

Utveckling av vallfrödling genom deltagardriven forskning för lärande och utveckling

Slutrapport



Ett samarbetsprojekt mellan CUL, SLU, ¹HS Konsult AB, Örebro, ²Hushållningssällskapet, Vreta Kloster

Finansierat av SLU EkoForsk

¹Ann-Charlotte Wallenhammar, ²Per Ståhl och ¹Eva Stoltz

2013-05-30

Disposition

1. Sammanfattning	3
1.2 Abstract.....	3
2. Inledning	3
2.1 Ekologisk vallfröodling är viktig	3
2.2 Arbetssätt	4
3. Genomförande	5
3.1 Arbetsprocess.....	5
3.2 Gruppens deltagare	5
3.3 Projektets årscykel	7
3.4 Deltagande i den dynamiska forskningsprocessen genom egna undersökningar	7
3.4.1 Forskningsnivåer – hur passar det in i projektet?	7
3.5 Utvärdering av arbetet	8
3.5.1 Vad har projektet betytt för deltagarna och saknas något?	8
4. Resultat och diskussion	8
4.1 Arbetsprocess.....	8
4.1.1 Startfas.....	8
4.1.1.1 Identifierade intressanta teman att arbeta med	11
4.1.2 Sökfase.....	12
4.1.3 Genomförandefas.....	14
4.2 Egna undersökningar	15
4.2.1 Redovisning av viktiga odlingsåtgärder gruppen undersökte 2005-2010	16
4.2.1.1 Etablering.....	16
4.2.1.2 Genomskärning före sådd.....	17
4.2.1.3 Putsning av klöver.....	17
4.2.1.4 Gödsling	20
4.2.1.4.1 Bor – studier och prover	20
4.2.1.5 Pollinering	21
4.2.1.5.1 Övervakning av pollinering med åtelkamera	22
4.2.1.6 Klöverspetsvivar.....	23
4.2.1.7 Skörd	23
4.2.1.8 Kamera i tröskan.....	25
4.2.1.9 Marknad.....	25
4.3 Dokumentation av odlingsåtgärder på gårdarna.	25
4.3.1 Resultat från klöverodlingarna 2005 och 2006.....	26
4.3.2 Fröskördar 2008-2010	29
4.4 Resultat från slututvärdering	31
4.4.1 Projektets betydelse för deltagarna	35
4.4.1.1. Vad har projektet betytt för ditt företag?	35
4.4.1.2 Nya frågor som inte har blivit besvarade.....	37
5. Sammanfattande diskussion	38
6. Resultatförmedling	40
7. Tack	40
8. Referenser.....	40

1. Sammanfattning

Intresset för ekologiskt producerat vallfrö har ökat sedan början av 2000-talet. Vallfröodlingen är komplex och har dessutom höga krav på renhet, grobarhet för att bli godkänt för certifiering. Syftet var att utveckla odlingstekniker i hela kedjan från sådd till certifierat frö genom deltagardriven forskning. Gruppens deltagare har bestämt vilka frågeställningar som tagits upp av under projektetidens gång. Gruppen, som bestått av ca 15-20 deltagare, har träffats ca 4 ggr per år varav 2 varit ute i fält och två varit planerande eller utvärderande inomhus. Utvärderingen av gruppens arbetssätt visar att deltagarna i gruppen har ökat sina kunskaper under projektets gång, och analyserna efter varje säsong har varit intressanta. Majoriteten av de åtgärder som genomförts i gruppen har haft stor eller mycket stor betydelse för både produktionen av frö och för det egna lärandet.

De åtgärder inom fröproduktionen som gruppen anser ha betytt mest är insådd samtidigt med skyddsgrödan, putsning på våren i rödklöver och vitklöver, kunskap om pollinerare, strängläggning innan skörd, torkning och rensning av frövaran.

1.2 Abstract

Interest in organically produced clover and grass seed has increased since the early 2000s. The leyseed production is complex and in addition has high standards for purity, germination in order to be approved for certification. The aim was to develop cultivation techniques for the whole chain from seeding to certified seed through participatory research. Group participants have determined the issues raised by the project passage of time. The group, which consisted of about 15-20 participants have met about 4 times per year, of which two were out in the field and the two were planning or evaluating indoors. The evaluation of the group's work shows that the participants in the group have increased their knowledge during the project and analysis after each season has been interesting. The majority of the measures implemented in the group has had great or very great importance for both the production of seed and for their own learning. The measures in seed production as the group considers to have been most important are simultaneous seeding of seed and nurse crop, weed regulation by cutting in spring in red clover and white clover, knowledge of pollinators, raking prior to harvest, drying and cleaning the seed.

2. Inledning

Projektet *Utveckling av ekologisk vallfröproduktion genom deltagardriven forskning* pågick i sex år 2005-2010. Fröproduktion av vallgrödor är en komplex produktionsgren och omfattar flera olika fröslag. Timotej, ängssvingel, engelskt rajgräs, rörsvingel, rödklöver och vitklöver som är viktiga fröslag i ekologisk produktion som utgör samtliga enskilda grödor med specifika krav på odlings-, skörde- och efterbehandlings teknik. Vallfröproduktionen konkurrerar med spannmål och oljevaxter och insatser för att höja avkastningen i de flesta arterna krävs. Samtidigt skall certifierat ekologiskt vallfrö uppfylla de krav på renhet och grobarhet som ställs för certifiering.

2.1 Ekologisk vallfröodling är viktig

Det faktum att EU föreskrivit att allt utsäde som används inom ekologisk produktion skulle vara ekologiskt producerat senast 2004 startade ett engagemang hos rådgivare, utsädesföretag, lantbrukare och forskare i produktionen av ekologiskt vallfröutsäde.

Utsädesproduktionen var inledningsvis begränsad då möjligheter för avsättning saknades. Genom att införa delvis ekologiska vallfröblandningar (DEV) 2003, där minst 35 % av de ingående arterna rödklöver, timotej och ängssvingel var ekologiska ökade marknaden (från 2004 kallas dessa för GE- Godkänd för ekologisk odling). Produktion av ekologiskt vitklöverfrö har skett i ytterst begränsad omfattning och först år 2004 kontrakterades 140 ha. Krav på ekologiskt vitklöverfrö kom 2006, vilket innebar att fokus ställdes på odlingstekniken i ett fröslag som vi haft begränsad produktion av och som tidigare undersökts i liten omfattning i Sverige.

Vi kan konstatera att produktionen av ekologiskt vallfrö och intresset för att odla har ökat starkt de senaste tio åren, och vi är nu på god väg att nå målet 100 procent ekologiskt utsäde. Arealen har ökat från 104 ha år 2000 till 3010 ha 2010, vilket innebär att svenska ekologiska vallfröproducenter tillsammans med Danmark är världsledande (Pedersen, 2010). Den ekologiska vallfröarealen har sedan år 2006 utgjort mer än 20 procent av den totala vallfrö arealen som samtidigt har ökat med 20 procent. Efterfrågan på den inhemska marknaden är god, och exportmarkanden bedöms att öka betydligt i framtiden.

För certifierat ekologiskt vallfrö gäller samma krav på renhet och grobarhet som för konventionell produktion (ref), vilket ställer stora krav på effektiv ogräsregelring. Baldersbrå (*Tripleurosporum perforata*) och gårdsskräppa (*Rumex longifolius*) är stora problem som ofta föranleder dyrbar handrensning. Den snabba arealutvecklingen har ställt stora krav på utveckling av odlingsteknik. Därför är forskning och utveckling som utgår från de erfarenheter ekologiska vallfröodlare gör på den egna gården viktig, samtidigt som erhållna resultat från fältförsök kan anpassas till gårdsnivå. Det finns en stor kunskap bland rådgivare och forskare som behöver sättas i det komplexa sammanhang utifrån vilket lantbrukare fattar beslut, samtidigt som stor praktisk erfarenhet finns hos lantbrukare som kan omsättas i forskning och utveckling. Erfarenheter har snabbt vunnits genom att metodiskt följa utvecklingen i kontraktsodlingar i nationella dokumentationsprojekt (Pettersson *et al.*, 2001), genom enkäter (Wallenhammar *et al.*, 2005, Pedersen, 2006), med demonstrationsodlingar och skördedemonstrationer (Wallenhammar *et al.*, 2005, Pedersen, 2010).

2.2 Arbetssätt

En deltagardriven forskningsansats valdes som arbetssätt. Inom deltagardriven forskning (DDF) bearbetas problem som har direkt verklighetsanknytning (anonym (CUL). Samarbete mellan forskare, rådgivare och lantbrukare ger möjligheter till utveckling och förändringar och fyller därmed en viktig funktion för att utveckla befintliga lantbruksverksamheter. I deltagardriven forskning drivs forskningen och utvecklingen av deltagarna (Eksvärd, 2003). Arbetet bygger på en systemsyn där deltagarnas verklighet är utgångspunkt för arbetet och samtidigt som detta sätts i relation till det omgivande samhället (Reason & Bradbury, 2002). Alla deltagare bidrar till gruppens arbete och alla lär av varandra i det gemensamma arbetet. Eftersom deltagarna arbetar aktivt med forskningsfrågorna kan resultaten komma till direkt användning och förändringar att ske.

Syftet med projektet är att förbättra och utveckla ekologisk vallfröodling bl.a. genom ökade fröskördar och förbättrad frökvalitet. Projektet har genomförts i en deltagardriven forskningsprocess där målet är att arbeta för gemensamt lärande och förändring.

3. Genomförande

3.1 Arbetsprocess

Grunden för arbetsprocessen var PLAR (Participatory Learning and Action Research) som i projektet har likställts med deltagardriven forskning. Arbetssättet bygger på deltagande och demokratiska moment vilket inbegriper utveckling av praktiskt kunnande genom att föra samman handlande och reflektion liksom teori och praktik tillsammans med andra (Reason & Bradbury, 2006). Projektet har använt arbetssättet för att identifiera relevanta problem, öka möjligheterna till återkoppling på utförda åtgärder samt bidra till att nya idéer och kunskap snabbt kommer till användning genom att odlarna själva är med i processen. Projektet har inte detaljplanerats på förhand, utan beslut har fattats av gruppen under projektets gång. Parallellt med gruppens forsknings- och utvecklingsprocess har utåtriktad verksamhet bedrivits t ex; inbjudna gäster till gruppens möten, fältvandringar, studiebesök, gårdsvisningar, medverkan i konferenser, som varit viktiga för gruppens sökprocess. Under den första projekt perioden, 2005-2007, genomfördes projektet *Etableringsteknik och ogräsreglering i ekologiska utsädesodlingar av vitklöver, rödklöver och gräsfrö*. (Wallenhammar et al) Resultaten av dessa undersökningar diskuterades och kunde snabbt omsättas i praktiken inom gruppen.

Projektet startade i januari 2005, efter en initial planering under senhösten 2004, och den första fasen pågick tom 2007, då en ny ansökan beviljades för perioden 2008-2010.

3.2 Gruppens deltagare

Totalt har 20 lantbrukare deltagit (tabell 1), tillsammans med en rådgivare, en rådgivare/forskare och en forskare. Rådgivare och forskare fungerade gemensamt som facilitatorer för arbetet i gruppen. Åtta lantbrukare har deltagit hela projektperioden, och 2008 anslöt fem nya odlare. Under 2005- 2007 var Agr D Johanna Björklund facilitator, och under den andra perioden hade Agr L Karin Svanäng denna roll. Karin Svanäng lämnade projektet 1 Juli 2010, och projektrapporten har sammanställts av Ann-Charlotte Wallenhammar, Per Ståhl och Eva Stoltz.

Tabell 1. Deltagare i gruppen 2005-2010

Namn	Fröproduktion	Anmärkning
<i>Deltagare period 2005-2010</i>		
Bo Andersson, Gräveby, Örebro,	rödklöver, timotej,	
Leif Blom, Engarn, Sala,	rörsvingel vitklöver, ängssvingel, timotej	
Magnus Börjesson, Högåsa, Vreta Kloster	ängssvingel, rödklöver, vitklöver	
Kjell Ericson, Runtuna, Nyköping	rödklöver, timotej	
Kurt Hansson, Norrbäck, Sala	rödklöver, timotej	
Gunnar Hellkvist, Kumlaby, Norrby, Sala	rödklöver	
Edvard Gustafsson, Risberga, Skänninge	rödklöver, ängssvingel, vitklöver	
Sören Grandin, Husby Lena, Storvreta	timotej, rödklöver, rörsvingel	
Ann-Charlotte Wallenhammar, HS Konsult AB, Örebro	forskare	
Per Ståhl, Hushållningssällskapet, Östergötland	rådgivare	
<i>Deltagare period 2005-2007</i>		
Kjell Elander, Romfartuna, Västerås	rödklöver, timotej	2005
Anders Adolfsson, Vedemö, Motala	timotej	2005-2006
Sture Gustafsson, Ullevi, Vadstena	alsikeklöver, vitklöver, timotej	slutat med driften 2007
Fritz Frithiofsson, Opplunda, Vikingstad	rödklöver, timotej	2005-2007
Göran Lidebjer, Skännine	vitklöver, ängssvingel	2006-2007
Börje Johansson, Bersebo, Rimforsa	rödklöver	2005-2006
Björn Paulsson, Motala	vitklöver, rödklöver	2005-2007
Lars Sandell, Hubbo näs, Västerås	timotej	slutat med driften 2006
Johanna Björklund, SLU, Centrum för Uthålligt Lantbruk	facilitator, forskare	
<i>Deltagare period 2008-2010</i>		
Claes Schneider	timotej, rödklöver	
Göran Pettersson	rödklöver	
Stefan Andersson	vitklöver, timotej, engelskt rajgräs	
Ulf Gustafsson	vitklöver, rödklöver, ängssvingel	
Karin Svanäng, SLU, Centrum för Uthålligt Lantbruk	facilitator	slutat 1 juli 2010
Eva Stoltz, HS Konsult AB, Örebro	forskare	

3.3 Projektets årscykel

Projektet inleddes med att samtliga kontraktsodlare med minst ett års erfarenhet av ekologisk vallfröproduktion i Mälar-Hjälmarbygden, Östergötland och Värmland inbjöds till ett seminarium i januari 2005 respektive januari 2008. Adresserna till odlarna erhöles av utsädesföretagen Lantmännen SW Seed, Forsbecks AB och Svenska Foder.

