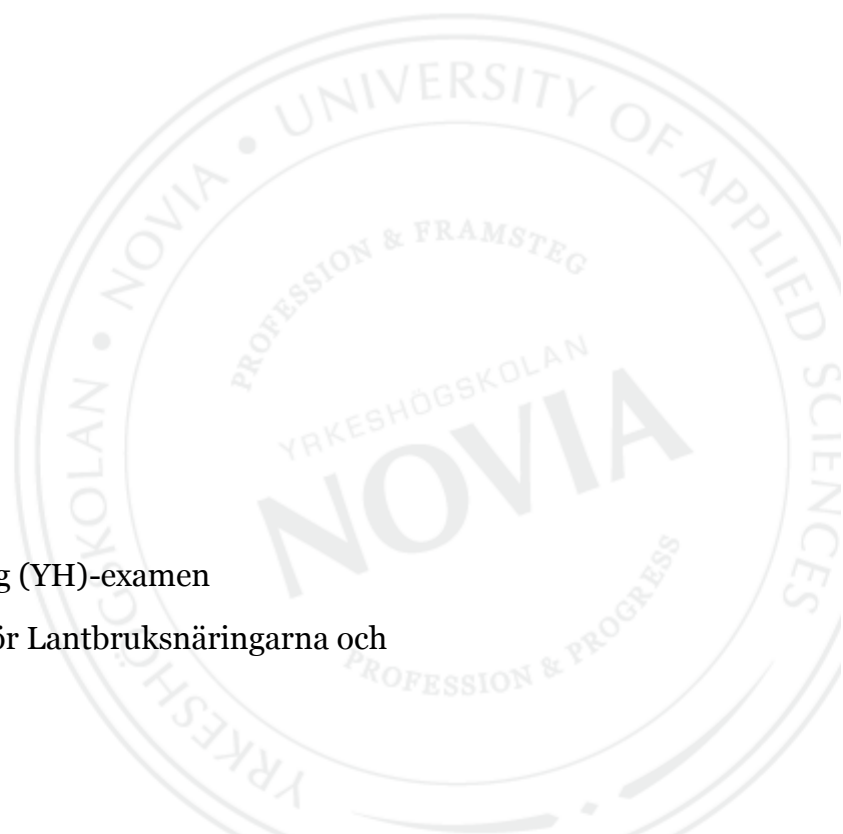


# **Odling av rödklöverfrö**

Patrik Lindblad

Examensarbete för Agrolog (YH)-examen  
Utbildningsprogrammet för Lantbruksnäringarna och  
Landskapsplanering  
Raseborg 2015



## EXAMENSARBETE

Författare: Patrik Lindblad  
Utbildningsprogram och ort: Lantbruksnäringarna och landskapsplanering,  
Raseborg  
Inriktningalternativ/Fördjupning: Lantbruksnäringarna  
Handledare: Paul Riesinger

Titel: Odling av rödklöverfrö

---

Datum 11.2.2015

Sidantal 53

Bilagor 2

---

### Abstrakt

Odlingen av rödklöverfrö i Finland är för liten för att täcka vårt behov. Största delen av rödklöverfröna importerats. Fleråriga vallar som anläggs med hjälp av frövara som importerats söderifrån är inte optimalt anpassad för vårt klimat.

Detta examensarbete består av en teoridel och en intervjudel. I teoridelen behandlas förutsättningarna för rödklöverfröodlingen, olika odlingsåtgärder och förutsättningar kring pollineringen. Genom intervjuer med odlarna framkommer en mer praktisk vinkling av temat. Målet är således att beskriva hur man skall lyckas väl med rödklöverfröodlingen i Finland. Resultatet skall vara lättförståeligt och beskrivande för att fungera som en odlingshandbok för rödklöverfröodling.

En framgångsrik etablering av vällen är väsentlig för att lyckas med rödklöverfröodlingen. Fältet väljs ut genom att beakta bördighetsparametrar, växtföljd, förfrukt och arrondering. Rödklövern anläggs vanligen med spannmål som skyddsgröda för att få en säkrare etablering. Under etableringen och liggtiden är ogräsbekämpningen ett väsentligt arbetsmoment. Sådana ogräsarter som konkurrerar kraftigt med rödklövern eller ställer till med stora problem vid rensningen av frövaran bekämpas aktivt. Pollineringen är en avgörande faktor på hur hög fröskörden blir. Odlaren kan placera ut bisamhällen i fält samt gynna naturliga pollinatörer. Skörd och torkning är avgörande för frövarans kvalitet. Genom att minska spillet ökar den dugliga mängden frövara.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: rödklöver, utsädesodling, odlingsteknik, pollinering

---

## OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Patrik Lindblad
Koulutusohjelma ja paikkakunta:	Lantbruksnärningarna och landskapsplanering, Raasepori
Suunatutumisvaihtoehto/Syventävät opinnot:	Lantbruksnärningarna
Ohjaaja:	Paul Riesinger

Nimike: Puna-apilan siemenviljely

---

Päivämäärä 11.2.2015

Sivumäärä 53

Liitteet 2

---

### Tiivistelmä

Puna-apilan siemenviljely Suomessa on liian pieni kulutukseen verrattuna. Suurin osa puna-apilan siemenistä on tuotu ulkomailta. Monivuotiset nurmet jotka on perustettu etelästä tuoduilla siememillä, eivät ole optimaalisesti sopeutuneita meidän ilmastoomme.

Tämä opinnäytetyö koostuu teoriaosasta ja haastatteluosasta. Teoriaosassa käsitellään puna-apilan siemenviljelyn olosuhteita, eri viljelymenetelmiä ja pölytyksen olosuhteita. Viljelijöiden kanssa tehdyt haastattelut paljastavat enemmän käytännön näkökulmia näihin aiheisiin. Tavoitteena on siis kuvata, millä tavalla puna-apilan siemenviljely onnistuu hyvin Suomessa. Tulosten on oltava ymmärrettäviä ja kuvailevia, jota ne voivat toimia puna-apilan siemenviljelyn käsikirjana.

Onnistunut siemennurmen perustaminen on olennaista puna-apilan viljelyn onnistumiselle. Viljelylohkon valinnassa on otettava huomioon hedelmällisyysparametrit, viljelykierto, esikasvi ja lohkon ulkomuoto. Puna-apila kylvetään yleensä viljan kanssa, koska se turvaa varmemman perustamisen. Rikkakasvien torjunta on olennainen työvaihe perustamisen ja kasvukauden aikana. Sellaiset rikkakasvilajit, jotka aiheuttavat suuria ongelmia lajittelussa tai kilpailevat voimakkaasti puna-apilan kanssa, on torjuttava aktiivisesti viljelyksessä. Pölytyks on hallitseva tekijä siemensadon määrän muodostuksessa. Viljelijä voi laittaa mehiläisyhdyskunnat lohkolle ja edistää luonnon pölyttäjiä. Puinti ja kuivaus vaikuttavat ratkaisevasti siementavaran laatuun. Vähentämällä hävikkiä lisätään käyttökelpoisen siemenen määrää.

---

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: puna-apila, siemenviljely, viljelytekniikka, pölytyks

---

## **BACHELOR'S THESIS**

**Author:** Patrik Lindblad  
**Degree Programme:** Rural Industries and Landscape Planning  
and Design, Raseborg  
**Specilization:** Agriculture  
**Supervisors:** Paul Riesinger

**Title:** Seed production of redclover

---

**Date** 11 February 2015

**Number of pages** 53

**Appendices** 2

---

### **Summary**

Cultivation of red clover seed in Finland is too small to cover our needs. Most of the red clover seed is imported. Perennial leys established with imported seeds from the south are not optimal in our climate.

This thesis consists of two sections, a literature study and a questionnaire. The litterature study focuses on conditions for red clover seed production, different cultivation measures and conditions for pollination. The interviews with farmers reveal more viewpoints. The goal is to describe how to succeed well with the red clover seed production in Finland. The result shall be easy to understand and serve as a manual for red clover seed production.

Successful establishment of the ley is a precondition for succeeding with red clover-seed production. The field is selected by considering soil fertility parameters, crop rotation, preceding crop and field infrastructure. Red clover is usually established with cereals as a cover crop to get a safer establishment. During the year of establishment and the production years weed control is of crucial importance. Weeds species that compete vigorously with red clover or cause problems for seed cleaning need to be controlled actively. Pollination determines the seed yield. The farmer can place bee hives in the field and promote natural pollinators. Careful harvest and drying are vital for the quality of seeds. By decreasing the waste fraction, the amount of viable seed may increase.

---

**Language:** Swedish  
techniques, pollination

**Key words:** redclover, seed production, cultivation

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Inhemskt rödklöver behövs.....	1
1.2	Avgränsning.....	1
1.3	Arbetets syfte.....	2
1.4	Hypotes.....	2
2	Förutsättningar för odling av rödklöverfrö.....	3
2.1	Produktionsbiologi.....	3
2.2	Klimat och jordmån.....	4
2.3	Odlingsplats.....	5
2.4	Växtföljd och förfruktsvärde.....	5
2.5	Bördighetsparametrar.....	6
2.6	Ympning.....	7
2.7	Sortval.....	8
2.8	Utsädeskvalitet.....	9
3	Odling av rödklöverfrön.....	10
3.1	Etableringsalternativ.....	10
3.2	Etableringsarbeten.....	11
3.2.1	Jordbearbetning.....	11
3.2.2	Gödsling vid anläggning.....	11
3.2.3	Sådd.....	12
3.2.4	Skyddsgrödans skörd.....	13
3.3	Skötsel under liggtiden.....	14
3.3.1	Gödsling och bevattning.....	14
3.3.2	Ogräsbekämpning.....	14
3.3.3	Bekämpning av sjukdomar och skadedjur.....	17
3.4	Pollinering.....	20
3.4.1	Rödklöverns blom- och fröbildning.....	20
3.4.2	Pollinatörer.....	21
3.4.3	Åtgärder som gynnar pollinatörer.....	23
3.5	Fröskörd.....	23
3.6	Torkning och lagring.....	25
4	Material och metoder.....	28

5	Intervjuer med rödklöverfröodlare.....	29
5.1	Åkrar där rödklöverfrö odlas.....	29
5.2	Växtföljd, övervintring, sjukdomar och skadegörare.....	30
5.3	Ympning.....	31
5.4	Etablering av rödklöverfrövallen.....	32
5.5	Gödning vid etablering och under liggtiden.....	33
5.6	Ogräsbekämpning.....	34
5.7	Pollinering.....	35
5.8	Tröskning.....	36
5.9	Torkning och lagring.....	37
6	Diskussion.....	40
7	Slutsatser.....	43
	Källförteckning.....	46

## Bilagor

Intervjufrågor till rödklöverfröodlare	Bilaga 1
De intervjuade rödklöverfröodlarna	Bilaga 2

# 1 Inledning

## 1.1 Inhemskt rödklöverfrö behövs

Rödklöver är en av våra viktigaste vallväxter. Goda fodervärden och möjligheter till stora biomasskördar är några av rödklövers fördelar. Det finns en del inhemska vinterhärdiga sorter. (Niskanen 2011; IsoLahti 2013 s. 1-8).

Över 80 % av rödklöverutsädet i Finland är dock importerat. Det ger stora möjligheter att utöka rödklöverfröproduktionen i Finland. Användningen av rödklöverfrö är någorlunda jämn i Finland, men mycket tyder på att användningen ökar framöver. Redan under de senaste åren har marknaden för rödklöverfrö växt lite i Finland. (Nordman 2012).

Förutom att odlingen kan ge goda biomassaskördar och tillfredsställande fröskördar gör rödklövern fältet mycket gott framöver. Rödklöver är en leguminos och utgör därmed i ensidiga spannmåls växtföljder en bra omväxlingsgröda. Den symbiotiska kvävefixeringen ger ett betydande bidrag till icke-kvävefixerande följdgrödor (Riesinger 2014, s. 50). Rödklöver har en relativt kraftig pålrot och bidrar således till en förbättring av markstrukturen. *"Strukturkalkylen får fem plogar av fem möjliga"* (Jonsson 2006). Stora mängder organiskt material tillförs marken i synnerhet vid odling av rödklöverfrö. Detta leder till en högre mullhalt i odlingsjorden.

Det är en specialodling att odla rödklöverfrö, vilket ställer stora krav på engagemang och odlingskunskaper. Än större utmaning är det att odla rödklöverfrön ekologiskt. Om produktionen lyckas kan man dock få god lön för mödan. Rödklöverfröodlingen kan vara besvärlig eftersom rödklövern mognar sent och är ganska osäker att odla. (Larsson 2002; Hakala, Nykänen & Yli-Mattila 2007).

## 1.2 Avgränsning

Detta arbete koncentreras på förutsättningar vid rödklöverfröodling och själva odlingen. Marknadsföring, ekonomi och övriga faktorer tas inte upp. Arbetet riktar in sig specifikt på rödklöverfröodlingen och behandlar inte rödklöverfodervallar. Kraven rödklövern har på odlingsförutsättningarna är dock någorlunda likadana både vid fröodling och användning av rödklöver i fodervallar. Rödklöverfröodlingen i Finland är liten i jämförelse med

utsädesproduktionen av många andra vallväxter. I Finland är utbudet på odlingsvägledning och försök för rödklöverfröodling mycket begränsat. Användningen av källor från våra nordiska grannländer är därför omfattande.

### **1.3 Arbetets syfte**

Syftet med arbetet är att sammanställa information om rödklöverfröodling. Intresserade kan ta del av informationen om rödklöverfröodlingen. Arbetet är således en typ av odlingshandbok. Genom litteraturstudier och intervjuer med rödklöverfröodlare har odlingens olika moment före odlingen och under odlingssäsongen förklarats. Intervjuerna med rödklöverfröodlarna ger en bra uppfattning om hur odlingen i Finland bedrivs praktiskt. Intervjuerna och litteraturstudierna kompletterar varandra. Genom att jämföra litteraturstudierna och intervjuerna kommer man fram till hur odlingen sköts på ett bra sätt i Finland.

Genom litteraturstudierna beskrivs rödklöverfröodlingens allmänna förutsättningar, skötsel under växttiden och lagring av frövaran. Om man är intresserad att få veta mera om rödklöverfröodlingen ger arbetet mycket information. Odlare som funderar på att börja med rödklöverfröodling får säkert tips och råd genom att läsa genom odlingshandboken. Även etablerade odlare kan få nya influenser och tips för att förbättra odlingen.

### **1.4 Hypotes**

Det är möjligt att utgående från växtfysiologi och produktionsbiologi optimera odlingsplaneringen och odlingstekniken vid odling av rödklöverfrön. Odlingen av rödklöverfrön i Finland kan vidareutvecklas genom en koppling av teoretisk kunskap med odlarnas praktiska erfarenheter och praktiska tillämpningar.



## 2 Förutsättningar vid odling av rödklöverfrö

### 2.1 Produktionsbiologi

Rödklöver (*Trifolium pratense*) är en flerårig örtväxt. Den är stationär och har en relativt djup pårot och klarar därför av en tid av torka bra. Knoppanlagen bildas vid skott- och bladbasen. Tillväxtpunkten för skotten utbildas ovanför markytan och den är således exponerad för mekanisk påverkan. Från knopparna bildas senare skotten. Stjälken är grenig och rödklövern kan bli ca 50 cm hög. Tre blad finns bredvid varandra fästa på stjälken. Bladen har behåring och en grå fläck finns också på bladen. Blomhuvudena har inga skaft och de sitter som par eller ensamma. Blomfärgen är röd och fröfärgen är gul eller mot violett. Övervintringen sker i rosettförm. (Naturhistoriska riksmuseet 1996).

Rödklöver behöver korsbefruktning för att ge en någorlunda fröskörd. Den hör till långdagsväxterna och blommar således större delen av sommaren. Olika sorter är anpassade till specifika ljusförhållanden. Detta innebär att en rödklöversort helst inte skall flyttas alltför långt från sitt ursprungsställe. Övervintringen kan då bli lidande (Riesinger 2006, s. 92-96). För Finlands del kan sorterna delas in i en sydlig och en nordlig grupp, dvs. sådana som påbörjar tillväxten tidigt på våren och invintrar sent, respektive sådana som påbörjar sin tillväxt sent och invintrar tidigt. Den förra gruppen kan ge tre skördar, den senare bara två. Sorter som hör till den nordliga gruppen ackumulerar ett större energiförråd vilket ger ett bättre utgångsläge inför övervintringen.

Av rödklöver finns det diploida och tetraploida sorter. Diploida sorter har dubbel kromosomuppsättning och tetraploida har fyrdubbel uppsättning. Tetraploida sorter har större växtbiomassa än diploida sorter och har även bättre uthållighet i vallar. Tetraploida sorter har vanligen bättre motståndskraft mot sjukdomar. De bildar dock något färre blomställningar och bildar inte frön lika enkelt som diploida sorter. Tetraploida sorter har dessutom djupare kronpip än de diploida, vilket gör att korttungade pollinatörer inte slipper ner till nektarn lika bra. Det är alltså svårare att få lika hög fröskörd med tetraploida sorter. Ofta är fröskörden ca 50 % mindre än hos diploida. Tetraploida sorter har större frön. Tack vare sin fördubblade kromosomuppsättning har tetraploida sorter större frön och mer grönmassa än diploida. Tetraploida sorter har nästan dubbelt större tusenkornvikt än diploida. Tusenkornvikten hos tetraploida sorter är 2,5-3 gram. Diploida sorter har en tusenkornvikt på ca 1,8 gram. Diploida sorter har vanligen lägre grobarhet än tetraploida.

