

# Ogräsregering i ekologisk odling – en studie av åkermolke (*Sonchus arvensis* L.)

**Projektansvarig:** Anneli Lundkvist, Institutionen för växtproduktionsekologi, SLU, Box 7043, 750 07 Uppsala

## Lägesrapport 2007

### Mål

Reglering av perenna ogräs som åkermolke och åkertistel är en av de större utmaningarna inom ekologisk odling. Speciellt i norra Sverige har åkermolke blivit ett av de allra besvärligaste ogräsen på gårdar med ekologisk inriktning, vilket dels påverkar avkastningen i växtföljden som helhet dels foderkvaliteten i hö och ensilage.

Många studier har gjorts kring kvickrot och åkertistel och vi vet tämligen väl hur dessa ogräsarter fungerar samt hur man kontrollerar dem på effektivaste sätt. När det gäller åkermolke har det dock gjorts betydligt färre studier. Vi saknar bl.a. kunskap om samspelseffekter dvs. hur åkermolke reagerar på bl.a. konkurrens från olika grödor/grödblandningar i kombination med varierande jordbearbetnings- och avslagningsstrategier.

I detta projekt kommer vi därför att undersöka hur tillväxt och utveckling hos åkermolke påverkas av konkurrens från olika grödor i kombination med varierande strategier för mekanisk jordbearbetning och avslagning. Målet är att kunna utveckla effektiva metoder för reglering av åkermolke i ekologisk odling inom de regioner där denna ogräsart idag utgör ett stort problem. Finansiering för projektet har erhållits från både SLU EkoForsk och Formas.

### Preliminära resultat

#### *Växtföljdsförsök – åkermolke (R5-1280)*

År 2005 anlades fyra växtföljdsförsök, två i Offer, Västernorrlands län och två i Sala, Västmanlands län. Varje försök består av tio led (tabell 1). År 2005 såddes havre och två olika jordbearbetningar genomfördes på hösten (A = plöjning, B = stubbearbetning + plöjning). År 2006 studerades tre olika typer av vallinsådd samt hampa. År 2007 togs 2-3 ensilageskördar i vallrutorna medan havre/ärt såddes in i rutorna A5 och B5. År 2008 kommer havre att sås in i alla rutor och sedan görs en slutavläsning av åkermolken i maj/juni (antal, ovanjordisk biomassa). Havre används som kontrollgröda i försöket (rutorna A1 och B1).

År 2006 lades ett av växtföljdsförsöken ned i Offer pga. stora kvickrotsproblem.

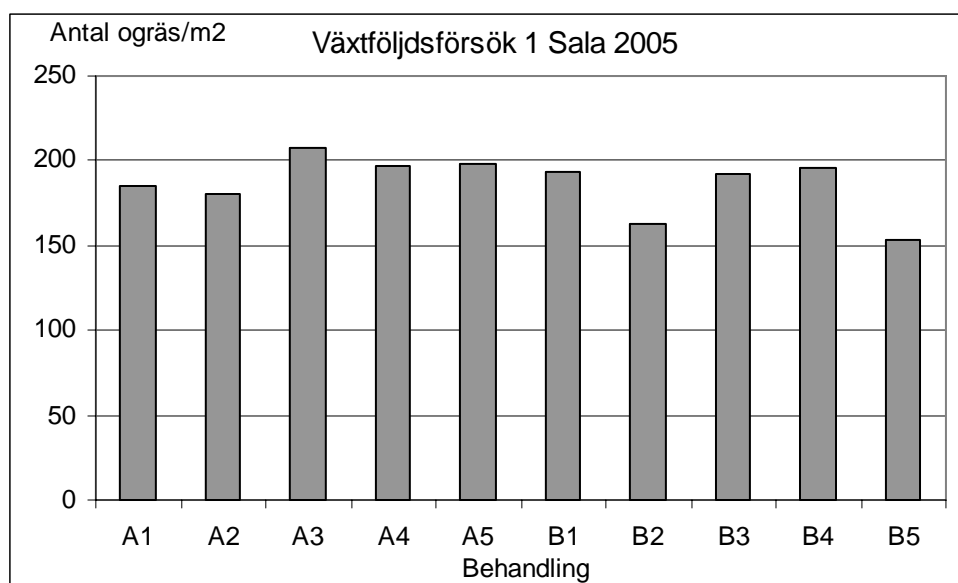
Tabell 1. Växtföljdsförsök.