Efter det inledande seminariet genomfördes ett inledande möte där gruppen formades (startfas) och frågeställningar identifierades (sökfas). Under tidig växtsäsong (mitten av april) genomfördes nästa träff där planeringsprocessen för egna undersökningar var central. Under växt- och skördesäsongen sker genomförande fasen. Presentationsfasen inleds under senhösten då skörde- och kvalitetsresultat är tillgängliga. Projektet under 2005-2007 beskrivs i detalj i delrapport (Björklund et al, 2008), och i denna rapport läggs fokus på att beskriva de viktigaste händelserna under hela projektperioden.

Projektet har utgått från de erfarenheter och det lärande som sker att genomgå flera olika omlopp av sök-planerings- genomförande- presentationsfaser, samtidigt som vissa frågor kommer att följa med i hela processen och en kontinuerlig dokumentation sker. Genom denna process har gruppen definierat vilka metoder och analyser som bör användas för att besvara frågorna. Det kan vara allt ifrån enkla demonstrationsförsök och fältvandringar till mer grundläggande forskningsförsök, där ytterligare finansiering måste sökas på annat håll. Alla deltagare bidrar med olika kunskaper och erfarenheter och de ingående lantbrukarnas egna odlingssystem utgör utgångspunkt för arbetet. På detta sätt kan vallfröodlingen belysas ur många perspektiv t.ex. odlingstekniskt, skördetekniskt, arbetsmässigt, ekonomiskt, beträffande efterbehandling, sortval och miljöpåverkan samt bidrag till att generera ekosystemtjänster.

3.4 Deltagande i den dynamiska forskningsprocessen genom egna undersökningar

Att utföra undersökningar och tester på den egna gården har varit centralt, och varje år under sök- och planeringsfasen har deltagarna kommit med idéer för vad de tänkt undersöka kommande år. Idéerna diskuterades i gruppen, modifierades eller kompletterades. Under säsongen har undersökningarna dokumenterats på olika sätt beroende på undersökningens art. Efter säsongen under hösten rapporterades undersökningarna och utvärderades i gruppen. Rådgivare och forskare har bidragit genom att fånga upp idéer som omsatts i projekt parallellt med gruppens arbete.

3.4.1 Forskningsnivåer – hur passar det in i projektet?

Gruppens deltagare har arbetat med många åtgärder och aspekter i sina ordinarie odlingar och i speciella demonstrationsodlingar. Övergripande för alla nivåer är att det skett en kontinuerlig dokumentation av arbetet hos enskilda odlare och i projektledningen.

För att få en översikt delades arbetet in i olika nivåer:

Basnivå= aktiviteter som är grundläggande och måste göras i odlingen: etablering, gödsling (gräs), tröskning, efterbehandling

Åtgärdsnivå= aktivitet som bör göras för att förbättra odlingen men kanske inte är grundläggande: putsning (klöver), strängläggning/tröskning (årsmånsberoende), borgödsling, radavstånd i kombination med ogräsbekämpning, torkningsmetod.

Inventeringsnivå= Aktivitet som har en osäker betydelse men som behövs för att inventera och beskriva odlingen: blomningstidpunkt i gräs respektive klöver (optimal pollinering) för att bestämma optimal skördetidpunkt, jordprovtagning (borinnehåll), avräkning vivlar – blomhuvuden som tas inomhus, avräkning pollinerare (metod enligt Maj Rundlöf)

Forskningsnivå= Aktivitet som kan komma att få större betydelse i framtiden el. för att undersöka en specifik fråga: trippelinsådd (rödklöver+timotej+timotej), genomskärning av såbädd, olika gräsarter som insådd i höstsäd

3.5 Utvärdering av arbetet

Efter varje avslutat produktionsår gjordes enklare utvärderingar. Vid ett möte i Örebro den 26 maj 2010 genomfördes en värderingsövning över hela projektperioden där varje deltagare värderade enskilda åtgärder utifrån förändringar och resultat i sin egen produktion samt med utgångspunkt från sitt eget lärande.

Samtliga åtgärder som tagits upp i gruppen listades (fig 18-22). Åtgärderna värderades på två sätt: dels för hur stort värde åtgärden lett till förändring i odlarens produktion (mått på förändring i produktionen), dels för hur mycket man lärt sig om åtgärden (mått på lärande). Varje deltagare fick använda max tre prickar per värderingssätt och åtgärd. Ingen prick betydde inget/litet värde och tre prickar stort värde för åtgärden.

3.5.1 Vad har projektet betytt för deltagarna och saknas något?

Två frågor ställdes till varje deltagare i slutet av projektperioden:

1. Vad har projektet betytt för ditt företag?
2. Nya frågor som inte har blivit besvarade:

4. Resultat och diskussion

4.1 Arbetsprocess

4.1.1 Startfas

Femton fröodlare kom till det första mötet som ägde rum på Brunneby Musteri, Borensberg, 31 januari 2005, och ytterligare några var intresserade men kunde inte komma. Efter mötet meddelade två av de närvarande att detta upplägg inte passade dem.

Sammanställning av motiv till att delta i gruppen

Deltagarna fick fundera och ange anledningar till att de anslutit till projektet (tabell 2). Svaren kategoriseras nedan:

Utveckling- öka det egna lärandet

"Utveckla min fröodling", "en utmaning", "utvecklingsmöjlighet", "odlingen är intressant" "mycket att utveckla inom odlingen" "lära mig ny teknik", "nybörjare",

"vill veta mer", "lära mig mer", "öka min kunskap om odlingen" "intresserad av att utveckla den ekologiska fröodlingen", "tror på upplägget på kursen", "för att jag vill lära mer." minska "nån annan faktorn" "intressant ämne", "kombinera odling med teknik", "göra bättre än farfar", "fröodling är spännande och engagerande", "pröva nya utvecklingsvägar", "fröodlingen i framtiden", "billigt och bra frö",

Odlingsteknik

"Odlingsteknik", "hur styr vi bäst växtnäringen till gräsfrö?" "för tidig nedvissning i klöverfrö (klöverröta)?" "ogräs och etablering av fröer", "lära mig bekämpa ogräsen i odlingen", "gödslingsstrategier i ängssvingelodling", "eventuellt få idéer angående odling av andra fröslag", "utveckla den ekologiska fröodlingstekniken"

Marknaden

"Behov på marknaden"

Nytt arbetssätt

"Gillar nätverksbyggande", "prova nytt sätt att arbeta på", "nyfiken"

Kunskapsförmedling

"Förmedla det lilla jag kan", "medverka till utvecklingen", "eventuellt kunna dela med mig", informationskälla: utbyta idéer som utvecklar min egen odling"

Övrigt

"Passade bra i tiden", "har aldrig varit på Brunneby Musteri förut", "kan vi konkurrera med konventionell odling?"

Socialt utvecklande

"Trevligt att träffa kollegor", "träffa andra odlare med erfarenhet", "få vara med att utveckla nya metoder i odlingsteknik", "starta projekt på "riktigt"

Tabell 2. Exempel på förväntningar, funderingar och farhågor kring projektet från startmöten 2005 och 2008

Förväntningar	Funderingar	Farhågor
Att pengarna används så att de ger resultat, öppen redovisning	Ökat hot från ekovallodling i andra länder, t.ex. Norge	Det kommer att ta mycket tid
Att få lära sig en sak per gång som har betydelse	Har man ekonomi att vara här?	Det blir långa resor
Att lösa det stora frågorna genom att börja med det små detaljerna	Har man tid att vara här?	Det blir för teoretiskt – man vill ha praktiska resultat med hem
Att det arbete man avsätter för gruppen ska ge ekonomi	Är detta en produktionsteknisk grupp eller en politisk?	Det kommer att bli en spänning mellan olika fröslag – svårt att jobba så att det ger alla något
Att slippa göra alla misstag själv		
Dialog med Jord-bruksverket och handeln 2008-2010		
Nya idéer och inspiration i arbetet	Hur omfattande är forskningsdelen i gruppen?	Att nya deltagare i gruppen återupprepar frågor från förra omgången?
Utveckla mina egna odlingar, öka min egen kunskap, läge för "finlir"	Hur är tidsplanen?	Tar för mycket tid, svårt att få tid med dokumentation
Erfarenhetsutbyte, "fältskola"	Hur är ekonomin i projektet (reseersättning, ersättning för gårdsbesök, studieresa) +	Att det blir för tungrott, för flummigt
Uthållig och klimatsmart ekofröproduktion	Hur ta sig över hindren på energisidan (utan olja, klimatförändringar)?	Det blir för mycket annat än vallfrö
Vårt arbete skall leda till information om nya sorters avkastningspotential	Har vi nått ut till potentiella deltagare ordentligt?	Att inte klara pollinerings-trycket från omgivande miljö, t.ex. bekämpningsmedel. Risk för att mer bekämpning i konventionell odling påverkar ekofröodlingen
Fler egna undersökningar och konkreta försök på gårdarna		Att inte prioritera mötesdag
Strukturera upp olika faser i odlingen för respektiver gröda, för att få optimering i erfarenhet och forskningsresultat		

4.1.1.1 Identifierade intressanta teman att arbeta med

Följande frågeställningar identifierades vid startmötet 2005:

- Ekonomin, som beror av produktionskostnaden, som beror av etablering, växtföljd och ogräs m.m.
- Vi kommer att få ett gårdsstöd lika för alla – detta måste ge fokus på produktionskostnad, produktionskostnaden i förhållande till priset avgör om det ska bli någon odling
- Sammanställning över vad som är gjort om etableringsteknik
- Rensningsteknik – finns det inte möjlighet att utveckla den i industrin så att inte odlaren måste ta hela kostnaden – om varan ej godkänns finns inget alternativvärde
- Ekonomi – man vill ha betalt för sitt arbete – frågor kring anläggning, skötsel, rensning (det måste vi fixa själva) d.v.s. det vi behöver arbeta med är teknisk utveckling
- Tröskorna går att förbättra, att rensa i tröskan, det finns redan tillägg att köpa
- Vad skiljer näringsmässigt – växtnäringsbalans, t.ex. vid bortförsel av halm i ekoodling.
- Ogräs på åkern – hur minskar vi ogräsförrådet?
- Lära sig att bedöma när det är dags att stränglägga samt strängläggningsteknik
- Nya vallgrödor? T.ex. viltfoderblandningar, svingel i grüngödslingsgrödor
- Samodling
- Skadegörare, speciellt klöverspetsvivel
- Växtföljdssjukdomar, speciellt klöverröta
- Påverka politiskt
- Gemensam försäljning – större påtryckningsmöjlighet för att öka priset

Speciellt viktiga fokusfrågeställningar från första perioden (2005-2007) att arbeta vidare med i period två var;

- förbättrad skördeteknik i vitklöver,
- ogräsbekämpning i förstaårsvallar,
- pollinering i klöver o utvärdering av inköpta humlesamhällen;
- odlingsteknik i nya gräsfröslag som introducerats på markanden; rörsvingelhybrid, rörsvingel och engelskt rajgräs.

4.1.2 Sökfás

Nedan presenteras ett exempel på sökfás, som sedan upprepades varje år.

Norrköping, Lantmännen, 28 februari 2005

Utifrån de frågeställningar som identifierades vid vårt första möte arbetade vi vidare med att komplettera, gruppera och prioritera de områden som gruppen ansåg vara angeläget att arbeta med (var och en fick tre prickar var att prioritera med):

- Etablering (anläggning skötsel, vad är gjort?)
 - Växtnäring/balanser
 - Växtföljder samodling
- Strängläggningsteknik & tidpunkt
 - Skördeteknik
 - Rensning (i tröskor & renseri)
 - Torkning & lagring
- Ogräsfrågor (minska förrådet i marken)
 - Ekonomi (produktionskostnad/pris)
 - Handel & efterfrågan (sorter & arter)
 - Påverka näringpolitiskt
 - Gemensam försäljning (påtryckningsmedel för att höja priset)
- Nya vallgrödor
 - Växtföljdssjukdomar (klöverrota)
 - Skadegörare (klöverspetsvivel)

Prioriteringarna utvecklades enligt följande:

1. *Insåningsteknik* . Diskuterade träff kring försök hos Kurt - om åkermolke, radavstånd och hackning. Diskussionen gick vidare till radsådd kontra bredsådd och där fanns olika idéer i gruppen. Någon sa att man måste titta på de olika teknikerna utifrån helheten. Man måste räkna på ekonomin i att använda ena eller andra metoden. Mycket kunskap och erfarenheter finns i gruppen som vi behöver få tid att lyssna på och diskutera i samband med att vi praktiskt arbetar vidare med frågan.
2. *Hackning och ogräsharvning*. Hänger ihop med punkt 1 och bör väl arbetas med tillsammans
3. *Putsning av klöverfrö*
4. *Avhuggning*
5. *Strängläggning (tid och luftning)*
6. *Tröskinställning*
7. *Jordbearbetning efter brytning av vällen*
8. *Web och nätverk* Per, Ann-Charlotte och Johanna skulle börja arbeta med detta. Inför nästa gång ska de ha tagit fram telefon/e-postlista som kompletteras med intresse, aktuell odling samt erfarenhet. Hemsida är det lite mer arbete, den behöver ju inte bara göras utan också uppdateras regelbundet. Kanske kopplas till en planerad på Jordbruksverket. Det kom fram att det var viktigt att man på en sådan hemsida samlade viktiga länkar till information.