Vinterhärdigheten är ofta bra hos de nordiska rödklöver sorterna. Genom urval i fält bland diploida rödklövern har man fått en viss motståndskraft mot klöverrotan. (Riesinger 2006, s. 92-96; Aamlid 2013, s. 3-4).

Rödklövern har symbios med bakteriearten *Rhizobium leguminosarum* bv, *trifolii*. Genom denna symbios tillgodoses största delen av rödklöverns kvävebehov. Den bästa tillväxten sker vid lite över 20° C för rödklövern. Även bakteriearten som rödklövern är i symbios med trivs vid liknande temperaturer. Rödklöver tillväxten efter vintern startar då markens temperatur är 4-5° C. Nya bakterie knölar på rötterna bildas först vid 7° C. (Svenska lantbrussällskapens förbund 1987, s. 6-8; Riesinger 2006, s. 92-96).

Skörd av rödklövefrön tas bara ett år. Skördepotentialen baserar sig på frövikten, antalet fröbärande skott per kvadratmeter och hur många frön som finns i varje fröbärande skott. Fröskörden avgörs till stor del av hur många blommor som finns per kvadratmeter. Det är alltså en viktigare mätare med tanke på skörden än antalet blomhuvuden per planta. Det är genetiskt bestämt hur många blommor det kommer på varje blomhuvud. Det finns två fröanlag per blomma, men endast ett utvecklas till ett frö. Fröanlagen kan också vara felaktiga och blir inte till något när de befruktats (Pedersen 2009b; Larsson 2011b).

Fler hårda frön bildas då temperaturen under fröbildningen är låg. Dessa hårdskaliga frön gror först då skalet nötts ner. Skalet kan nötas ner i samband med tröskning, genom särskilt mekanisk behandling eller i anslutning till sådd som följd av av vittringen i marken. (Boelt 2000).

## 2.2 Klimat och jordmån

Markens temperatur bör vara över 10 grader Celsius (° C) för att groningen skall påbörjas. Växttiden är lång och vädret är en faktor, som påverkar skörden kraftigt. Ett område med mycket nederbörd på vår och försommar, torr höst och små temperaturvariationer är idealiskt för rödklöverfröodling. Rödklövern behöver jämn tillgång på vatten. 250 mm regn under växtperioden är lämpligt för rödklövern. Odlingen placeras med fördel inte där det finns risk för torka eftersom det kan leda till stress, vilket förkortar blomningen (Nordman 2011). En tillräcklig ljusstillgång är nödvändig. Ljusstillgången är speciellt viktig under hösten före fröåret. (Jonsson 1999).

Jämn jord ger bättre förutsättningar för att grödan skall blomma och mogna jämnt. Rödklövern skall helst ha mullfattiga jordar, men i viss mån gynnas rödklöver av organiskt material. Humus och mikrober skyddar nämligen rödklövern mot sjukdomar. Odling på för lätta eller för styva jordar rekommenderas inte. Kalkade lerjordar, som är väldränerade är lämpligast för rödklöverfröodling. Eftersom mycket kväve frigörs från mulljordar och vattenhushållningen ofta har brister bör dessa jordar undvikas. Alven får inte vara för tät eller sur. Då kommer rödklöverns rötter inte ned under bearbetningsdjupet.. Försök undvika de torraste platserna. Jordarna får inte vara packade. Odling på sluttande fält är bra eftersom ytvattnet lätt rinner bort. (Hakala et. al. 2007, Mustonen 2007).

## 2.3 Odlingsplats

Odlarna gärna rödklövern i ett brutet landskap. Små fält i en bruten terräng och varma somrar gynnar pollineringen. I sluttningar mot söder får man en god upptorkning på hösten och bra pollinering. Mindre fält ger oftast högst skörd eftersom pollinatörer kommer åt hela fältet. Odling på små skogsåkrar kan ändå medföra problem med upptorkning inför tröskningen. Gynnsam arrondering kan göra att odlingen kan genomföras på större fält än 10 hektar. (Larsson 2005, s. 1-2; Aamlid 2013, s. 5; Jordbruksverket 2013).

Vanligen får en gård som inleder utsädesproduktion inte finnas med i kommunens flyghavregister. Rödklöverfröodlingen är ett undantag. Det får dock aldrig förekomma flyghavre i utsädesskörden. Utsädesproduktion av rödklöver på gården är tillåten om flyghavre finns på två jordbruksskiften. Dessa skiften bör dock vara under uppsikt. Utsädesproduktionen av rödklöver är då tillåten på alla andra skiften. Ett basskifte förs ur kommunens flyghavregister då man inte hittat flyghavre under två år i rad vid den officiella flyghavrekontrollen. (Evira 2014a).

## 2.4 Växtföljd och förfruktsvärde

Odlarna helst inte andra klöverarter i samma växtföljd som rödklöver. Det rekommenderas att man inte återkommer med rödklöver på samma fält oftare än vart sjätte år. Minst 500 meter till föregående års rödklövervall rekommenderas. Detta för att skadeinsekterna inte skall bli ett problem i odlingen. En viss risk finns också vid odling av åkerbönor eller ärter i

samma växtföljd som rödklövern. Försök hitta en plats åt rödklövern i växtföljden så att ogräsbekämpningen varit möjlig tidigare. (Jonsson 2003, s. 39-40; Aamlid 2013, s. 5).

Det finns förfruktsbegränsningar vid utsädesodling. Det betyder att vid utsädesproduktion av rödklöver får inte andra vallbaljväxter ha odlats på skiftet under tre år före anläggning av rödklöverfrövallen. Detta gäller både för basutsäde och certifikatutsäde. Det är för att man inte skall försämra utsädets sundhet eller sortäkthet dessa bestämmelser finns. Det finns också minimiavstånd till utsädesodlingar av samma art men en annan sort. Vid produktion av rödklöver basutsäde är detta avstånd 100-200 m beroende på hur stor odlingen är. Motsvarande för certifikatutsäde är 50-100 m. (Evira 2014, s. 6-40).

## 2.5 Bördighetsparametrar

Rödklövern hör till pionjärväxterna. De klarar av att producera goda skördar på näringsfattiga marker. Rödklöverns symbios med *Rhizobium* bakterier gör att nästan allt kväve växten behöver fixeras ur luften. Dessa bakterier är känsligare än grödan för gifter och brist på näringsämnen vid låga pH-värden i jorden. Rotbakteriernas kvävebindningen fungerar bäst vid pH 6-6,5. Aluminium- och manganjoner frigörs vid låga pH-värden och dessa försvårar kvävebindningen. De kvävebindande bakteriernas aktivitet avtar vid pH 5,5. (MTT u.å; Jonsson 1999; Hakala et. al. 2007).

De viktigaste näringsämnena för rödklövern tas upp bäst vid pH 6-7. Odlingsjordens pH-värde bör ligga på en sådan nivå att spårnäringsämnena är lättillgängliga för rödklövern. Med tanke på växtnäringsämnenas tillgänglighet rekommenderas enligt de senaste undersökningarna ett pH-värde på 5,7-5,9 i odlingsjorden. (Mustonen 2007; Niskanen 2011, s. 3).

Rotsystemet innehåller mycket fosfor och även *Rhizobium* bakterier som lever i symbios med rödklövern behöver en del fosfor. Fosfor är viktig för övervintringen. Eftersom rödklövern kan vittra fosfor från markförrådet genom sina sura rotutsöndringar fås en hel del fosfor till godo. Om mykorrhizabildande svampar angriper rötterna ökar upptagningen av fosfor och många andra näringsämnen. Svavel behovet hos rödklöver är ungefär lika stort som fosfor behovet. Svavelbrist är vanligt på lätta jordar. (Svenska lantbrukssällskapens förbund 1987, s. 20; Riesinger 2006, s. 96).

Kalium är viktig för att övervintringen skall lyckas. För lite kalium gör att rödklövern torkar ut lättare. En för stor kaliumdos vid gödslingen gör att tillväxten blir för kraftig och fröskörden minskar. För mycket kalium leder också till färre blommor. För hög kaliumhalt ger även mindre nektar och lågt socker innehåll i nektarn. (Aamlid 1998, s. 51-57; Jonsson 2003, s. 42; Sveriges frö och oljeväxtodlare 2009, s. 2).

Magnesium och zink behöver det inte finnas så mycket av i marken för att rödklöver skall växa där. Bor, koppar och molybden behovet är däremot större. Mängden bor i marken inverkar på produktionen av nektar och skördemängden. Bor behövs också för sockertransporten inuti växten. Borhalten är ofta låg på lätta jordar med högt pH och låg mullhalt. Markens bor innehåll bör vara minst 1 mg/kg jord vid rödklöverfröodling. Bor urlakas lätt vid hårda regn. (Stoltz & Wallenhammar u.å, s. 175; Undersander et. al. u.å, s. 3; Stoltz, Ståhl & Wallenhammar 2013, s. 19-21).

## 2.6 Ympning

Rödklöver behöver samarbete med *Rhizobium* bakterier för att binda kväve. Bakterierna lever på rödklöverns rötter och då bakterier finns där bildas knölar på ytan av rötterna. Ympning betyder att man tillför dessa bakterier. Man behöver vanligtvis inte ympa utsädet ifall bakterierna som följd av regelbunden klöverodling redan finns i odlingsjorden. Ympning av utsädet kan behövas, speciellt om man inte tidigare odlat rödklöver på åkern. Ympning kan också behövas om det är länge sedan man odlat rödklöver på fältet. *Rhizobium*-bakterier kan i sådana fall finnas i liten mängd i marken eller helt saknas. De *Rhizobium*-bakteriestammar, vilka finns naturlig i odlingsjorden i Finland är vanligen inte lika effektiva som stammarna i ympningsmaterialet. Låga pH-värden i odlingsjorden kan vara en ytterligare orsak att ympa utsädet eftersom de kvävebindande bakterierna inte trivs i sur jord. Genom kalkning och regelbunden odling av rödklöver stiger antalet kvävebindande bakterier i odlingsjorden. (Geijersstam 2001; Mustonen 2007; Leinonen 2012, s. 1-5).

För 20-40 € får man ympningspreparat för en hektar. Ympning med kvävebindande bakterier blandade med torv kan göras enligt följande anvisningar. En fjärdedel av ympningspreparatet blandas först med fyra dl vatten. Lägg 5 kg klöverfrön i ett stort

ämbar. Slå sen över ympningsblandningen jämt på klöverfröna och blanda om så att alla frön täcks in av ympningblandningen. Blanda igen då resten av ympningspreparat har lagts till. Tillsätt 15 kg klöverfrön och blanda tills alla frön är täckta med ympningsblandningen. Ympningen kan också utföras med hjälp av t.ex. en betongblandare om man tänker ympa större mängder frön. Använd de ympade fröna så fort som möjligt efter ympningen och håll fröna borta från solljus. (Elomestari u.å).

## 2.7 Sortval

2012 fanns utsädesodling av nio olika rödklöversorter i Finland. Sorten Saija odlades det mest av (242 hektar). Klart näst mest odlade sorten var Yngve med lite över 100 hektar. Bjursele var det 24 hektar odling av och de sex andra sorterna odlades på under 20 hektar vardera. De sorterna var: Betty, Ilte, Isomäki, Lydia, Perttuli och Turunen. 2012 var den totala godkända odlingen av rödklöverfrö 420 hektar i Finland. (Kylvösiemen 2013).

Det finns flera inhemska, estniska och skandinaviska sorter att välja mellan. Tillgängligheten på frön för rödklöverodlare i Finland är ganska knaper. Rödklöver sorten som det odlades mest utsäde av under odlingssäsongen 2013 heter Saija. Saija är en diploida sort med god vinterhärdighet och passar bra att odla i största delen av landet. Saija är en finländsk sort, vilken har sitt ursprung i den populära sorten Bjursele och lokala finländska sorter. Odling av Saija är helt möjlig ännu i fjärde odlingszonen. Saija ger högre foderskörd än Bjursele och i stort sätt lika som den tetraploida sorten Betty. (Tilasiemen u.å; Farmit 2011; Boreal 2014).

Vinterhärdigheten och skörden är de viktigaste egenskaperna hos en sort. Bjursele härstammar från Norge. Under 1980-talet kom sorten till Finland. Den är bäst anpassad för långa dagar och kort odlingssäsong. Den är lågväxt, har små blad och blommor tidigt (Svenska lantbrussällskapens förbund 1987, s. 9-10). Sorten Betty är en tetraploid rödklöversort, som är härdig mot sjukdomar och övervintrar bra (Mustonen 2007).

Betty hör till de härdigaste rödklöversorterna som odlas i Finland. Bjursele är också en härdig sort. Estniska sorter klarar sig sämre högre upp i Finland (Huhta & Niskanen 2009). Bjursele och Betty är ganska motståndskraftiga mot klöverröta. (Hakala, Hannukkala, Kalko, Paavanen-Huhtala & Yli-Mattila 2006, s. 4).

## 2.8 Utsädeskvalitet

Grundutsädesklasserna för vallväxter är: Stamutsäde (PB), basutsäde (B) och certifikatutsäde (C). Grundutsäde kallas det utsäde som används vid grundningen av utsädesodlingen. Certifikatutsäde vilket har en godkänd grundutsädesklass får användas vid utsädesodling. Då gården har utsädesproduktion av en viss sort får man inte odla samma sort på gården och bärga en vallskörd därifrån.

Rödkläverfrövaran måste vara av god kvalitet för att få ekonomi i fröodlingen. Kostnader för rensningen blir mindre om man har en bra frövara från början. Det leder till att mindre material behöver hanteras och transporteras. Det leder också till mindre avrens. Dessa faktorer bestämmer renvaruhalten (%): Ogräs eller främmande arter. Kvaliteten kan försämrans av dålig renvaruhalt. Grobarheten är också väsentlig inom fröproduktionen.

Renskapaciteten ökar snabbt med högre renvaruhalter i rödkläver.

1 kubikmeter frön väger 500 kg då frövaran har ca 75 % renvaruhalt. Om renvaruhalten endast är 50 % väger en kubikmeter rödkläverfrön ca 350 kg. Om den är runt 90 % väger samma mängd ca 800 kg. (Jonsson 1999; Dahlqvist & Johnson 2002, s. 40).

Baldersbrå, dån, kvickrot, svinmålla, syror, penningört och övriga klöverarter hör till de ogräsväxter som är svårast att skilja från rödklävern vid rensning. Alsikeklövern kan ställa till med mest problem vid rensningen. Kålväxter såsom raps och rybs är också svåra att rensa bort (Otterstad 2007). På rödkläverfältet får det högst finnas en växt av annan art eller växt som avviker tydligt förekomma på 30 kvadratmeter vid odling av basutsäde. För certifikatutsäde får högst en på tio kvadratmeter finnas. Annars kan en del eller hela utsädesodlingen förkastas. Grobarheten måste vara minst 80 % för att utsädet skall godkännas (Evira 2014a, s. 6-40). Vissa år kan Evira godkänna lägre grobarhet. Ett sådant år var 2012 (Evira 2014b). Högst 20 % får vara hårda frön. Artrenheten bör vara 97 %. Fukthalten bör vara under 14 % för att utsädet skall få gå till försäljning (Evira 2014a, s. 6-40). Man får odla både vitkläver och rödkläver till utsäde om man vill under samma odlingssäsong. Olika sorter av rödkläver kan också odlas samma år. Det rekommenderas dock inte att man skall odla flera sorter av rödkläver på samma gång. (Evira 2014c).

Grobarheten varierade mellan 51-96 % när man frågade 140 odlare i Sverige. Den högsta grobarheten har fullmogna frön. Fröna delas in i abnorma frön, döda frön, hårda frön och

normala frön. Tiden mellan skörd och luftning är väldigt avgörande med tanke på grobarheten. Undvik hög värme vid torkningen. Fler döda och hårda frön uppkommer vid strängläggning. Vi avdöningen kan höga doser leda till fler abnorma frön. (Emilson 2010, s. 11-16).

## **3 Odling av rödklöverfrön**

### **3.1 Etableringsalternativ**

Det finns ett flertal olika sätt att etablera en rödklöverfrövall. Vanligast är att så in rödklövern i en skyddsgröda t.ex. korn, havre eller vårvede. Så gärna in rödklövern i en stråstyv och tidig kornsort. Insådd i trindsäd rekommenderas inte eftersom de ofta angrips av samma skadegörare och sjukdomar, som rödklövern. Spannmål och rödklöver kan sås samtidigt med hjälp av en småfrölåda på såmaskinen. Fröna bör täckas med jord. (Jonsson 1999; Larsson 2002; Jordbruksverket 2010).

Rödklövern kan också sås in en tid efter skyddssäden. Den fördröjda sådden av rödklövern kan dock leda till sämre grobarhet p.g.a. torka. Insådd före skyddsgrödan kommit upp är ofta säkrast. Sjämnheten är mycket viktig för att rödklövern skall klara sig bra. Överlappning vid sådden ställer bara till problem senare. (Jonsson 2003, s. 55-56; Jonsson 2006b; Stoltz et.al. 2013, s. 16).

Även vid sådd i renbestånd är den bästa etableringstidpunkten på våren. Större risk för ogräsproblem finns då man sår rödklöver utan skyddsgröda. Vid risk för försommartorka bör rödklövern sås in med skyddssäd. Använd gärna lite mera rödklöverutsäde vid insådd i skyddsgröda än sådd i renbestånd. (Järvi och Niskanen u.å, s. 1-4; Svenska lantbrukssällskapens förbund 1987, s. 17).