År/led	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5
2005	Havre ----->									
	Plöjning ----->					Stubbearbetning + plöjning ----->				
2006	Havre	Havre + insådd	Havre/ ärt + insådd	Vall, ren- bestånd	Hampa	Havre	Havre + insådd	Havre/ ärt + insådd	Vall, ren- bestånd	Hampa
2007	Havre	Ensilage 2-3 skördar --->			Havre + ärt	Havre	Ensilage 2-3 skördar ----->			Havre + ärt
2008	Havre ----->									
	Slutavläsning – åkermolke ----->									

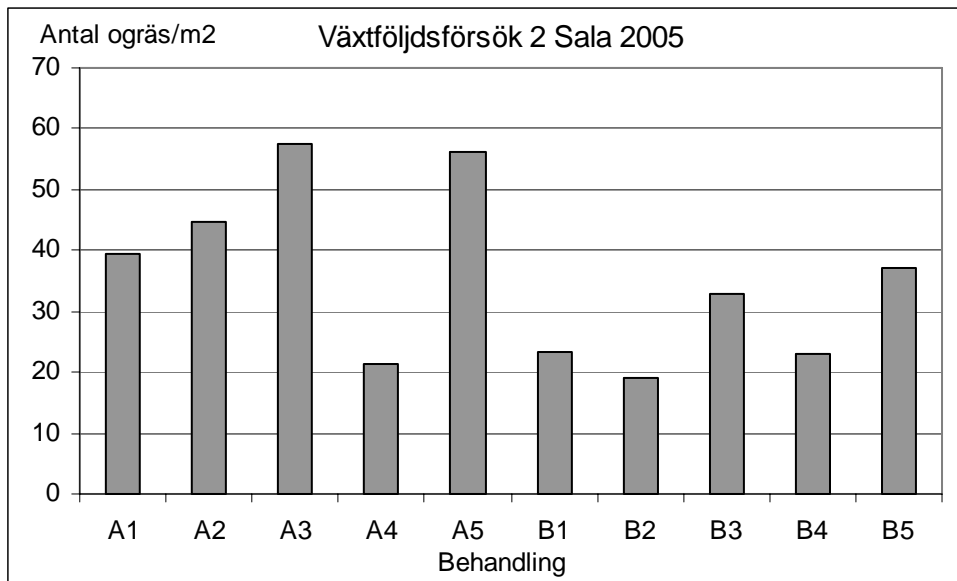
## Sala

I augusti 2005 inventerades antalet åkermolkeplantor i växtföljdsförsöken, figur 1, 2. Havreskördarna låg i snitt på ca 2600 - 2700 kg/ha i respektive försök. På hösten plöjdes (led A1-A5) respektive stubbearbetades och plöjdes (led B1-B5) försöken.

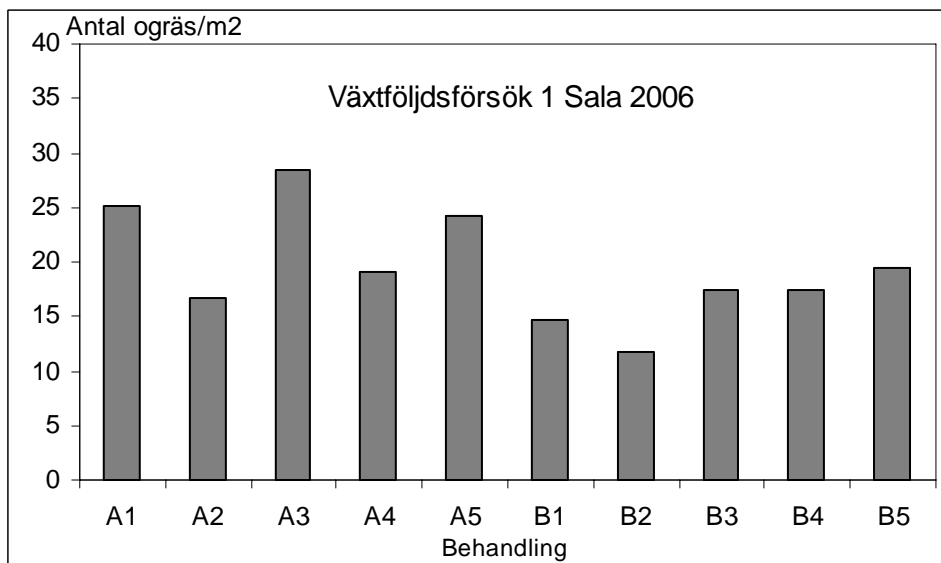
Våren 2006 såddes havre, havre + insådd, havre/ärt + insådd, vall - renbestånd och hampa, tabell 1. Ogräsinventering genomfördes under juli månad, figur 3, 4. På grund av ogynnsam väderlek så såddes försöken ca en månad senare än normalt (i slutet av maj) vilket fick till följd att ogräset kunde föröka sig snabbt och skördarna blev därmed mycket låga. Både havre- och hampa-skördarna låg på ett par hundra kg/ha. Inga större skillnader noterades mellan leden.