Viktigt är också att ha en plats där gruppen enkelt kunde diskutera viktiga frågor kring odlingen samt ge och få akut praktiska hjälp av varandra. Kanske kan en e-post lista, med grupputskick fungera tillsvidare?

Sök- och planeringsfas 2010

Områdena som många ville jobba med under 2010 var:

- Etablering (anläggning skötsel, vad är gjort?)
- Blomtäthet-pollinering
- Ogräsreglering
- Skördeteknik
- Studieresa (ev samordna; Hälleberga nära Klostergården)
- Gödsling i timotej/gräsfrö (tidp och sort)
- Dokumentation (skörd, ekonomi)
- Marknad
- Skadeinsekter

Pollinerare

Fler deltagare planerar att räkna pollinerare i fält genom att gå ute i fält längs en linje och räkna. Möjligheten att räkna pollinerare med hjälp av en åtelkamera ska undersökas.

Undersöka möjligheten att gynna pollinerare genom att så in honungsört sås in i smårutor i klöverfälten.

Klöverspetsvivlar

Några deltagare vill undersöka förekomst av vivlar i fältet.

Ogräs

Några har problem med tussilago och ska prova putsa bort den.

Svavelgödsling

Per vill undersöka hur svavel påverkar vitklöver

4.1.3 Genomförandefas

Gruppen har årligen identifierat nya relevanta frågeställningar för produktion av och handel med ekologiskt vallfrö av timotej, rödklöver, ängssvingel och vitklöver.

I tabell 3 presenteras ett exempel på en årscykel för genomförandefasen.

Tabell 3. Exempel på årscykel

Möte	Tidpunkt	Plats	Innehåll
1.	4 mars	Örebro	Startmöte, förväntningar, undringar och farhågor (tabell 1 i 2008 års redovisning)
2.	31 mars	Kungsör	Fältvandring, sök-, planerings- och presentationsfas, etableringsteknik, pollineringsåtgärder
3.	20 maj	Tegneby, Borensberg	Genomförandefas, planerade åtgärder, demonstration (Camelon), etableringsteknik, ogräs
Studieresa	7 juli	Västergötland Dalsland	Sökfase, genomförandefas, skördeteknik
4.	8 december	Torpa (E-län)	Presentationssfas, sökfase (Felopa och Hykor)

4.2 Egna undersökningar

Inför varje genomförandeår planerade deltagarna undersökningar i de egna odlingarna. I tabell 4 visas ett exempel på åtgärder som planerats inför ett av genomförandeåren.

Tabell 4. Odlingsåtgärder under 2008 – planerade och reviderade

Lantbrukare	Odlingsåtgärder 2008 (reviderat 20 maj)
Bo A.	Harvning på våren i rödklöver och timotej (vanlig harv). Sådd så fort jorden reder sig. Tidig ensilageskörd (25 maj) i rödklöver.
Gunnar H.	Insådden putsas vid flera tidpunkter. Jämför effekt på baldersbrå. Har vältat vallarna och har mycket baldersbrå. Rödklövern är 15-18 cm men har inte putsat ännu (20 maj).
Göran P.	Harvning på våren i rödklöver (vanlig harv) gjordes inte p g a för hård jordyta (torka) och sedan blev det för sent. All halm från 2007 är kvar. Sådd så fort jorden reder sig.
Kurt H.	Upprepar samodlingsförsöket – timotej och rödklöver. Sått Bjursele och Grindstad i samsådd den 1/5. Har blindhackat med gåsfötter (25 cm), 1 cm grundare än sådjup efter sådd men har inte vältat.
Leif B.	Har sått in vitklöver i höstvetete med 36 cm bredd, ej 24 cm. Olika bearbetningar före sådd: halva diagonalt med harvning före sådd medan andra halvan endast är sådd.
Stefan A.	Harvning på våren på fältet med svagast bestånd gick inte p g a för hård jordyta (torka). Gjorde första putsningen runt 10/5, och lämnade en oputsad del. Lämnar lite till oputsat nästa gång, får därmed tre led: oputsat, 1 putsning, 2 putsningar.
Sören G.	Har harvat på våren i timotej och i rödklöver med Crosskiller, ej med vanlig harv. Sådde in timotej i höstvetete på 24 cm, och vältade efteråt, jorden var mycket hård. Har inte sett någon uppkomst än, 15 mm regn var inte tillräckligt. Tidig ensilageskörd i rödklöver som nu är 20-25 cm. Tog jordprov den 19 maj.
Ulf G.	Skurit med Cameleon 25 cm skär före sådd som radhackning (tre led: 1 v. före, samma dag, inte alls). Har insådd av ängssvingel (Lieferia), vitklöver (Riesling) och rödklöver (Rajah) med korn som skyddsgröda. Graderat ogräs. Vårbruket var mycket torrt, första regnet den 10 maj (20 mm). Fältet var ej höstharvat vilket bidrog till ojämn fukt i såbädden.
Per S.	Hjälpsådd vid sista hackningen (början av juni) på Klostergården. Vitklövern putsades tidigt, och har tre led: oputsat, 1 putsning, 2 putsningar. I år finns insådd av vitklöver och lusern med 25 och 50 cm bredd, sått med Cameleon.
Kjell E.	Blandar utsäde och vallfrö och sår i samma rad. Viktigt att så grunt och att få en blandning av vallfrö och spannmål även i sidled i sålådan. Sprider stallgödsel från slaktkycklingsproduktion till andra grödor i växtföljden men inte till timotejvallen.
Lennart B.	Har timotej (förstaårsvall) som är gödslad med Biofer. Har sått in 10 ha vitklöver med normalt radavstånd. Vitklövern "står och stampar". Gården är under omläggning
Claes S.	180 ha totalt och halva arealen ekologisk. Har en treårsvall med timotejfrö (Alexander) och en insådd. Timotejvallen är gödslad med hönsgödsel med skivbillar, med så låg giva som möjligt (ca 80 kg N). Insådden sker i samband med ogräsharvningen (Einböck ogräsharv).

4.2.1 Redovisning av viktiga odlingsåtgärder gruppen undersökte 2005-2010

4.2.1.1 Etablering

Vi det inledande startmötet 2005 och under sökfasen fick området etablering högsta prioritet. Samtliga deltagare presenterade inledningsvis sitt sätt att etablera vallfrö, och det gav deltagarna något konkret att fundera på. Några slutsatser som gruppen har kommit fram till:

- Det finns en mängd kombinationsmöjligheter som beror på klimat, maskiner, tekniskt intresse, som man måste vägas in. Det inte går att säga att något alltid är bäst.
- Det är viktigt att inte vänta längre med insådden än absolut nödvändigt. Insådden etableras säkrast om den sker samtidigt med sådd av skyddsgrödan. Insådden bör dock ske senast i samband med uppkomst av skyddsgrödan.
- Vid etablering av vallfrö mellan raderna i ett radsått bestånd (figur 1) har även något senare såtidpunkter fungerat bra.
- Metoden att blanda spannmål och vallfrö i sålådan fungerar för rödklöver men är mer tveksam för de småfröiga arterna timotej och vitklöver.
- Blandning av ängssvingel med höstraps har fungerat bra. Mycket bra etablering av ängssvingeln och en låg ogräsförekomst i frövallen.
- Blandning av ängssvingel och oljelin har fungerat bra i kombination med radhackning. Trots ett högt ogrästryck under insåningsåret har frövallen haft låg ogräsförekomst.



Figur 1. Etablering av ängssvingel a) före och b) efter radhackning. Foto: Per Ståhl

4.2.1.2 Genomskärning före sådd

I två demoodlingar testades att skära genom markytan före sådd med System Cameleon-hacka. Hackan hade 25 cm skär (24cm) vilket gjorde att genomskärningen inte var 100 %. På tistel kunde man se att remsor blev oskuret.

Effekter:

- Skräppa på Klostergården hade en tydligt mindre återväxt efter genomskärning (figur 2). Skräppa har fast rot som kan påverkas påtagligt med avskärning.
- Hästhov på Tegneby; tydlig effekt i kanten av draget. Hästhov har både ytligt anlagda knoppar och skott som kommer underifrån. Tistel på Tegneby; otydliga effekter. Kan bero på tidpunkten – ju senare desto större effekt. De skott som skars av var precis på väg igenom markytan. En avskärning 5 cm under markytan har försenat skotten, men effekten är inte tydlig. Man kan se en skillnad i storlek på tistlarna. Tistel skickar upp skott under lång tid.

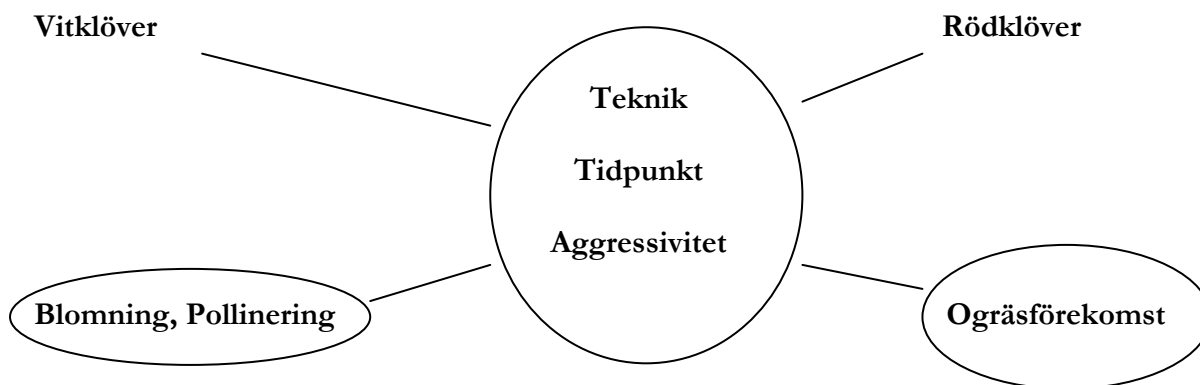


Figur 2. Effekt på skräppa av genomskärning före sådd. Till höger om sträcket ej genomskuret. Foto Per Ståhl

4.2.1.3 Putsning av klöver

Putsningen påverkar många faktorer i klöver.

Putsning har varit en viktig del i gruppens arbete. Under den tid som projektet har löpt har kunskapen kring putsning av klöver (figur 4 och 5) ökat genom undersökningar i samtidigt pågående projekt (Wallenhammar et al., 2013). Inom gruppen har deltagarna snabbt tagit till sig de nya kunskaperna. Gruppens erfarenheter kring putsning sammanfattas i figurer 3. Huvudmålet var från början att bekämpa ogräs, men andra delar som påverkas är blomning, pollinering och insektsangrepp.



Figur 3. Schematisk beskrivning av putsningsprocessen i rödklöver och vitklöver.

Parallellt med gruppens arbete genomfördes projektet 'Etableringsteknik och ogräsregelring i ekologiska utsädesodlingar av vitklöver, rödklöver och gräsfrö' (Wallenhammar et al., 2013)) med finansiering av SLU EkoForsk. Där genomfördes bland annat fältförsök med putsning (figur 4-6). Varje år har resultaten diskuterats och utvärderats i gruppen. Fältförsöken visade att skörden ökar vid putsning. Tittar man på hur putsning har använts i gruppen ser vi att 2005 putsades knappt hälften av fältet (Figur 15) medan samtliga fält putsades 2006. Vallfrögruppen har varit ett effektivt forum för att snabbt få ut försöksresultaten och att tillämpa dem i praktiken.

Sammanfattning av gruppens erfarenheter av putsning i röd- och vitklöver

Deltagarnas erfarenheter från rödklöver visar att:

- Ett säkert råd är att putsa ovan tillväxtpunkten
- Putsa när klöverns höjd är 30-35 cm
- Antalet blommor ökar i fälten när vi putsar. Man får en jämnare blomning, ev. försenas den något.
- En hårdare putsning senarelägger blomningen vilket kan användas för att reglera blomningstidpunkten om man tror att det är positivt.
- I glesa bestånd kan man behöva putsa två gånger. Först en hård putsning tidigt och en senare putsning över tillväxtpunkten.

Deltagarnas erfarenheter från vitklöver:

- Putsning ger fler blommor.
- En sen putsning kan sänka skörden. Sen putsning ger lägre beståndshöjd vilket kan försvåra inmatningen vid tröskning.
- Putsa högre vid senare putsning för att spara blomknoppar
- Putsning i juni har fungerat, men det gav en lägre skörd och ger ett kortare bestånd.



