

# Odlingssystemets ekologi – grüngödslingsgrödor som ett mångfunktionellt ”redskap” i grönsaksodling

Projektansvarig: Birgitta Rämert, EVP, SLU

## Resultatredovisning 2002-2003

I bilagorna 1 och 2 redovisas projektets genomförande under 2002 fram till 15 juni 2003. Nedan följer de resultat från 2003 års fältförsök i Uppsala och Umeå så långt som vi hunnit analysera dessa. Jordprover och plantprover som är inlämnade till olika analyslaboratorier har vi ännu inte fått resultaten ifrån. Skörden av vitkål ute hos odlarna är ännu inte slutförd. Krusenbergsförsöket blev olyckligtvis totalinfekterat av patogenen *Plasmodiophora brassicae* (klumrotsjuka), vilket medförde att vi inte kunde genomföra någon slutskörd. Till nästa år tvingas vi byta gröda till purjolök. De ursprungliga frågeställningarna kvarstår och samma odlingssystem för användning av grüngödslingsgrödor kommer att studeras. Purjolök är liksom kålgrödor en mycket näringskrävande kultur och behöver en lång växtperiod för att utvecklas väl.

### Uppsala - Krusenberg

I Krusenbergsförsöket ingick följande led:

<b>A</b>	Kontroll	
<b>B</b>	Rötrest	0.5 areal
<b>C</b>	”	1 areal
<b>D</b>	”	2 areal
<b>E</b>	Kompost	1 areal
<b>F</b>	”	4 areal
<b>G</b>	“	8 areal
<b>H</b>	Marktäckning	1 areal
<b>I</b>	”	2 areal
<b>K</b>	”	4 areal
<b>L</b>	Mineralgödsel	
<b>M</b>	Grüngödsling, direktnedbrukning	1 areal

Hänvisningen till en viss areal syftar på från hur stor yta grönmassan hämtades för att kompostera, röta respektive marktäcka jämfört med ytan dessa ”gödselmedel” spreds på.

### Effekter av grüngödsling på markmikrofloran

I delprojektet utförs bl.a. analyser av enzymaktiviteter i jord. Mikrobiellt producerade enzymer spelar en viktig roll i omsättningen av organiskt bunden växtnäring. I proverna från årets fältförsök på Krusenberg analyserades aktiviteten av enzymet fosfomonoesteras (fosfatas) som katalyserar omvandlingen av organiskt bunden fosfor till oorganisk fosfor.

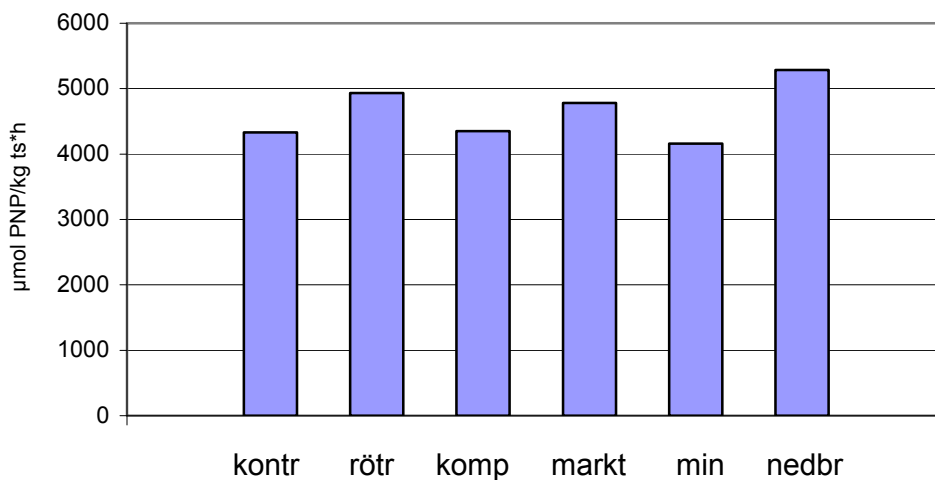
### Material och metoder

Jordprover togs i fältförsökets samtliga behandlingar efter 0, 3, 6 samt 9 veckor. I varje upprepning av de 12 behandlingarna togs 7 stickprov till ett djup av 15 cm. Stickproven slogs ihop till ett sammansatt jordprov/parcell. Jordproven sållades (4 mm) och förvarades vid -20°C.

