

Odlingsystem och växtföljder

Göran Bergkvist

Institutionen för
växtproduktionsekologi

SLU



Foto: Göran Bergkvist

Hur kan de platsgivna förutsättningarna optimeras?

- Undvika ”lediga” resurser, d.v.s. efterlikna de naturliga ekosystemen
- Gynna hög biologisk aktivitet i marken, d.v.s. öka bördigheten, förbättra grödans konkurrenskraft och försvara för enskilda skadegörare att snabbt föröka sig
- Planera odlingsystemet för att minska spridning av skadegörare mellan mottagliga grödor, d.v.s. växla mellan olika grödtyper, hantera smittade växtrester och utsäde på lämpligt sätt
- Modifiera driftsinriktning
- Etc..



Varför uppkommer problem med ogräs, sjukdomar, skadegörare och växtnäringssörluster?

- Det har inte skapats platsgivna förutsättningar som är tillräckligt mycket gynnsammare för grödan än för det som vill undvikas och alla resurser används inte effektivt
- Yttersta faktorer, som inte kan påverkas på gårdsnivå



Ökad biodiversitet är grundreceptet

- Lägga till arter
- Omorganisera och omstrukturera de arter som redan finns så att de gynnar varandra mer eller missgynnar varandra mindre
- Införa odlingsåtgärder som ökar mångfalden
- Minska eller ta bort åtgärder som minskar mångfalden

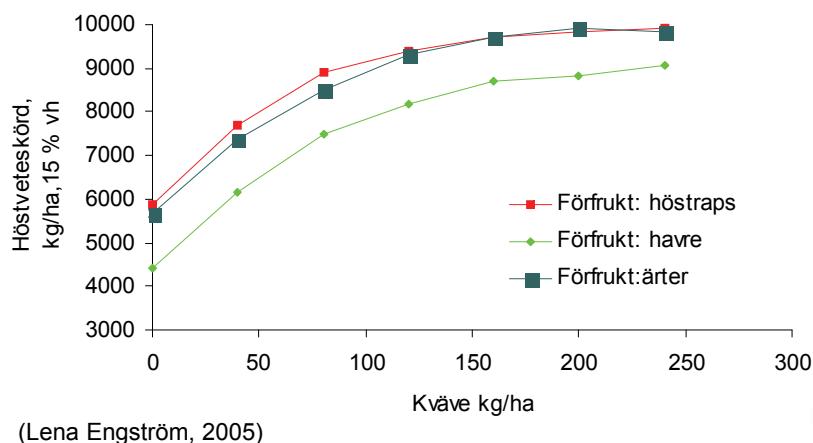


Några exempel från min verksamhet

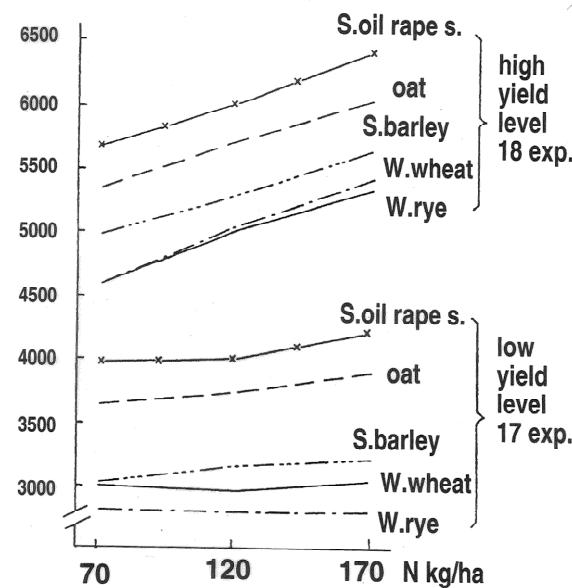
- Förfruktseffekter
- Mellangrödor
- Bottengrödor



Förfrukt till höstvete - 25 kg/ha lägre N-opt och 700 kg/ha i merskörd med höstraps än med havre



Förfrukter till höstvete
(Wallgren & Olofsson, 1984)

