

Ökad kvävetillgång och biodiversitet med samodling av ettåriga frostkänsliga baljväxter i ekologisk höstrapsproduktion

Projektgrupp: Ann-Charlotte Wallenhammar, Institutionen för Växtproduktionsekologi, SLU, Lena Engström, Institutionen för Mark och miljö, SLU, Ola Lundin, Institutionen för Ekologi, SLU, Eva Edin, Per Ståhl, Henrik Nätterlund, Per Modig och Kerstin Andersson, Hushållningssällskapet; Västerås, Östergötland, Örebro och HIR-Skåne.

Syfte och mål

Syfte: att ta fram ett underlag för att öka biodiversiteten i rapsfältet genom samodling med en ettårig frostkänslig baljväxt som ger platsbundet kväveupptag i växande höstraps och förvillar skadeinsekter.

Mål: att ta fram ett rådgivningsunderlag för val av baljväxter som stärker rapsplantan och är mest lämpliga utan att konkurrera med huvudgrödan och att utprova tekniker för etablering av dessa. Enligt artikel 55 i EU-förordningen 1107/2009 skall integrerat växtskydd tillämpas i alla medlemsstater idag, och detta kräver att den funktionella biodiversiteten utvecklas och att angreppet av skadeinsekter därmed minskar.

Ekonomisk nytta och miljömål: Projektet bidrar till ekonomisk nytta för lantbrukare då samodlingsväxterna ger starkare plantor och platsbundet kväve som är tillgängligt för växten tidigt på säsongen och kan ha en förvillande inverkan på skadeinsekter. Miljömålen en giftfri miljö och ingen övergödning uppfylls då mängden tillfört kväve minskar samtidigt som fosfortillförseln minskar med minskad mängd inköpt ekologisk gödsel. Den biologiska mångfalden ökar när fler arter odlas samtidigt uppfylls också miljömålet ett rikt odlingslandskap.

Material och Metod

Arbetspaket 1

Identifiera ettåriga frostkänsliga baljväxt arter, undersöka tillväxtförhållandena och utveckla den bästa såtekniken i demonstrationsytor med samodling av huvudgröda och samodlingsgröda. Ett urval av ettåriga frostkänsliga arter såddes; åkerböna (*Vicia faba*), foderärt (*Pisum sativum*), fodervicker (*Vicia sativa*) spärklöver (*Trifolium squarrosum*), perserklöver (*Trifolium resupinatum*), Alexandrinerklöver (*Trifolium alexandrinum*). Avvikelse från planen: blodklöver ersattes av spärklöver, då risken efter en normalvinter är stor att blodklöver klarar vintern.

Tre demonstrationsytor har anlagts; i Tomelilla 25 augusti, Nykil, (Linköpings kommun) 9 augusti och i Egersta, (Örebro kommun) den 22 augusti enligt försöksplanen (Tabell 1) för att hitta optimal såteknik för de mest lämpliga baljväxterna. Rutorna såddes efter en slumpad plan (John Löfkvist). Hushållningssällskapen i respektive region utför uppdraget med parcellsåmaskin. I Östergötland används en specialsåmaskin; Speedy.

Försöksplan

- A1 Höstraps radavstånd 12,5 cm
- A2–5 Höstraps radavstånd 12,5 cm; samtidig sådd av raps och baljväxt

- B6 Höstraps radavstånd 25 cm;
- B2–5 Höstraps radavstånd 25 cm; baljväxt sås mellan raderna vid sådd av raps
- C Höstraps Radavstånd 50 cm
- C 2 - 5 Radavstånd 50 cm; baljväxt sås mellan raderna vid sådd av raps
- C 6 - 8 Radavstånd 50 cm; baljväxt sås mellan raderna efter första hackningen

Fältplan: Radavstånd är storruta och baljväxt slumpas ut inom storruta.
rutstorlek ca 60 m², anpassad efter arbetsbredd som skall vara ca 3 m.