Analyserna gjordes på jordprover tagna efter 9 v (i samband med vitkålen huvudknytning) i block IV. Fosfatasaktiviteten mättes i följande behandlingar; kontroll, rötrest (giva motsv. 2 arealer), kompost (giva motsv. 8 arealer), marktäckning (giva motsv. 4 arealer), mineralgödsel samt direktnedbrukning av gröngödsel (motsv. 1 areal).

Fosfatasaktiviteten i försökets olika behandlingar analyserades enligt Schinner et al. (1996)<sup>1</sup>. 2 g jord inkuberades med PNP-P (paranitrofenylfosfat), ett syntetiskt substrat som omvandlas av fosfatas till PNP (paranitrofenol), i 2 h vid pH 6.5 och temperaturen 25°C. Absorbansen vid 400 nm användes som ett mått på koncentrationen PNP efter inkubationen. Fosfatasaktiviteten anges som  $\mu\text{mol}$  bildad PNP per kg torr jord och timme.

### Resultat



Figur 1. Fosfatasaktivitet i jord ( $\mu\text{mol PNP kg ts jord}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ) efter 9 v. Kontr = kontroll, rötr = rötrest, komp = kompost, markt = marktäckning, min = mineral N, nedbr = direktnedbrukad klöver innan sådd.

Fig. 1 visar resultaten från ett av dom fyra blocken. Det bör även noteras att fig. 1 inte visar effekterna av de olika gröngödslingsformerna vid samma giva (areal).

<sup>1</sup> Shinner, F., Öhlinger, R., Kandeler, E., Margesin, R. (Eds.) (1996) *Methods in Soil Biology*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

## Umeå - Röbbäcksdalen

I fältförsöket på Röbbäcksdalen ingick samodling med rödklöver och vitkål och monokultur av vitkål. Kålflugans populationsdynamik och dess naturliga fiender studerades, samt förekomst av mykorrhiza i de båda försöksleden. I detta försök vill vi till nästa år även studera rödklöverns kvävefixerande förmåga.

### Kålflugans äggläggning

*Lägger kålflugan färre ägg i samodling?*

I samodlingsförsöket har vi följt kålflugans äggläggning i fältet. Ca 200 äggkragar har placerats ut och samlats in för avräkning två gånger per vecka under äggläggningstoppen.

Resultatet visar att äggläggningen hade en topp runt den 20 juli. När man skiljer äggläggningskurvorna för monokultur och samodling åt visar resultatet på en högre äggläggning i monokulturen under hela säsongen, förutom vid själva äggläggningstoppen då äggläggningen var lika hög i båda behandlingarna. Den kumulativa äggläggningen visar dock att det totala äggantalet var ca 75 % högre i monokulturen jämfört med samodlingen.