## **3.2 Etableringsarbeten**

### **3.2.1 Jordbearbetning**

Växter med djupa rötter såsom rödklöver gynnas av djup plöjning. Djupare plöjning gör att rötterna lättare breder ut sig och når näring och vatten. Plöjningsdjupet före rödklöverfrövall får gärna vara runt 25 cm. Något grundare plöjning rekommenderas på mjällror. Plöjning på våren gör att markens växtnäringssämnen mobiliseras i högre grad. Plöjning är effektivt mot ogräs och speciellt vårplöjning bekämpar rotoogräs bra. Fleråriga ogräs tar skada av en djup plöjning. Sönderdela gärna kvickrotens stamutlöpare före plöjningen. En jämn plöjning på hösten och en bearbetning före sådd, som slår sönder klimpar och lämnar ett jämnt resultat. (Riesinger 2006, s. 11, del 3; Jonsson 2013, s. 12-14; Jordbruksverket 2013).

God såbäddsberedning, en sådd vilken leder till en jämn uppkomst och en gröda som konkurrerar bra med ogräsen är viktigt. Vattentillgången är mycket viktig när fröna skall gro. Jorden skall vara lucker och porös vid sådden och återpackningen är viktig efter sådd för att bibehålla fukt. På mojordar får man inte låta jorden torka ut före sådd eftersom vattenhållningen ofta är dålig på dessa jordar. Jordar med höga mullhalter håller fukten bättre om man återpackar både före och efter sådd (Andermo & Kämpe 2010, s. 7). På jordar som lätt bildar skorpa bör man inte välta efter sådd. Jordbearbeta tills såbädden är jämn. Risken för isbränna och uppfrysning minskas också då. På styvare jordar kan etableringen gynnas av utjämning av plogtiltan under hösten. (Riesinger 2006, s. 64, del 4).

### **3.2.2 Gödsling vid anläggning**

Rödklövern fixerar kväve ur luften genom symbios med bakterier (Jonsson 1999). Stallgödsel bör man vara försiktig med vid rödklöverfröodling eftersom kväve frigörs så småningom och man vet inte när.

Vid anläggning i skyddsgröda är den rekommenderade kvävegödslingsmängden per hektar 50-80 kg beroende på skyddsgröda och typ av odlingsjord. De andra näringsämnen ges enligt skyddsgrödans behov och odlingsjordens näringsinnehåll tas i beaktande (Niskanen 2011, s. 5). Om odlingsjordens fosfor och kalium nivåer ligger i mitten av markkarteringens skala är gödsling med 15-20 kg fosfor per hektar och 30-40 kg kalium

per hektar lämpligt (Svensk raps u.å). Vid sådd i renbestånd behöver rödklövern vanligtvis inte gödslas. (MTT u.å).

Kalcium och magnesium är också viktiga näringsämnen för rödklövern. Gödsling med kalcium, magnesium, bor, koppar och zink görs enligt behov (Svenska lantbrukssällskapens förbund 1987, s. 20-21). Svavelgödsling kan behövas på lättare jordar.

Borgödsling rekommenderas om markens borinnehåll är lägre än 1 mg/kg jord. Svenska försök har visat att vid för lågt markinnehåll av bor bör man gödsla med 0,5 kg bor per hektar i samband med sådd. Borgödslingen är speciellt viktig på lätta jordar med högt pH och låg mullhalt. (Jordbruksverket 2010; Niskanen 2011, s. 13; Stoltz et. al. 2013, s. 20).

### 3.2.3 Sådd

Tidpunkten för etablering och utsädesmängden har inverkan på övervintringen. Gles och tidig sådd gav bäst resultat vid försöksodlingar (Järvi och Niskanen u.å, s. 1-3). Jämn fördelning av rödklöver plantorna är viktigt. Såbäddsberedningen har stor inverkan på hur fröna gror i fält. En såmaskin med frölåda kan ibland ha svårigheter med att få ut små mängder frön jämnt. För tät växtlighet kan få det svårt att klara vintern. Speciellt om klöverrotan får fotfäste (Johansson 2013). Etableringen skall helst utföras i goda förhållanden. Om växtförhållandena är dåliga bör rödklöverns utsädesmängd ökas.

En lämplig utsädesmängd vid etablering av rödklöver för fröskörd är ca 4-7 kg per hektar. Rödklöverns sådjup bör vara 1-2 cm och ett radavstånd på 12 cm är vanligast. Om man tänker radrensa bör radavståndet vara större. Dubbelt bredare radavstånd hos skyddsgrödan kan vara till fördel åt rödklöverinsäddens eftersom rötterna utvecklas bättre. Mekanisk ogräsbekämpning blir också lättare med längre radavstånd (Boelt 2012). Ungefär 50 plantor per kvadratmeter är önskvärt. Enligt ett svenskt försök visade sig dock att vissa år kunde endast 30 plantor per kvadratmeter ge högst skörd och andra år gav 100 plantor per kvadratmeter bäst resultat. Rödklövern har ofta låg uppkomst i fält. När spannmålen kommit upp är det oftast för sent att så in rödklövern. (Jonsson 2003, s. 56; Nilsson 2006, s. 9; Wallenhammar 2010).

Korn och havre är de mest använda skyddsgrödorna för rödklöver (Larsson 2005, s. 20). Gödsel- och utsädesmängd skall oftast justeras för att inte få liggsäd (Aamlid, Lindemark, Susort och Steensohn 2013, s. 184-200). Om skyddsgrödan blir för tät ökar liggsädesrisken och om den blir för gles är risken stor att rödklövern växer igenom skyddssäden. Utsädesmängden och kvävegödslingen behöver inte minskas vid insådd i nya tidiga och stråstyva kornsorter. Skyddsgrödan får dock absolut inte lägga sig. Vältning efter sådden kan behövas för att trycka ner stenar (Aamlid 2013, s. 5-6). Vältning efter sådden gör också att skorpbildningsrisken minskar. (Sveriges frö och oljeväxtodlare 2009, s. 2).

Lämna helst vändtegen utan rödklöver, eftersom man under fröåret med fördel kan så in honungsört där. Remsan med honungsört sås vid fältkanten. Honungsörten lockar bin och humlor till fältet före pollineringen av rödklövern. (Aamlid 2013, s. 2-5).

### **3.2.4 Skyddsgrödans skörd**

Det bör vara torrt i marken och i luften vid skörd av skyddsgrödan för att undvika skador på rödklövern. Man bör undvika att stanna när man tröskar skyddsgrödan eftersom halmhopar bildas då och kan ta död på rödklövern. Skyddsgrödans halm lämnas kvar om den sprids väl. Bred ut och hacka halmen så bra som möjligt och undvik att spillsäd uppkommer eftersom spillsäden kan ställa till problem under fröåret. (Nilsson 2006, s. 8; Jonsson 2011; Aamlid 2013, s. 6).

Skyddsgrödans stubb bör inte vara högre än åtta cm efter tröskningen. Avslagning av rödklövern efter tröskningen av skyddsgrödan är inte aktuell om stubben är låg. Skyddsgrödans halm kan fungera som skydd över vintern. Det finns risk att man spårar sönder rödklövern om man försöker transportera bort skyddsgrödans halm. Normalt är det bättre att halmen lämnas jämnt utspridd. (Lindahl-Larsson 2000; Aamlid 2008; Kämpe 2012).

## 3.3 Skötsel under liggtiden

### 3.3.1 Gödsling och bevattning

Bevattning är sällan aktuell eftersom rödklövern suger åt sig vatten med hjälp av de djupa pålroten, men under väldigt torra år kan bevattning dock behövas. Speciellt före blomning behövs vatten för att nektar skall bildas. (Aamlid 2013, s. 13).

Då skyddsgrödan är tröskad behöver man oftast inte gödsla rödklövern mera. Rödklövern har sällan behov av tilläggsgödsling (Köylijärvi 1989). Vid borbrist kan man spruta ut borlösning på våren under fröåret vid behov (Jordbruksverket 2010). Rödklöverfrönas vikt vid skörd blir högre om man bladgödslar med borpreparat i slutet av maj under fröåret. (Aamlid, Jörgensen & Valand 2013, s. 198-201).

### 3.3.2 Ogräsbekämpning

En kvalitetsfaktor är att utsädet är rent från ogräs och det kan vara svårt att rensa bort ogräsen ur frövaran.

Planera växtföljden så att inte potentiella ogräs odlas upp före rödklövern. Genom att odla ogräskonkurrerande grödor åren före rödklövern hålls odlingsmarkens fröbank under kontroll genom hela växtföljden. En varierande växtföljd minskar risken för att ogräs skall etablera sig. Plöjning är också en förebyggande åtgärd. Slå åkerkanterna så att inte ogräsfrön kommer in på fältet därifrån. Fräsning av åkrens ytter kanter är också effektivt mot ogräsens spridning. (Lindahl-Larsson 1999).

Besvärliga ogräs i rödklövern är bl.a. skräppa, svinmålla, näva, våtarv, trampört, hampdån, raps och baldersbrå (Jonsson 1999). 4000 frön kan en skräppa enkelt producera. Dess frön har även lång gröningsvila. En fungerande dränering och inga packningsskador gör att skräppan trivs sämre (Lindahl-Larsson 2009). Baldersbrån kan försvåra skörden. Den stjäl också näring och ljus av rödklövern. På lerjordar och momjälajordar växer baldersbrån bäst. (Gustavsson 2005, s. 3-6).

Kvickrot och andra fleråriga ogräs bör bekämpas före anläggning av rödklöverfrövall. Rotogräs bekämpas i Finland bäst genom utsvaltning. Bekämpning vid ogräsens kompensationspunkt ger god effekt, eftersom näringsreserverna är tömda. Kvickrotens

kompensationspunkt är vid 3-4 blad. God dränering och frånvaro av packningsskador gör att grödan konkurrerar bättre med ogräsen. (Mela 1983; Jonsson 2003 s. 12-15).

Om man hittar långa flyghavrestrån lönar det sig att kontrollera noggrant runtom och under det långa strået eftersom det troligtvis finns kortare strån där. Förekomsten av flyghavre kontrolleras noggrant i Finland. (Nordman 2011).

Minst ogräsförekomst ger en etablering tillsammans med skyddssäd. Det medför en bra konkurrens med ogräsens närings- och ljusstillsförelse. Anlägg gärna frövallen med en konkurrenskraftig gröda t.ex. havre. (Gustavsson 2005, s. 3-6; Emilson 2010, s. 6-8).

Ogräsbekämpningen under insåningsåret bör vara grundläggande för odlingen (Lindahl-Larsson, 1999). Ogräs tar plats om det finns luckor i beståndet. Stubb och halm från skyddsgrödan får inte hindra rödklöverns tillväxt på hösten. (Emilson 2010, s. 6-8).

Radhackning, ogräsharvning och putsning används främst vid ekologisk odling, men kan med fördel också användas vid konventionell odling. Om etableringen är radsådd, så är radrensning möjligt. Radrensningen har bra effekt på ettåriga fröogräs. Det visade sig att radhackning tog bättre på de större ogräsen än ogräsharvning och det framgick också att det är möjligt att bekämpa ogräsen under en längre tid enligt svenska försök. Ogräsharvning går bra i en etablerad gröda, men plantorna tål inte ogräsharvningen om de är för små. Om man harvat 1-3 gånger före sådd kan man ogräsharva färre gånger. Ju senare ogräsharvning och desto fler gånger man harvade blev resultatet bara sämre enligt norska försök. Torka inte ut markytan med ogräsharvning före sådd. (Larsson, Pettersson & Wallenhammar u.å, s. 2; Aamlid 2003, s. 159-160; Wallenhammar 2004).

En kemisk ogräsbekämpning kan utföras på försommaren under insåningsåret. Minst ett spadblad bör klöver ha vid besprutning (Nilsson 2006, s. 10). Klöver är känslig mot ogräsbekämpande preparat och därför kan det ibland vara lika bra att lämna bort ogräsbekämpningen under etableringsåret. Basagan Sg är dock ett preparat som inte skadar rödklövern. Besprutningen kan göras ganska tidigt och då blir effekten vanligtvis bra. Basagan Sg är ett ganska dyrt preparat. Ogräsbekämpning i vallinsådden kan ge 5-10 % högre spannmålsskörd. (Geijersstam 2012).

I en etablerad frövall kan handrensning behövas för svåra ogräs. I en etablerad frövall kan man på våren ogräsharva. (Jonsson 2003, s. 14-15).

Putsning har också en ogräsdämpande effekt. Putsning innebär att man slår av grödan. Baldersbrå är ett av ogräsen man försöker minska genom putsning. Biomassan hos baldersbrå minskade med 56-80 % i det putsade ledet jämfört med det oputsade ledet vid svenska försök. Ogräsbiomassan minskade i alla led som putsades vare sig rödklövern putsades hårt (5-8 cm) eller milt (20 cm). En mild putsning vid rödklöverns stjälksträckning ger bäst effekt mot ogräsen och flest blommor. Baldersbrå kan komma igen efter att den slagits av. (Anderson et.al. u.å, s. 4; Jonsson 1999; Emilson 2010, s. 13-14; Geijersstam 2012).

Putsning behövs oftast inte vid konventionell rödklöverfröodling (Sveriges frö och oljeväxtodlare 2009, s. 3). Putsningen kan dock användas med fördel. Putsning av rödklöver under försommaren kan nästan ge lika bra effekt mot ogräsen som kemiskt bekämpning. Putsningen kan dock försämra grobarheten. Skörden framskjuts p.g.a. putsningen och därmed finns risk att grobarheten tar skada. (Pedersen 2011a, s. 23).

På våren under fröåret putsas rödklöver vid behov under senare delen av maj. Putsning ovanför rödklöverns tillväxtpunkt rekommenderas, putsning ner till 5-10 cm höjd är lämpligt. Högre stubbhöjd efter putsningen leder oftast till lägre skörd. Klöveren får vara 30-35 cm hög när man skall putsa. (Jonsson 1999; Jonsson 2003, s. 16; Emilson 2010, s. 13-14).

Putsningen ger en något försenad blomning, men blomningen blir jämnare och blommornas antal ökar. Genom putsningen kan man alltså i viss mån reglera blomningstidpunkten och således också skördetillfället. I täta bestånd får man största nyttan av putsningen eftersom beståndet blir luftigare och således blir också skörden enklare att bärga. Tetraploida sorter tycks svara med en högre merskörd av putsningen. Om grödan är stressad bör man inte alls putsa. Skörden blir lite senare då man putsar, speciellt vid torka. (Sveriges frö och oljeväxtodlare 2009, s. 3; Pedersen 2011b, s. 5; Stoltz et.al. 2013, s. 17-18).

Det är bra om regn är på kommande efter putsningen (Gustavsson 2005, s. 5). Efter putsningen bör växtmaterialet lämnas kvar på fältet. Näringsämnen frigörs från materialet och rödklövern använder sig senare av näringen. (Aamlid 2013, s. 240-242).

Under fröåret kan också en ogräsbekämpning göras på våren då rödklövern börjat växa. Herbiciden Basagran kan då användas. Basagran ger god effekt mot hampdån, jordrök och våtarv. Mot plister och åkerviol är effekten sämre. Dagstemperaturen skall helst vara runt 15 grader när man använder Basagran. (Folkesson u.å.a, s. 3; Hallgren 1998; Nilsson 2006, s. 10).

### 3.3.3 Bekämpning av sjukdomar och skadedjur

Flera olika sjukdomar och skadedjur har rödklövern som värdväxt. En väl planerad växtföljd kan minska förekomsten av sjukdomar och skadedjur. I Finland är kemisk bekämpning av skadedjur och sjukdomar i rödklöver omöjlig eftersom inga preparat är godkända.

Svampen *Sclerotinia trifoliorum* orsakar klöverröta och det är en allvarlig svampsjukdom i rödklöver. Rödklövern angrips, infekteras och dör under sin vilotid. Utvintringsskador vilka orsakats av vatten eller is liknar klöverrötans skador och dessa förväxlas lätt. Det finns skillnader i hårdighet mot klöverröta hos olika sorter av rödklöver. Sorternas resistens mot klöverrötan har ökats men ändå förekommer starka angrepp. Klöverrötan förekommer i hela Finland. Det finns inget bekämpningsmedel mot klöverrötan. Sådden och etableringen bör därför lyckas för att beståndet skall vara motståndskraftig när hösten kommer. Unga och frodiga rödklöverbestånd angrips lättare av klöverröta. (Öhberg 2001; Nissinen 2005, s. 1; Hakala et.al. 2006, s. 1-2).

Svampen breder ut sig redan på hösten i tät växtlighet. Sporerna fäster vid värdväxternas blad och gror då fuktigheten ökar. Mycel kommer från sporerna och dessa tränger in till bladens celler genom att använda sig av ett enzym. Rötan börjar från klöverns nedre blad och sprider sig uppåt via stjälken. Sjukdomen sprider sig till övriga delar av växten. Även växter intill den drabbade växten kan få sjukdomen. Då näring åt svampen tagit slut faller bruna mycelknölar till marken. Svampen gör slut på grödans näringsreserver. Det skadar växten och den kan dö av det. Man hittar runda döda fläckar i rödklöverfältet på våren om det angripits. Man hittar även gråvitt mycel i fältet. Sklerotier kan överleva länge i marken.