Figur 4. Göran Pettersson putsar rödklöver 25 maj 2008 i Fellingsbro.
Foto: Ann-Charlotte Wallenhammar



Figur 5. Göran Pettersson putsar rödklöver 7 juni 2008 i Fellingsbro.
Foto: Ann-Charlotte Wallenhammar



Figur 6. Putsningsförsök i vitklöver 2005 på Olstorp, Östergötland. Foto: Per Ståhl.

4.2.1.4 Gödsling

Svavel är ett växnäringsämne som diskuterats i gruppen. Under 2009 observerades kraftig svavelbrist i vitklöver på lättare jord i Östergötland. Provgödsling med kalimagnesia visade på kraftiga effekter (figur 7). Det finns anledning att tro att svavelbrist kan förekomma på lättare jordar i baljväxter och i gräs. Vinass, pellets med tillsatt svavel och kaliumsulfat är exempel på gödselmedel som innehåller svavel.



Figur 7. Svavelgödsling i vitklöver på Klostergården 2009. Gödslad ruta mitt i bilderna. Foto: Per Ståhl

Borgödsling på jordar med låga bortal kan öka fröskörden genom en förbättrad blomutveckling, ökad nektarmängd och blomantal (Sherell, 1983; Marshall et al., 1991). Gruppens deltagare tog jordprover, och i tio av elva prov var bortalet under gränsvärdet 1 mg/kg. Diskussionerna om bor i projektet och resultaten från jordprovtagningen var grunden till att en forskningsansökan om borgödslingens påverkan på vit och rödklöverfröproduktion skrevs och beviljades medel av Jordbruksverket för perioden 2009-2012.

4.2.1.4.1 Bor – studier och prover

Vid tillförsel av bor i växthusförsök har både antal blommor per planta och antalet frön per blomhuvud ökat (Johnson & Wear, 1967; Sherrell, 1983). Provsvar från gruppens jordprover visar att värdena i flertalet fält ligger under optimalt borinnehåll (1 mg/kg för både vitklöver och rödklöver), se tabell 6.

Tabell 6. Borinnehåll i jordprover från klöverfröodlare 2008-2009

Område	Borhalt (mg kg ⁻¹)	Klöverart
Leif Blom, Sala	0,6	Vitklöver
Stefan Andersson, Kungsör	0,7	Vitklöver
Stefan Andersson, Kungsör	1,3	Vitklöver
Kurt Hansson, Sala	0,8	Vitklöver
Lennart Bergström, Österbybruk	0,8	Vitklöver
Gunnar Hellkvist, Sala	0,6	Rödklöver
Sören Grandin, Störvreta	0,5	Rödklöver
Sören Grandin, Störvreta	0,4	Rödklöver
Bo Andersson, Örebro	0,5	Rödklöver
Bo Andersson, Örebro	0,3	Rödklöver
Göran Petterson, Fellingsbro	0,8	Rödklöver

4.2.1.5 Pollinering

Pollineringen är avgörande för om klöverfröodlingen ska lyckas (figur 8). För att gynna pollineringen köpte några deltagare humlebon och några hyrde bikupor. För att gynna de naturliga pollinerarna har flera deltagare märkt ut hansälgar tidigt på våren, och sparat dem då de är en viktig näringskälla för humledrottningar (Risberg, 2001). . Honungsört har såtts in i klöverfältet, men det har ibland varit svårt att få till en bra uppkomst. Om dragväxten skall användas optimalt ska honungsörten slås av då klövern börjar blomma, annars väljer pollinerarna honungsört istället för klöver.

Gruppen har kommit fram till att det är relativt enkelt att gå ut och räkna antalet pollinerare i fält under blomning för att veta vilken dag pollineringen är bäst. Utifrån denna kan datum för skörd beräknas. Antalet dagar för vitklöver är 28 och för rödklöver 40-45 (SJV, 2010a, b). Att använda åtelkamera fungerade inte, eftersom pollinerarna är för små för att fångas upp med kameran. Däremot kan åtelkameran användas för att fastställa tidpunkt för full blomning (se 4.5).

Jens Risberg, Länsstyrelsen i Dalarna och Thorsten Pedersen, Jordbruksverket, var inbjudna gäster som pratade om pollinerare..



Figur 8. Jordhumla pollinerar rödklöverblommor. Foto: Eva Stoltz

4.2.1.5.1 Övervakning av pollinering med åtelkamera

Kjell Ericson använde en övervakningskamera s. k åtelkamera (figur 9). Kameran placerades på en stolpe vid åkerkanten. Tejp och en vimpe placerades över detektorn så att den löste ut. En bild togs varje timma. Totalt togs ca 750 bilder. Det finns också möjlighet att filma videosekvenser (5 eller 10 sek). Erfarenheterna visar att kameran helst bör placeras på ca 1,5 m höjd inne i fältet.. Fältet putsades den 25 maj med betesputsare till ca 15 cm höjd. Bilderna omfattar information om datum och lufttemperatur, t.ex. 23 juni 63 F (10-15°C). Fältet började att blomma den 6 juli och full blom noterades den 21 juli. Den 10 augusti på natten bökade ett vildsvin ner kameran.

Per Ståhl har använt en åtelkamera med tidsinställning varje kvart. Kameran var av märket Reconyx. Hans bedömning är att det är svårt att räkna pollinatörer., och för detta ändamål kan en webbkamera fungera bättre. Per placerade kameran i vitklöver och rödklöver, och information om temperatur men kunde inte se pollinerare.

Åtelkamera kan vara ett bra hjälpmedel för att följa klövernns utveckling; blomning, temperatur i fältet mm. Det är däremot svårt att räkna pollinatörer och på det viset bestämma bästa pollineringsdag, som utgör beslutsunderlag för att bestämma skördetidpunkten.



Figur 9,. Åtelkameran i vitklöver är placerad i fältet i syfte att dokumentera pollinatörer vid blomning. Foto Per Ståhl

4.2.1.6 Klöverspetsvivlar

Angrepp av klöverspetsvivlar kan minskas genom att avståndet överstiger 1 km mellan nya och gamla klöverfröfält (Langer och Rohde, 2005). En deltagare noterade att ett vitklöverfröfält som låg bredvid förra årets odling hade stora angrepp, och det blev knappt någon fröskörd alls. I ett fält som låg längre bort blev det däremot en bra fröskörd.

4.2.1.7 Skörd

Strängläggning och skörd har diskuterats i gruppen vid flera tillfällen (figur 10 och 11). Efter en vallfrökonferens i Örebro 2008, som gruppen deltog och medverkade i blev det mycket diskussion om tidpunkten för strängläggning i olika fröslag. Vid konferensen framkom att man i Norge hade undersökt tidig strängläggning och kommit fram till att timotej redan vid 40 % vattenhalt hade full grobarhet. Flera i gruppen har tillämpat strängläggning med både rotorbalk och knivbalk i olika grödor. Magnus Börjesson har investerat i ett pickup-bord till sin tröska (figur 12), och har mycket goda erfarenheter i vitklöver och rödklöver.

Några viktiga effekter av strängläggning :

- lägre vattenhalter vid skörd
- lättare tröskning med mindre spill på grund av ett torrare material i tröska
- mindre grönt material vid tröskning i klöver
- jämnare mognad och lättare urtröskning i timotej

Erfarenheterna från strängläggning visar att man i rödklöver får ut en stor del av de positiva effekterna redan efter tre dagar med bra väder. I mycket kraftiga rödklöverbestånd och i kraftig vitklöver och timotej kan det behövas upp till en veckas torkning på sträng.



Figur 10. Stränglagd vitklöver Kungsör 3 augusti 2009.
Foto: Stefan Andersson.



Figur 11. Skörd av vitklöverfrö Kungsör 9 augusti 2009.
Foto: Stefan Andersson.



Figur 12. Skörd av rödklöver med pickupbord på Högåsa 2010.
Foto: Per Ståhl.

4.2.1.8 Kamera i tröskan

Ulf Gustafsson testade en kamera i tröskan som placerades över sållen. Det var en kamera med tillhörande display. Det dammade för mycket vid rödklöverskörden. Kameran fungerade bättre i ängssvingel där man hela tiden såg materialet, och förefaller fungera bra i gräsfrö. Med kameran som hjälpmedel kan tröskan ställas in med högre precision. Om t ex sållen går fulla eller blir överbelastade har föraren kontroll på detta.

4.2.1.9 Marknad

Projektgruppen har vid flera tillfällen haft direktkontakt med handelsparterna på vallfrömarknaden. Under 2006 ordnades möten med Lantmännen SW Seed respektive Forsbecks, och under 2012 träffade gruppen Forsbecks igen. Målet med dessa möten var att diskutera hur prissättningen går till, få svar på hur vallfrövaran hanteras av företagen, få grepp om de stora problemen som företagen ser i den ekologiska fröodlingen. Spannmålspriserna har varierat mycket kraftigt under åren 2006-2010. Vallfröpriserna följer med, men med en eftersläpning. Det är ett problem att se spannmålspriset stiga och inte kunna påverka vallfröpriset. Möjligheten till fastpriskontrakt diskuterades och en av handelsparterna sa sig vara villig till en sådan diskussion med duktiga odlare som levererar hög kvalitet.

4.3 Dokumentation av odlingsåtgärder på gårdarna.

Alla odlare fick årligen ett formulär för att fylla i sina åtgärder på fälten och uppgifter om skörd mm.

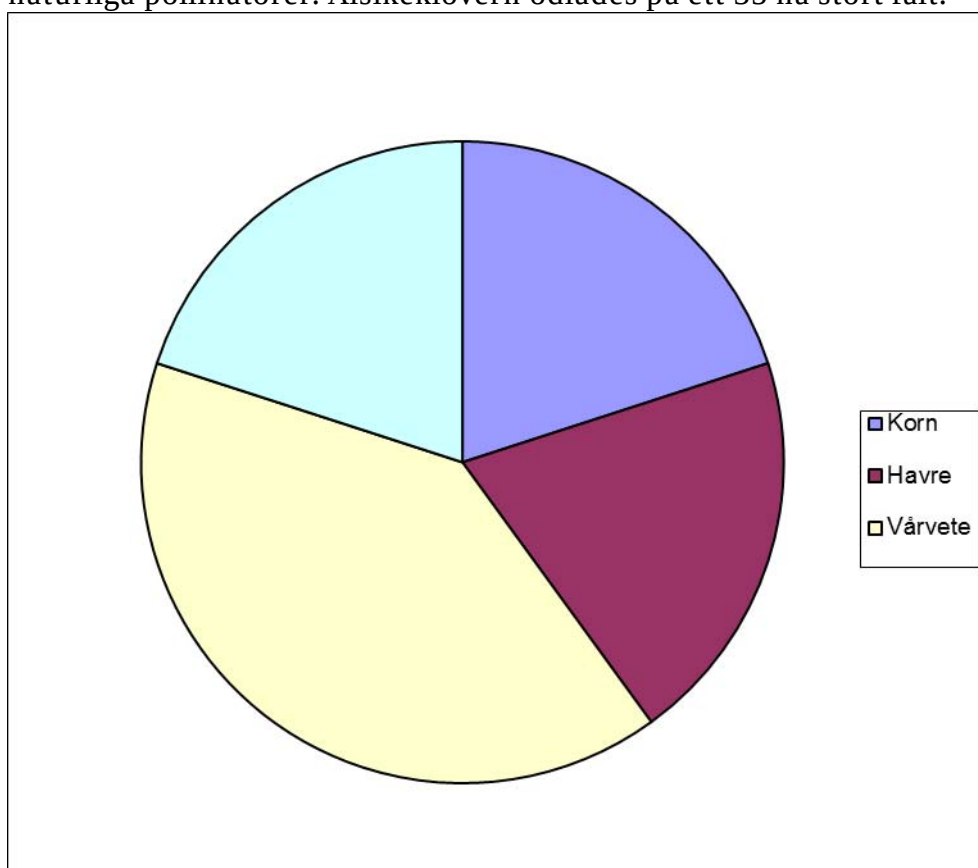
4.3.1 Resultat från klöverodlingarna 2005 och 2006

Rödklöver var det vanligaste klöverslaget i gruppen under 2005 (tabell 7). Rödklöver har en lång tradition av odling i Mellansverige medan vitklöver har tillkommit de senaste åren.

Tabell 7. Dokumenterade klöverfält 2005 - 2006.