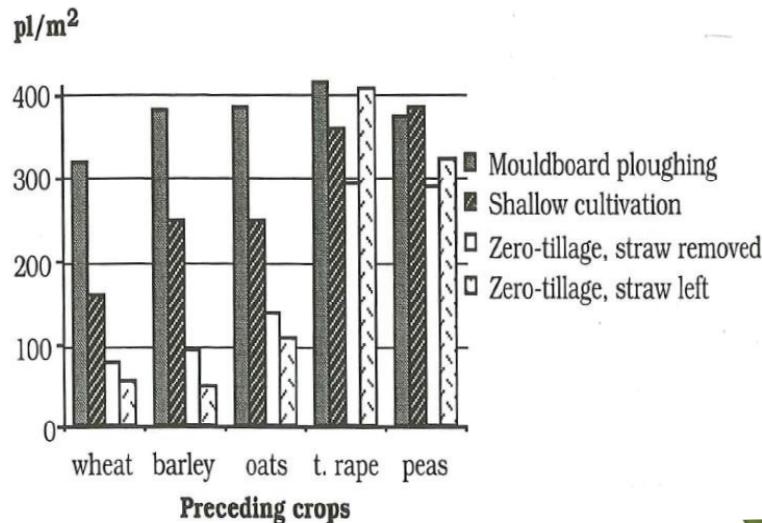


Höstvets avkastning beroende på förfrukt och bearbetningssystem (N=46)

Olofsson, 1993



Höstvets plantantal på våren beroende på förfrukt och bearbetningssystem (N=46)



Olofsson, 1993

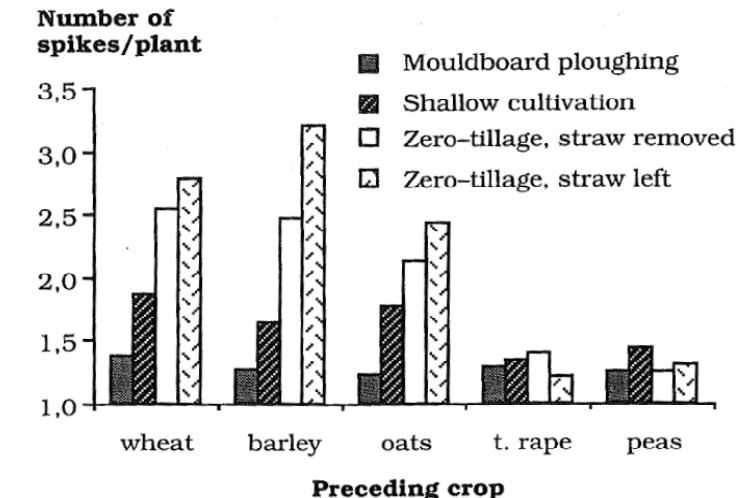


De viktigaste förfruktseffekterna beror på

- Sjukdomar, skadegörare, antagonister, symbionter, predatorer etc. – biologiska faktorer
- Tillgängligheten av växtnäring, främst kväve
- Men kan också bero på t.ex. allelopati och effekter på ogräsforekomst, vatteninfiltration, genomluftning av jord.



Antalet ax per planta beroende på förfrukt och bearbetningssystem (N=46)



Olofsson, 1993



Rot av vete i ett-bladsstadiet



a) Lång zon av elongerade celler, e, bakom tillväxtpunkt, m, rothår, h, långt bakom m.

b) Motstånd medför rothår omedelbart bakom m, medför ackumulering av *pseudomonas* och andra bakterier.

d) Samma rotkanal används av nya och gamla rötter

e) Nya veterötter (pilar) blandat med gamla rötter.



