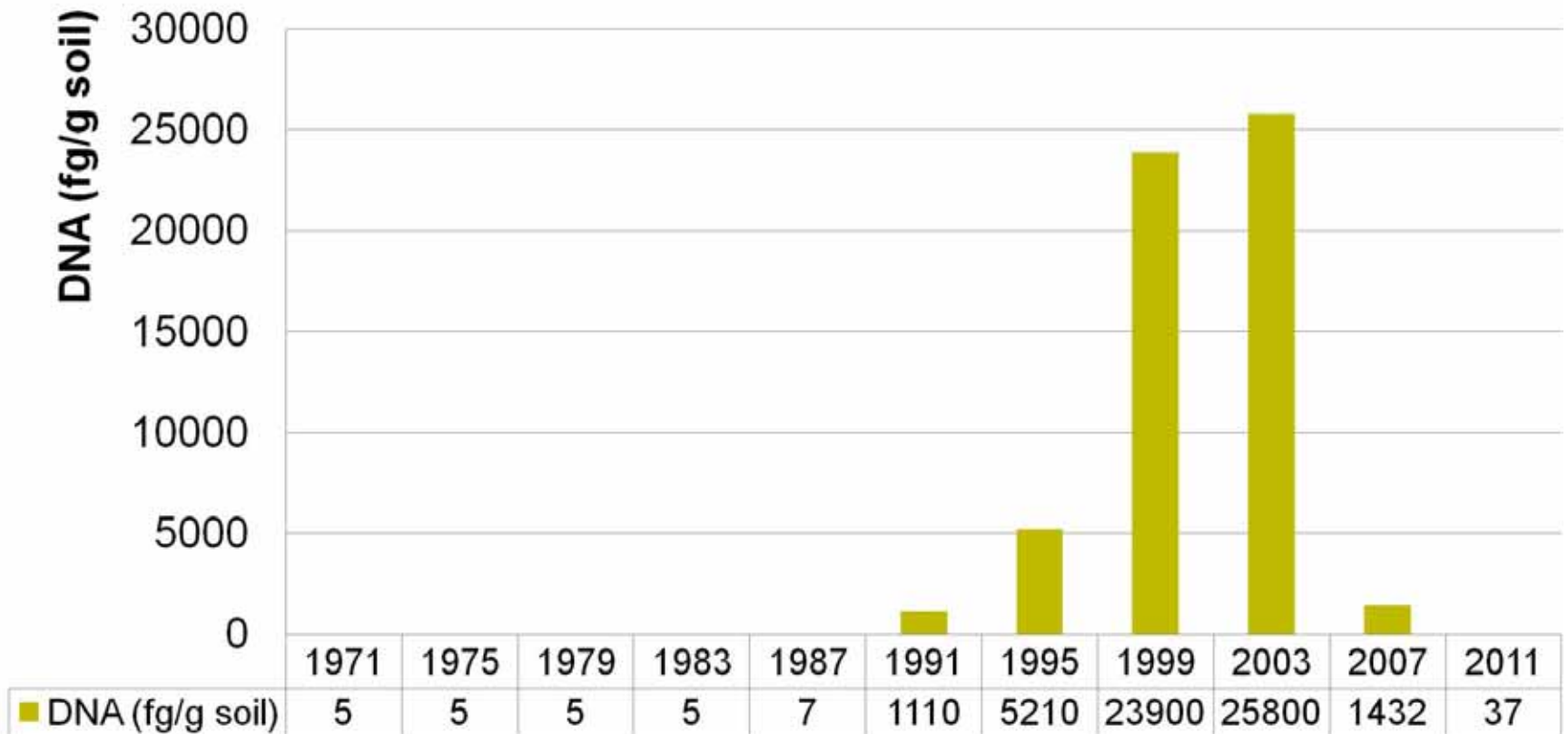
# *P. brassicae* DNA i jordprov efter 13 oljeväxtgrödor i bördighetsförsöken 2007

	<b>Experimental site</b>	<b><i>P. brassicae</i> DNA fg/g soil</b>
M1	Fjädringslöv	<5
M2	Orupsgården	635
M4	Örja	137
M5	S:a Ugglarp	340
M6	Ekebo	1430