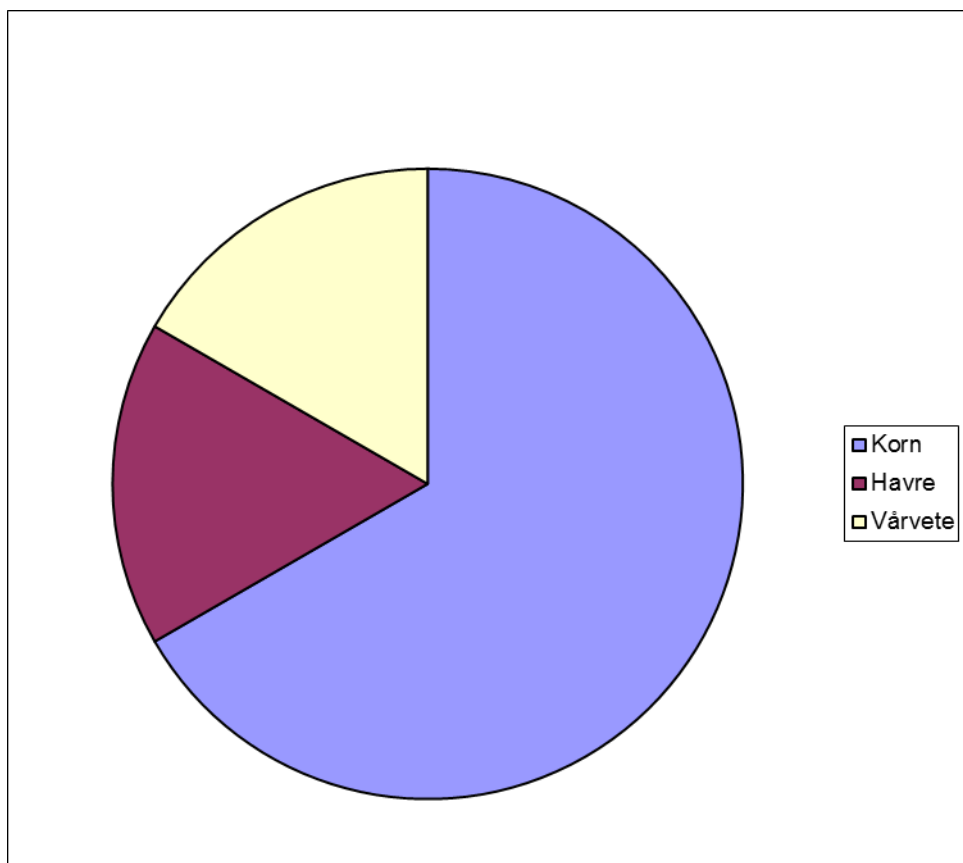
	2005		2006	
	Antal fält	Areal	Antal fält	Areal
Rödklöver	8	60,3	5	50,1
Vitklöver	2	25	1	9,5
Alsikeklöver	1	36,8		

Alsikeklöver odlas i liten omfattning, och det fält som ingår i materialet är det enda ekologiska alsikeklöverfältet i Sverige. Den genomsnittliga fältstorleken var ca 7,5 ha för rödklöver och vitklöver, vilket bör vara en bra storlek för ett bra utnyttjande av naturliga pollinatörer. Alsikeklövern odlades på ett 35 ha stort fält.



Figur 13. Insåningsgrödor för klöver 2004-2005.

All klöver såddes in i spannmål under 2004-2006 (figur 13 och 14). Vårspannmål dominerade och höstvete förekom i något fall.

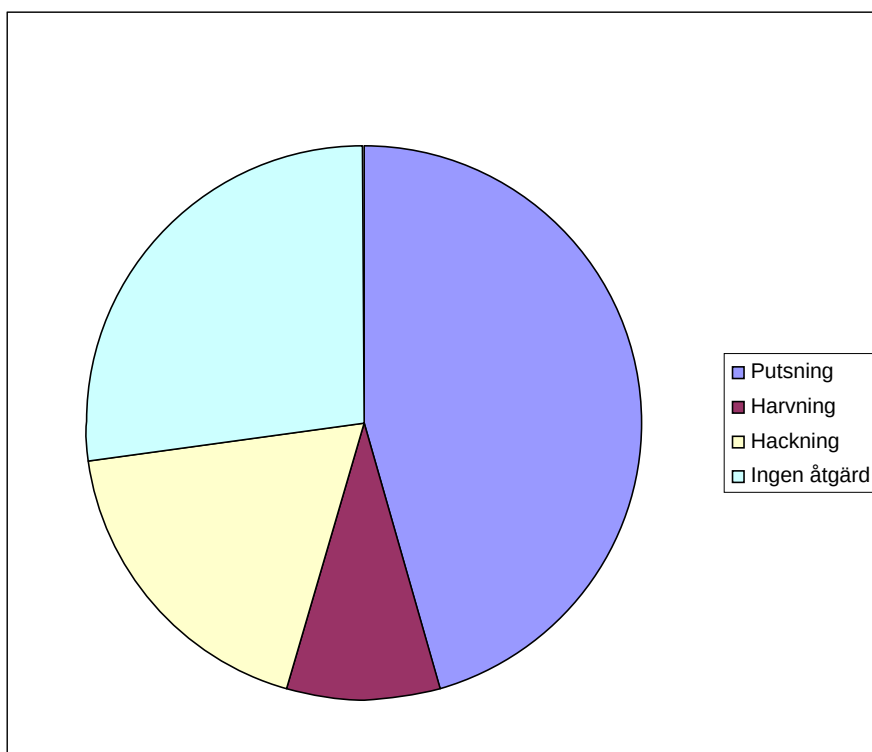


Figur 14. Insåningsgrödor för klöver 2006.

En mycket viktig faktor som diskuterats livligt i gruppen är tidpunkten för insådd. Ska den göras vid sådd av spannmål, blandas med spannmål, sås efter uppkomst med ogräsharv eller medsåmaskin? Under 2005 sådde fem odlare in med frö med ogräsharv efter uppkomst och tre odlare blandade med spannmål. Följande år, 2006 hade andelen som sådde in med ogräsharv efter uppkomst minskat.

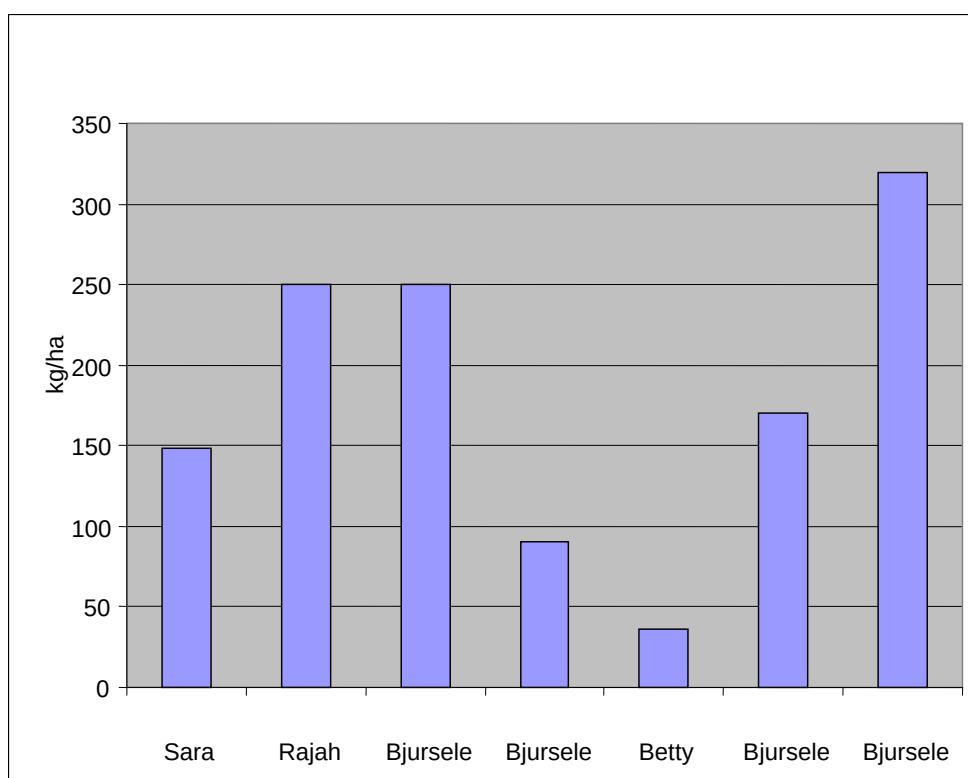
Något som flera i gruppen tror på är radhackning mot ogräs. Under 2005 såddes 60 % av de dokumenterade fälten med bredare radavstånd, <24 cm, och under 2006 etablerades ca hälften av fälten på detta sätt.

Ogräsregleringen varierade mellan gårdarna. I figur 15 visas andelen av olika åtgärder som genomfördes 2005 i klöverfälten.

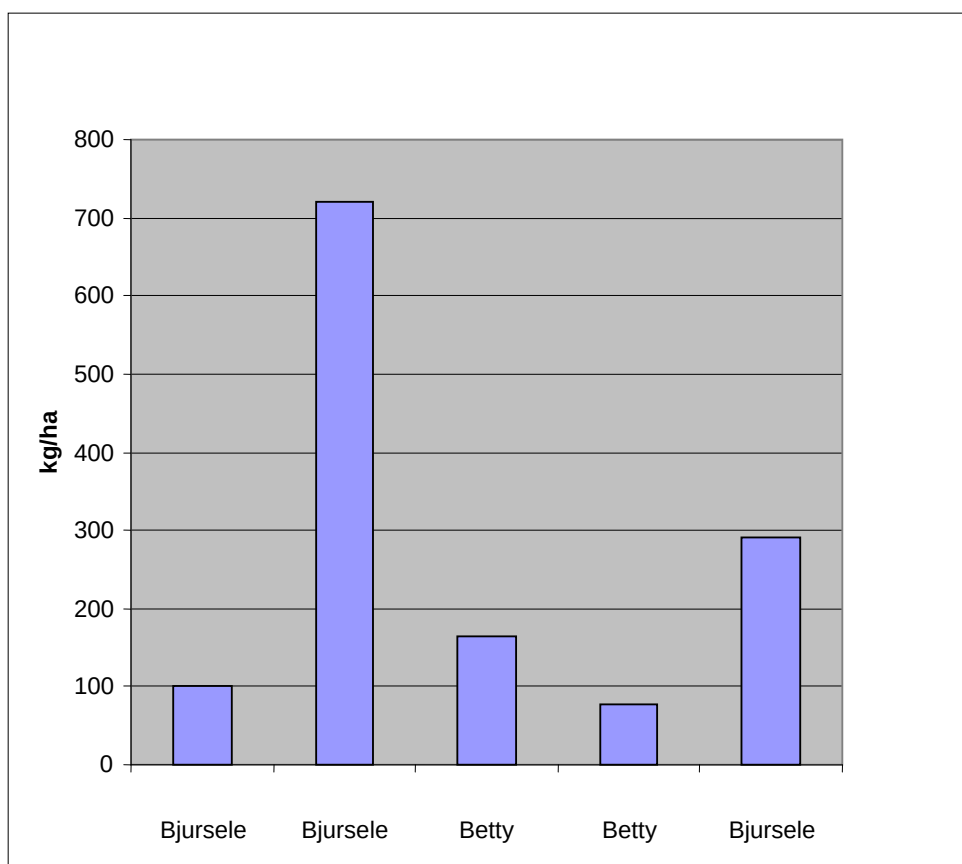


Figur 15. Ogräsreglering under klöveråret 2005

Under perioden 2006-2010 putsades alla klöverfält.



Figur 16. Skördar av rödklöver hos olika projektdeltagare 2005.



Figur 16. Skördar av rödklöver hos olika projektdeltagare 2006

Det var en stor variation i skörd mellan olika fält och mellan olika sorter av rödklöver (figur 15 och 16). Figurerna visar de enskilda skördarna från de olika dokumenterade rödklöverfälten 2005 och 2006. De tetraploida sorterna Betty och Sara visade låga skördar, men enskilda fält av Bjursele visade också låg skörd. Spännvidden var stor och gruppen har fastnat för att pollineringen är en viktig orsak till skördeskillnader.

4.3.2 Fröskördar 2008-2010

Rödklöver

Fröskördarna av rödklöver presenteras i tabell 8 där fyra odlare rapporterat varje år.

Tabell 8. Skörd av rödklöverfrö hos olika projektdeltagare 2008-2010

Skördeår	Skörd (kg/ha) hos deltagare:				Medel-skörd
	1	2	3	4	
2008	120 ¹ (Bjursele)	256 ³ (Bjursele)	337 (Rajah)	100 (Bjursele)	203
2009	55 ² (Nancy)	159 ⁴ (Bjursele)	269 (Rajah)	ingen odling	161
2010	75 (Nancy)	237 (Yngve)	190 (Rajah)	190 (Yngve)	167

¹Levererad vara 240 kg/ha men fick rensa tre ggr pga. dålig grobarhet

²Hela partiet kasserat pga. grobarheten var 74 %

³Levererad vara var 427 kg/ha, men fick rensas om 2ggr pga. dålig grobarhet

⁴Levererad vara 259 kg/ha, fick rensas om 2 ggr pga. dålig grobarhet

Det är en stor variation i skördenivå mellan år och odlare. Under dessa år har den gamla odlingssäkra sorten Bjursele försvunnit hos dessa fyra odlare. Nancy är en

tetraploid sort vilket avspeglas i en klart lägre skörd än Bjursele hos odlare nr 1. Gruppen har under sitt arbete tagit upp frågan om att odlaren är hänvisad till de sorter som handeln vill uppföröka, och det är ofta dålig kännedom om frö skördenivån hos nya sorter. Odlaren har svårt att bedöma hur intressant sorten är att odla, och det är svårt att kompensera låg skörd med högre pris. Den nya sorten SW Yngve ser inte ut att avkasta sämre än Bjursele (tabell 8).

Grobarheten är ett problem i rödklöver, och i flera av dessa partier har grobrheten varit för låg för att klara certifieringskravet 80 % grobara frön.. Orsakerna kan vara årsmånsrelaterade, eftersom rödklöver är en sen gröda. Sker skörden vid hög vattenhalt blir risken för påverkan på grobarheten vid torkning stor. Vid en sen skörd är också risken stor att fröet har varit fuktigt under lång tid, och delar av skörden kan vara fältgrodd. Torkning och lagring av frö har varit uppe till diskussion inom gruppen vid flera tillfällen. Odlarna har lärt sig/tagit idéer från varandra inför investeringar i torktekniska lösningar.