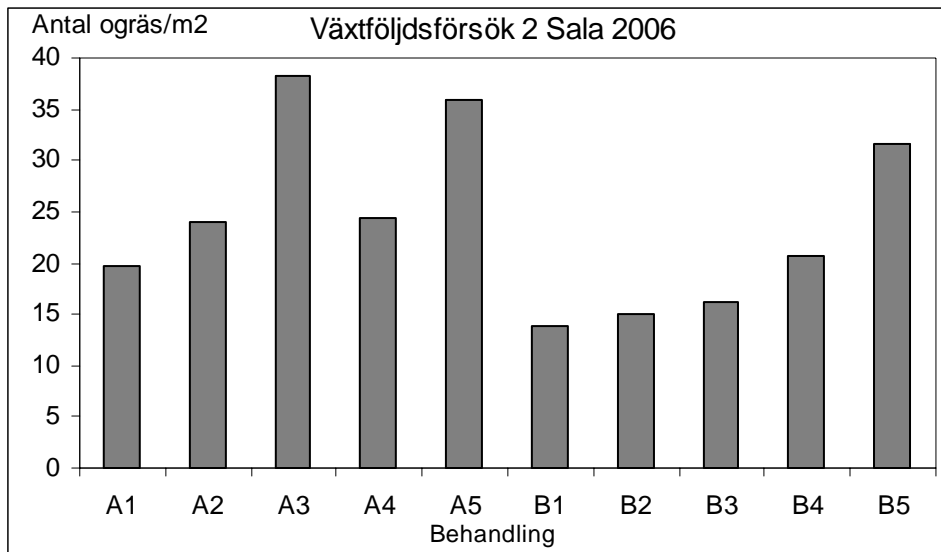
Figur 1. Antal åkermolkeplantor/m<sup>2</sup> i medeltal i respektive led i växtföljdsförsök 1 i Sala år 2005.



Figur 2. Antal åkermolkeplantor/m<sup>2</sup> i medeltal i respektive led i växtföljdsförsök 2 i Sala år 2005.



Figur 3. Antal åkermolkeplantor/m<sup>2</sup> i medeltal i respektive led i växtföljdsförsök 1 i Sala år 2006.



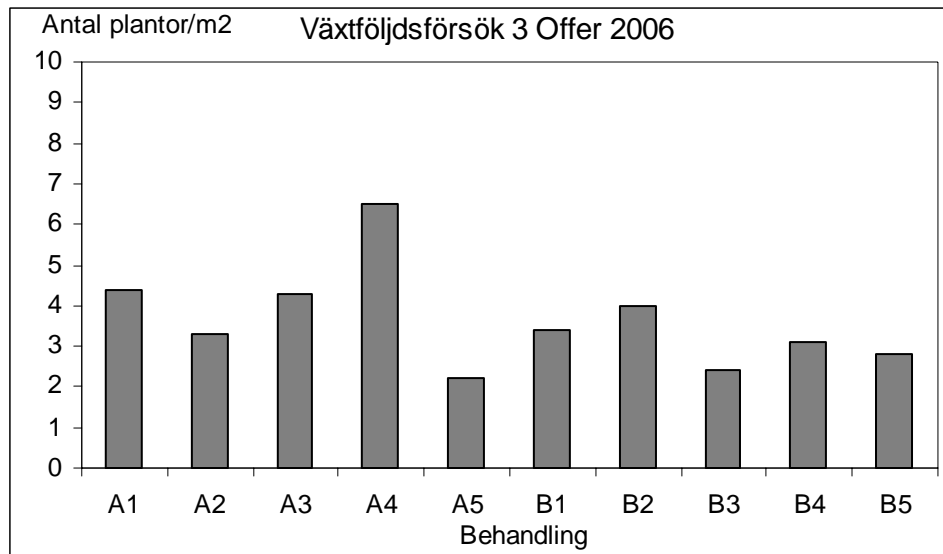
Figur 4. Antal åkermolkeplantor/m<sup>2</sup> i medeltal i respektive led i växtföljdsförsök 2 i Sala år 2006.