**Växtföljd: Oljeväxter vart 4:e år**

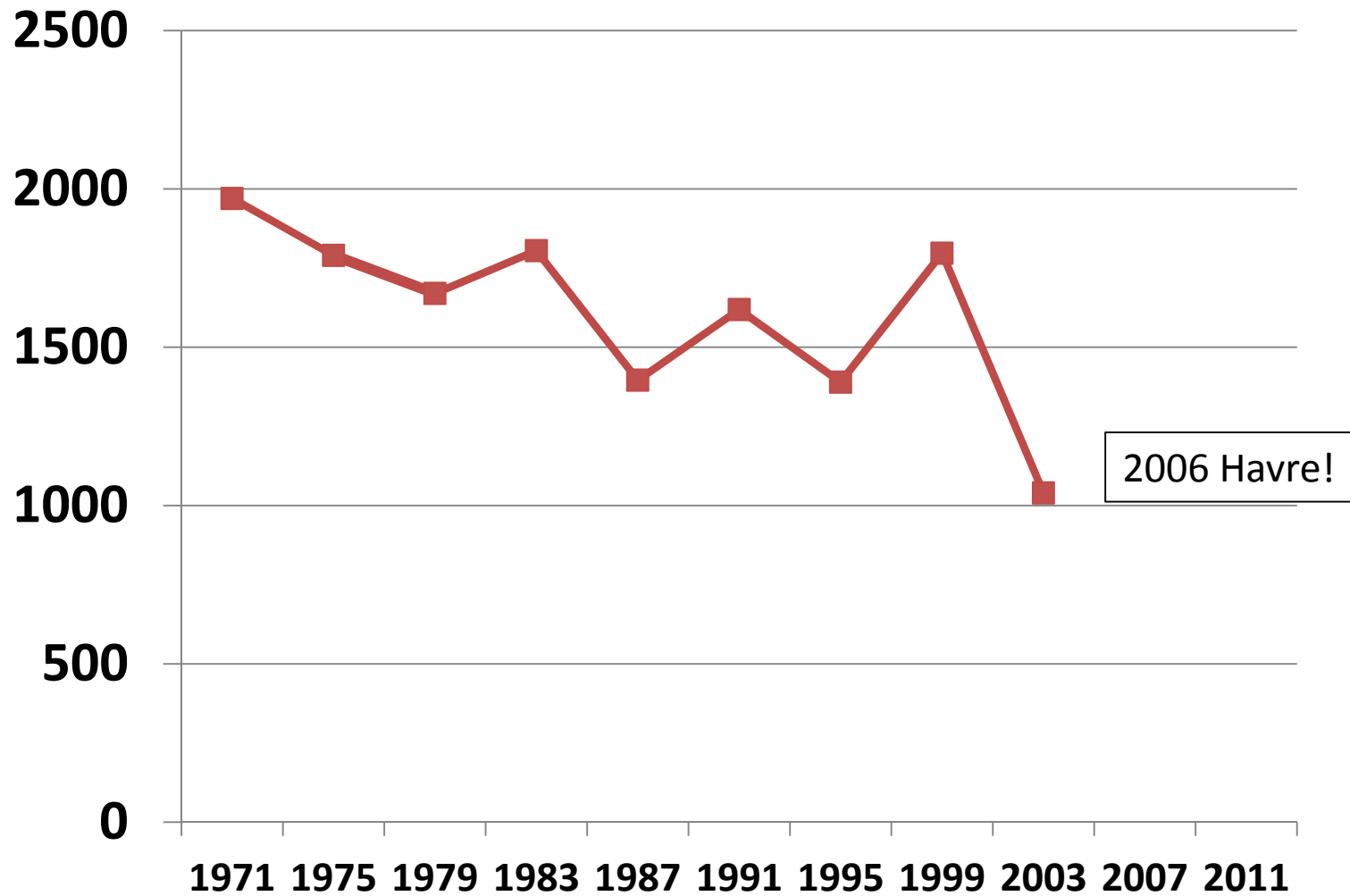


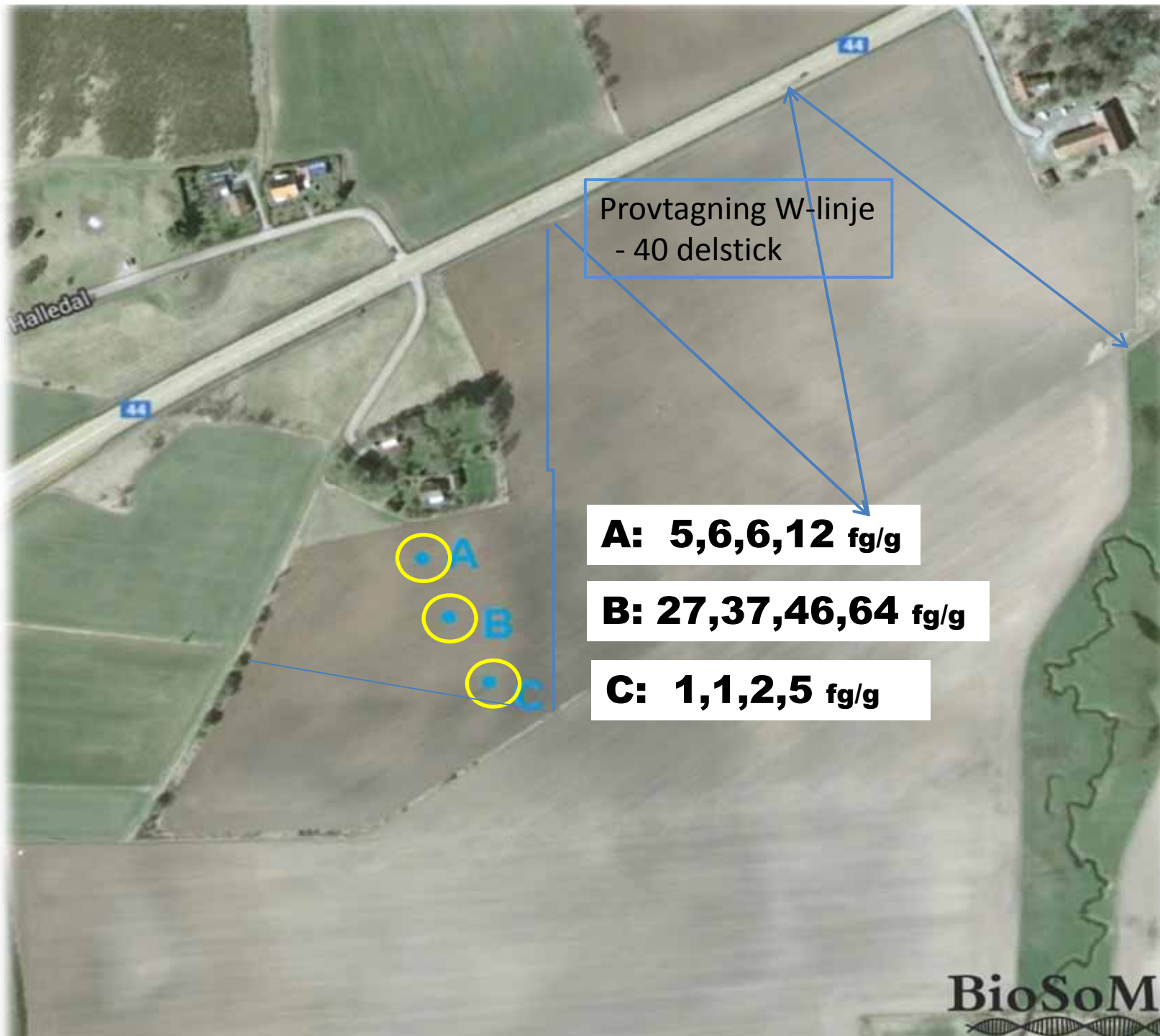
## ***DNA från Plasmodiophora brassicae i jordprov från bördighetsförsöket på Ekebo 1971-2011***



# Skörd av oljeväxt i bördighetsförsök- Ekebo

kg/ha





# Provtagningsrutin

## På fältet:

- W-provtagning över fältet, 40 stick, ca 2 l
- Punktprovtagning, klassisk markkartering, ca 0,5 l

Plastpåse/ ”tät” låda

Sanering av borr:

- mellan prov på fält – synlig jord
- mellan fält – synlig jord



# På laboratoriet

Lufttorkning i öppen plastpåse i rumstemp  
(max 35°C)