Vitklöver

Fröskördarna av vitklöver presenteras i tabell 9 där tre odlare rapporterat varje år.

Tabell 9. Skörd av vitklöverfrö hos olika projektdeltagare 2008-2010

Skördeår	Skörd (kg/ha) hos deltagare:			medelskörd
	1	2	3	
2008	384 (Hebe)	443 (Hebe)	107 ¹ (Sonja)	311
2009	87 (Hebe)	111 (Hebe)	90 (Hebe)	96
2010	224 (Undrom)	238 (Hebe)	20 (Hebe)	161

¹Hela partiet kasserat pga. förekomst av alsikeklöver

Hebe är den dominerande sorten hos de odlare i gruppen som odlat vitklöver. Det är en sort som kan ge hög skörd. Siffrorna speglar hur stor variation det ofta är mellan olika fält och år. Skadeinsekter och skördeproblem är kanske de största svårigheterna i vitklöverodlingen. Vid fuktiga förhållanden under skörden blir det lätt problem, då grödan är mycket kort och ligger nära marken tillsammans med mycket grönmassa som är svårtorkad.

Tabell 10. Skörd av gräsfrö hos olika projektdeltagare 2008-2010

Odlare						
Art sort	1	1	2	3	4	2
	Timotej			Ängssvingel	Eng rajgräs	Rörsvingel
	Jonatan	Ragnar	Grindstad	Kasper	Birger	Swaj
2008	298	212	358	155		
2009	295	454	608	- ¹		
2010		353			1310	642 ²

¹Vallen plöjdes upp pga. kvickrot i

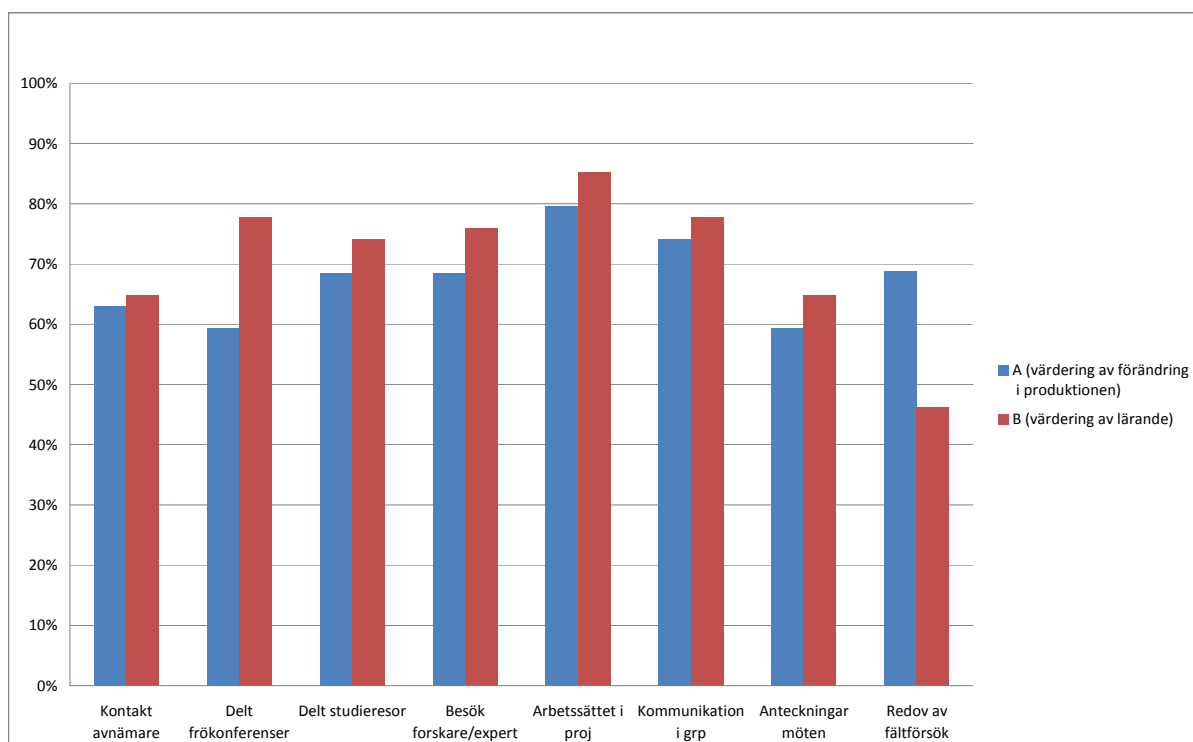
²Hela partiet kasserat pga. förekomst av kvickrot

Bland gruppens fyra deltagare som rapporterat gräsfröskördar har fyra olika arter odlats, och av timotej har tre olika sorter odlats. Det är svårt att jämföra de olika arterna, men vi kan konstatera att både engelskt rajgräs och rörsvingel som

tillkommit de senaste åren har en hög avkastningspotential. Variationen i avkastning är relativt stor mellan åren. Gräsfrö betraktas trots denna variation som en något säkrare gröda än klöver.

4.4 Resultat från slututvärdering

Arbetsättet stimulerar till att tänka själv, att ställa frågor som i sin tur leder till praktiska undersökningar och tester som gruppen analyserar. Sammanställning av utvärderingen av arbetsättet i gruppen visas i figur 17.

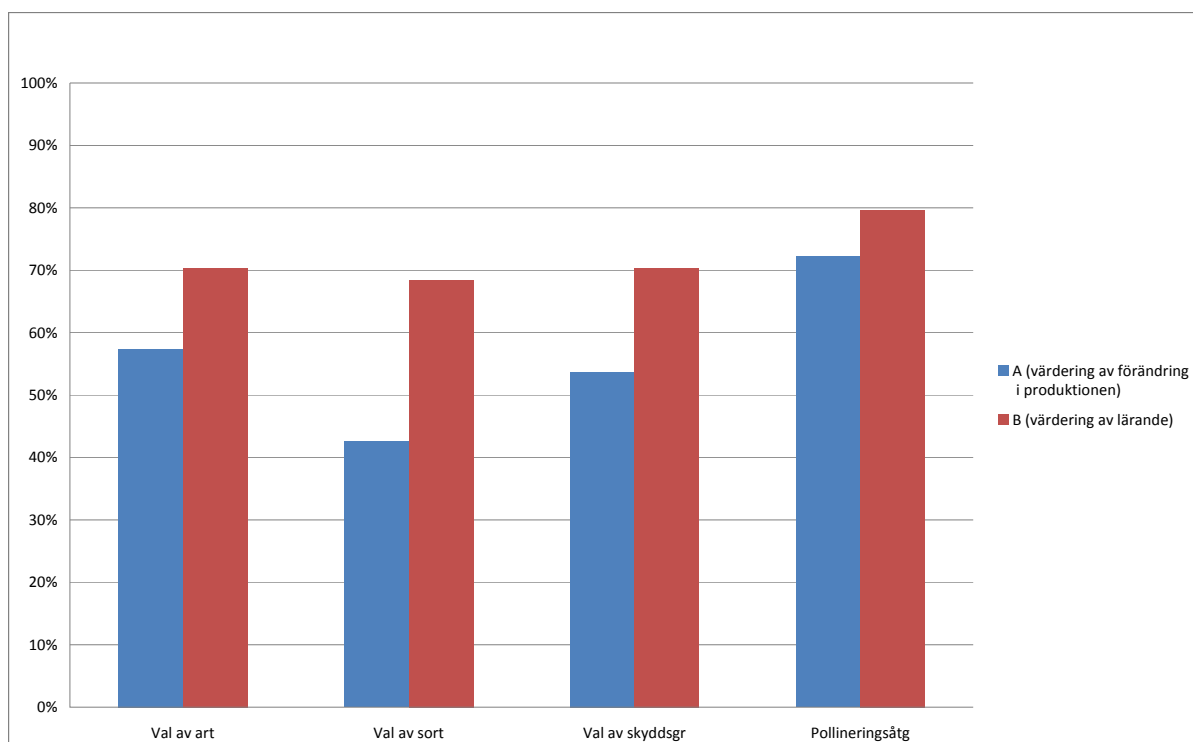


Figur 17. Utvärdering av gruppens arbete: Sammanställning av utvärderingsövning 26 maj 2010.

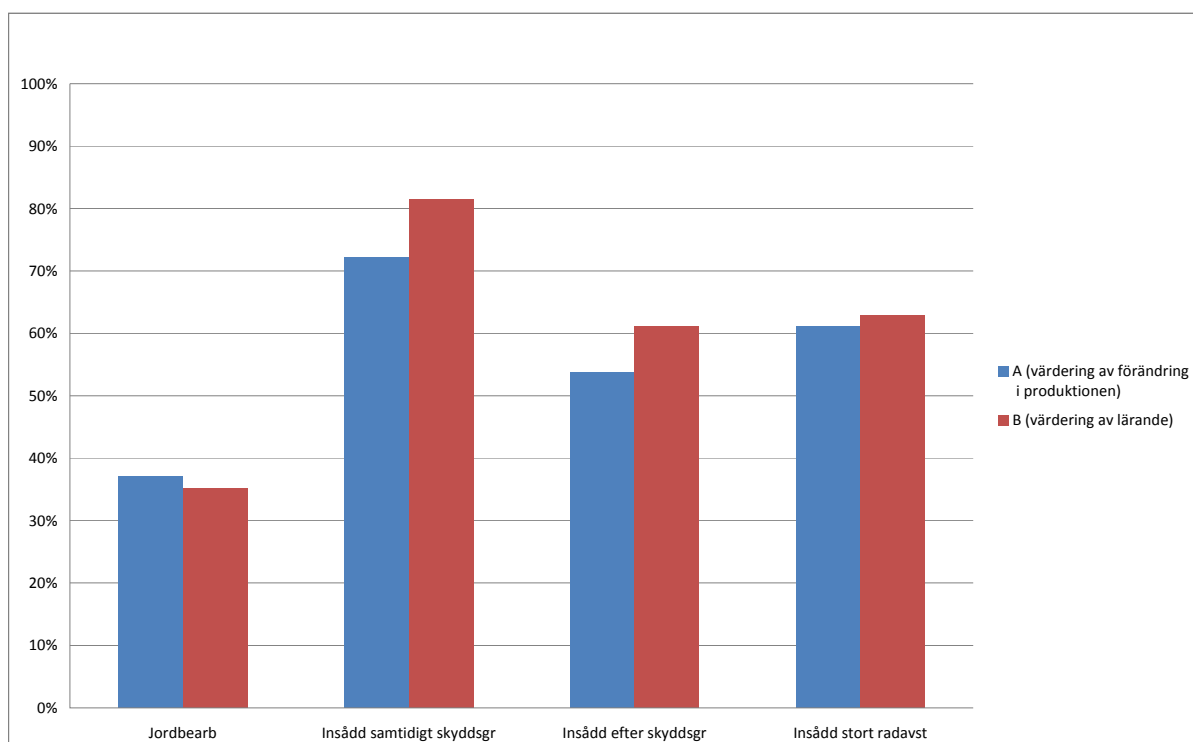
Själva arbetsmetodiken i projektet har fått högst omdömen, både av lärande och förändring i den egna produktionen.

I figur 18 presenteras resultaten från värderingen i kategorin övergripande odling. Samtliga åtgärder har fått ett högt värde på lärande. Speciellt värdefullt har kunskapen om pollineringsåtgärder varit.

Pollineringen har också fått ett högt värde för förändringen i den egna produktionen

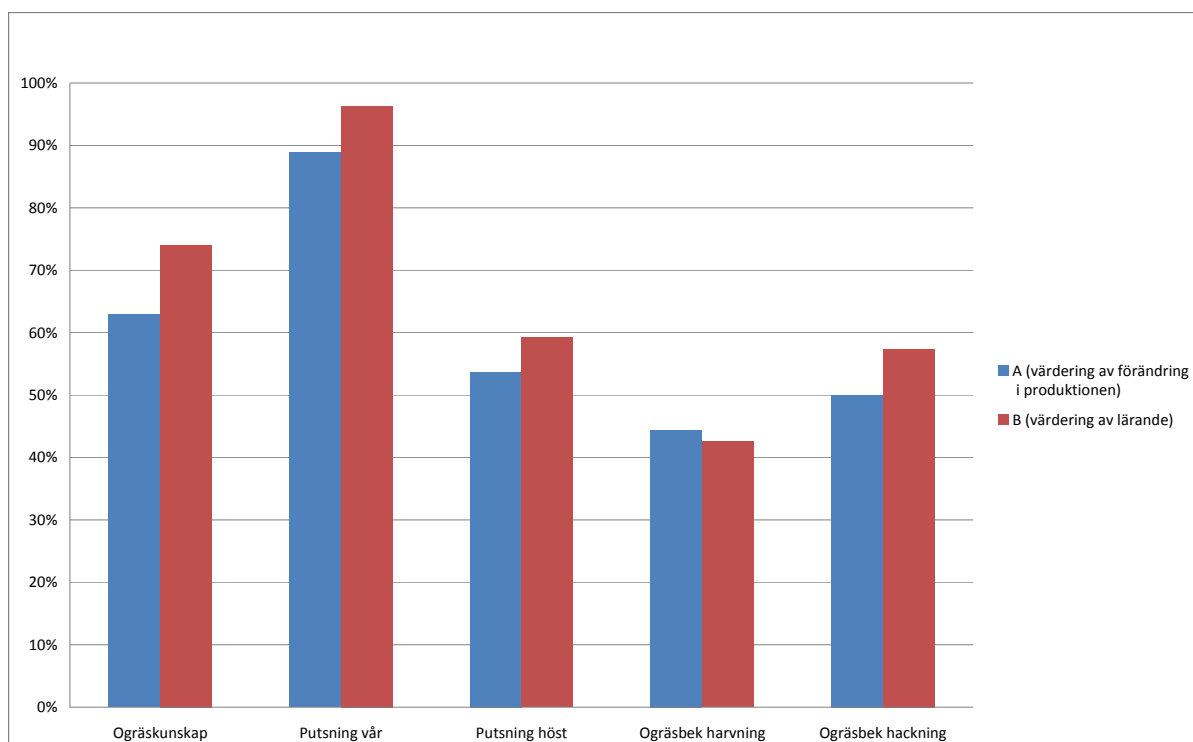


Figur 18. Övergripande odling. Sammanställning av utvärderingsövning 26 maj 2010.