De viktigaste odlingssystemeffekterna beror på:

- Ogräs
- Sjukdomar, skadegörare, antagonister, symbionter, predatorer etc. – biologiska faktorer
- Mullhalt och markstruktur som påverkar tillgången på växtnäring, markens genomluftning, mikrobiell aktivitet, vattnets infiltration, vattenhushållning



Förfruks- och jordbearbetningseffekter på markmikroflora och växtpatogener i höstvete -

Hanna Friberg post doc, Paula Persson, Dan Funck Jensen (SLU)

1) Att undersöka hur förfrukten påverkar

- den generella strukturen hos marklevande svampar och bakterier (molekylära analyser)
- *Gaumannomyces graminis* var. *tritici* (rotdödare)
- förmågan hos *G. graminis* var. *tritici* att orsaka rotdödare (biotest)

2) Responsen - bearbetningsmetod

3) Påverkan av växtplats och årsmån



Pågående forskning kring förfruktseffekter (SLF, SLU m.fl.)

I samarbete med Hanna Friberg (SLU), Lennart Johansson (HS), Erik Ekre (HS), Johan Arvidsson (SLU), Göran Gustafsson (VSC)

- Bestämma hur förfruktseffekter beror av om växtrester plöjs ner eller bearbetas in ytligt
- Utreda stråbas- och bladfläcksvamparnas betydelse för förfruktseffektens storlek

Försöken utgör resursbas för forskning som syftar till att utreda effekter av grödorna på markorganismer och hur dessa effekter återkopplar på efterföljande gröda.



Överlevnad av stråbaspatogener på växtmaterial - nytt

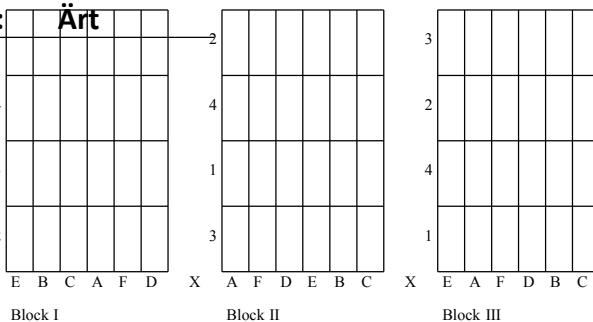
Hanna Friberg, Paula Persson, Dan Funck Jensen (SLF)

- Överlevnad av stråbaspatogener på växtmaterial"
- Överlevnad av *Fusarium graminearum* (orsakar stråbasröta) och *Oculimacula yallundae* (orsakar stråknäckare) på förmultnande halm, och hur den beror av bearbetningsmetod
- Relationen mellan nedbrytningsgrad, inokulummängd och sjukdomsalstrande förmåga hos *F. graminearum* i mikrokosmstudier.



Försöksplan

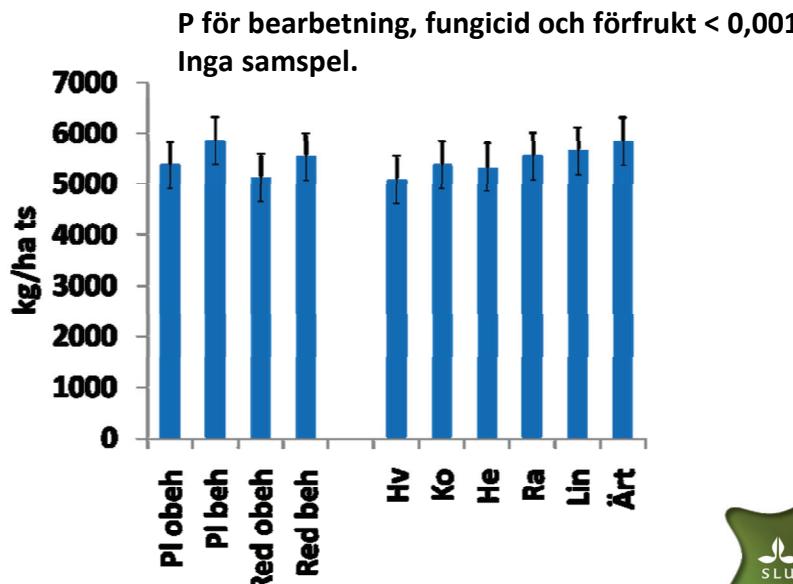
Leđ	Förfrukt	1 och 2: Plöjning till 20 – 25cm 3 och 4: Icke vändande bearbetning till 5 – 10cm
A:	Höstvete	3 och 4: Icke vändande bearbetning till 5 – 10cm
B:	Korn	
C:	Havre	1 och 3: Ej fungicidbehandlat
D:	Vårolvjeväx	2 och 4: Latitud + Proline 0,6 l/ha + Comet 0,2 l/ha vid höstvetets DC32. t
E:	Lin	Proline 0,6 l/ha vid DC63
F:	Ärt	