Sönderdelning: "Kulkvarn/Färgskak",  
1 min + 1 min

Siktning: Diameter 2 mm, disk mellan prov

*(Neddelning – reduktion av provmängd)*

Jordbank: Lagring i täta 2 st plastburkar, 20°C



# Risk för kontaminering vid provtagning!



# ”Sub-optimal provneddelning ”





# Provtagning och neddelning



Källa : Representative sampling for reliable data analysis: Theory of Sampling

L. Petersen , Mikkinen P , Esbensen K . Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems 77 (2005) 261–277

# Sträng neddelning efter malning



**BioSoM instruktion för provtagning på hemsidan och film på youtube !**

# Sammanfattning

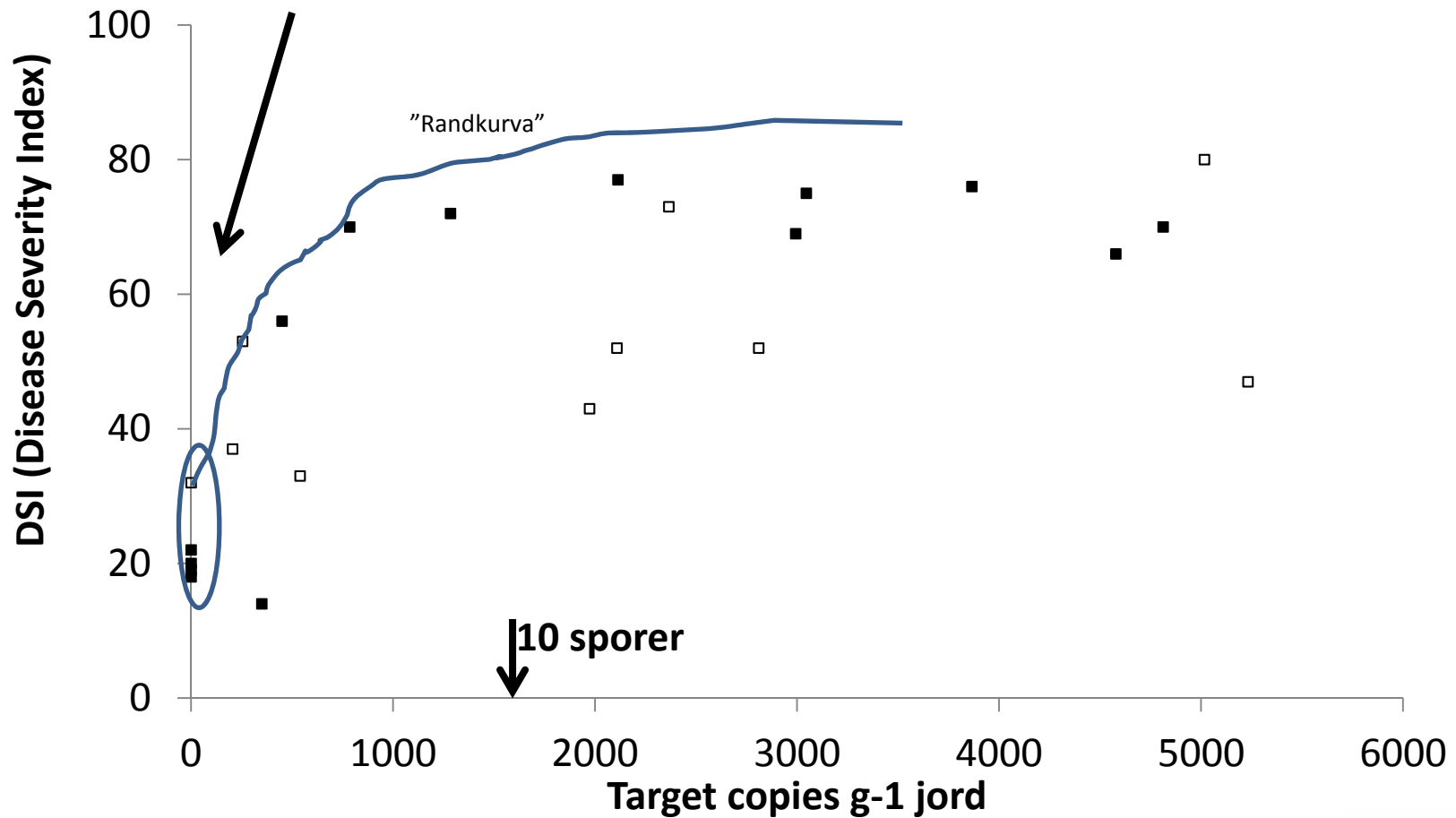
- Frågeställningen avgör provtagningstekniken
- Punktprovtagning enligt god markkarteringssed speglar förekomsten inom “punkten”
- Linjeprovtagning bör innehåll minst fyra “ben”  
sk – W-linje och 40st del-stick. Rengör borrh mellan prov
- Klassisk punktprovtagning kan kombineras med “extra stick” för patogenbestämning
- Torka i rumstemp. Skicka hela provet – labbet gör neddelningen!
- Analysbeskedet gäller den jord som kom till labbet!
- Diskutera provtagning och resultat med rådgivare!!