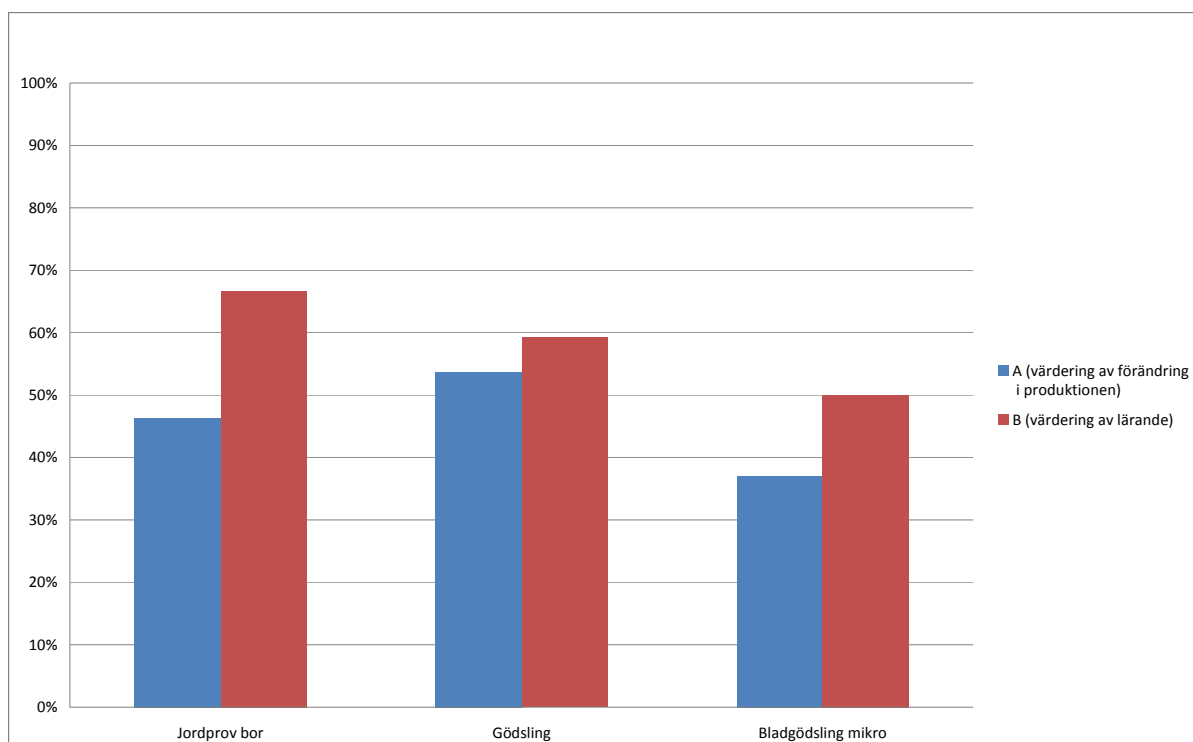
Figur 19. Etableringsteknik. Sammanställning av utvärderingsövning 26 maj 2010.

Resultaten från kategorin etableringsteknik presenteras i figur 19. Insåningstekniken har fått ett högt värde både ur lärande synpunkt och för förändringen i företaget. Insådd samtidigt med sådd av skyddsgröda fick ett mycket högt värde. Här har nog diskussionerna inom gruppen spridit vikten av den åtgärden.



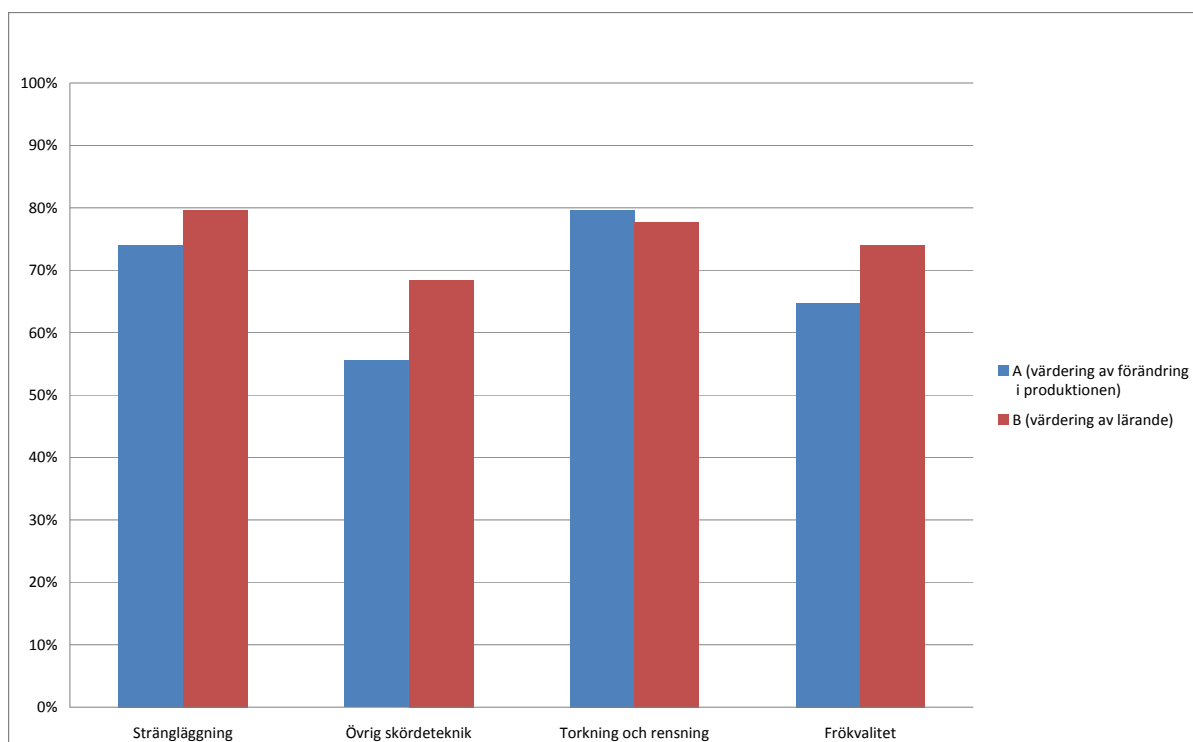
Figur 20. Ogräs. Sammanställning av utvärderingsövning 26 maj 2010

Resultaten från kategorin ogräs visas i figur 20. Putsning vår har fått det högsta värdet i hela utvärderingen. Det här är en kunskap som har kommit fram under projektet och där projektet troligen har hjälpt till att sprida kunskapen snabbt i praktiken även utanför gruppen. Deltagarna i gruppen testade putsning i stor skala och det upplevdes mycket positivt. Resultat från försök där putsning visat positiva effekter kunde på det sättet snabbt verifieras och konfirmeras. Ogräskunskapen har ett generellt högt värde speciellt för lärandet. Hackning har diskuterats ganska mycket i gruppen men eftersom inte alla använder den tekniken kommer den inte så högt i värderingen och 50 % speglar nog användningsandelen.



Figur 21. Gödsling: Sammanställning av utvärderingsövning 26 maj 2010

Utvärderingen av kategorin gödsling visas i figur 21. Jordprovtagning av bor har ett högt värde ur lärandesynpunkt. Det var en indikation från forskarhåll att det kan finnas en poäng i att undersöka borhalterna i jorden i klövefröodlingarna. Detta anammades av gruppen och en provtagning av klöverfälten organiserades. Eftersom borhalten i flera av gruppens jordar var låga startade ett forskningsprojekt finansierat av Jordbruksverket. Lantbrukarna har lärt sig mycket av detta. Värde ur produktionssynpunkt var lägre kanske beroende på att gruppens medlemmar väntade till försöksresultaten sammanställts. Inga tydliga effekter av borgödsling kunde konstateras av gruppens medlemmar som provade.



Figur 22. Skörd: Sammanställning av utvärderingsövning 26 maj 2010

Utvärderingen av skördemomenten visas i figur 22. I samband med skörd har strängläggning både i gräsfrö och klöver diskuterats och testats. Det har upplevts som mycket värdefullt speciellt för lärandet men även för företaget. Torkning och rensning har ett mycket högt värde för produktionen. Här har mycket kunskap kunnat spridas inom gruppen, både från diskussioner men även från de besök på gårdarna som gruppen gjort där man tittat på torkar och kunnat ta till sig olika lösningar.

Frökvaliteten har en stor betydelse och har diskuterats mycket i gruppen. Hanteringen hos handelsföretagen har varit uppe till debatt flera gånger och gruppen har tagit in representanter för diskussion vid flera tillfällen. Förändringen för företaget är mindre än lärandet, och det kanske speglar en frustration av att inte kunna påverka hanteringen.

4.4.1 Projektets betydelse för deltagarna

Svaren på frågorna redovisas nedan.

4.4.1.1. Vad har projektet betytt för ditt företag?

En odlare som varit med hela sex-årsperioden ansåg att det var bra i starten 2005. –"Då var det nytt med ekofrö. Projektet har tappat lite på slutet enligt min mening, det blir upprepningar av problemen (nya deltagare kommer med och det blir samma frågor). Men det har varit värdefullt, för jag har vågat prova nya växtslag som Swaj (rörsvingel)".

En annan odlare ansåg att ”i början var det små producenter som experimenterade med eko-frö. Nu går det mot stordrift. Det småskaliga kommer troligtvis att försvinna. Jag fortsätter med rödklöver (SW Ares) och Swaj”.

En lantbrukare som deltagit den senaste treårsperioden anser att de träffar han deltagit i har varit jättebra.- ”När jag började odlade jag bara timotej, men har tack vare projektet börjat odla rödklöverfrö som jag kommer att fortsätta med. I timotejodlingen har jag ändrat lite i gödningen tack vare projektet och också ändrat lite i strängläggningen. Nu har jag köpt en Cameleon-såmaskin, lite tack vare projektet, eftersom vi tittade på en i Östergötland och där blev jag inspirerad. Jag kommer nu att radså (25 cm) fröodlingarna med Cameleon och radhacka”.

En annan av deltagarna under den sista treårsperioden anser att projektet har ökat hans kompetens av vallfröodling och därigenom gynnat företaget. –”Det har betytt mycket för mig personligen genom forskningsprojektet med borttillförsel, och det har varit mycket givande att träffa odlare och få information från praktiken!”

En odlare som deltagit sex år säger att nu putsar jag alltid (nästan) rödklövern.- ”Det gjorde jag aldrig förut”.

En odlare som deltagit tre år anser att projektet har betytt mycket men det är svårt att säga något konkret.- ”Jag har fått upp ögonen för det här med pollinatörer och köpt humlor (skulle jag antagligen inte gjort annars). Utbytet av erfarenheter mellan lantbrukare är mycket viktigt”.

- ”Projektet har gett mig bättre självförtroende och höjt kompetensen i att prioritera de allra nödvändigaste åtgärderna i min odling som torkning och lagring samt att kunna låta bli presumtiva åtgärder av mindre nödvändig karaktär. Jag har kommit underfund med att hylsor och skräp gör att rödklöverfröet klarar sig bättre från skador”.

–”Det känns som om jag fått mer kunskap än jag själv förmedlat. Mitt intresse för fröodling har ökat. Jag odlar nog mer frö nu än om jag inte hade varit med i projektet. Vet att det är viktigt att putsa vid rätt tidpunkt. Generellt har det blivit en uppskärpning runt detaljer. Tidigare var vallfrö en ”gröda” nu är det ”fröodling”. En klar kick framåt! Vågar prova nya sorter. Vågar prova mer med mer kunskap blir man tryggare att prova.” menar en odlare som deltagit hela projektperioden.

–”Jag har fått upp ögonen för vikten av att arbeta aktivt med pollineringen av klövergrödorna. Putsningen ingår som en del i det arbetet. Erfarenhetsutbytet inom gruppen har varit viktigt. Text när alla har gått igenom sitt sätt att odla har många bra synpunkter kommit fram”.

–”Jag har fått ett större nätverk kring ekologisk vallfröproduktion. Projektet har via många diskussioner lyft viktiga frågor som jag har haft nytta av i min rådgivningsverksamhet på andra gårdar”.