Sklerotierna aktiveras på hösten. Svampen trivs bäst fuktiga höstar. Klöverröten orsakar mörka fläckar på bladen under hösten. (Elen 1997, s. 1; Öhberg 2000; Växtskyddssällskaper r.f. 2002, s. 53-54).

Eftersom klöverröta kan angripa både rödklöver och grönsaker är det inte bra att ha dem i samma växtföljd. Det är lätt att förväxla klöverröten med bomullsmögel. Klöverröten kan växa vid 0 grader, vilket kan medföra stora skador under snötäcket. Om utsädet är odlat nära, lönar det sig att ta utsäde därifrån eftersom det påverkar motståndskraften positivt. (Hannukkala, Knuutila, Koskimies, Markkula och Vanhala 2000; Hannukkala 2011, s. 1).



*Bild 1. Klöverröta på våren (Källa: Hannukkala 2011, s. 1).*

Rotröta drabbar äldre rödklöverbestånd. Symptomen är att plantorna kan se svaga ut och skott vissnar. Men ändå kan det finnas friska skott. Roten mörkfärgas av rotröten. Efter en tid ruttnar hela roten. Rotröten angriper främst svaga plantor. Det är ofta fusarium svampen, som hittas vid angripna rötter. Rotröta är inte så stort problem vid odling av rödklöverfrö eftersom rotröten främst drabbar äldre rödklövervallar. Ärt, åkerböna, lucern och vitklöver har också visat sig vara mottagliga för några arter i fusarium släktet, som också angriper rödklöver. (Rufelt 1994; Gerhardsson, Lager & Levenfors 2001).

Rost, mjöldagg och bladsvampar kan också visa sig i rödklövern (Aamlid 2013, s. 11). Mjöldagg kan angripa rödklövern på hösten och försvårar övervintringen. Mjöldagg finns på ytan av bladen (Hannukkala 2011, s. 3). Klövermjöldagg kan även angripa rödklövern under senare delen av varma och fuktiga somrar. Det gör att assimileringsförmågan sjunker eftersom mjöldaggen lägger sig på bladen. Bladen blir gråaktiga vid angrepp. Mycel övervintrar på fleråriga värdväxter. (Hannukkala et.al. 2000).



Två arter av klöverspetsvivel angriper rödklöver i Finland. Den rödbenta dominerar i rödklöverfröodlingar. Allmän klöverspetsviveln heter den andra typen. Förekomsten av klöverspetsvivlar kan bestämmas genom håvning. På 50 år har förekomsten av klöverspetsvivlarna ökat. Klöverspetsvivlar övervintrar på åkerkanterna. Odlingarna bör inte läggas nära varandra flera år i rad. Genom att ha odlingen minst 1 km från förra årets rödklöverfröodling minskar risken för angrepp av klöverspetsvivel. (Hannukkala et.al. 2000; Lundin 2013, s. 29-34; Stoltz et.al. 2013).

Klöverspetsvivlarna flyger ut från övervintringsstället då temperaturen går över 20 grader. De äter små hål i bladen. Sen lägger de ägg i blomknopparna. Äggläggningen är från juni tills augusti. Äggen kläcks och larverna gnager på fröanlag och frön. Larverna gnager också på blommans huvudaxel. Vuxna vivlar gnager näring från bladen och övervintrar till nästa år. Klöverspetsvivlar gnager främst på unga rödklöverplantor. En klöverspetsvivel larv äter 6-10 fröanlag. Inga bekämpningsmedel är godkända mot klöverspetsvivlarna i Finland. (Hannukkala et.al. 2000; Anderbran et.al. 2012; Aamlid 2013, s. 9-10).

En av klöverspetsvivelns naturliga skadegörare är parasitstekeln, som lägger ägg inuti klöverspetsvivelns larv. Parasitstekeln har ungefär likadana miljökrav som pollinatörerna. Stekellarverna dödar så småningom klöverspetsvivel larverna. (Lundin 2009; Rundlöf 2012, s. 7).



*Bild 2. Rödbent klöverspetsvivel*  
(Källa: Folkesson u.å.b., s. 5-6).



*Bild 3. Allmän klöverspetsvivel*

Gammafly och ärtviveln är några andra skadeinsekter i rödklöver.

Under insåningsåret kan ärtviveln angripa. Den gnager på bladkanterna. Risken för angrepp ökar om trindsäd odlas i närområdet. Etablera alltså helst inte rödklöver tillsammans med ärt eller åkerböna eftersom ärtvivelangreppen ökar. Ärtvivelarna gnager kughjulslignande mönster runt bladen. (Sveriges frö och oljeväxtodlare 2009, s. 3; Jordbruksverket 2010).

Gallmyggans larver finns på rödklöverbladen. Bladen blir först skadade av larverna och dör så småningom. Myggan är 2-3 mm lång och har gråbrun mellankropp samt gulaktig bakkropp. Larverna är först genomskinliga, blir sedan vita och till sist rosa. De är ca 3 mm långa. Unga blad angrips av larverna. Bladen blir ihopslagna och gallbildning uppkommer. Vanligtvis hittas 2-5 larver per blad. Angrepp av gallmyggan är oftast obetydliga för rödklöverfröodlingen. (Borg 1960).

Många olika nematoder kan angripa rödklövern, men genom att använda sig av en hållbar växtföljd leder dessa inte till några problem (Aamlid 2013, s. 9-10). Det finns flera arter av stjälknematod. Två raser är kända och dessa har rödklöver, som värdväxt. Om växtföljden är i skick är riskerna att få stjälknematod små. (Andersson 1966).

## **3.4 Pollinering**

### **3.4.1 Rödklöverns blom- och fröbildning**

Jordbrukare anser ofta att dåligt väder under pollinering och skörd ställer till problem vid rödklöverfröodlingen. Vinterhärdigheten är ett annat problem som kommer upp. (Ravanti 1985).

Eftersom rödklövern är en korspollinerande växt baseras fröskörden till stor del av väderleken och pollineringen. Utan pollinering blir fröskörden väldigt låg. Både humlor och bin behöver finnas för att uppnå en god fröskörd. Genom att odla rödklöver nära insekternas boplatser finns det större förhoppningar om god pollinering än att odla mitt ute på en stor åkerslätt. Det är bättre att odla rödklöverfrö i ett brutet landskap med många boplatser för pollinatörer. Salix och bärbuskar nära rödklöverfältet kan förse humlorna med pollen under våren och försommaren. (Mela 1983; Nätterlund 2006; Rundlöf 2013, s. 2).

Rödkläverns blomning kan vara utdragen och ofta 4-6 veckor lång. Vädret under blomningen får gärna vara varmt och fukt bör finnas tillgängligt (Larsson 2011a). Bevattning vid blomningen kan ge en bättre skörd (Larsson 2011b). Detta eftersom vattenförsörjningen är ytterst viktig vid blomningen. (Jordbruksverket 2010).

En klöverblomma består av 50-250 småblommor. Kronröret i varje blomma är 7-12 mm djupt och 1-3 mm tjockt. Fruktämnet finns i botten av röret. Nektar kommer ca 1,5 mm upp i röret. Ovanför kronröret är ståndarknappen med pollen. Pollen fastnar på insekterna. Humlans tunga (8-11 mm) är längre än honungsbiets (6 mm). Jordhumlan har 6-7 mm tunga. Den biter av kronröret för att komma åt nektarn, vilket inte leder till någon pollination. Tetraploida sorter har längre kronrör och producerar mera nektar. Sugtungans längd hos pollinatörerna är avgörande för hur väl genomförd pollinationen blir. Den tetraploida rödklävern har längre blompip och större blommor än den diploida typen. Det behöver vara minst 20 grader för att pollinatörerna skall vara mer aktiva och om det skall bildas nektar är hög fuktighet till nytta. (Jonsson 1999; Jonsson 2006a; Lankinen & Öhlund 2013).

### **3.4.2 Pollinatörer**

De effektivaste pollinatörerna i rödkläver är humlor med långa tungor. Pollinerings effektiviteten skiljer mellan olika humleraser. Två humlor motsvarar 5 bin i effektivitet. De långtungade humlearter har minskat och de korttungade har ökat. En orsak till minskningen kan vara att nektar för långtungade humlearter har minskat. De långtungade humlorna är: Åkerhumlan, trädgårdshumlan, vallhumlan och klöverhumlan. Att en del vilda blommor har försvunnit och att odlingslandskapen bara blir större har också inverkat på negativt på humlorna. De korttungade humlorna utgör ca 90 % av humlorna i rödkläverfält. Humlor är snabbare pollinatörer än bin. Mycket blommor på sensommaren gynnar drottningens övervintring och hansälgar är en viktig näringskälla för humledrottningar. (Jonsson 1999; Nätterlund 2006; Lundin 2014).

En riklig skördeökning får man till stånd genom att lägga ut 4 bisamhällen per hektar. Kuporna bör ha soligt från morgonen och stå i lä. Morgonsolen gör att bina börjar arbeta tidigare på morgonen. Vattentillgången är också viktig för att bina skall trivas. Vatten bör finnas inom 300 meter från bikupan, annars kan ett vattenkar sättas ut. Träbitar kan sättas

ut i vattenkaret, så att bina kan landa och stå på dessa då de dricker. Eftersom bin kommer i stora samhällen är de effektiva på sitt sätt. Bina pollinerar en sorts växt åt gången och är på så vis mer trogna än humlorna. Flytta bisamhället till åkern först då rödklövern börjar blomma så håller sig bina till rödklöver blommorna. Man bör alltså inte sätta ut bisamhället för tidigt. Om bisamhället skall flyttas rekommenderas det att man skall flytta det minst 5 km, annars finns det risk att de hittar tillbaka till sitt gamla pollineringsställe och flytten skall helst ske under natten. Bisamhällena kan stödutfordras med sockervatten. Man får en bättre pollinering genom att använda bisamhällen som är i stark tillväxt. Bina är som effektivast i början av blomningen. (Nätterlund 2006; Niskanen 2011; Aamlid 2013, s. 8-9).

Det är ganska lätt att räkna pollinatörerna och se vilken dag de är flest. Utifrån dagen då pollinatörerna är flest kan man ungefär räkna ut när bästa skördedag infaller. 40-45 dagar efter bästa pollineringsdag infaller oftast lämpligaste dagen för skörd. (Stoltz et.al. 2013, s. 21-22).

Rödklöver fröskördens värde är ca 100 000 € per år i Finland varav bipollinationens del är 40 000 € (Suomen mehiläistuottajan liito, 2012, s. 4). Humlesamhällen går också att köpa men det blir dyrare än att hyra bisamhällen av en biodlare (Jordbruksverket 2007). Den mörka jordhumlan finns naturligt i södra och mellersta europa. Dessa humlor finns att köpas för odlingar och de är mycket använda vid växthusodling, men de har lite väl kort tunga för att pollinera rödklöver och rekommenderas därför inte. (Isolahti 2013, s. 4).

Genom att samarbeta med en biodlare kan båda två få fördelar av att placera bisamhällen vid rödklöverfälten. Om man behöver pollinatörer till rödklöver fältet kan man fråga Finlands biodlar förbunds pollinationsservice. Från deras hemsida kan man komma i kontakt med biodlare runt om i landet. Dessa kan man samarbeta med genom att de får nytta av grödan och jordbrukaren har stor nytta av pollineringen. Skötseln av bisamhällena såsom transport till fältet och skötsel under tiden på fältet sköter biodlaren om. Biodlarens arbetstid och transportkostnader ersätts av jordbrukaren. Kostnaden blir 60-150 € för ett samhälle. Honungen tar biodlaren själv hand om. Jordbrukaren och biodlaren bör skriva ett kontrakt för att allt skall gå rätt till från bägge sidorna. En grund för ett lämpligt kontrakt finns på föreningens hemsida. Besprutning skall inte ske under pollinatörernas flygtider. (Larsson 2005, s. 2; Ala-Siurua 2014).

### 3.4.3 Åtgärder som gynnar pollinatörer

Gamla halmbalar och stendiken gör att humlorna trivs bra. Död ved, högt gräs och sandiga sydsluttningar gynnar humlorna. För att gynna humlorna kan man också lägga ut plantavfall eller gräsklippe. Det bör vara torrt där humlorna skall bygga bon. Betesmarker och holmar är bra boplatser och föda finns ofta där. Även naturvårdsåkrar passar utmärkt som boplatser åt pollinatörer. Plantera gärna hansälg och spara även sälg på områden bredvid klöverfältet om det finns. (Nätterlund 2006; Nordman 2011; Aamlid 2013, s. 8-9).

Remсор med honungsört drar pollinatörer till fältet eftersom den blommar före rödklövern. I försök med sådd av en honungsört remsa invid rödklövern gav det 81 kg/ha merskörd (Rundlöf 2013, s. 5-6). Honungsörten kan sås in med ungefär 10 kg utsäde per hektar i t.ex. vändtegar eller remsor i åkern. Inuti fältet kan man också så ett stråk med honungsört för att locka pollinatörerna till mitten av fältet. Honungsört kan konkurrera bra med ogräsen. Sådjupet bör ligga på ca 2 cm. Honungsörten skall gärna blomma 2-3 veckor före rödklövern. Effekten av honungsörten är bättre för bina än humlorna. Det går ungefär 6 veckor från sådd av honungsört till blomning. Honungsörten bör slås ned då rödklövern börjar blomma. Om man inte slår av honungsörten kan pollinatörer föredra den istället för rödklövern. (Överland 2011, s. 203-206; Aamlid 2013, s. 8-9; Stoltz et.al. 2013 s. 21-22).

## 3.5 Fröskörd

Skörd av rödklövefrön tas ofta bara ett år. Grödan är mogen då blomstjälken är kantig och intorkad ett par cm under blomhuvudet samt blomhuvudet är brunt. Gul till violett fröfärg och ganska skarpa frön har rödklövern då den är mogen. Om det finns mycket gröna frön är grödan inte mogen. (Pedersen 2009b).

Bärgningen av skörden bör gå rätt till för att inte kvaliteten på fröna försämras. Mycket varierande skördeförhållanden mellan olika år ställer till med problem vid fröodlingen. Rödklöver mognar ofta ojämnt (Larsson 2002). Skördedagen infaller vanligtvis 40-45 dagar efter bästa pollineringsdag (Stoltz et.al. u.å, s. 21). Förutom direkttröskning är strängläggning eller bladdödning före skörd alternativ vid skörd av rödklöver (Larsson 2013). Kemisk bladdödning och direkttröskning en tid därefter är den vanligaste skördemetoden av rödklöverfrö. Om vädret är gynnsamt och grödan mognar jämt behövs inte avdödningen. (Cristiansson 2007, s. 2).

Blött skördeväder kan leda till grodda frön eller försämrade skörd. Tröskning vid soligt och torrt väder fungerar bäst. Fröna lossnar bra vid tröskning av en torr gröda. Tröska eller stränglägg inte då det är dåligt väder. Spara rödklövern på rot istället tills vädret ändras. (Mela 1983; Larsson 2002; Jonsson 2003, s. 58).

Bladdödning hör till rutinmässiga åtgärder före skörd vid konventionell odling. Bladdödningen sker 4-7 dagar före skörd. Vid bladdödning före skörd minskar de gröna växtdelarnas andel och tröskningen går enklare. Bladdödningen gör även att rödklövern mognar bättre och jämnare. När 60-80 % av blommhuvudena är fullmogna infaller ofta lämpligast tidpunkt för bladdödningen. Plantorna blir torrare efter avdödningen och på så vis torkar de också snabbare upp efter regn. Bladdöda inte före en regnperiod är på kommande. (Pedersen 2009b; Jonsson 2011; Niskanen 2011, s. 21).

God effekt uppnås vid bladdödning kvällstid. Bladdödningsmedlet Reglone och mycket vatten används vid bladdödning. Genom att använda 300-400 liter vatten per hektar ökar täckningsgraden. Eftersom växten tar upp bladdödnings preparatet långsammare på kvällen, leder det till att preparatet säkert tas upp i växten. Optimala bladdödningsförhållanden är att det är mulet och lugnt. (Nilsson 2006, s. 11; Sveriges frö och oljeväxtodlare 2009, s. 4; Jonsson 2011).

Vid ekologisk odling används ofta strängläggning. Då 60-80 % av blommhuvudena är mogna strängläggs rödklövern. Strängläggning görs främst vid ojämn mognad. Strängläggning av rödklövern görs ungefär 5 dagar före beräknad skörd. När man stränglägger rödklövern bör vädret vara torrt och stabilt. En stränglyftare kan användas om det har regnat på strängarna. (Jonsson 2003, s. 58; Pedersen 2009a; Jordbruksverket 2010).

Försök har visat att direkttröskning är säkrare än strängläggning. Detta eftersom drösning är en stor risk i strängarna, speciellt vid regn. Strängläggning med rotorslättermaskin ger dålig grobarhet och sämre skörd. Användning av knivbalk rekommenderas vid strängläggning. (Emilson 2010, s. 19; Jordbruksverket 2010).

Då massan går bra genom trösken är det lämpligt att tröska. Prova tröska och om det är för tidigt får man fortsätta någon annan dag. Trösken bör ställas in under tröskningen för att få

optimalt resultat. Kolla gärna spillet och frövaran i tanken ofta. Var inte rädd att använda fläkten i tröskan. Genom att blåsa mer luft blir frövaran renare. När det ryker som mest om grödan då man tröskar är det optimal tidpunkt att tröska. Trösktanken kan tömmas ofta och gärna i en frontlastar skopa, med vilken frövaran kan köras direkt till torken. Luftning bör helst påbörjas genast efter tröskning. (Biärsjö 2000; Jonsson 2011).