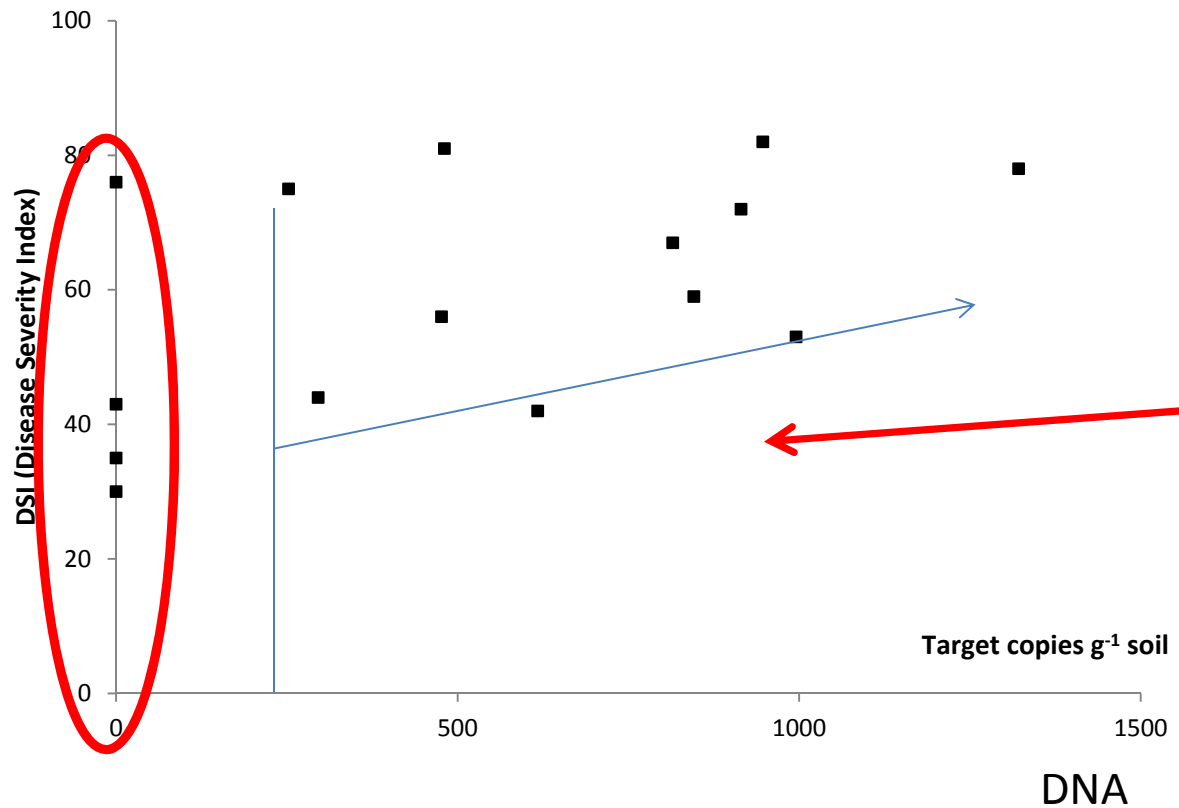
Utvecklingen av PCR-metod för  
DNA från *Aphanomyces euteiches*



# DNA från *Aphanomyces euteiches* och sjukdomsindex (DSI) bestämt i biotest i växthus för två fält från Östergötland



# DNA från *A. euteiches* och sjukdomsindex från 15 olika svenska gårdar



# Fortsatt testning.....

- Falsk negativa för DNA, dvs angrepp och DSI trots låga nivåer av detekterade sporer.
- Jämfört med en mkt väldokumenterad fransk metod - *Inte bättre på fältprover*
- Testat att
  - Öka provmängden, 5 & 10 g
  - Anrikning av organsikt material
  - Enzymer för att bryta ner sporeernas cellväggar
  - Effekt av jordart eller raser av *A. euteiches*?
  - Robusta PCR-enzymmer....(*Scanbi*)