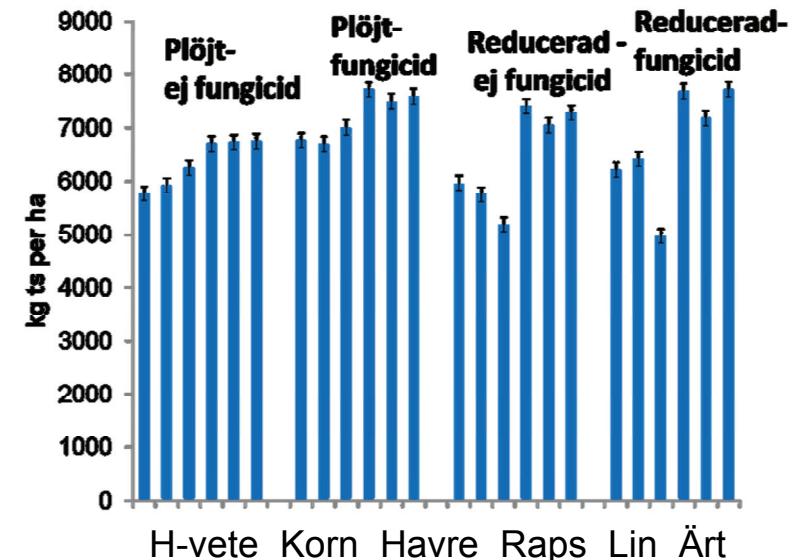
10 försök
Glyttinge, 3 fsk
Torsjö, 2 fsk
Lanna, 2 fsk
Kungsängen, 3 fsk



Höstvetes avkastning beroende på förfrukt, bearbetning och fungicid – 10 försök 2008 - 2010

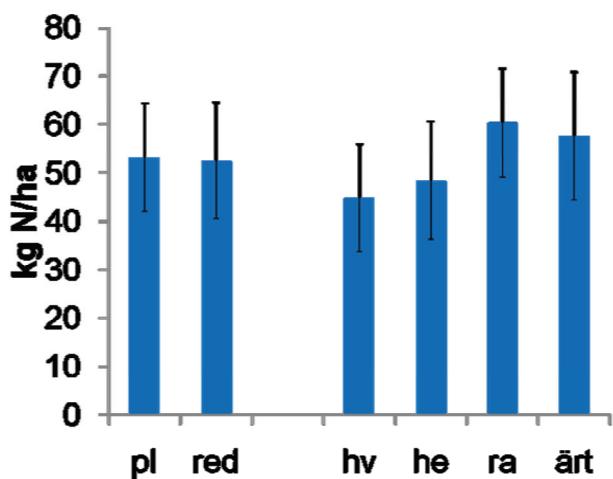


Höstvetes avkastning beroende på förfrukt, bearbetning och fungicid- Linköping 2010

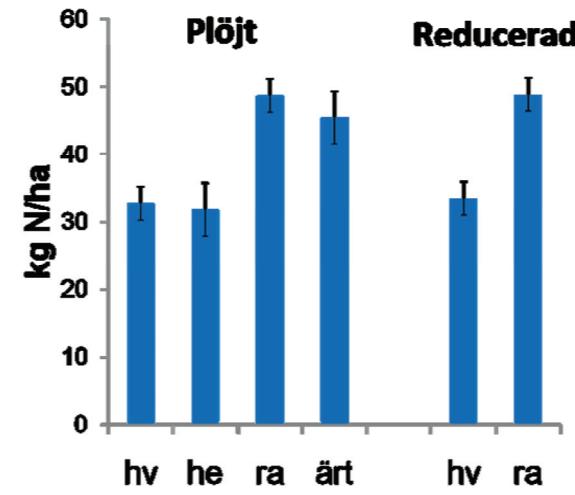




Markens innehåll (0-60 cm) av mineraliskt kväve sent på hösten beroende på bearbetningssystem och förfrukt (N=10)