En odlare som deltagit under tre år har anammat mycket från projektet tex. insåningsmetod (samtidig sådd med skyddsgrödan) och jobbar nu mycket med naturliga pollinerare (markerar hansälgar på våren). –” Jag kunde inget när projektet började, hade bara testat vitklöver innan. Jag vet visserligen inte hur mycket jag

skulle ha lärt mig annars heller. Under projektiden har jag testat timotej, men satsar nu på engelskt rajgräs. Jag är jättepositiv till projektet och skulle gärna vilja fortsätta.”

En odlare som deltagit de senaste åren har funderingar kring grobarheten i rödklöver (SW Nancy), som eventuellt kan bero på min tork. ”Funderar på att skaffa en flödesmätare som vi pratat om i projektgruppen”.

En annan odlare har svårt att ge något konkret exempel. ”Har skapat kontaktnät. Tagit fast på det som övriga deltagarna förmedlat”.

En annan odlare reflekterar kring diskussionerna i gruppen om ogräsproblem, mm har resulterat i att vi har anammat putsning i klöver.” Pollinatörernas betydelse för klöver och hur man kan gynna dem med bla honungsört, sälj mm.”

Det stora avståndet till trots har fått positivt omdöme då ”sammansättningen i gruppen (stor geografisk spridning och olika typer) har gjort att det blivit intressanta diskussioner”

4.4.1.2 Nya frågor som inte har blivit besvarade.

Nedan följer en sammanställning av de avslutande synpunkter, och följande citat får inleda som generell synpunkt;

”Det finns alltid mer saker att testa, men tycker ändå vi tagit upp och diskuterat de flesta områden. Kommer inte på något just nu.”

”Problemen med grobarheten i fler rödklöverfröpartier, hur ska dessa undvikas? Ur forskningsprojektet med borgödsling har fler frågor angående gödslingsmetod och interaktioner med andra ämnen uppkommit, vilket också behöver undersökas vidare”.

”Nya såmaskinen som kommer är Cameleon, då är det också enkelt att radhacka i klöverodling. Vissa menar att man alltid ska radhacka.”

”Oklarheterna beträffande ekonomin i att gödsla med inköpta gödselmedel i ekologiska fröodlingar. Fröfirmornas byten av sorter och därav följande svårigheter med utlägg av nya odlingar är svårt att förstå. Befarar även att ny storskalig rensningsteknik ställer betydligt större krav på att odlaren levererar högkvalitativ vara.”

”Konkreta svar, så här gör man. Vissa konkreta svar har kommit fram som putsning och borgödsling.”

”Svårt att peka på något enskilt. Hade varit bra om vi kommit till Norge och Bioforsk. Det var ju på gång med fröodlingsföreningen, men det blev inget av.”

”Hur grödorna påverkar varandra i växtföljden med tex svampsjukdomar och insektsangrepp.”

”Det finns flera delar som har frågor att besvara fortfarande. Målet att få fram en ogräsfri förstaårsvall av gräsfrö är fortfarande inte helt löst. Projektet med insådd i höstveten på hösten löper vidare och där kan finnas en del av svaren. Radhackning har varit ett flitigt diskuterat ämne i gruppen och här finns också flera obesvarade frågor. ”Vilka radavstånd är möjligt att använda i olika arter? Är radhackningen i sig själv positiv i äldre frövallar?”

”Jag skulle vilja ha bättre grepp om hur stor del av skörden som står på fältet som vi får in i trösktanken. Hur får vi ner spillet och får grepp om det. Skördetidpunkten för frögrödan – hur bedömer vi mognaden i fält, pollinerings-tid. Effekten av strängläggning i fler grödor t ex ängssvingel.”

” Det saknas ett riktigt avslut på hela projektet. Vad hände med studieresan? Det finns inget avslut.”*

”Utvärdering med slutsatser och en ordentlig avslutning”.*

5. Sammanfattande diskussion

Vallfröodling omfattar många grödor och odlingstekniker. Deltagarnas intressen har styrt arbetet och identifieringen av de ämnen som gruppens arbete fokuserat kring. Detta ledde till att ett stort antal frågeställningar tagits upp och undersökts, men att det till viss del är svårt att dra några slutsatser i vissa frågor.

Arbetssätt

Arbetssättet deltagardriven forskning, dvs. utveckling av praktiskt kunnande genom att föra samman handlande och reflektion, liksom teori och praktik tillsammans med andra, var utvecklande för deltagarna i arbetsgruppen. De tyckte arbetssättet var givande kunskapsmässigt, vilket i många fall ledde till förändringar i produktionen. Genom att vara del i en grupp där man kan få stöd och råd av andra vågade fler odlare prova nya grödor och odlingstekniker. De flesta deltagarna var mycket engagerade och deltog frekvent på mötena, trots att de var spridda inom ett stort geografiskt område. Odlarna fick ingen ersättning för deltagande i projektet. Gruppen startade en Ekovallfrögoogle-grupp där gemensamma dokument och bilder lades ut. En ”Mini-Battre” (handskördemaskin) köptes in för att utföra provskördar.

Registrering av skördar och åtgärder på fälten

Ambitionen var under alla år att odlarna skulle registrera sina skördar och även dokumentera hur man gick tillväga i odlingen. Målet med dokumentationen var att få ett underlag för att kunna utvärdera olika insatser i odlingen. Det har varit svårt att få dokumentationen att fungera fullt ut eftersom det ofta dröjer lång tid efter skörd tills fröet får levereras och den slutliga priset har fastställts först i juni året efter skördeåret. Processen med att få in materialet har varit utdragen och tungrodd. Underlaget är därför inte komplett. I resultatredovisningen har vi presenterat utdrag ur odlarmaterialet. Odlarna har tagit till sig viktiga kunskaper som snabbt spridits inom gruppen, som exempel putsning i klöver.. Tidpunkt för etablering och radhackning är andra moment som spridits i gruppen under projektiden.

Variationen i skördarna var stor mellan olika fält och mellan åren. I frögrödorna är det många faktorer som påverkar skörden och dess kvalitet. Gruppens arbete har syftat till att få en bättre kontroll på variationen, men siffrorna kan inte ge något svar på om den ambitionen har lyckats. Pollinering är en fråga som gruppen fokuserat på och genomfört ett antal åtgärder kring. Detta har lett till en ökad medvetenhet om de vilda pollinatörernas behov av föda och levnadsmiljö. Troligen har det också medfört en bättre pollinering i flera fall, men det är svårt att visa eftersom bakgrundsvariationen är mycket stor (Bommarco et al., 2012).

Odlingsåtgärder

Deltagarna delade sina erfarenheter och utförde tester på den egna gården rörande flera olika odlingsåtgärder. De viktigaste slutsatserna som gruppen dragit inom de olika områdena beskrivs nedan.

Etablering. Insådd samtidigt som skyddsgrödan (vid vårsådd) ger säkrast etablering av vallfrögrödan. Rödklöver fungerar att blanda med spannmål i sålådor, men det fungerar inte med småfröiga arter som vitklöver och timotej. Både rödklöver och timotej har med framgång såtts samtidigt i fältförsök (Wallenhammar et al., 2007). Ängssvingel kan etableras bra vid samtidig sådd med höstraps (blandning i sålådor).

Genomskärning före sådd. Genomskärning av marken på ett par cm djup före sådd ger effekt på skräppa men inte på åkertistel. Åtgärden ger lägre antal stjälkar av skräppa i grödan.

Putsning Rödklöver bör putsas när klövern är 30-35 cm hög. Putsningen bör ske över tillväxtpunkten. Putsning ger ökat antal blommor och jämnare blomning. En hård putsning under tillväxtpunkten senarelägger blomningen (Wallenhammar et al., 2013). I vitklöver bör putsningen ske i slutet av maj då de första blommorna syns i beståndet. Putsning ger fler blommor. En sen putsning kan ge lägre skörd och lägre höjd på beståndet vilket kan försvåra skörden.

Gödsling. Svavel och bor är viktiga näringsämnen som bör tillföras vid risk för brist. Risken för svavelbrist är störst på lättare jordar. Visar markkarteringsvärdena låga bortal i marken bör man tillföra bor till klöverfrögrödor. Undersökningar i gruppen visade på låga bortal. Tillförsel av kväve har inte varit någon stor fråga och erfarenheter har hämtats från pågående försök med organiska gödselmedel i gräsfrö (Wallenhammar et al., 2011).

Pollinering. För att bestämma bästa pollineringsdag kan man följa pollinatörerna i fält genom att räkna dem. Med hjälp av en åtelkamera kan blomningen följas men det går inte att räkna pollinatörerna.

Klöverspetsvivar - Genom att flytta klöverodlingarna mer än 1 km mellan åren kan man minska skadorna av klöverspetsvivar (Lundin, 2013).

Skörd - Strängläggning av grödan är ett moment som underlättar skörden i flera grödor, men samtidigt också medför en risk för att hela skörden kan förloras vid

svåra väderleksförhållanden. En stränglagd gröda har vanligen jämnare vattenhalt, lättare tröskning och jämnare mognad (vilket ger lättare urtröskning i t ex timotej).

Kamera i tröskan - Med en kamera som visar sållen i tröskan kan inställningen av tröskan förbättras. Kameran fungerade bäst i gräsfrö medan klöver gav för mycket damm för att ge en bra bild.

Projektets betydelse

Projektet har haft stor betydelse för deltagarnas utveckling av vallfröproduktionen. Kunskapen om fröodlingen har generellt ökat bland deltagarna vilket har resulterat i ökat intresse och engagemang i odlingen. Nya sätt och nya fröslag att odla har spridit sig snabbt inom gruppen. Att använda av varandras lärdomar genererar en trygghet, vilket gör att man lättare vågar prova nya vägar i sin odling. Produktionen av ekologiskt vallfrö och intresset för att odla har ökat starkt i näringen under projektperioden. Arealen har ökat från 104 ha år 2000 till 3010 ha 2010, vilket innebär att svenska ekologiska vallfröproducenter tillsammans med Danmark är världsledande (Pedersen, 2010). Arbetet och kunskapsutvecklingen i detta projekt har på många sätt bidragit till att vi nu är på god väg att nå målet 100 procent ekologiskt vallfröutsäde.

6. Resultatförmedling

Populärvetenskaplig artikel:

Wallenhammar, A-C., 2010. Deltagarna driver eko-forskningen. Svensk Frötidning, 3, 27-28.

DDF-nätverksträffar

Rapporter från gruppens arbete har regelbundet förmedlats vid nätverksträffar under projektperioden.

7. Tack

Tack till SLU EkoForsk för finansiering av projektet, till Johanna Björklund och Karin Svanäng CUL, SLU fort stort engagemang som facilitatorer och ett stort tack till samtliga deltagare.

8. Referenser

- Eksvärd, K.2003. Tillsammans kan vi lära och förändra – deltagardriven forskning för svenskt lantbruk. CUL, SLU, Uppsala.
- Johnson, W.C. & Wear, J.I. Effect of boron on white clover (*Trifolium repens*, L) seed production. Agronomy Journal, 59, 205-206.
- Langer, V. & B. Rohde. 2005. Factors reducing yields of organic white clover seed production in Denmark. Grass Forage Sci. 60: 168-174.
- Lundin, O. 2013. Ecology and Management of Crop Pollination and Pest Control. Doctoral thesis 2013:39. SLU, Department of Ecology, Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences.

- Marshall AH, Khrbeet HK and Hides DH (1991) Influence of boron on the reproductive growth on white clover (*Trifolium repens* L.) cultivars. *Annals of Applied Biology*, 119, 541-548.
- Pedersen, T 2010. Vallfrö 10 000. Slutrapport. Hämtat från http://www.svenskraps.se/vallfro10000/pdf/rapporter/vallfro_10000_slutrapport_2011-02-15.pdf 6 mars 2012.
- Reason, P. & Bradbury, H., 2000. Introduction & participation in search of a world worthy of human aspiration. In: P. Reason, H. Bradbury (Eds.), *Handbook of Action Research - Participation inquiry and practice*. SAGE Publications, London, pp. 2-25.
- Risberg, J. 2001. Åtgärder för att skapa ett mångfaldsjordbruk med naturliga pollinatörer i fokus. Studentprojekt på Ekhaga försöksgård, Centrum för Uthålligt lantbruk (CUL), SLU, Uppsala.
- Sherrell, C.G. 1983. Effect of boron application on seed production on New Zealand herbage legumes. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture* 11, 113-117.
- SJV, 2010a. Rödklöver – odlingsråd vid ekologisk fröodling, hämtad från: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01317.pdf>
- SJV, 2010b. Vitklöver – odlingsråd vid ekologisk fröodling, hämtad från: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01321.pdf>
- Wallenhammar, A-C., Ståhl, P., Christianson, B., Anderson, L.E., Stoltz, E., Andersson, L., 2013. Etableringsteknik och ogräsreglering I ekologiska utsädesodlingar av vitklöver, rödklöver och gräsfrö 2005-2007. Slutrapport SLU EkoForsk.
- Wallenhammar, A-C., Käck, Å and Stoltz . 2011. Nitrogen management strategies in organic seed production of Timothy (*Phleum pratense* L) and Festulolium (*Festuca arundinacea* x *Lolium multiflorum*) cv Hykor. NJF seminar 420. Herbage Seed Production 28-29 June 2011, Finland
- Wallenhammar, A-C., Ståhl, P. and Anderson, L.E. 2007. Ogräsreglering i ekologiska vallfröodlingar av *Trifolium Pratense* L., *Phleum pratense* Loch *Festuca partensis* Huds. Mat i nytt klimat. Konferens Ekologiskt Lantbruk, Norrköping 2007.