***Ännu inga signifikanta förbättringar!!!***



# Sammanfattning: Ärtrotröta

- Det finns specifik DNA-metod för att kvantifiera organismen som orsakar ärtrotröta
- I biotester med tillsatta sporer detekteras ca 10 sporer vid lågt index (20-30)
- Problem med sk **falska negativa prov**. Dvs ingen detektion av DNA från A.e i jord med höga biotestvärden (DSI > 50-60)
- **"Inga falska" positiva! *Dvs analysen kan användas för att testa fält och avråda vid förekomst!!***
- Fortsatt metodutveckling för att förbättra extraktionen av DNA från jord nödvändig för att helt kunna "frikalla fält"



# Ärter, sockerbetor m.fl...

## Ärtroröta

*Aphanomyces euteiches*



## Rotbrand i sockerbetor

*Aphanomyces cochlioides*



*Phytophthora pisi* ?

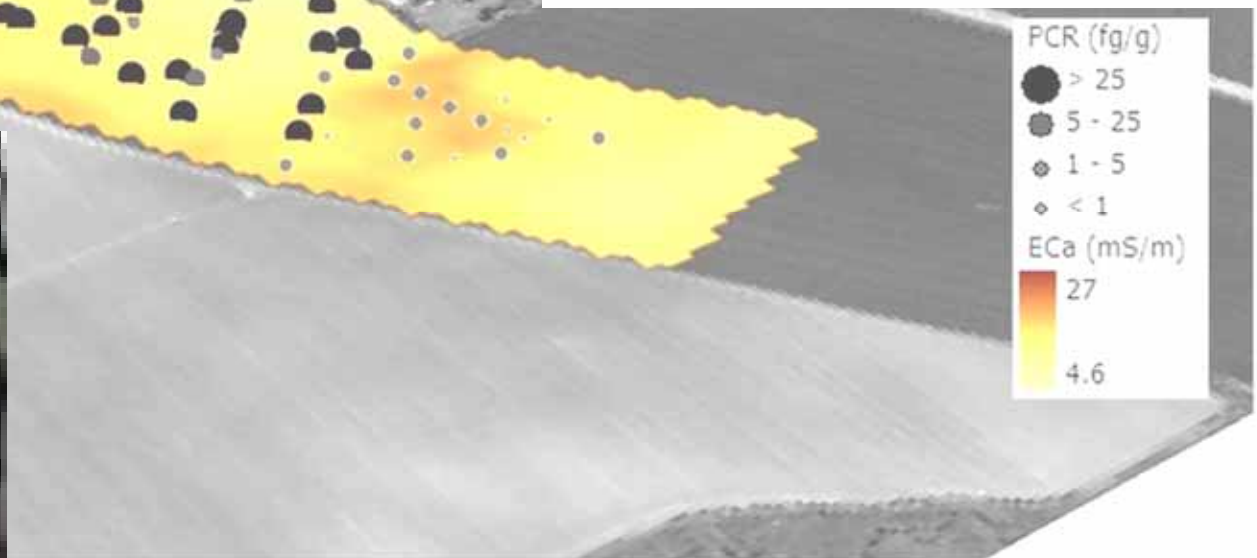
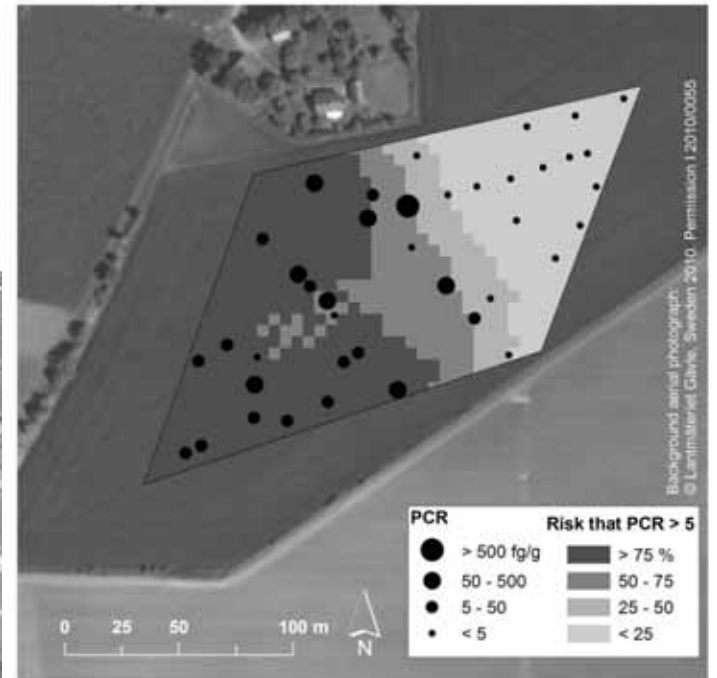
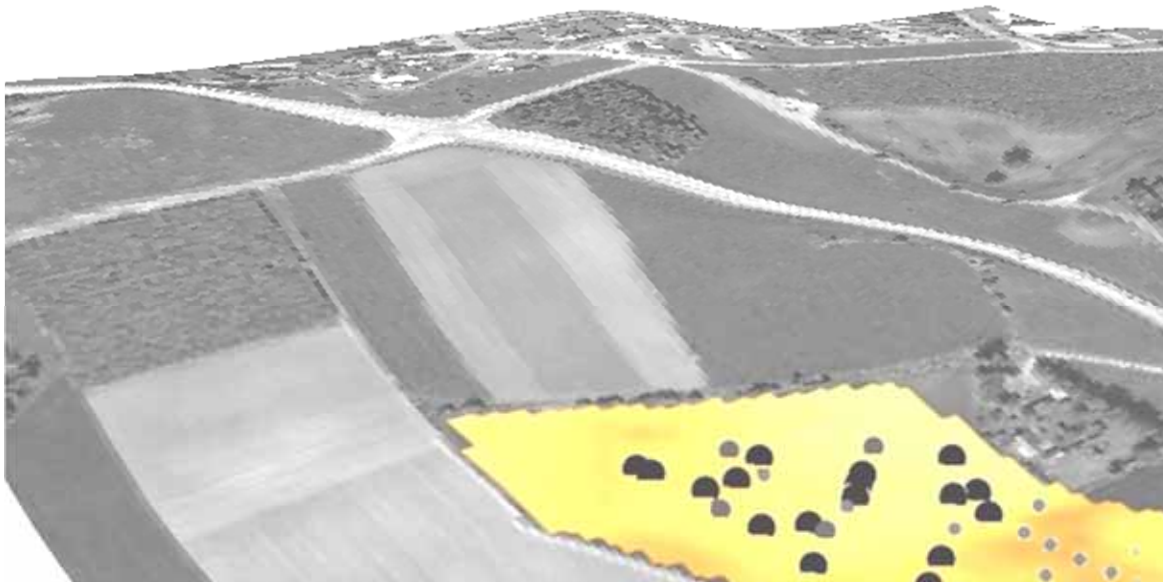
*Verticillium longisporium* och *V. dahlie*