Frövikterna skiljer sig mycket mellan diploid och tetraploid rödklöver. Därför är det bra att vara extra försiktig då man tröskar tetraploid rödklöver. Grundinställningarna för tröskor är vanligtvis enligt diploid rödklöver. Grobarheten försämras därför ofta vid tröskning av tetraploida sorter eftersom de har större frön (Pedersen 2009b). Groddembryot sitter precis innanför skalet och tar lätt skada vid skörd (Emilsson 2010, s. 10-15). Grobarheten kan skadas om man skördar vid höga vattenhalter.

Spillet vid tröskningen kan ibland vara stort. Två fält undersöktes efter skörd och på ett skifte fanns 130 kg/ha kvar och 50 kg/ha hittades på det andra undersökta fältet. Man skall helst hålla låg hastighet då man tröskar rödklöverfrö. Ökad hastighet kan ge mångfalt större spill. Då hastigheten ökades 1 km/h ökade också spillet med 100 kg/ha. (Arvensis 2014).

### **3.6 Torkning och lagring**

Fröskörden av rödklöver är i sin fukthalt ofta mer varierande än en spannmålsskörd. Därför bildas värme snabbt i rödklöverfrövaran om luftningen försenas (Dahlqvist 1997). Torka ner frövaran till under 14 % fukthalt. Om luftning inte påbörjas inom ett par timmar efter skörd leder det till sämre grobarhet. Det går inte för sig om fröna ligger i spannmålstanken på tröskan eller i vagnen en hel eller halv dag. Värme bör inte sättas till direkt eftersom det leder till att grobarheten sjunker ca 10 % (Pedersen 2009b). Hur torkningen skall gå till bör vara planerad före man börjar odla rödklöverfrö. Att lagringsutrymmena inte behöver vara så stora som för spannmål är en fördel. (Karlsson 2013).

Traditionella varmluftstorkar kan fungera bra med modifieringar. Svårigheter som kan uppstå vid torkning av vallfrön i vanlig satstork kan bl.a. vara att fröna rinner dåligt, en del frön blåser ut och tömningen kan ställa till besvär. Värmetillsats vid torkning kan medföra fler döda frön än torkning med kallluft. Speciellt frövara med hög vattenhalt är känslig för värmetillsats. (Gunnarson 2007; Lindal-Larsson 2008).

Kalllufttorkning med stora luftmängder fungerar bäst för torkning av rödklöverfrö. Försök få frövaran jämnt utspridd över hela torkytan och lägg ej för tjockt lager. Kontrollera torkningen och frövaran dagligen. Då vattenhalten torkats ner till 18 %, kan fläkten stängas av till natten. Eftersom luftfuktigheten är så hög nattetid. Då vattenhalterna blir lägre kan lite värme sättas till och torktimmarna per dag blir färre. Kondens kan bildas om frövaran är för våt då man tillsätter värme eller om man tillsätter för mycket värme. Var noga med torkningstemperaturen och låt den inte gå över 40 grader. (Pedersen 2008; Aamlid 2013, s. 14-15; Jordbruksverket 2013).

När torkningen är avslutad lönar det sig att följa med fuktigheten på frövaran i åtminstone en vecka. (Dahlqvist 1997).

En enkel och lämplig torkkonstruktion för rödklöverfrö är en planbottentork, som luftas av en fläkt (Jonsson 1999). Med en tork på golvnivå är lastningen enkel med frontlastare och skopa. Körbara torkar kan ha luftkanaler i trä, kanaler som är nedgjutna gjorda av stål eller stålkanaler ovanpå ett betonggolv (Pansartoppar).

Placeringen och dimensioneringen av luftkanalerna är viktig att få rätt från början. De skall vara tillräckligt stora så att inte lufthastigheten blir för hög. Fiberduk kan behövas för väldigt små frön. Annars kan de falla ner till luftkanalerna. Frölagret bör vara jämnt och lika packat överallt. Risk att luften söker sig där det är lättast finns annars. Pansartoppar innebär en mindre byggkostnad om man har en befintlig byggnad med betonggolv. Skötseln är dock lättare med nedgjutna luftkanaler. En tork med nedgjutna kanaler kan också lättare användas till annat t.ex. Lagring av halmbalar. Luftkanalerna stängs när torkningen är avslutad så att inte fuktig luft dras in under frövaran. (Gunnarson 2007).

1500-1600 kubikmeter per timme bör lufttillförseln vara för vallfrö. Om lagringshöjden är 90 cm kommer det att blåsa 0,1 meter per sekund ovanför frölagret med tidigare angiven lufttillförsel. Lagringshöjder över 150 cm rekommenderas inte eftersom det kräver väldigt kraftig lufttillförsel. Luftflödet mäts med flödesmätare.

Desto högre vattenhalt desto lägre lager kan man lägga i planbottentorken. Våta skikt kan bildas ovanpå eller inuti frövaran och detta bör kontrolleras. Våta skikt bildas lätt om man tillsätter värme för tidigt. Om våta skikt uppkommer fungerar ofta vändning av frövaran där skiktet finns flera gånger, för att lösa problemet. Om de våta skikten inte försvinner



kan man ta ut frövaran och lägga in den pånytt. Då blandas vått och torrt material. (Jørgensen 2013).

En annan lösning för att förenkla hanteringen av frövaran är en containertork. Man kan inreda container som en planbottentork (Madsen 2003). Fördelar med torkning och lagring i container är: Arbetsparande, att den kan användas för andra saker efter fröförsäljning, att man kan lagra fröna lång tid, en varsam hantering, det är lätt att lagra olika fröslag och enkel hemtransport eftersom man kan fylla direkt i containern på åkern vid tröskning.

Containern har en perforerad dubbelbotten. Framtill finns ett rör monterat där fläkten skall fästas. Luften fläktas under torkbotten vilken är täckt med en finmaskig fiberduk så att frön inte rinner igenom. Vindhastigheten genom fröna är 8 meter per sekund. En fläkt på 7,5 hk används och den snurrar med 2800 varv per minut. Den blåser 13500 kubikmeter luft per timme. Storleken på containern kan variera, men containern som beskrivits ovan hade följande storlek: 38 kubikmeters volym, 6,5 m lång, 2,45 m bred, 2,4 m hög, 3250 kg torrsvikt, väggtjocklek 3 mm och botten är 4 mm tjock. Frölagret får inte vara för tjockt (max. 1,5-2,0 m högt). Containertorken är en relativt billig lösning. (Nilsson 2006, s. 15-16; Madsen 2003).

En annan typ av vallfrö tork är en s.k. lådtork. Den består av 24 lådor på 2,5 kubikmeter per låda. På båda sidorna av en flätkulvert finns 12 lådor och till varje låda går en luftslang. Genom att använda en v-profilplåt fördelas luften i lådans längsriktning. Luftkapaciteten räcker till för att torka varan i en låda som är fylld till 10 cm från struket mått. Om det är mindre i någon låda så kan man strypa lyftflödet genom att stänga ett spjäll lite på luftslangen.

Fördelar med denna torkningstyp är bl.a. Att man får en jämn torkning i de olika lådorna eftersom luften kommer från samma källa till alla lådor. En annan fördel är att man enkelt kan hantera och flytta lådorna med pallgafflar. Sista procenten fuktighet man vill torka bort från frövaran kan vara lite svår att få bort eftersom det krävs mycket torr luft. Lite tillsatsvärme gör luften torrare. Däremot för mycket tilläggsvärme gör att det kan lämnas blötare upptill i lådan och nertill är det onödigt torrt. (Fällman 2010).

## 4 Material och metoder

Litteratursökningen var främst fokuserad på inhemsk och svensk facklitteratur. En del av litteraturen hittades även från Norge och Danmark. Väldigt lite engelskspråkig litteratur användes eftersom odlingstekniken ofta varierar kraftigt. Då litteratursammanställningen började vara klar formulerades intervjufrågorna. Intervjufrågorna till odlarna baserar sig på litteraturstudiens upplägg och resultat. Intervjuerna med odlarna är kvalitativa och därför har inte målet varit att göra en statistisk utvärdering av resultaten. För att göra upp statistiska utvärderingar är intervjuerna för få. Intervjuerna används för att ta reda på mer information om rödklöverfröodlingen i Finland och jämföra de tillämpade åtgärderna med de riktlinjer som kunde formuleras utifrån litteraturstudien. I diskussionen jämförs resultaten mellan litteraturstudien och odlarintervjuerna.

Ungefär en månad före intervjutillfället togs telefonkontakt med rödklöverfröodlare. Telefonkontakten gav fler namn på rödklöverfröodlare och sen kontaktades de. Kontakt togs även med utsädespackerier och rådgivare på ProAgria för att få fram mer rödklöverfröodlare att kontakta. Ett par veckor före intervjuerna inleddes ringdes odlarna upp igen för att bestämma en lämplig tidpunkt när vi skulle träffas och odlarnas adresser togs upp. Intervjuerna skedde hemma hos odlarna.

Intervjuerna gjordes mellan den 2 och den 17 januari 2015. Alla intervjuade odlare bor i Österbotten eller Nyland.. Både ekologiska och konventionella odlare fanns med bland de intervjuade. Några hade rödklöverfröodling för eget behov men större delen av odlarna bedrev utsädesodling av rödklöver till försäljning. Väl på plats vid rödklöverfröodlarna uppkom intressanta diskussioner och hos en del odlare såg vi på deras maskiner, som används vid rödklöverfröodlingen. Intervjuerna visade att odlarna använder sig av många olika odlingstekniker för rödklöverfröodlingen.

Att göra intervjuerna hemma hos odlarna gav troligen mycket mer information om odlingen än någon telefonintervju eller enkät. Det är också enklare att diskutera olika saker kring odlingen genom denna intervjumetod eftersom man har möjlighet att se på maskiner som används i rödklöverfröodlingen samt titta på odlingsbokföringar och markkarteringar tillsammans med odlaren. Anteckningar togs med papper och penna vartefter odlarna svarade på frågorna.

Under de första intervjuerna blev tiden nästan för kort eftersom tidsschemat under dagen var fyllt med 3-4 intervjuer med 1-2 timmars mellanrum. Förflyttningen tog också en viss tid och tiden för intervjuerna varierade ganska mycket mellan gårdarna. Under den andra hälften av intervjuerna höll tidsschemat bättre.

## **5 Resultatet av intervjuer med rödklöverfröodlare**

### **5.1 Åkrar där rödklöverfrö odlas**

God dränering är allmänt viktigt för att rödklövern skall trivas. På åkrar med lerjord sker största delen av rödklöverfröodlingen. Odling på mojordar medför att det blir mer grönmassa medan lerjordarna ger högre fröskörd. Något bättre fröskörd på styvlera än på grynlera ger rödklövern. Rödklövern blir även för lång och har en svagare stam på mojordar vilket leder till liggsäd. Tröskningen går lättare på lerjordar både för att grödan står bättre och för att mindre växtmassa går igenom tröskan. Positivt med lerjordarna är också att de ofta är kaliumrika. Då lerjordarna är lämpligt fuktiga har de kapacitet att ge en hög fröskörd.

Odlarna försöker anlägga rödklöverfrövallen där mullhalten är ganska låg. Jordar med hög mullhalt minskar kvävefixeringen anser odlarna. På fält där rödklöverfröodlingen finns är jordarna mullfattiga, mullhaltiga eller mullrika. Odlingsjordens pH-värde är vanligen mellan 6 och 7. Odlarna anser inte att det syns stora skillnader i fröskörd fastän pH-värdet är lägre. En del odlare har prövat på att odla där pH-värdet är runt 5.5 och där har rödklövern givit likvärdig skörd som på fält med pH 6,5. Några odlare säger sig ändå märka skillnader i fröskörden på marker med lågt pH-värde.

Rödklövern är en mycket bra jordförbättringsgröda anser odlarna. På packade områden märks det tydligt att rödklövern luckrar. Efter många år av spannmålsodling märker man tydligt av rödklöverns jordförbättring, jorden ändrar i färg och blir mycket luckrare. Ändå kan rödklövern lida av markpackning. En del odlare märker av markpackningen runt infarter och ändrar av åkern genom att rödklövern trivs sämre där.

Flera odlare har problem med mangan- och borbrist. Dessa växtnärings brister förekommer vanligen på jordar med pH-värden över 6,5. Problem med natriumbrist hade också en del

odlare och även kalcium- och magnesiumbrist förekom men det påverkade inte rödklövern märkbart. En odlare märkte att odlingsjordens fosforhalt steg kraftigt efter några år med rödklöverfrödning. Odlaren använder sig vanligen av tre fröår, vilket leder till att rödklövern får ett djupt och kraftigt rotsystem. Det djupa rotsystemet har möjligtvis plockat upp fosfor från alven.

Rödklöverfröodlarna har olika åsikter om var det är bäst att placera rödklöverfröodlingen. Ungefär hälften av odlarna anser att det är bättre att odla rödklöverfrö på öppna platser där vinden och solen slipper till att torka upp rödklövern på hösten inför tröskningen. De övriga anser dock att odling ganska nära skog är bra eftersom naturliga pollinatörer har bättre möjlighet att pollinera rödklövern då. De flesta anser att odling på mindre skiften ger fördelar med tanke på pollineringen. Bäckar och åar rinner nära de flesta odlarnas rödklöverfröfält. Därifrån kommer rikligt med humlor och bin. Långsmala skiften gör också att pollinatörer kommer bättre åt. Svackor och risk för översvämning kan vara förödande eftersom rödklövern dör om den ligger under vatten en tid. Där man vet att det finns svackor kan det löna sig att dra upp en fåra från svackan mot diket vid plöjningen för säkerhets skull.

## **5.2 Växtföljd, övervintring, sjukdomar och skadegörare**

Av de intervjuade odlarna använder sig majoriteten av två eller tre fröår. Några odlare använder ett fröår och en odlare hade provat på fyra fröår. De flesta rödklöverfröodlarna försöker att hålla minst några års uppehåll mellan odlingen på samma skifte. Detta för att sjukdomar och skadegörare inte skall bli ett problem. Odlarna har varierande växtföljder ofta med både spannmål, baljväxter och höstsådda grödor. Flera odlar även timotejfrö i samma växtföljd men en del odlare försöker hålla de frånskilda för att inte blanda ihop fröna. De som odlar timotejfrö och rödklöverfrö i samma växtföljd försöker hålla långa mellanrum mellan grödorna i växtföljden. Frödning av ängssvingel passar dock bättre i samma växtföljd som rödklöverfrödning. Om potatis finns med i samma växtföljd finns risk för manganbrist. Grödan som kommer efter rödklöverfröodlingen bör helst vara en som har stor nytta av kvävet som klövern lämnat efter sig i marken. Det syns tydligt att spannmål växer bra efter rödklöverfrödning. Rödklövern kan också sättas in i växtföljden som en markförbättrare. Någon odlare skulle helst så in höstveten efter rödklövern, men ofta är det svårt att hinna få sått.

Problem med övervintring förekommer ibland för de flesta odlarna. Det är främst vatten som lämnar att ligga i svackor som tar död på rödklövern. Om åkern har en viss lutning och inga svackor lyckas övervintringen bättre. Rödklövern har tendens att försvinna så tre fröår kan vara svårt anser några odlare.

Stor del av odlarna har varken märkt av sjukdomar eller skadedjur på rödklövern. Klöverröta och rotröta har man märkt av på några av gårdarna. Tydliga fläckar har upptäckts på våren efter att röta angripit. På några gårdar har man också märkt av skadegörare. Troligtvis är det klöverspetsviveln som skadat rödklövern. Det är dock svårt att bespruta eftersom inga preparat är godkända för det i Finland. Skadegörarna ställer inte till så stora problem.

### 5.3 Ympning

Om ympningen av rödklöverfröna före sådd fanns det många åsikter bland odlarna. En del odlare ympar åkrar där rödklöverodling sker för första gången. Där ger ympningen god effekt om man jämför ympade och oympade områden med varandra. Stor del av odlarna ympar inte utsädet eftersom rödklöverodlingen är återkommande på fältet. En del odlare ympade för första gången då de gick över till ekologisk odling. Många odlare räknar med att *Rhizobium* bakterierna finns i marken från tidigare odling av fodervall. Fastän gården inte odlat fodervall på mycket lång tid eller ympat fanns bakterieknölar på rötterna hos en odlare. Det finns också odlare som ympat varje gång de sått rödklöver för fröodling.

Åsikterna är också lite olika med tanke på hur bra torven med bakterierna och fröna blandas. Vissa tycker att fröna täcks bra av torven då man blandar dem. Ympningen sker bl.a. i cementblandare eller i stora sår. Någon odlare hade problem med att fröna blev för klubbiga av ympningen. Problemet mer klubbiga frön ledde till att det först gick ut för lite utsäde ur såmaskin och sen för mycket. En nackdel med ympning på gården är att det är som mest bråttom på våren och många arbeten skall utföras samtidigt. Därför sätter en del odlare inte tid på detta.