#### Offer

År 2005 anlades två växtföljdsförsök (3 och 4) i Offer, Västernorrlands län enligt försöksplan i tabell 1. Under sommaren 2005 inventerades ogräsmängden. I växtföljdsförsök 3 låg antalet åkermolkeplantor på ca 1 planta/m<sup>2</sup> medan antalet åkertistelplantor var ca 1 planta/m<sup>2</sup>. Motsvarande siffror för växtföljdsförsök 4 var 0 plantor/m<sup>2</sup> (åkermolke) och 3 plantor/m<sup>2</sup> (åkertistel). Under hösten 2005 skördades försöken och i växtföljdsförsök 3 låg havreskorörden på ca 4100 kg/ha medan skörden låg på ca 1300 kg/ha i växtföljdsförsök 4. Försöksleden plöjdes respektive stubbearbetades + plöjdes sedan under hösten.

År 2006 lades växtföljdsförsök 4 ned på grund av mycket stora kvickrotsproblem. I det kvarvarande växtföljdsförsöket (3) såddes havre, havre + insädd, havre/ärt + insädd, vallrenbestånd och hampa på våren. Ogräsmängden inventerades under sommaren och antalet åkermolkeplantor var i genomsnitt över led ca 4 plantor/m<sup>2</sup>, figur 5. Skördarna låg på i genomsnitt ca 3400 kg/ha för havre och ca 1400 kg/ha för hampa.

2007 års resultat är under bearbetning. Denna delstudie finansieras av både SLU EkoForsk och Formas.



Figur 5. Antal åkermolkeplantor/m<sup>2</sup> i medeltal i respektive led i växtföljdsförsök 3 i Offer år 2006.

#### Avslagningsförsök – åkermolke (R5-1281)

I denna studien studeras hur avslagning av vall vid olika utvecklingsstadier hos åkermolke påverkar molkens tillväxt och utveckling. År 2005 anlades två avslagningsförsök, ett i Offer, Västernorrlands län och ett i Sala, Västmanlands län. I alla rutor såddes havre + vall (timotej, svingel och klöver) in. Våren 2006 slopades avslagningsförsöket i Sala, pga av dålig valletablering. Därefter anlades ett nytt avslagningsförsök i Sala. År 2006 skördades försöket i Offer och år 2007 försöket i Sala enligt nedanstående upplägg:

- A. Vall (kontroll), två skördar (skörd vid höstadium i första skörd, ensilage vid andra skörd)
- B. Vall, två skördar (skördetidpunkterna anpassas så att *hög kvalitet* på grovfodret erhålls) (andra skörd ca 6 veckor efter första skörd)
- C. Vall, tre skördar (skördetidpunkterna anpassas så att *hög kvalitet* på grovfodret erhålls) (andra skörd ca 6 veckor efter första skörd och tredje skörd ca 6-8 veckor efter andra skörd)
- D. Vall, två skördar (skördetidpunkterna anpassas efter *åkermolkens utvecklingsstadium*, dvs. vallen skördas när åkermolken i genomsnitt har nått kompensationspunkten (5-7 bladsstadiet)).