Rotdödar i vete och rötter i klöver.....





# Praktisk användning!

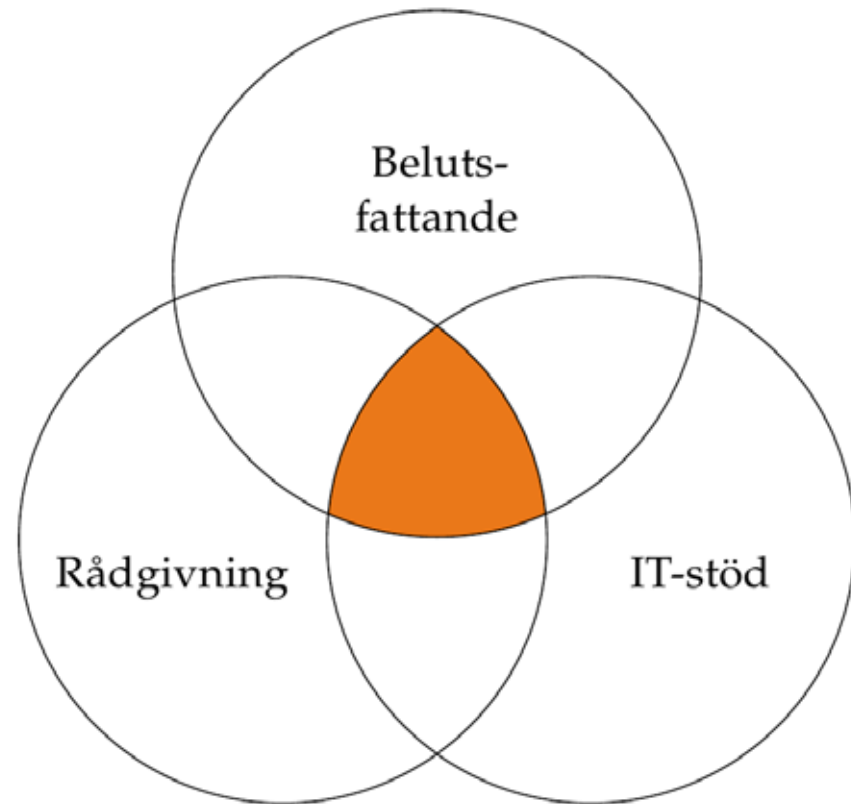


# Studera lantbrukarens beslutsfattande

*Christina Lundström, doktorand*

Lantbrukaren verkar i en föränderlig omvärld

- Forskning kring lantbrukares beslutsfattande har kunskapsluckor
- Rådgivningen ställs för nya utmaningar
- IT-stöd i olika former når inte sin fulla potential eftersom de inte är utvecklade utifrån lantbrukaren i centrum



***Hur presentera analysresultaten från BioSoM-analyser ?***



# Analysrapport

[Redacted]

Journalsiffror	000007215	Sida 1 (8)
Kundnr	[Redacted]	
Provtyp	Jordprov, Petsgrov	
		Provat ankom 2015-05-05
		Analysrapport klar 2015-05-18

Provat märkning	Analysmetod	Reaktant	Enhet	Mtto.	Metodref	Ort
[Redacted]	30gmsprova	2000	g	DNA kopier	Wallerhammar(2012) Plant Path KEA	



Lilbeth Miso Hultén  
Laboratorievärdare



Uppdragsreferens: Sveriges Fåg- och Oväxtskyddsskyddskommittén  
Box 95  
S-201 88 Alsterlund, Sweden  
Tel: +46 (0)10 490 8300 www.eurofins.se



# Deltagare i BioSoM

## **WP1 – ”Detektion och sekvensering ”**

Charlotta Almqvist, Industridoktorand Eurofins Food & Agro AB, Lidköping  
Fredrik Heyman, Institutionen för skoglig mykologi och patologi, Uppsala  
Christina Dixelius, Inst. för Växtbiologi (VB), SLU Uppsala  
Arne Schwelm, VB, SLU,  
*Anders Dahlqvist, Scanbi Diagnostic AB, Lisbeth Nisu Hartzell, Eurofins*

## **WP2 –” Förekomst och hämning ”**

Ann-Charlotte Wallenhammar, HS Konsult AB, Örebro  
Katarzyna Marzec-Schmidt, P&P, Mark och miljö, Skara  
*Lars Persson, Findus R&D, Åsa Olsson, NBR*

## **WP3 –”Beslutsfattande och användning”**

Christina Lundström, Precisionsodling & Pedometri, Mark och Miljö Skara  
Magnus Ljung, Statskonsulent rådgivning, SLU, Skara  
Jessica Lindelöf, Högskolan i Skövde  
*Robert Olsson NBR, Ulf Axelson, HS Skaraborg, Skara*

**Kommunikatör:** Lennart Wikström, Cultimedia AB ,

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





# BioSoM –aktiviteter 2016

- Disputation av Charlotta Almquist, april 2016  
    "PCR-Metoderna....."
- **Slutrappport** till SLU, SLF, Lantmännen  
    Forskningsstiftelse, SSO....
- Lic-Avhandling Christina Lundström, sept 2016

-----

# Framtida BioSoM-projekt

Ansökningar 2015

\* SSO-ansökan "Resistens hållbarhet" **avslag!**

-----

## ***Planerade ansökningar 2016-***

- *Ansökan om COST, internationell samverkan, feb2016*
- *FORMAS-ansökan – april 2016*
- *SLF-ansökan- juni 2016*
- *EU Horizon 2020 - feb 2017?*
- *???*



JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik  
JTI – Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering



**”Farming looks mighty easy  
when your plough is a pencil,  
and you´re a thousand miles from the field.”**

Dwight D. Eisenhower, September 11, 1956.

**TACK !**