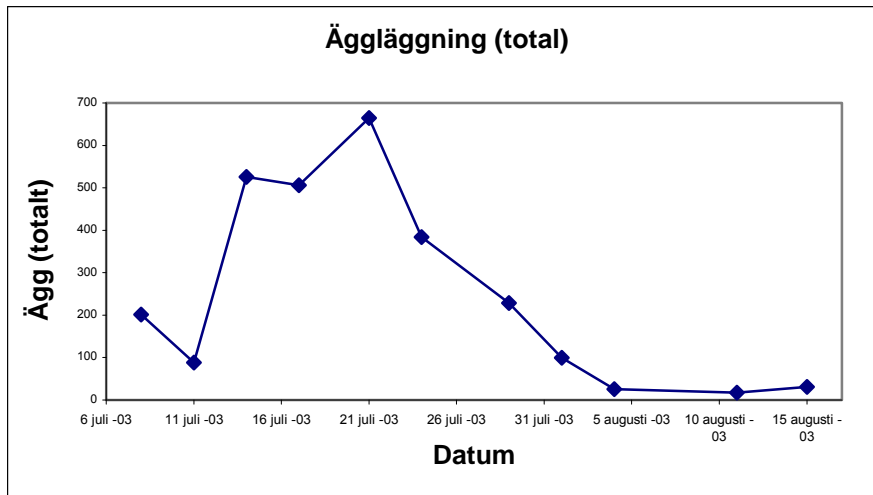


Fig. 2. Kurva med den totala äggläggningen

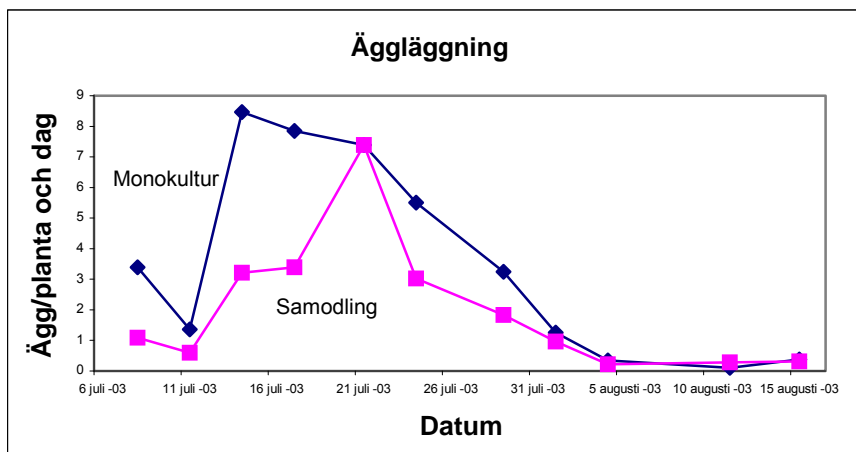


Fig. 3. Äggläggningskurva för monokultur respektive samodling

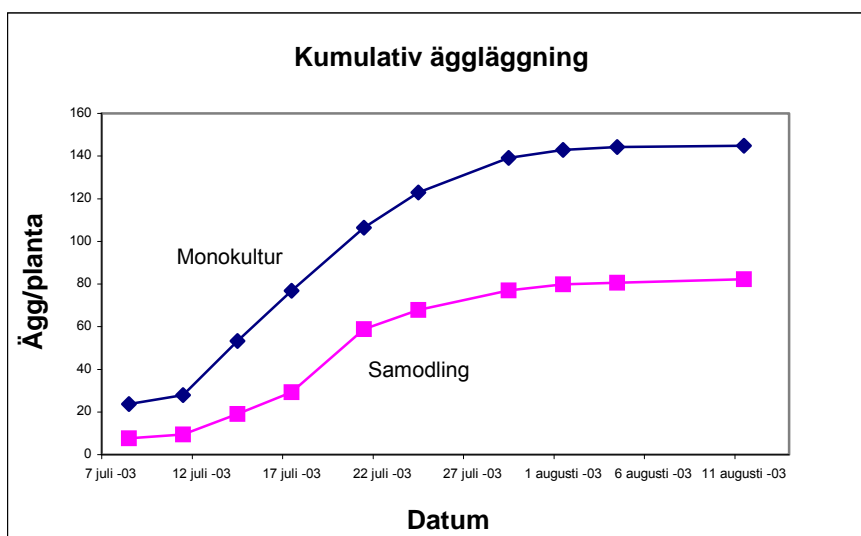


Fig. 4. Kumulativ äggläggning för monokultur respektive samodling.

## Predation

Är predationen av kålflugor högre i samodling?

Ägg lades ut i fältet vid två tillfällen för att studera betydelsen av äggpredation i samodling respektive monokultur.

Predation studerades också genom att sätta upp barriärer som stänger ute predatorerna runt vissa plantor. Jordprover togs vid dessa plantor samt vid plantor utan barriär för analys av flugpuppor. Båda dessa försök är nu under analys.

## Parasitering

Skiljer sig antalet parasiterade puppor (från *Aleochara* spp. och *Trybliographa rapae*), och vilka arter som parasiterat, mellan samodling och monokultur? Finns ett täthetsberoende i parasiternas val inom ett område samt mellan enskilda plantor?

Ett större antal jordprover grävdes upp i 5 områden per ruta. Totalt grävdes 120 plantor upp i varje behandling. Dessa studeras nu med avseende på parasitering av puppor.