Tabell 1. Demonstrationsled

	Huvudgröda	Baljväxt	Radavstånd cm (huvudgröda)	Såteknik
A1	Höstraps	-	12,5	
A2	Höstraps	Åkerböna	12,5	² Grödorna sås i samma rad
A3	Höstraps	Foderärt	12,5	² Grödorna sås i samma rad
A4	Höstraps	Fodervicker	12,5	² Grödorna sås i samma rad
A5	Höstraps	¹ Klöver- artmix (K)	12,5	² Grödorna sås i samma rad
B1	Höstraps		25	
B2	Höstraps	Åkerböna	25	³ Baljväxt sås mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
B3	Höstraps	Foderärt	25	³ Baljväxt sås mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
B4	Höstraps	Fodervicker	25	³ Baljväxt sås mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
B5	Höstraps	Klöver-artmix	25	³ Baljväxt sås mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
C1	Höstraps		50	
C2	Höstraps	Åkerböna	50	³ Baljväxt sås mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
C3	Höstraps	Foderärt	50	³ Baljväxt sås mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
C4	Höstraps	Fodervicker	50	³ Baljväxt sås mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
C5	Höstraps	Klöver-artmix	50	Baljväxt sås med 12 cm radavstånd mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
C6	Höstraps	Åkerböna	50	³ Baljväxt sås mellan höstraps vid sådd av huvudgröda
C7	Höstraps	Foderärt	50	³ Baljväxt sås mellan höstraps efter första hackning
C8	Höstraps	Fodervicker	50	³ Baljväxt sås mellan höstraps efter första hackning

¹ Mix av spärrklöver (*Trifolium squarrosum*), Persisk klöver (*Trifolium resupinatum*), Alexandrinerklöver (*Trifolium alexandrinum*).

² Baljväxter blandas med rapsutsädet för samtidig sådd

³ Baljväxt sås med gödselbilar

Demonstrationsytorna har anlagts efter stråsäd i ekologiska odlingar av höstraps. I Örebro är ytan sådd på konventionell mark då det tilltänkta ekologiska fältet testades positivt för klumprotsjuka. Kväve 50 kg/ha myllades innan sådd som Ekoväx 8-3-5-3. Utsädet anskaffades av projektledaren och distribuerades av Hushållningssällskapet Örebro. Följande utsädesmängder användes;

Höstraps: Explicit 45 grobara frön/ m
Åkerböna: Alexia 142 kg /ha (50 % av normal utsädesmängd)
Foderärt: Ingrid 171 kg/ha (50 % av normal utsädesmängd)
Fodervicker: Claudia 105 kg/ha (50 % av normal utsädesmängd)

Klöver artmix: 20 kg/ ha (33% av persisk klöver (doftklöver), Alexandrinerklöver respektive spärrklöver)

Samtidig sådd med storfröigt utsädes gjordes med gödselbillar. Radhackning utfördes i rutorna sådda med 50 cm radavstånd en gång på hösten.

Analyser

Bestämning av N-upptag i samodlad och höstraps sådd i renbestånd månadsskiftet november/december innan första frostillfälle genom klippning grödan inom en hal yta på 1 m² i var ända av rutorna, totalt 2 m² per ruta. Biomassan delades i huvudgröda och baljväxt. Vikt och ts bestäms efter torkning 1–4 dygn i max 55° (torktiden anpassas efter mängden grönmassa och vattenhalt). Analys av tot-C och tot- N skall göras. Proverna ligger i analyskö på Inst f mark och miljö, Uppsala. Avvikelse från planen; N-sensorteknik finns inte utvecklad för raps.

Bestämningar

Prognosgulskål placerades i fältet i Östergötland och Örebro någon vecka efter sådd. Insekterna skall bestämmas.

Gradering av baljväxtrötter för förekomst av sjukdomar genomfördes. 10 Led B 24 cm valdes och 10 plantor grävdes upp i dessa rutor. I Skåne togs prover i leden sådda vid huvudsåtidpunkten. I Östergötland grävdes 30 plantor upp i samtliga led utom led 13, 15 och 17 där 10 plantor grävdes upp. Plantprovtagning i Skåne 29 oktober, Östergötland 12 november och Örebro 2 december. Resultaten är under bearbetning.

Sjukdomsangrepp på rötter av ärt, åkerböna och fodervicker bestämdes enligt en skala (0-100) och missfärgningen av rötterna bedömdes enligt följande: 0= friska plantor, vita rötter; 10= upp till 10 % av rotsystemet missfärgat; 25= ca 50 % av rotsystemet halmfärgat; 50= hela rotsystemet halmfärgat; 75= hela rotsystemet och epikotylen mörk- och halmfärgat; 100= plantan död. Sjukdomsindex (SI) beräknades enligt följande formel:

$$SI = \frac{(0 \times X0) + (10 \times X10) + (25 \times X25) + (50 \times X50) + (75 \times X75) + (100 \times X100)}{n}$$