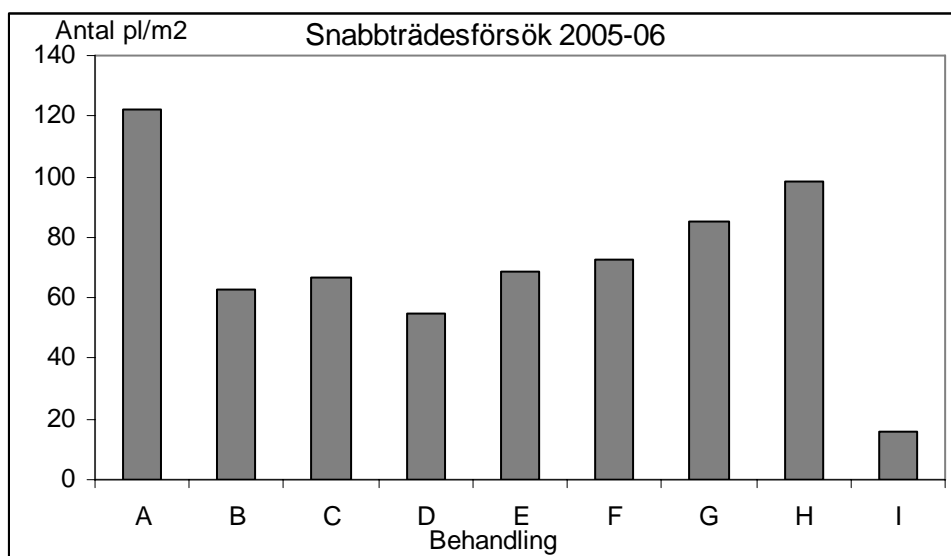
Resultaten från fältförsöken är under bearbetning. Denna delstudie finansieras av Formas.

#### Snabbträdesförsök – åkermolke (R5-1282)

Två fältförsök anlades per år i Sala 2005 respektive 2006, totalt 4 försök. Här studerades hur snabbträda (halvträda) kombinerad med insädd olika grönfodergrödor påverkade åkermolkens utveckling och tillväxt. Försöken inventerades innan trädesbehandlingarna påbörjades. Anledningen till det låga antalet åkermolkeplantor i led I år 2005 beror av att inventeringen

gjordes efter att vårplöjning hade genomförts, figur 6. Sex av försökets nio led behandlades som halvträda (tabell 2). Övriga tre led är helträda, vårplöjning + snabbträda + grönfoder (havre/ärt) och kontroll. Trädan sköttes på två olika sätt (tallriksredskap och tallriksredskap + plöjning). I figur 7 visas som exempel hur ett av leden (B-D) såg ut efter behandling med tallriksredskap den 16 juni 2005. Efter snabbträdan såddes havre/ärt, foderraps (mix med ärtväxt och vårsäd) samt åkerböna under juli månad. Försöksrutorna plöjdes på hösten. År 2006 såddes havre och en slutavräkning av åkermolken (antal, ovanjordisk biomassa) genomfördes i juli. I augusti skördades sedan försöket.

På grund av översvämning beroende av mycket nederbörd augusti 2005 (ca 250 mm på två veckor) blev vi tvungna att lägga ned ett av 2005 års snabbträdesförsök.



Figur 6. Antal åkermolkeplantor/m<sup>2</sup> i medeltal i snabbträdesförsöket våren 2005 i Sala innan trädesbehandlingarna påbörjades.

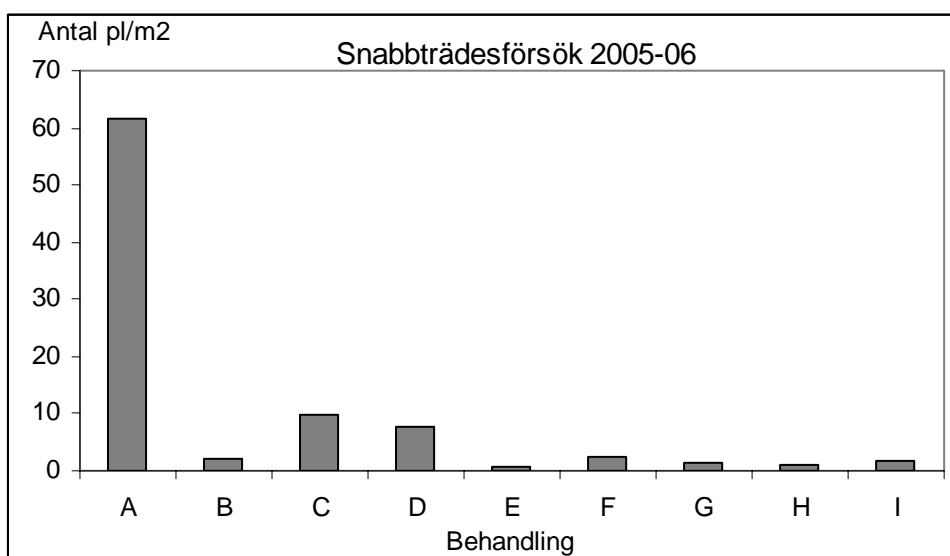
Tabell 2. Försöksplan för snabbträdesförsök anlagt år 2005 i Sala.