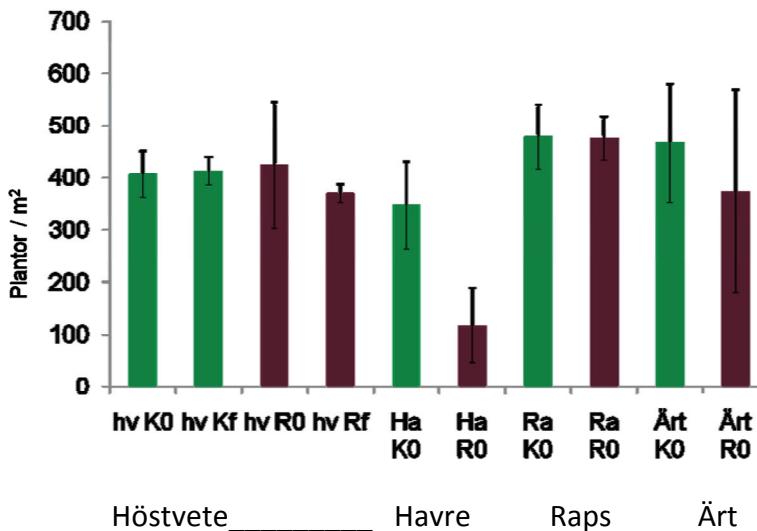


Markens innehåll (0-60 cm) av mineraliskt kväve sent på hösten beroende på bearbetningssystem och förfrukt – Linköping 2010