Sjukdomsangrepp på rötter av klöver (yttre symtom) bestämdes

enligt en skala 0 -100 där följande klasser användes: 0= inga missfärgningar; 1 <1% av rotsystemet missfärgat; 5= 1 -5 % av rotsystemet missfärgat; 10= 6-10 % av rotsystemet missfärgat; 11 -25 % av rotsystemet missfärgat; 50= 26 - 50 % av rotsystemet missfärgat; 75= > 50 % av rotsystemet missfärgat; 100= plantan dör. Sjukdomsindex beräknades enligt följande formel:

$$SI = \frac{(0 \times X0) + (1 \times X1) + (5 \times X5) + (10 \times X10) + (25 \times X25) + (50 \times X50) + (75 \times X75) + (100 \times X100)}{n}$$

Mätning av plantor. I Skåne grävdes 10 plantor upp rutvis, transporterades till laboratoriet och sträckan mellan rothals och spetsen på översta bladet mättes.

Resultat

Försöksplatser

Försöksplatserna har besökts vid ett flertal tillfällen.

Tomelilla: Bra etablering i samtliga led. Tydlig skillnad i plantutveckling mellan radsådd 12 cm och radsådd 50 cm med hackning där plantorna var betydligt mer välutvecklade.

Nykil, Linköping: Vid besök den 7 september konstaterades att sådden av rapsfröet misslyckats. Man hade inte koll på att utsädet blåstes ut istället för att nedmyllas. Baljväxterna var ok. Här kommer ingen skörd att kunna tas, men det finns tillräckligt med plantor för klippningar och provtagningar.

Egersta, Örebro: Sådden ok, dock fattas ytor i vissa delar orsakade av att allt för mycket utsäde gick ut. Baljväxtsådden ok. Bök av vildsvin gjorde att ytan omgärdades av eltråd, vilket var lyckosamt då omgivande rapsfält blev kraftigt nedbetat av svanar.

Grödprover har klippts enligt instruktioner och väntar nu på att bli analyserade på Inst f mark och miljö.

Sammanfattningsvis har den okulära bedömningen av samsådden visat att ärterna blev mycket kraftiga vid sådd den 9 augusti, medan utvecklingen i Skåne harmonierade mer med rapsen när sådden gjordes den 25 augusti. Fodervicker är en intressant gröda som breder ut sig på marken liksom klövermixen, där spärrklöver visat särskilt god tillväxt. Åkerbönan sträcker sig snabbt över rapsen och faller inte ihop över grödan vilket foderärten gjorde.

Sjukdomsgraderingar

Plantprover grävdes upp den 29 oktober i Tomelilla, 12 november i Linköping och den 2 december i Örebro och graderades kort därefter.

Tabell 2. Bestämning av sjukdomsangrepp i november 2020 i försöksled med samtidig sådd av raps och baljväxt, 24 cm radavstånd (B2-B5)

Gröda och plats	Sjukdomsindex (SI)	Procent angripna plantor
<i>Klöver artmix</i>		
Linköping	4,3	80
Tomelilla	21	100
Örebro	0,6	27
<i>Foderärt</i>		
Linköping	1,3	13
Tomelilla	1	10
Örebro	7	70
<i>Åkerböna</i>		
Linköping	9	90
Tomelilla	68	100
Örebro	10	100
<i>Fodervicker</i>		
Linköping	15	82
Tomelilla	8	80
Örebro	5	50

För leden där baljväxten såddes efter 1:a hackningen togs prover i Linköping och Örebro med följande resultat (Tabell 3)

Tabell 3. Bestämning av sjukdomsangrepp i november 2020 i försöksled med där baljväxten såtts efter första radhackningen, 50 cm radavstånd (C6-C8), på försöksplatserna Linköping och Örebro

Gröda och plats	Sjukdomsindex (SI)	Procent angripna plantor
<i>Foderärt</i>		
Linköping	1	10
Örebro	0	0
<i>Åkerböna</i>		
Linköping	1,3	13
Örebro	4,4	44
<i>Fodervicker</i>		
Linköping	10	100
Örebro	1	10

Sjukdomsgraderingen visade tydliga skillnader mellan platser (tabell 2), där platsen i Tomelilla visade högst angrepp i både åkerböna och klöver artmix. Vid sena sådden var skadorna betydligt lägre Tabell 3. Vidare observerades kraftiga angrepp av bönläcksjuka (*Ascochyta fabae*), som orsakades av 2 % utsädesburen smitta enligt utsädesanalysen. Angreppet utvecklades särskilt kraftigt i Östergötland.