År/led	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2005	Snabbträda ----->							Helträda Tallrik + plöjning	Vårplöjn. Snabb- träda + havre/ärt
	Tallriksredskap ----->				Tallriksredskap + plöjning				
	Havre/ ärt	Vit- senap	Italienskt rajgräs	Havre/ ärt	Vit- senap	Italienskt rajgräs			
2006	Havre ----->								
	Slutavläsning – åkermolke ----->								

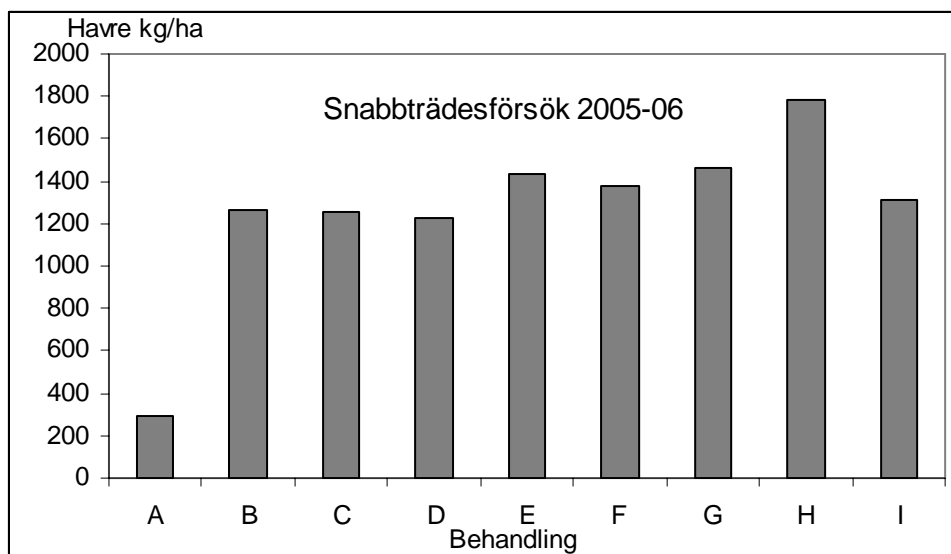


Figur 7. Snabbträdesbehandling med tallriksredskap i snabbträdesförsöket den 16 juni 2005.

Resultaten från snabbträdesförsöket år 2005-2006 visar att snabbträdan har haft en mycket god effekt på förekomsten av åkermolke, figur 8. Signifikanta skillnader erhöles mellan kontrolledet och trädesleden. Inga skillnader erhöles dock mellan behandlingsleden. De effekter som erhöles beror till största delen på snabbträdan och inte på den insådda grödan. Detta eftersom insådden led kraftigt att de stora nederbörds mängderna i augusti och etablerade sig dåligt. Skörderesultaten från försöket visade på signifikanta skillnader mellan kontroll och trädesbehandlingarna, figur 9. Helträdesledet (led H) skiljde sig signifikant från övriga behandlingar genom att ge högst havreskörd. Därefter kom halvträdesleden (E, F, G) som bearbetades med med tallriksredskap och plöjning.



Figur 8. Antal åkermolkeplantor/m<sup>2</sup> i medeltal i led A-I i snabbträdesförsöket anlagt 2005 och inventerat år 2006.



Figur 9. Skörderesultat i medeltal för respektive led från snabbträdesförsöket (havre, kg/ha) år 2006.

År 2006 anlades två nya snabbträdesförsök i Sala. I försöksplanen lades tre fräsled till, tabell 3. Fräsningen kombinerades med tre olika grönfodergrödor (havre/ärt, vitsenap och italienskt rajgräs).

Tabell 3. Två försök med ”snabbträda” (halvträda) år 2006.