## Stinkflyangrepp

I samodlingsförsöket har även angreppsnivån av stinkflyn undersökts genom att räkna s.k. blindplantor. Resultatet visar att angreppsgraden är något lägre i samodlingen.

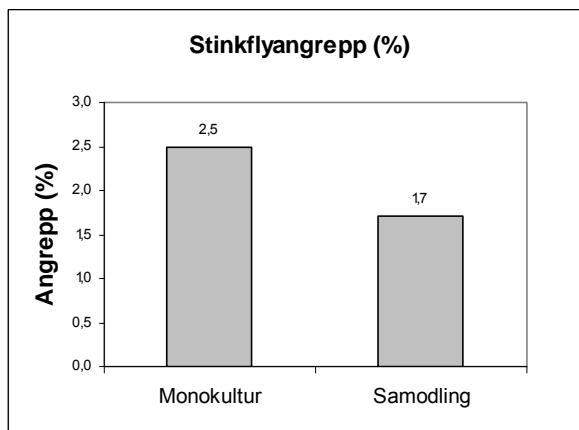


Fig. 5. Angrepp av stinkfly i monokultur och samodling

## Skörderesultat Röbbäcksdalen

Skörden i samodlingsledet blev lägre än i monokulturen. Kålplantorna etablerade sig dock bättre i samodlingen jämfört med i monokulturen och var under de första veckorna betydligt kraftigare.

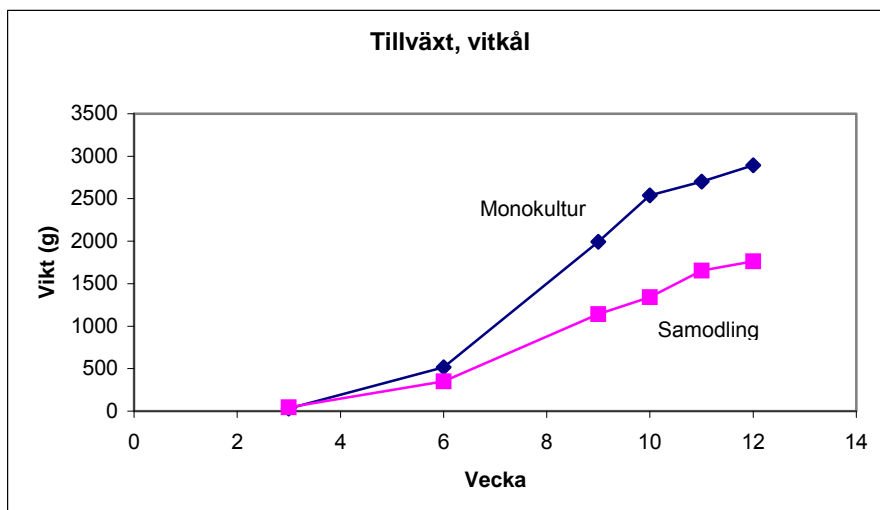


Fig. 6. Tillväxtkurva för vitkål i monokultur respektive samodling. Med vikt avses friskvikt.