Plantor Linköping april 2010



Höstvete _____

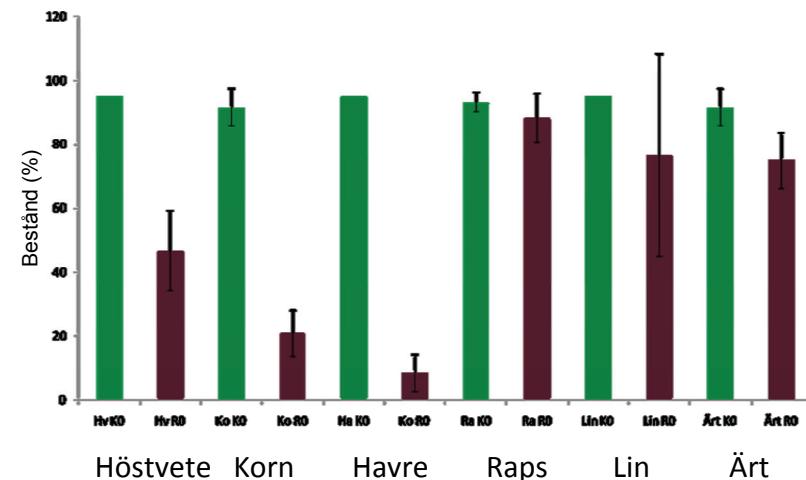
Havre

Raps

Ärt



Bestånd Linköping 2010 April



Höstvete

Korn

Havre

Raps

Lin

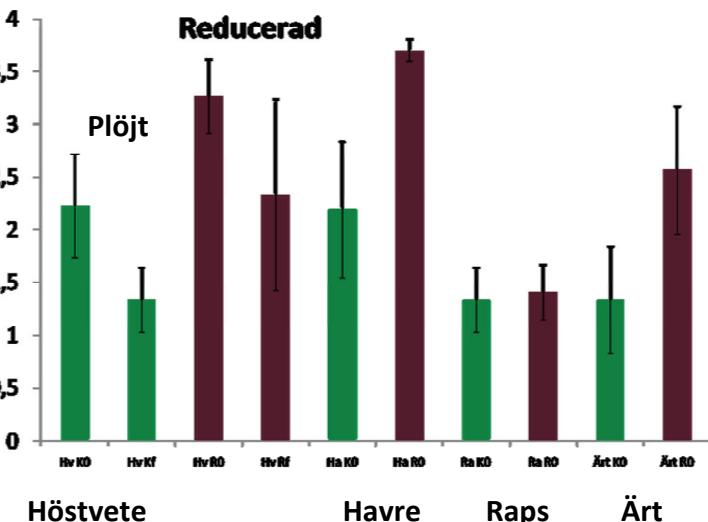
Ärt



SLU



Missfärgade rötter Linköping April 2010



Höstvete _____

Havre

Raps

Ärt



Fega slutsatser:

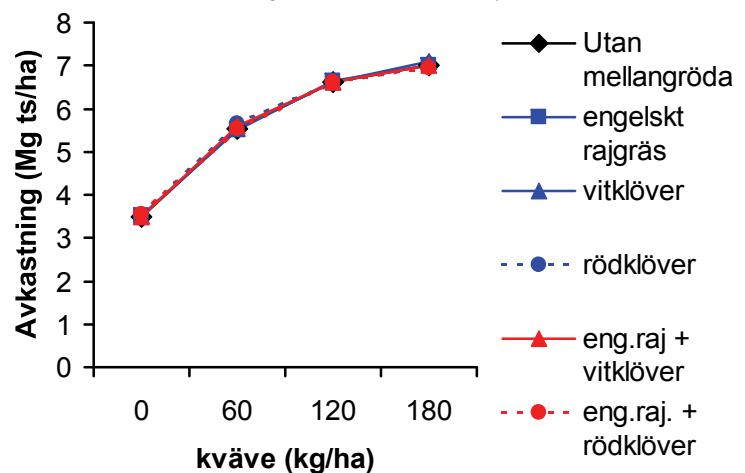
- Försöken förefaller bekräfta tidigare resultat.
- Vi behöver för molekylära teknikerna för att nå längre med våra ambitioner att förklara förfruktseffekterna



Kan mellangrödor bidra till effektivare odlingssystem?

Effekt av mellangröda på höstvetets avkastning (4 försök)

Bergkvist G., m.fl. 2011. Field Crops Research 120, 292-298.



Vitklöver +
engelskt rajgräs
Insått i höstvete

Utan tillfört kväve

Foto: Göran Bergkvist



Vitklöver + engelskt rajgräs insått i höstvete (120 kg kväve/ha)

Foto: Göran Bergkvist



Vitklöver och engelskt rajgräs i november efter insådd på våren i höstvete. Ingen N-gödsling



Foto:
Göran
Bergkvist



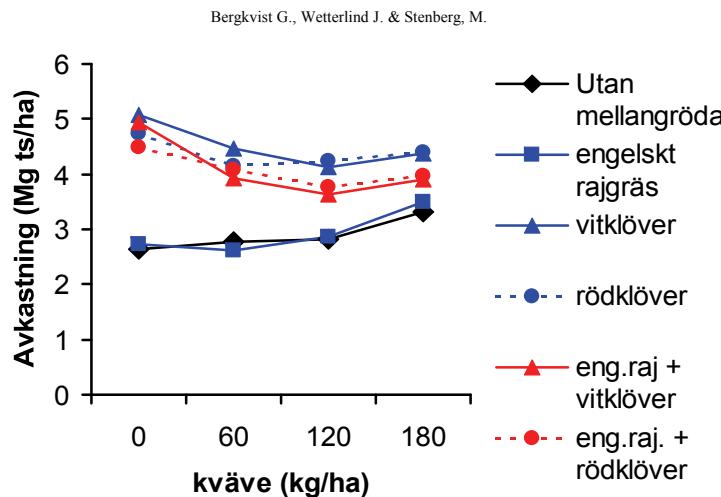
Vitklöver och engelskt rajgräs i november efter insådd på våren i höstvete. 120 kg N per hektar