## 5.4 Etablering av rödklöverfrövallen

Samtliga odlare använde sig av en skyddsgröda vid etableringen. Det fanns olika tekniker att så in rödklövern i skyddsgrödan. En av de metoder som var vanligast var att man sådde skyddsgrödan och rödklövern på samma gång genom att använda en småfrölåda på såmaskinen. Därifrån släpps fröna oftast bara ner och lämnar på markytan. Några odlare hade problem att det gick ut för mycket utsäde från småfrölådan. Vältning är vanligt efter denna såmetod. Vältningen trycker ner fröna lite, trycker ner stenar och återpackar ytan så att fukt hålls bättre. Flera odlare har haft problem med att rödklövern växer igenom skyddsgrödan vid sådd på samma gång.

Den metod som också används mycket är att man först sår skyddsgrödan i renbestånd. Efter 1-3 veckor sås rödklövern in i samband med ogräsharvning genom att man har en frölåda på ogräsharven. Fröna blåses ofta ut med hjälp av en fläkt. Fröna lämnas till en början på ytan med denna metod men ogräsharvens pinnar täcker en stor del av fröna med jord. Insådd av rödklöver med denna metod då skyddsgrödan är 10-15 cm hög kan också lyckas. En del odlare kör med ogräsharven ännu en gång efter insådden för att täcka rödklöver fröna med mer jord.

Några odlare använde samma såmaskin att så spannmålen och rödklövern med. När brodden av skyddsgrödan är uppe eller tidigare sås rödklövern in genom att köra 45 grader mot skyddsgrödans sårriktning eller i samma sårriktning som skyddsgrödan. Såmaskinen har också viss ogräsbekämpande effekt. Med denna metod blir fröna sådda på 1-2 cm djup. En fjärde etableringsmetod som används bland de intervjuvade rödklöverfröodlarna är att så skyddsgrödan med en vanlig såmaskin. Efter det sås rödklövern in med en pneumatisk gödselspridare. Vältning eller harvning med harvens bakre pinnar trycker ner och för lite jord över fröna.

Det är mycket viktigt att fröna inte sås för djup och att fukt finns tillgängligt för fröna. Groningen kan ofta ställa till med problem. De flesta odlarna använder 12 cm radavstånd för skyddsgrödan. En del odlare har problem med skorpa på sina fält. Problemet kan bl.a. lösas genom en hård ogräsharvning, men då kan det också vara bra att så in lite mer rödklöver. Utsädesmängden för rödklöver är vanligen 3-8 kg per hektar.

Den vanligaste skyddsgrödan bland de intervjuade är korn. Havre är det också en del som använder och speciellt i Nyland är vete ett alternativ. Odlarna har dock prövat med lite olika grödor och insådden har lyckats i bl.a. bondböna. Några odlare har även sått in i ärter, men med varierande framgång. Det har varit problem med genomväxning och ogräs vid insådd i ärter. Det kan vara säkrare att välja en rätt tidig skyddsgröda, speciellt i Österbotten.

Stora variationer finns i hur mycket skyddsgrödans utsädemängd minskas. En stor del av odlarna använder samma utsädemängd som om skyddsgrödan skulle sås i renbestånd. Detta för att undvika genomväxning och ogräsproblem. Någon minskade 5-10 % på utsädemängden. Andra odlare minskade utsädemängden med 15-20 %. Flera minskade utsädemängden med nästan 30 %.

## **5.5 Gödsling vid etablering och under liggtiden**

Många av de intervjuade använder sig av stallgödsel vid etableringen för att gödsla skyddsgrödan. Spridning av stallgödseln på våren före etablering av rödklöverfrövalen var vanligast bland de som använde stallgödsel. Stallgödseln plogas eller harvas ner. De som använder konstgödsel ger gödselgivan i samband med sådd av skyddsgrödan.

Hur stor gödselgiva som används vid etablering varierar också kraftigt likt utsädemängden. Största delen av odlarna använder sig av likadan gödselgiva som vid odling i renbestånd åt skyddsgrödan. Kvävegödslingen eller gödslingen överlag minskas med 10-20 % mot normalt hos en del odlare. Någon minskar kvävegivan med 30-50 %. Orsaken till att många väljer att minska gödselgivan är risken för att skyddsgrödan skall lägga sig, vilket är förödande för rödklövern. En del odlare stråstärker spannmålen för att säkert inte få liggsäd. Några spårämnesgödselar spannmålen med bl.a. bor. Extra hög fosfor- och kaliumgiva förekommer också i samband med sådden.

Många odlare gödslar inte under liggtiden. Några odlare bladgödselar med spårnäringsämnen där det behövs. Främst mangan och bor bladgödsling under liggtiden. Kvävegödning rekommenderas inte under fröåren. Det kan i värsta fall ta livet av rödklövern. En odlare hade spridit lite sväm under fröåret, men det ledde till att rödklövern dog.

## 5.6 Ogräsbekämpning

Helst skall åkern ha så liten ogräsfröbank som möjligt vid etablering av rödklöverfrövall. Om man har flera fröår kan ogräsen ofta bli ett problem andra och ett eventuellt tredje fröår. Ogräs som ställer till vissa problem i rödklöverfröodlingen är: Baldersbrå, gråbo, harkål, kvickrot, maskros, skräppa, snärjmåra, svinmålla och åkertistel. Speciellt kvickrot och åkertistlar bör gärna bekämpas före rödklöverfröodlingen. I ekologisk odling kan de bekämpas genom bl.a. god växtföljd, träda, ogräsharvning, avslagning och tallriksharvning. Avslagning av tisteln med lie, röjsåg eller slåttermaskin gör flera odlare. Genom att slå renarna runt åkern på försommaren håller man också tistel borta. En odlare hade mycket problem med baldersbrå under det första fröåret. Efter översvämningar kommer mycket ogräs upp. Skräppan har blivit ett stort problem på många gårdar de senaste åren. Skräppan trivs om mycket fleråriga grödor odlas på gården. En del tid sätts på handplockning av ogräs på rödklöverfrövallarna. Framst baldersbrå, flyghavre, skräppa, svinmålla och tistel handplockas.

De ekologiska rödklöverfröodlarna ogräsharvar oftast. De som ogräsharvar på samma gång som de sår in rödklövern får ogräsbekämpande effekt genom det. En del odlare ogräsharvar flera gånger t.ex. en före skyddsgrödans uppkomst och andra gången vid spannmålets 3-4 bladsstadium. Rödklövern tål ogräsharvningen under etableringsåret bra.

De konventionella rödklöverfröodlarna har möjlighet att använda sig av flera olika herbicider. Under etableringsåret används Basagran, Express, Gratil och MCPA. En del odlare har sett att rödklövern gulnar efter besprutning med Gratil, men den repar sig ganska fort. Under fröåret används Basagran, Lentagran WP och MCPA. MCPA har ofta sämre effekt än det dyrare Basagran. Besprutningen skall vara så tidig på våren att rödklövern inte täckt ogräsen. Flera odlare anser att besprutningen under fröåren har dålig effekt. Någon odlare sprutar MCPA någon vecka efter fröskörd för att ta död på ogräsen då de är små. Det finns också konventionella odlare bland de intervjuade som inte alls använder kemisk ogräsbekämpning, varken under etableringsåret eller fröåren.

Några odlare använder sig av putsning på våren-försommaren under fröåren. Putsning i slutet av maj ger god effekt mot ogräsen och blomningen blir jämnare samt kortare. Blomningen blir lite försenad men skörden blir inte nämnvärt försenad. Hos en av odlarna blev dock grobarheten tydligt försämrade av putsningen.



Några rödklöverfröodlare i Nyland har prövat på ogräsbekämpning med Reglone i december. Meningen med den bekämpningen är främst att få bort baldersbrån. De sprutade Reglone med en ryggspruta den 5 december när klöveren var i vila. Klöveren går i vila efter en eller några frostnätter. I Sverige är denna metod rätt vanligt och har god effekt mot ogräsen.

## 5.7 Pollinering

De flesta rödklöverfröodlarna försöker placera odlingen så att naturliga pollinatörer skall hitta till fältet. Flera av odlarna såg att det fanns mycket pollinatörer nära åar och skogskanter. Således är också pollinationen bättre där. Det är vanligt att humlorna blir färre längre fram under sommaren. Oftast finns naturligt vatten tillräckligt nära för att pollinatörerna skall nå det. Pollinatörer använder sig också av daggen som vattenkälla. En av odlarna brukar ibland placera ut vattenkar i vilka han lägger träbitar som flyter ovanpå vattnet. Även ett bräde kan vara lutat ner i vattenkaret och på detta kan pollinatörer ta sig ner till vattnet utan att drunkna.

En odlare hade placerat ut halmbalar vid åkern som boplats åt pollinatörer. Han såg dock inte någon större nytta med det eftersom man inte såg mer pollinatörer där. En annan odlare sådde in honungsört nära rödklövern för att locka dit pollinatörer. Den såddes dock oftast för sent och hann inte börja blomma före rödklövern. Han slog inte heller av honungsörten och detta stjal troligen pollinatörer från rödklövern. Han anser att honungsörten är känslig för sämre jordar, surhet och dålig jordbearbetning. Tomma blommor förekom för någon odlare och dessa gav inga frön. En av odlarna menar köpa växthushumlor till nästa rödklöverfrö odlingssäsong.

Endast en av de intervjuade rödklöverfröodlarna hade egna bisamhällen. Flera av de andra hyrde in samhällen till rödklöverfältet. Några av odlarna hade endast ett bisamhälle på två hektar och så fanns det odlare som hade 1-3 bisamhällen per hektar. Om rödklöverfröodlarna behövde betala hyra för bisamhällena eller inte varierade, men större delen av de som hyrde måste betala en hyra. Flera av odlarna hade inte alls bisamhällen vid åkern.

Viss fuktighet i jorden gör att mer nektar bildas och således når bina lättare ner till den. Bina blir tydligt mer intresserade av rödklövern då. Det är bra om biodlaren tömmer samhällena på honung före de förs ut till åkern. Då blir bina effektivare och det är lönt att betala lite mer för att få sådana bisamhällen till åkern. Stora skillnader finns mellan olika bisamhällen med tanke på binas effektivitet.

## 5.8 Tröskning

Skörden är ett av de besvärligaste momenten i rödklöverfröodling ansåg många odlare. Vädret är en mycket avgörande faktor före och under tröskningen. Soligt och lite blåsig väder före tröskningen för att rödklövern skall torka upp. Under tröskningen skall solen gärna skina. När skördetidpunkten börjar närma sig är det bra att kontrollera hur det ser ut på åkern dagligen. Rödklövern bör vara så torr som möjligt och fröna bör lossna lätt. Många odlare tröskar ur fröna för hand för att kontrollera hur de ser ut, hur hårda de är och om de lossnar ganska lätt. Rödklövern är brunaktig när skördetidpunkten infaller. Mörka blommor och stammar visar att rödklövern börjar vara mogen. I slutet av augusti eller i september infaller vanligen skördetidpunkten för rödklövern. Många odlare anser att en tidig tröskning ofta lönar sig. Dröskningen är en risk om man sparar tröskningen för länge. En del odlare har problem med att rödklövern lägger sig och är svår att tröska därför. I värsta fall går det inte att tröska rödklövern p.g.a. vädret eller någon annan orsak, men rödklövern gör ändå stor nytta åt åkern. Skördenivåerna bland odlarna ligger mellan 50 och 600 kg per hektar.

De ekologiska odlarna som intervjuades direkttröskar vanligen rödklövern. Några odlare har prövat på strängläggning av rödklövern före skörd. Rödklövern har fått torka ett par dagar i strängen och sedan har strängen direkttröskats. Växtmassan blev nog torr i strängen, men det uppstod mycket problem vid tröskningen för en odlare eftersom växtmassan lindade sig runt inmatningsskruven på tröskan.

De flesta konventionella rödklöverfröodlarna bladdödar 4-10 dagar före skörd. Tiden mellan bladdödning och skörd avgörs till stor del av vädret. Rödklövern ändrar fort färg efter besprutningen, men kan ännu vara seg efter någon dag. Vid bladdödningen skall man gärna använda 300-400 liter vatten per hektar för att medlet skall träffa många växtdelar.

Skolister fästa under slagskon använder flera odlare för att få bort hylsor som lämnar fast i fröna. Tröskningen av rödklöver går ofta ganska långsamt eftersom man behöver köra saktare än vid t.ex. spannmålströskning. Långsam tröskning behövs ofta för att inte få spill och det är mycket grönmassa som skall genom tröskan. Det kan ibland vara svårt att få bort spillet vid tröskningen. Man bör skona fröna vid tröskningen eftersom grobarheten fort kan ta skada. Det är också viktigt att rödklöverfröna förs ganska fort till torken. Om fröna står i vagnen för länge börjar de ta värme och grobarheten blir sämre. Bladdödad rödklöver börjar värma sig snabbare än direkttröskad har några odlare märkt.

Halmhoppar från tröskningen skall helst inte förekomma eftersom rödklövern lätt dör under dem. En del odlare väljer att tröska skyddsgrödan med lite högre stubb än normalt. Några bär gar halmen från skyddsgrödan. Man bör dock vara försiktig om man tänker bärga halmen, annars är det stor risk att rödklövern dör. Enstaka odlare balar bort rödklöverhalmen efter första fröåret. De flesta odlare som har flera fröår låter halmen vara kvar, men väl utspridd. En odlare slår ner rödklövern till 5 cm en vecka efter tröskning första fröåret.

## 5.9 Torkning och lagring

Det var i huvudsak tre olika torktyper odlarna använder. Kalluftstorken och släpvagnstorken var mest använda bland de intervjuade. En odlare använder sig av en vanlig satstork. Många sätter till värme vid torkningen för att få en snabbare torkning. Värmen sätts vanligen på direkt torkningen inleds, några använder dock lägre torkningstemperatur eller ingen värme alls i början av torkningen. Torkningstemperaturen får inte vara för hög eftersom grobarheten kan ta skada. Torkningstemperaturer över 50 grader används inte bland de intervjuade. Odlarna har inte märkt av att grobarheten skulle försämrans av värmen. Det finns också flera odlare som torkar rödklövern med kall luft. Vädret på hösten kan ibland vara ofördelaktigt för torkning med endast kall luft. Hela första dygnet torkade de flesta fröna dygnet runt och sen övergick de till torkning endast dagtid. Det känns tydligt att fuktig luft kommer upp från frövaran i början av torkningen. Rödklövern torkas vanligen ner till 12 % fuktighet.



*Bild 4. Släpvagnstork med lastväxlarfunktion Bild 5. Släpvagnstork med luftintag upptill  
(Foto: Patrik Lindblad)*

Släpvagnstorken har luftkanaler under en ögonlocksplåt. En fläkt blåser luften genom plåten och frövaran. Mellan plåten och fröna behöver man vanligen använda en fiberduk för att fröna inte skall rinna ner i kanalerna. Dessa torkar ser ut som helt vanliga släpvagnar på utsidan. Släpvagnstorkarna använder sig alltså av likadan teknik som de traditionella kallluftstorkarna. En värmekälla kan kopplas till systemet för att kunna torka med värme. En odlare använde sig av ett lastväxlarvagn, som släpvagnstork. Det kan vara bra att jämna ut frövaran före torkning så att torkningen blir jämnare. Några hade släpvagnstorkar med enkelt löstagbar fläkt. Även släpvagnstorkar med enkelt borttagbara luftkanaler fanns bland odlarna. Man kan behöva strypa fläkten om man bara har lite frön i en släpvagnstork eller kallluftstork. Rödklöverfröna kan tappas direkt från trösken till släpvagnstorken på fältet och när man tröskat färdigt fältet kan man direkt påbörja torkningen.



*Bild 6. Släpvagnstork med fastmonterad fläkt (Foto: Patrik Lindblad)*

De som torkar i vanlig satstork använder inte förrensaren eftersom det skulle leda till att fröna flyger ut. Torkning i satstork fungerar bra för deras del och de använder lite värme eller ingen värme alls då det är fint väder. Inga problem med att fröna skulle fastna på något ställe i torken finns.

För flera odlare var det problem att hylsor lämnar fast i fröna efter tröskningen. Därför använder de sig av klövernötare. Det är en maskin som blåser bort de lättaste fröna och nöter bort hylsorna från fröna. Två av odlarna har egna klövernötare. Då hylsor har lämnat har några odlare valt att tröska rödklövern pånytt med samma inställningar som vid den första tröskningen. Den har fungerat bra och hylsorna har lossnat. En odlare använde ett gammalt tröskverk för att tröska fröna en gång till, men det ledde till att grobarheten sjönk lite.

En odlare använder en luftflödesmätare för att mäta hur mycket luft som kommer igenom frövaran vid torkning. Det bör komma tillräckligt med luft genom frövaran för att torkningen skall fungera bra. Lagringen sker i säckar eller utsädeslådor. Säckar kan lätt skadas av gnagare. Därför tänker en odlare övergå till lagring i plasttunnor.



*Bild 7. Luftflödesmätare (Källa: Aamlid 2013, s. 14)*

## 6 Diskussion

I litteraturen har det varit svårt att hitta hur många fröår man använder vid utsädesodling av rödklöver. Om man hittade någon information om detta i litteraturen nämndes bara att man har ett fröår. När intervjuerna inleddes visade det sig snabbt att odlarna använder sig av flera fröår eftersom grödan övervintrar bra och med flera fröår behöver man inte så om rödklöverfröfallen. Odlarna tycks kunna uppnå en lika bra skörd ett andra och tredje fröår som det första om odlingen lyckas väl. Under ett andra, tredje eller eventuellt ett fjärde fröår är skötseln minimal och vallens markförbättrande effekt förstärks. Ett par odlare använde ett fröår, men de allra flesta använde sig av två fröår. Några använde tre och en odlare hade tagit frö av rödklövern även ett fjärde år, men då var grobarheten sämre.