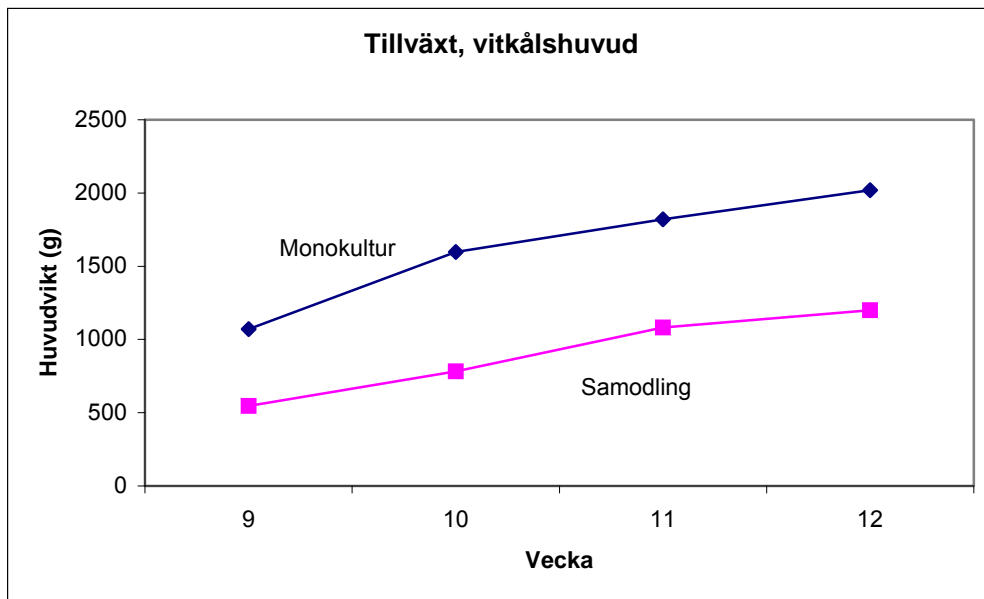


Fig. 7. Tillväxtkurva för vitkålshuvud i monokultur respektive samodling från vecka 9 fram till slutskördens vecka 12.

### Skörderesultat från observationsförsöken Umeå och Uppsala

I Umeå och Uppsala genomfördes under sommaren 2003 observationsförsök med vitkål som samodlades med olika grödor. I observationsförsöket undersöktes hur samodling påverkade avkastningen, samt hur rotbeskäring av samodlingsgrödan påverkade konkurrensen i detta led. Målet är att finna en samodlingsgröda, med låg konkurrensförmåga om vatten och näring visavi vitkålen, som breder ut sig snabbt mellan vitkålsraderna.

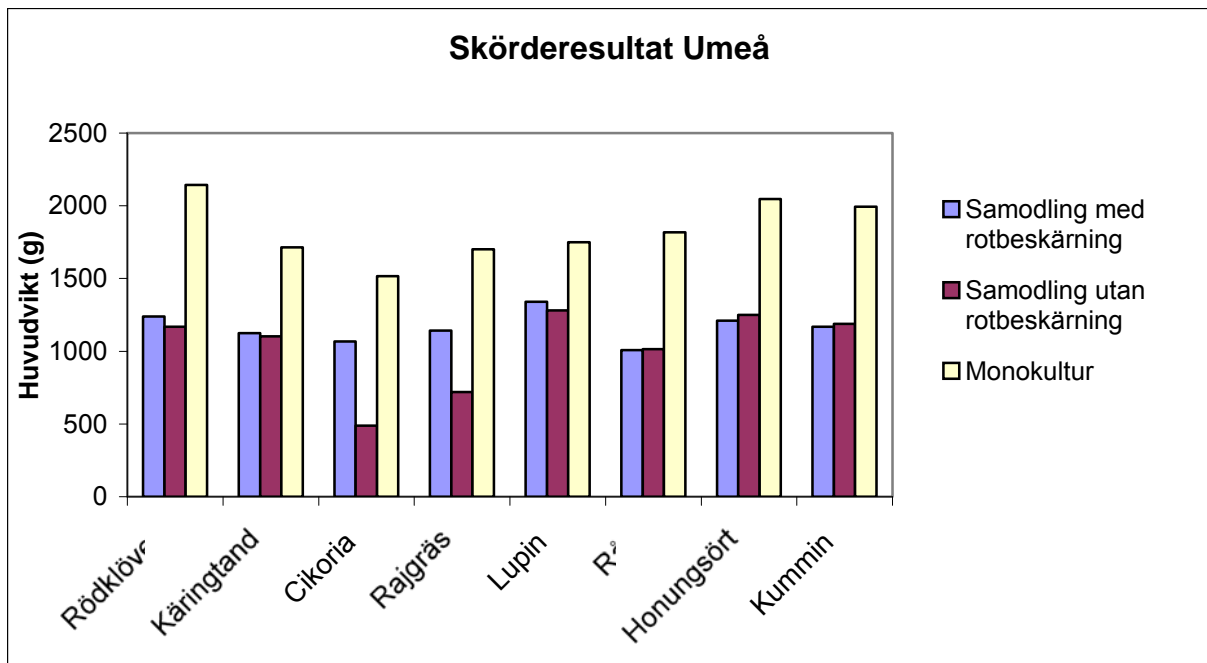


Fig. 8. Skörd av vitkål i Umeå vid samodling med olika grödor med och utan rotbeskäring.