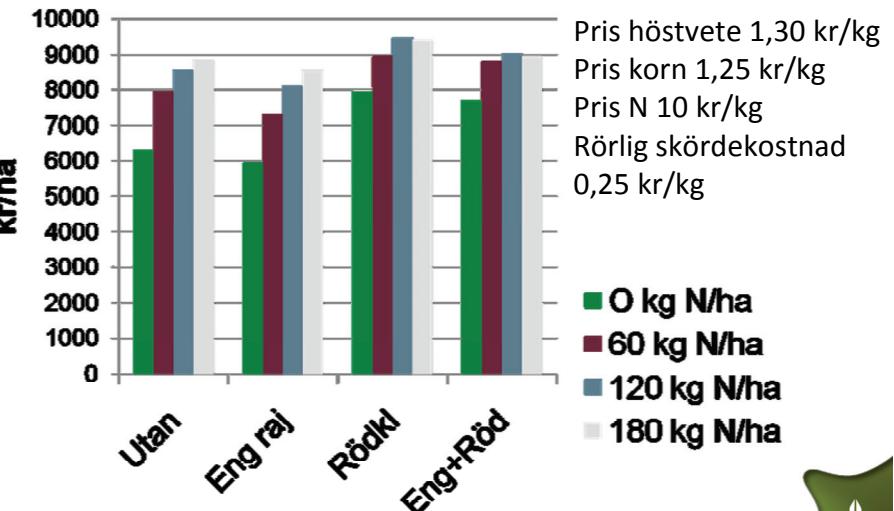
Foto:
Göran
Bergkvist



Mellangrödornas effekt på efterföljande vårkorn - inget N tillfört (4 försök)



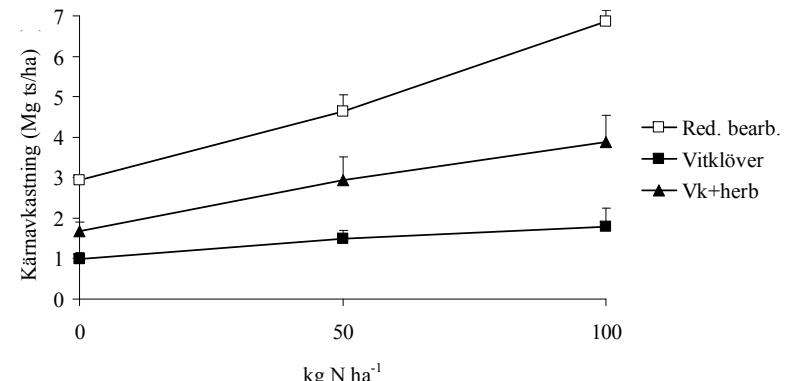
Intäkt höstvete + korn - (N+rörlig skördekostnad + insådd (500 kr/ha))



Vitklöver som bottengröda



Första höstvetegrödan med vitklöver som bottengröda



Andra höstvetegrödan på hösten (Lönnstorp)



Foto: Göran Bergkvist

Andra höstvetegrödan på hösten - Lönnstorp



Foto: Göran Bergkvist

Andra höstvetegrödan på våren (Lanna)



Foto: Göran Bergkvist

Andra höstvetegrödan på våren (Lanna)



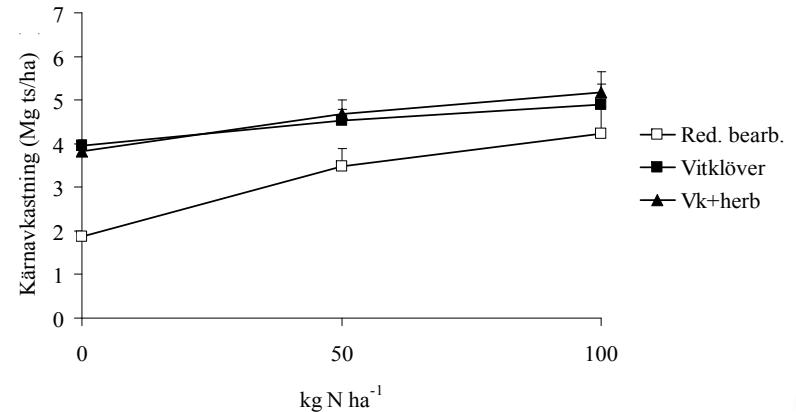
Foto: Göran Bergkvist



Andra
Höstvetegrödan
på Lanna
- ogödslat



Andra höstvetegrödan med vitklöver som bottengröda (Lanna)