År/led	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2006	Snabbträda ----->										Helträda Tallrik + plöjning	Vårplöjn. Snabb- träda + havre/ärt
	Fräs ----->			Tallriksredskap ----->			Tallriksredskap + plöjning					
	Havre/ ärt	Vit- senap	Italienskt rajgräs	Havre/ ärt	Vit- senap	Italienskt rajgräs	Havre/ ärt	Vit- senap	Italienskt rajgräs			
2007	Havre ----->											
	Slutavläsning – åkermolke ----->											

Våren 2007 såddes båda snabbträdesförsöken in med havre. Försökens åkermolkebestånd inventerades och försöken tröskades i början av september. Årets resultat är under bearbetning.

Denna delstudie finansieras av både SLU EkoForsk och Formas.



### *Radhackningsförsök – åkermolke (R5-1283)*

Under 2005-2006 har tre radhackningsförsök lagts ut (ett år 2005 och två år 2006) där studier har gjorts av hur åkermolkens utveckling och tillväxt påverkades av olika hackningsstrategier. Följande försöksupplägg användes i försöken:

- A. Havre, (kontrollruta)
- B. Havre, tidig hackning vid åkermolkens kompensationspunkt (5-7 blad)
- C. Havre, sen hackning
- D. Havre, tidig och sen hackning vid åkermolkens första och ”andra” kompensationspunkt (5-7 blad)

Året efter radhackning såddes havre igen och förekomsten av åkermolke inventerades. Under hösten skördades sedan försöken.

I figur 9 visas effekterna av radhackning mot åkermolke utförd den 16 juni 2005 jämfört med obehandlat led. Resultaten från fältförsöken är under bearbetning. Denna delstudie finansieras av Formas.



Figur 9. Effekt av radhackning genomförd den 16 juni 2005 i radhackningsförsöket anlagt i Sala år 2005. Obehandlat led (vänster) och radhackat led (höger).

### *Konkurrensstudier under kontrollerade förhållanden år 2006 respektive 2007*

Grundläggande konkurrensstudier av åkermolke har genomförts i lådförsök, SLU, Uppsala åren 2006 och 2007. Lådexperimentet år 2006 omfattade studier av konkurrens om ljus och kväve mellan åkermolke och korn. Resultaten från försöket har bl.a. analyserats genom mekanistisk simuleringsmodell utvecklad vid institutionen för växtproduktionsekologi (Eckersten et al., 2004; Eckersten et al., 2007; Torsell et al., 2007). Resultat från år 2006 redovisas i nedanstående manuskript.

År 2007 studerades effekten av hur olika uppkomsttider av åkermolke i förhållande till kornets uppkomsttid påverkade torrsubstansproduktion och kväveupptag hos respektive växtart. Dessa resultat är under bearbetning. De grundläggande konkurrensstudierna finansieras av Formas.

## Publicering inom projektet

Lundkvist, A., Fogelfors, H. & Ericson, L. 2007. Weed control in organic farming – a study of *Sonchus arvensis* L. Proceedings XIV European Weed Research Society (EWRS) Symposium. Session 3. Crop-weed interactions and non-chemical methods. Hamar, Norway, 18-21 June 2007, p. 100.

*Manuscript for international journals, with peer-review*

Eckersten, H. Lundkvist, A. & Torssell, B. (Manuskript). Competition between *Sonchus arvensis* L. and barley (*Hordeum distichum* L.) in response to nitrogen. 2. Model description and calibration.

Lundkvist, A. & Fogelfors, H. (Manuskript). Competition between *Sonchus arvensis* L. and barley (*Hordeum distichum* L.) in response to nitrogen. 1. Morphology and phenology of importance for modelling of competition.

## Referenser

Eckersten, H., Torssell, B., Kornher, A., Olson, U. 2004. Modelling radiation use and regrowth in grass and red clover swards. Ecol. Crop Prod. Science 5, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Eckersten, H., Torssell, B., Kornher, Boström, U. 2007. Modelling biomass, water and nitrogen in grass ley: Estimation of N uptake parameters. Eur. J. Agron. 27, 89-101.

Torssell, B., Eckersten, H., Kornher, A., Nyman, P., Boström, U, 2007. Modelling carbon dynamics in mixed grass-red clover swards. Agricultural Systems 94, 2, 273-280.