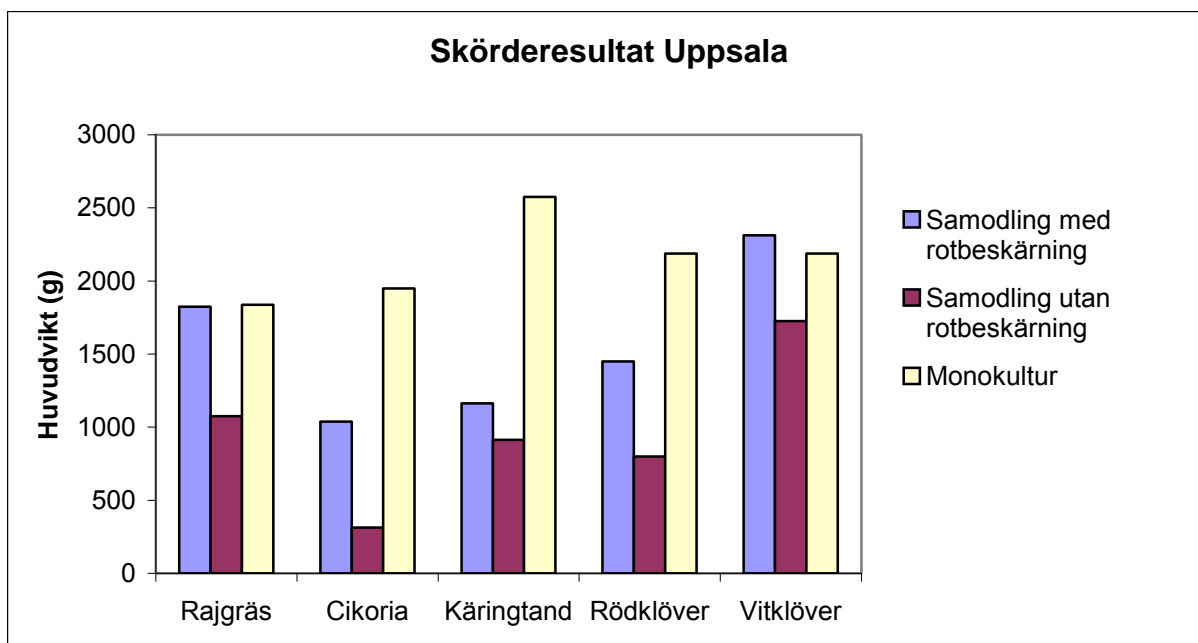


Fig. 9. Skörd av vitkål i Uppsala vid samodling med olika grödor med och utan rotbeskäring.

### Kvalitetsstudier Umeå

Odlingssystemets påverkan på produktkvaliteten har undersöktes i samodlingsförsöket på Röbbäcksdalen. Halterna av vitamin C och glykosinolater analyserades i den skördefärdiga produkten från de båda leden; samodling vitkål/rödklöver och monokultur av vitkål. I tabellen nedan anges medelvärdet av halterna från tre vitkålshuvud från varje parcell. Den statistiska bearbetningen är ännu inte genomförd. Intressanta skillnader mellan odlingssystemen har erhållits i halten vitamin C och vissa glykosinolater.

Tabell 1. Torrsubstanshalt samt halt vitamin C och glukosinolater i vitkål antingen samodlade med vitkål eller i monokultur.

	Monokultur	Samodling
Torrsubstanshalt, %	23.6	24.0
Halt vitamin C, mg/100 g ts	128.3	140.1
<i>Glukosinolater, umol/g ts</i>		
Glukoiberin	4.01	6.81
Progoitrin	1.44	1.93
Sinigrin	16.3	16.1
Glukonapoleiferin	0.108	0.125
Glukonapin	0.78	0.758
4-OH indol gsl.	0.115	0.09
Glukoiberin	0.443	0.403
Glukobrassicin	5.87	8.76
4-metoxi indol gsl.	1.7	1.7
Neoglukobrassicin	0.445	0.715

Kommentarer: Sinigrin och glukobrassicin räknas som positiva glukosinolater, medan progoitrin räknas som negativ (skadlig) (enligt Christer Andersson, SLV).

## Skörderesultat från observationsförsöket Röbäcksdalen 2003