Tredje Höstvetegrödan – utan herbicid (Lönnstorp)



Foto: Göran Bergkvist



Tredje höstvetegrödan -
utan herbicid
(Lönnstorp)

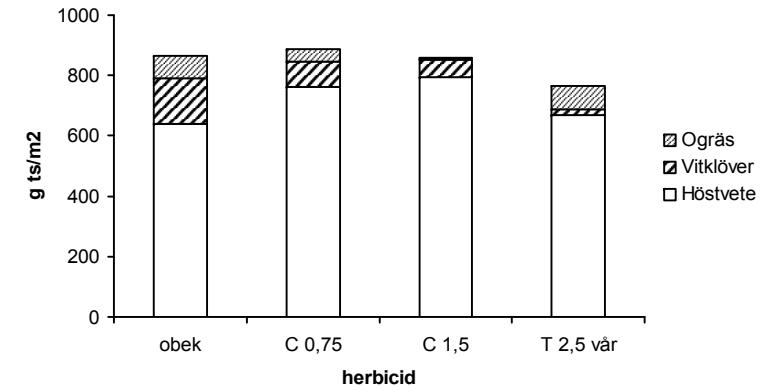


Foto: Göran Bergkvist

Tredje höstvetegrödan – Cougar på hösten



Tredje höstvetegrödan med vitklöver som bottengröda (Lönnstorp, 60 kg N/ha)



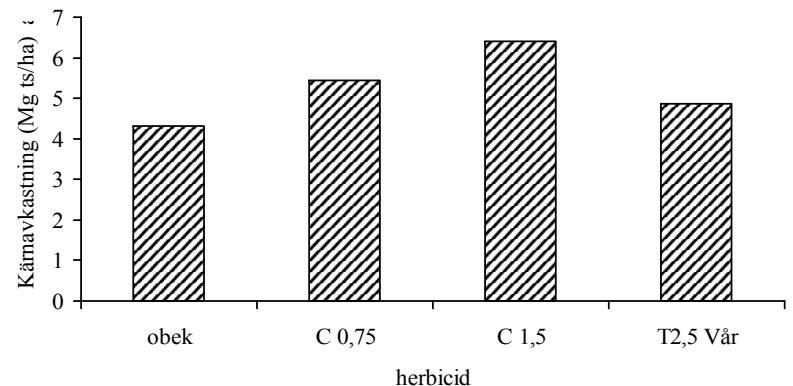
Dags för skörd av tredje höstvetegrödan - Lönnstorp



Foto: Göran Bergkvist



Tredje höstvetegrödan med vitklöver som bottengröda (Lönnstorp, 60 kg N/ha)



Nya och planerade projekt inom området där jag är involverad

- Orsaker till förfruktseffekter (Paula Persson, Dan Funck Jensen, Hanna Friberg m.fl. SLU). Flera pågående och planerade projekt.
- Fosforläckage från mellangrödor (Barbro Ulén m.fl. SLU). Start 2009.
- Metoder att bekämpa kvickrot utan kemikalier, med restriktiv användning av jordbearbetning och med små växtnäringssföruster (Lars Andersson, Helena Aronsson SLU. I samarbete med HS, Anders Ericsson m.fl.). Start 2011.
- Utveckla och öka kunskapen kring system med mellangrödor och bottengrödor (Planerat EU-projekt, Anneli Lundkvist, Hanna Friberg, Dan Funck Jensen, Paula Persson)