Många odlare väljer åkrar som ligger i ett öppet landskap för att få en god upptorkning på hösten. Litteraturen rekommenderar heller inte odling väldigt nära skog p.g.a. upptorkningsproblem. Litteraturreferenserna framhåller att det kan vara bättre att ha fröodlingen i ett brutet landskap och på små åkrar så att pollinatörerna lätt kommer till åkern. Några av odlarna försökte få pollinatörerna att trivas runt odlingarna genom att låta säljar växa inne i skogen och i skogskanten eller placera ut möjliga boplatser åt pollinatörerna. Vad gäller utplacering av bisamhällen vid åkern gör odlarna väldigt olika. De som lade ut mest samhällen närmade sig det antal som litteraturen rekommenderar. Odlingen av honungsörten är besvärlig eftersom växten är så känslig vid groning. Jordbearbetningen, jordens pH-värde och jordarnas struktur har stor betydelse hur honungsörten gror. Honungsörten verkar vara en relativt känslig gröda.

Angående ympningen var flera odlare skeptiska. Ympningen kostar, tar tid då det är mest arbete på jordbruket, är besvärlig och några odlare var skeptiska till om ympningen verkligen hjälper så mycket. Ympningen är ett extra arbetsmoment för jordbrukaren, men det kan i vissa fall vara mödan värt. Speciellt på åkrar där rödklövern aldrig odlats tidigare eller har odlats för mycket länge sedan.

Jordbearbetning och etablering var ett ämne som diskuterades mycket bland odlarna. På lerjordar menade några odlare att rödklövern trivs bättre om man lättbearbetar istället för att plöja. Såteknikerna är många bland odlarna och flera odlare poängterade att fukten i marken är mycket avgörande för att rödklövern skall gro. Sådd av rödklövern 1-3 veckor efter spannmålen ställer vanligen inte till större problem med groningen fastän det ibland

kan vara torrt under försommaren. Enligt litteraturen börjar det vara för sent att så in rödklövern då skyddsgrödan brådd är uppe. Flera vältrar efter etableringen för att hålla fukten i marken längre. Om etableringen misslyckas blir det mycket svårt att lyckas med rödklöverfröodlingen menade många.

De ekologiska odlarna gödslade med stallgödsel före anläggningen av rödklöverfrövallen. Gödslingen var främst ämnad åt spannmålen, men en del av näringsämnen kan senare också komma rödklövern till nytta. Litteraturen anser att man borde vara lite försiktig med stallgödsel då rödklöverfrövallen anläggs, i och med mineraliseringen av kväve från stallgödsel kan vara mer eller mindre omfattande, beroende på årsmånen. Odlarna tycker att stallgödslingen fungerar bra i samband med anläggningen av frövallen och anser inte att den utdragna mobiliseringen av näringsämnen i stallgödsel ställer till problem under fröåren.

Några odlare hade tagit en spårämnesanalys vid markkarteringen. Endast en av dessa odlare gödslade med bor under rödklöverfröåret. Flera av de andra odlarna funderade på att vid något tillfälle bladgödsla med bor där markinnehållet av bor var lågt. Enligt litteraturen kan borgödslingen ge en högre fröskörd på jordar som innehåller lite bor. Annan gödsling under fröåren är inte aktuell hos någon av odlarna. Litteraturen rekommenderar heller ingen gödsling under fröåren förutom om spårämnesbrister förekommer i jorden.

Skyddsgrödans halm lämnar odlarna vanligen på åkern väl utspridd. Om odlaren använder sig av flera fröår tas rödklöverhalmen bort av enstaka odlare. Det kan vara lite riskabelt att bärga bort halmen eftersom rödklövern kan skadas. Om skyddsgrödan gett hög skörd och således också mycket halm kan bärgning av halmen ändå vara aktuell. Under större mängder halm dör rödklövern lätt.

Ogräsförekomsten i rödklöverfrövallarna utgjordes hos många odlare främst av baldersbrå. Nya metoder för ogräsbekämpning har några odlare testat. Svenska försök visar att vinterbesprutning med Reglone mot bl.a. baldersbrå kan ge likvärdiga resultat som besprutning med Basagran under våren. Det förutsätts att rödklövern gått i vila för att man skall kunna ogräsbekämpa med Reglone (Larsson 2009; Folkesson u.å.a, s. 4). Skräppan har blivit ett allt större problem på många gårdar. Frömängden är enorm hos skräppan och om man inte plockar bort den i tid ställer den till med väldiga besvär. Handplockning är ett bra sätt att bekämpa skräppan anser odlarna.

Flera odlare ansåg att färre ogräs förekommer under etableringsåret eftersom både skyddsgrödan och rödklövern skuggar markytan. Effekten av kemisk bekämpning mot ogräsen under fröåren är ofta ganska svag tycker många odlare. Variationer i effekt på olika ogräs syns tydligt mellan de olika preparaten som används under fröåren. Någon odlare märkte tydligt att rödklövern gulnade efter ogräsbekämpning med Gratil under etableringsåret. Enligt litteraturstudien är rödklövern ganska känslig för kemisk ogräsbekämpning under etableringsåret och därför kan det vara skäl att inte bekämpa kemiskt under etableringsåret, en praxis som också några konventionella odlare följde.

Ingen av de intervjuade använder sig av radhackning. De flesta ekologiska odlarna som intervjuades tyckte att ogräsharvningen har bra effekt på små ogräs tidigt under etableringsåret. En del litteratur anser att radhackning har bättre effekt på större ogräs än ogräsharvning och det vore sannolikt. De odlare som hade provat på att putsa rödklövern i slutet av Maj eller i Juni under fröåren hade fått god ogräsbekämpande effekt, som även litteraturen menar att man borde uppnå genom putsning. Få odlare hade sett tydliga skador av sjukdomar och insekter, men övervintringen kan ibland misslyckas.

Torkningslösningarna på gårdarna var varierande. Släpvagnstorkarna var populära bland rödklöverfröodlarna. Deras funktion är bra och möjligheten att tappa rödklövern direkt i torken ute vid fältet förenklar och försnabbar hanteringen av frövaran. De flesta odlarna menar att det är viktigt att rödklövern inte står för länge i vagnen före torkningen inleds. Värme börjar bildas i vagnen ganska fort eftersom frövaran kan vara varierande med tanke på mognaden. Torkningen tar ofta flera dagar då målet är att få ner frövarans fukthalt till 12 %, vilket var fuktigheten som många odlare torkade ner rödklövern till. Kvaliteten kan ta skada av många orsaker under tröskning och torkning, men större delen av odlarna hade inga större problem med dålig grobarhet på rödklövern. Odlarna anser att skördemomentet är svårast vid rödklöverfröodlingen. Det är så många saker som skall stämma vid skörd och vädret är ofta den avgörande faktorn. Tabell 1 sammanfattar de mest kritiska odlingstekniska åtgärderna.



*Tabell 1. Checklista för en framgångsrik rödklöverfröodling*

- **Anlägg gärna rödklöverfröodlingen på ett fält där upptorkningen är god på hösten, men fältet ligger ändå i ett något brutet landskap**
- **Jordarten bör helst vara lera och mullhalten låg**
- **Jordar med ett pH-värde runt 6 och växtnäringsämnen tillgängliga för grödan**
- **Sådd i fuktig jord med spannmål som skyddsgröda**
- **Skyddsgrödans utsädes- och gödselmängd kan minskas något gentemot normal sådd av skyddsgrödan**
- **Gödsling under fröåren är ofta onödig, men borgödsling på jordar med lågt bor innehåll kan ge en merskörd**
- **Kemisk eller mekanisk ogräsbekämpning av svåra ogräs**
- **Kontrollera förekomsten av sjukdomar och skadegörare, samt använd en växtföljd med ca sex år mellan rödklöverodlingen**
- **Placera gärna ut tre bisamhällen per hektar vid fältet då blomningen inleds**
- **Locka pollinatörer till fältet med honungsört och lämna säljar i skogskanter**
- **Skonsam tröskning då det är soligt och frövaran förs relativt fort från åkern till torken**
- **Torkning med låga temperaturer eller kalluft**

## 7 Slutsatser

Det har visat sig att många olika odlingstekniska åtgärder förekommer inom rödklöverfröodlingen. Insådd av rödklöver i en skyddsgröda ger en säker etablering av rödklöverfrövallen. Före etableringen av rödklöverfrövallen är det mycket bra om ogräsfloran är liten. Speciellt fleråriga ogräs och ogräs som ställer till problem vid rensningen bör ogärna finnas på fältet. Gödsling i samband med etablering kan minskas något gentemot sådd av spannmål i renbestånd. En gödselgiva i nivå med den som ges till en gröda som odlas i renbestånd kan leda till liggsäd och att rödklövern går ut. Strävan att uppnå bästa möjliga skörd av skyddsgrödan kan det också löna sig att lägga åt sidan då man har sått in rödklöver. Om man börjar sträva till väldigt höga skördar är risken större för liggsäd. Dessutom kan insådden skuggas för kraftigt.

Ogräsbekämpningen under etableringsåret och fröåren görs enligt behov för att inte skada rödklövern med herbicider eller mekanisk ogräsbekämpning i onödan. För att kontrollera

skadedjursförekomsten kan limfällor placeras ut i fält och genom observationer i fält kan eventuella sjukdomar på rödklövern upptäckas. Pollineringen kan det vara lönt att satsa på eftersom den kan ge en väsentlig merskörd och således får man hyrorna för bisamhällena återbetalda med råge. Om man vill anlägga boplatser för pollinatörer är det bra om flera åkrar är ganska nära och att man inte flyttar odlingen av rödklöverfrön till ett helt annat område. Naturliga pollinatörer lockas till fältet genom lockväxter som blommar före rödklövern. Honungsrörten är en växt som lockar pollinatörer till fältet.

Tröskningen är ett avgörande moment i odlingskedjan av rödklöver och där gäller det att ta det försiktigt. För hård tröskning minskar grobarheter och om man har för bråttom är risken stor att hälften av rödklöverskörden ligger på marken efter tröskan. Kontroll av spill, frövarans renhet, hylsor o.s.v. är viktig under hela tröskningen. Ändrade väderbetingelser kan leda till att man behöver ändra inställningarna på tröskan för att uppnå optimal tröskning av rödklövern. Torkningen inleds snabbt efter tröskningen för att grobarheten inte skall ta skada och torkningen kan gärna inledas på lägre temperaturer eller torkning med kallluft. Så småningom kan torkningstemperaturen ökas lite och torkning endast på dagarna då det inte är fuktig luft.

Intervjuerna har visat att rödklövern kan ge en hög fröskörd hos odlarna. Förutom skörden ser man en tydlig förbättring av markstrukturen efter några år med rödklöverodling. Jorden har vanligen förmåga att ge högre skördar hos den efterföljande grödan. Detta tack vare ökad kvävetillgång, bättre markstruktur och färre sjukdomar och skadegörare. Gårdar med spannmålsodling behöver vanligen inte investera i nya maskiner för att börja odla rödklöverfrö. Vid odling av rödklöverfrö kan man behöva utrusta tröskan med skolister. Torkning av rödklöverfröna i samma tork som spannmålen har visat sig vara möjlig. Annars är torkning i traditionell kallluftstork ett bra alternativ och dessa torkar finns på många gårdar från förrut.

I Finland kan odlingsklimatet ställa till med problem vid rödklöverfröodlingen. Torra förhållanden vid groning leder ofta till dålig uppkomst. Regn under pollinering och skörd kan vara förödande. Rödklöverns övervintring har odlarna inte några större problem med. I svackor finns den största risken för utvintring eftersom vatten lämnar i svackorna. Risk för sjukdomar och skadegörare finns främst om man håller för korta uppehåll mellan rödklöverodlingen i växtföljden. Det kan vara bra att hålla sex år mellan rödklöverodlingen i växtföljden.

I Finland täcker inte produktionen av rödklöverfrö behovet på långa vägar. Stora mängder utsäde tas från länder med annat odlingsklimat än vårt. Mer rödklöverfrö kunde med fördel odlas i Finland. Utländsk frövara kan ofta vara billigare än inhemsk. Valet av åker för odlingen, etableringsteknik, gödsling, ogräsbekämpning, skörd och torkning är några arbetsmoment man skulle kunna fördjupa sig i ytterligare. Tabell 2 visar en SWOT-analys över rödklöverfröodlingen i Finland.

**Tabell 2. SWOT-analys över rödklöverfröodlingen**

<p><b>Styrkor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan ge hög fröskörd om odlingen lyckas och således också bra ekonomi med odlingen</li> <li>• Förbättrar markstrukturen genom luckring</li> <li>• Kvävebindning till marken vilket följande odlingsgröda kan dra nytta av</li> <li>• Få en mer varierad växtföljd, som leder till färre sjukdomar och skadegörare</li> <li>• Utöka användningen av gårdens maskinpark</li> </ul>	<p><b>Svagheter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osäker odling p.g.a. odlingsklimatet i Finland</li> <li>• Skördemomentet ofta svårt i Finland eftersom vädret ofta är ofördelaktigt i september</li> </ul>
<p><b>Möjligheter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utökad fröodling av rödklöver i Finland möjlig eftersom vi behöver mer inhemskt odlat rödklöverfrö</li> </ul>	<p><b>Hot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Billigare utländskt rödklöverfrö importeras i större mängd än idag</li> <li>• Sjukdomar och skadegörare på rödklövern</li> </ul>

## Källförteckning

Aamlid, T.S. (1998). Phosphorus, potassium and sulphur nutrition of red clover seed crops. *The Norwegian Crop Research Institute, (16)*, s. 51-57.

Aamlid, T.S. (2002). *Seed production as nitrogen source in stockless organic farming*. Landvik: The Norwegian Crop Research Institute, Apelsvall research centre.

Aamlid, T.S. (2003). *Foran treskesesongen: Hvor reint skal frøet vare ved treskning? U.o: Planteforsk Landvik*.

Aamlid, T.S. & Överland, J. (2003). *Vårharvning i ekologisk rödklöverfrövall*. Norge: Plantforsk grøn forskning

Aamlid, T.S. (2008). Höstbehandling og gjødsling i frøeng av ulike arter. *Norsk frøavlsnytt, (3)*, s. 6-7..

Aamlid, T.S. (2010). *Putsning på försommaren i frövall av rödklöver*. Norge: Bioforsk Fokus.

Aamlid, T.S. (2013). *Frøavl av rödklöver*. Landvik: Bioforsk Öst.

Aamlid, T.S., Lindemark, P., Steensohn, A. & Susort, Å. (2013). Tjukk eller tynn kornåker som dekkvekst ved gjenlegg av rödklöverfrøeng. *Bioforsk Fokus, (1)*, s. 184-190.

Aamlid, T.S., Jörgensen, S. & Valand, S. (2013). Borgjødsling og vekstregulering til frøeng av Yngve rödklöver. *Bioforsk Fokus, (1)*, s. 198-201.

Ala-Siurua, M. (2014). Pölytyspalvelu tarjoaa lisää viljelyvarmuutta. *Maaseudun tulevaisuus, (42)*, s. 26.

Anderbrant, O., Andersson N., Birgersson, G., Lankinen, Å., , Larsson, C., Lundin, O., Rundlöf, M. & Svensson, P. (2012). Ny forskning tar hjälp av insekternas kemiska doftspråk. *Svensk frötidning (2)*, s. 32-34.

Andermo, S. & Kämpe, S. (2010). *Teknik för etablering av vall*. Skaraborg: Hushållningssällskapet.

Anderson, L., Andersson, L., Christiansson, B., Stoltz, E., Ståhl, P. & Wallenhammar, A. (u.å.). *Etableringsteknik och ogräsreglering i ekologiska utsädesodlingar av vitklöver, rödklöver och gräsfrö*, Slutrapport. U.o.: Hushållningssällskapet.

Andersson, S. (1966). Angrepp av stjälnematod i havre. Statens Växtskyddsanstalt, *Växtskyddsnotisen. (1)*, s. 1-2.

Arvensis (2014). *Spill visar potential i rödklöverfröodling*. Sverige: Alnarp.

Biärsjö, J. (2000). Vallfrötröskning - några tips. *Svensk frötidning, (5)*, s. 10-12.

Boelt, B. (2000). Etablering är A och O i vallfröodling. *Svensk frötidning, (2)*, s. 8-10.

- Boreal (2014). Saija, en ny sort för hela vallodlingsområdet.  
<http://www.boreal.fi/swe/sorter/vallvaxter/saija/> (Hämtat 24.11.2014)
- Borg, Å. (1960). Gallmyggan *Tricholaba trifolii* röbs. Ett tidigare ej beaktat skadedjur på rödklöver. *Växtskyddsnotiser i statens växtskyddsanstalt*, (4), s. 1-3.
- Brandsäter, L. & Torresen, K.S. (2008). Bekjempning av problemugras i rödklöverfröeng. *Norsk fröavlsnytt*, (1), s. 4-5.
- Cristiansson, B. (2007). *Rödklöverkonferens*. Lilla Böslid: Skånefrö AB.
- Dahlqvist, T. (1997). Luftning/torkning av vallfrö – en kvalitetsbevarande åtgärd. *Svensk frötidning*, (5), s. 4-6.
- Dahlqvist, T. (u.å.). *Skördetidpunkt för rödklöver*. (U.o): Svalöf Weibull AB.
- Dahlqvist, T. & Johnson, B. (2002). *Rent frö redan i tröskningen är lönsamt både för fröodlaren och fröfirman*. Svalöv: Svalöf Weibull AB.
- Doll, J., Hoffman, P., Kelling, K., Peters, J., Shaver, R., Smith, R., Wedberg, J., Worf, G. & Undersander D. (u.å.). *Red clover establishment, management and utilization*. Wisconsin: University of Wisconsin-Extension.
- Elen, O. (1997). *Sjukdommer i klöver*. U.o: Planteforsk plantevernet.
- Elomestari (u.å). *Ymppäysohje 20 kilolle apilaa*.  
<http://www.elomestari.fi/typpiymppi/ohjeet.html> (Hämtat 20.11.2014)
- Emilson, J. (2010). *Skörd och grobarhet i rödklöverfrö*. Alnarp: Examens arbete vid Sveriges lantbruksuniversitet.
- Emilson, J. (2010). Sämre grobarhet i diploid rödklöver. *Arvensis*, (6), s. 21.
- Evira (2014). *Certifieringskrav som berör utsädesproduktionen*. U.o: Evira.
- Evira (2014a). *Förekomst av flyghavre förhindrar eller begränsar utsädesproduktionen*.  
<http://www.evira.fi/portal/53906> (Hämtat 23.11.2014)
- Evira (2014b). *Sertifioitu alennetulla itävyydellä 01.07.2012-30.06.2013*.  
[http://www.evira.fi/files/attachments/fi/kasvit/siemenet/tilastot/2013/ser\\_alenn\\_it\\_01072012\\_30062013.pdf](http://www.evira.fi/files/attachments/fi/kasvit/siemenet/tilastot/2013/ser_alenn_it_01072012_30062013.pdf) (Hämtat 24.11.2014)
- Evira (2014c). *Sortbegränsningar vid utsädesproduktion (förutom potatis)*.  
<http://www.evira.fi/portal/se/vaxter/odling+och+produktion/utsade/utsadesproduktion/utsadesodling/sortbegransningar+vid+utsadesproduktion/> (Hämtat 23.11.2014)
- Evira (2014d). *Viljelytarkastuksessa vuonna 2013 hyväkstyvät siementuotantoalat lajikkeittain ja siemenluokittain*.  
[http://www.evira.fi/files/attachments/fi/kasvit/siemenet/tilastot/2014/2013\\_viljelyskset.pdf](http://www.evira.fi/files/attachments/fi/kasvit/siemenet/tilastot/2014/2013_viljelyskset.pdf) (Hämtat 25.11.2014)

- Farmit (2011). *Puna-apila parantaa nurmirehun ja maidon laatua*.  
<http://www.farmit.net/kotielain/2011/11/28/puna-apila-parantaa-nurmirehun-ja-maidon-laatua> (Hämtat 24.11.2014)
- Folkesson, Ö. (2002). Skadegörare i vallfrögrödor i Skåne 2002. *Svensk Frötidning*, (3), s. 17-19.
- Folkesson, Ö. (u.å.a). *Hur får man bäst effekt av herbiciderna i rödklövern?* Alnarp: Jordbruksverket.
- Folkesson, Ö. (u.å.b). *Skadeinsekter i klöverfröodlingar*. Alnarp: Jordbruksverket.
- Fallman, A. (1999). Rödklöver ska sås tunt. *Lantmannen*, (12), s. 19
- Fällman, A. (2010). Tork med ork. *Lantmannen*, (1), s. 42-44.
- Geijersstam, L. (2001). Baljväxter fixerar kväve sämre vid lågt pH. *SLU publikationstjänst*, (11), s. 2-4.
- Geijersstam, L. (2012). Känslig baljväxt – Vård att skona. *Arvensis*, (3), s. 10-11.
- Gerhardsson, B., Lager, J. & Levenfors J. (2001). Svampsjukdomar i baljväxtriika växtföljder. *Ekologiskt lantbruk*, (30), s. 36-39.
- Gunnarson, A. (2007). Många möjligheter med vallfrötork på golv. *Svensk frötidning*, (7), s. 26-29.
- Gustavsson, A. (2005). *Baldersbrå i ekologisk odling av vallfrö*. Rapport nr 14. Jönköping: Jordbruksverkets jordbruksinformation.
- Hakala, K., Hannukkala, A., Kalko, G., Paavanen-Huhtala, S. & Yli-Mattila, T. (2006). *Apilamätä, Fusarium-punahomeet ja juurilaho puna-apilan hävittäjinä*. Jokioinen: Mtt.
- Hakala, K., Nykänen, A. & Yli-Mattila, T. (2007). Avaimet puna-apila viljelyn menestykseen. *Maaseudun Tiede*, 64 (1), s. 10-13.
- Hallgren, E. (1998). Nya herbicider mot örtogräs i insådd med rödklöver. *Växtodling*, (58), s. 1.
- Hannukkala, A. (2011). *Apilan ja nurmipalkokasvien taudit ja niiden hallinta*. Jokioinen: Mtt.
- Hannukkala, A., Knuutila, J., Koskimies, H., Markkula, I. & Vanhala, P. (2000). Klöverns och vallbaljväxternas sjukdomar. *Växtskydds för eko-åkern, 2000*, s. 43-46, 76-77.
- Huhta, H. & Niskanen, M. (2007). Puna-apilaa viljelyyn. *Maaseudun Tiede*, (1), s. 9.
- Huhta, H. & Niskanen, M. (2009). Siemenen saatavuus rajoittaa puna-apilan lajikevalintaa. *Maaseudun Tiede*, (1), s. 14-16.
- Isolahti, M. (2013). *Puna-apila siemensadot – Avaimia nousuun?* Huittinen: Boreal kasvinjalostus.

- Johansson, H. (2013). Verklighetsanpassad vallfrö mängd. *Arvensis*, (1), s. 16-17.
- Jonsson, H. (1999). *Ekologisk vallfröproduktion*.  
[http://www.vaxteko.nu/html/sll/hs\\_m\\_lan/utan\\_serietitel\\_hs\\_m\\_lan/UST99-30/UST99-30.html](http://www.vaxteko.nu/html/sll/hs_m_lan/utan_serietitel_hs_m_lan/UST99-30/UST99-30.html) (Hämtat 13.11.2014)
- Jonsson, H. (2003). *Ekologisk vallfröodling*. *Jordbruksinformation nr 20*. u.o: Jordbruksverket.
- Jonsson, H. (2006a). Lite tänktvärt, om rödklöver blommorna. *Svensk frötidning*, (6), s. 19.
- Jonsson, H. (2006b). Rödklöver – Strukturmästaren som förgyller odlingslandskapet. *Svensk frötidning*, (6), s. 24-25.
- Jonsson, H. (2011). Masterclass i rödklöverfrö. *Svensk frötidning*, (2), s. 7-10.
- Jordbruksverket (2007). *Öka skörden med honungsbin och jordhumlor*.  
<http://www.svenskraps.se/vallfrotill10000/pdf/sjv-oka-skorden-bihumlor-2007.pdf> (Hämtat 13.6.2014)
- Jordbruksverket (2010). *Rödklöver-Odlingsråd vid ekologisk fröodling*.  
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.3229365112c8a099bd980004027/1292309049583/Odlingsvagledning+vallfro+Rodklover+webb.pdf> (Hämtat 19.3.2014)
- Jordbruksverket (2013). *Odling av ekologiskt vallfrö*.  
<http://www.jordbruksverket.se/Odling%20i%20Sverige.htm> (Hämtat: 19.3.2014)
- Jordbruksverket (u.å). *Checklista mot skräppa i konventionell klöverfröodling*.  
[http://www.svenskraps.se/vallfrotill10000/pdf/odlingsvagledning/checklista\\_skrappa\\_konv\\_2010.pdf](http://www.svenskraps.se/vallfrotill10000/pdf/odlingsvagledning/checklista_skrappa_konv_2010.pdf) (Hämtat 13.6.2014)
- Järvi, A. & Niskanen M. (u.å). *Etableringstidpunkten och utsädesmängdens inverkan på fröproduktionen av timotej, ängssvingel och rödklöver i Finland*. Ylistaro: MTT forskningscentralen för jordbruk och livsmedelsekonomi.
- Jørgensen, T. (2013). Torka med tanke. *Svensk frötidning*, (5), s. 20-22.
- Karlsson, J. (2013). Vallfröodling åter en lönsam affär. *Arvensis*, (2), s. 20-21.
- Kinnunen, K. (1984). Puna-apila kukkii entistä harvemmillä pelloilla. *Kylvösiemen*, (5), s. 3.
- Kämpe, S. (2012). Gynna klöver vid vallanläggningen. *Arvensis*, (1), s. 22-23.
- Kylvösiemen (2013). Kylvösiementen tuonti Euroopan unionin alueelta ja sen ulkopuolelta 1.7.2012 – 30.6.2013. *Kylvösiemen*, (3), s. 28.
- Köylijärvi, J. (1989). Sysky siemennurmien viljelyssä. *Kylvösiemen*, (4), s. 5-7.

- Lankinen, Å. & Öhlund, L. (2013). Foskning om pollens kvalitet som hjälpmedel för att förbättra avkastningen i rödklöverfröodlingen. *LTJ-fakultetens faktablad*, (10), s. 2.
- Larsson, D., Pettersson, B. & Wallenhammar, A. (u.å.). *Dokumentation av ekologisk fröodling*. Örebro: Örebro läns hushållningssällskap.
- Larsson, L. (2002). Ekologisk vallfröodling-elitodling som behöver öka. *Ekologiskt lantbruk*, (10), s. 5-6.
- Larsson, G. (2001). Med fokus på vallfröskörden. *Svensk frötidning*, (3), s. 14-15.
- Larsson, G. (2005). *Hur påverkar odlingsfaktorerna fröskörden av klöver?* U.o: Svensk raps AB.
- Larsson, G. (2008). Strålande utsikter för vallfrö. *Svensk frötidning*, (1), s.14-15.
- Larsson, G. (2009). *Ogräsbekämpning i rödklöverfrövall, vallåret*. <http://www.svenskraps.se/vallfrotill10000/pdf/forsoksredovisningar-2009/10-ogras-rodklover-2009.pdf>
- Larsson, G. (2011a). Många vinterdagar för reglone. *Svensk frötidning*, (6), s. 22-23.
- Larsson, G. (2011b). Nya rön i rödklöver. *Svensk Frötidning*, (6), s. 25-26.
- Larsson, G. (2012). Vallfrö – Joker i kommande växtodlingsplan. *Svensk frötidning*, (6), s. 20-22.
- Larsson, G. (2013). Intressanta vallfröförsök 2012. *Svensk frötidning*, (3), s. 25-28.
- Larsson, G. (u.å.). *Rödklöver till frö. Radavstånd-Utsädesmängd*. Alnarp: Svensk Raps.
- Lehtonen, T. (2012). *Mehiläispölytyksen taloudellinen arvo Suomessa viljeltävien kasvien ja luonnonmarjojen sadontuotannossa*. Helsingfors: Helsingin yliopisto.
- Leinonen, P. (2012). *Ymppäys, kalkitus ja täydennyskylvö apilanviljelyn varmistajana*. Tornio: Elomestari.
- Lindahl-Larsson, G. (1997). Håll frövallen fri från ogräs. *Svensk frötidning*, (2), s. 6-7.
- Lindahl-Larsson, G. (1998). Torkning av raps- och vallfrö. *Svensk frötidning*, (9), s. 13-14.
- Lindahl-Larsson, G. (1999). Ogräsbekämpa frövallen för lättare skörd i höst. *Svensk frötidning*, (3), s. 9-11.
- Lindahl-Larsson, G. (2000). Frövallens skötsel höst och vår. *Svensk frötidning*, (3), s. 16-18.
- Lindahl-Larsson, G. (2009). Ett förskräppligt ogräs. *Svensk frötidning*, (3), s. 19-20.



- Lundin, O. (2009). Klöverspetsvivlar i rödklöverfröodling. *Svenska frötidning*, (3), s. 16-17.
- Lundin, O. (2013). *Ecology and managemen of crop pollination and pest control*. Uppsala, Svenska lantbruksuniversitetet: Avhandling för doktors examen.
- Lundin, O. (2014). Minskad skörd av rödklöverfrö. *Nötkött*, (2), s. 32.
- Madsen, K. (2003). Container för torkning, lagring och transport av vallfrö. *Svensk frötidning*, (3), s. 13-15.
- Mela, T. (1983). Puna-apilan siementuotanto elpmässä. *Käytännän maamies*, (3), s. 48-49.
- MTT (u.å). *Puna-apila*. <http://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/Harmaa%20-%20Tietoa%20nurmikasveista/7CA4AB65FC3F1CC0E040A8C0023C137E> (Hämtat 19.11.2014)
- Mustonen, E. (2007). Apilan viljely ABD. *Käytännön Maamies*, (8), s. 16-17.
- Naturhistoriska riksmuseet (1996). *Rödklöver Trifolium pratense L.* <http://linnaeus.nrm.se/flora/di/faba/trifo/trifpra.html> (Hämtat 19.11.2014)
- Nilsson, J. (2006). *Ekonomi i vallfrödominerad växtföljd*. Sveriges lantbruksuniversitet: Examensarbete för lantmästarutbildning.
- Niskanen, M. (2011). Pohjoismaiset nurmisiemenasiatuntijat koolla Ilmajoella. *Kylvösiemen*, (3), s. 9-11.
- Niskanen, M. (2011). *Puna-apilan siementuotanto*. Joensuu: Mtt kasvintuotannon tutkimus.
- Nissinen, O. (2005). *Apilamätä*. Finland: MTT Lapin tutkimusasema.
- Nordman, R. (2011). Nurmisiemenseminaari Ilmajoella. *Kylvösiemen*, (3), s. 12-16.
- Nordman, R. (2012). Nurmisiemenet monipuolistamaan viljelykiertoa. *Kylvösiemen*, (2), s. 13.
- Nätterlund, H. (2006). Pollinering med humlor och bin. Hur skapar vi goda förutsättningar? *Skånska lantbruk*, (3), s. 32-34.
- Otterstad, J. (2007). Ugrasserien: Problemugras i frörensning av rödklöver. *Norsk fröavlsnytt*, (4), s. 6-7.
- Pedersen, R.T.(2008). Se upp med höga vattenhalter i vallfrö. *Svensk frötidning*, (5), s. 18-19.
- Pedersen, R.T. (2009a). Demo visade rätt rödklöverskörd. *Svensk frötidning*, (7), s. 28-29.
- Pedersen, R.T. (2009b). Se upp med tetraploid rödklöver. *Svensk frötidning*, (5), s. 15-16

- Pedersen, R.T. (2011a). *Vallfrö 10000 – Ett utvecklingsprojekt från Sveriges frö- och oljeväxtodlare*. U.o: Sveriges frö- & oljeväxtodlare.
- Pedersen, R.T. (2011b). *Vallfrö lyfter*. Sverige: Sveriges Frö- & oljeväxtodlare.
- Pedersen, R.T. (2012). Rödklöversorter reagerar olika på putsning. *Svensk frötidning*, (3), s. 26-28.
- Ravanti, S. (1985). Viljelijöiden mielipiteitä nurmikasvien siemenviljelyn riskeistä. *Kylvösiemen*, (1), s. 27.
- Riesinger, P. (2005). Skördenivåer och foderkvalitet – provtagning från rödklövergräsvallar. *LOA*, (12), s. 4-7.
- Riesinger, P. (2006). *Grunder för ekologisk växtodling. Del III Jordbearbetning och ogräsreglering*. Karis: Eget förlag.
- Riesinger, P. (2006). *Grunder för ekologisk växtodling. Del IV Växtodling och förädling av foder*. Karis: Eget förlag.
- Riesinger, P. (2011). Rödklöver-gräsvallarnas avkastning och klöverandelar. *LOA*, (12), s. 32-34.
- Riesinger, P. (2014). Puna-apila-heinänummien tuotto ja apilapitoisuus. *Luomulehti*, (5), s. 50.
- Rufelt, S. (1994). Rotröta på klöver. *Faktablad om växtskydd, Jordbruk*, (5), s. 1-4.
- Rundlöf, M. (2010). Ett uppdukat smörgåsbord. *Svensk frötidning*, (2), s. 35.
- Rundlöf, M. (2013). *Ökad biologiskt mångfald ger förbättrad pollinering i ekologisk produktion av vitklöverfrö och rödklöverfrö*. U.o: SLU Ekoforsk.
- Ruuth, P. (1994). Baljväxtförädling i norra Sverige. *Röbäcksdalen meddelar*, 1994 (8), s. 1-2.
- Stoltz, E., Ståhl, P. & Wallenhammar, A. (2013). *Utveckling av vallfrodling genom deltagardriven forskning för lärande och utveckling, slutrapport*. U.o: Hushållningssällskapet.
- Stoltz, E. & Wallenhammar, A. (u.å.). *The influence of boron application on nectar production, seed yield and quality in organically produced white clover and red clover*. Örebro: HS konsult Ab.
- Suomen mehiläistuottajan liitto (2012). *Pöytys on mehiläistarhauksen arvokkain tuote*. U.o.: Suomen mehiläistuottajan liitto.
- Sveriges frö & oljeväxtodlare (2009). *Rödklöver – Odlingvägledning*. U.o: Kraftsamling växtodling.
- Svensk frötidning (2010a). Honungsört till alla rödklöverfröodlare. *Svensk frötidning*, (3), s. 32.

Svensk frötidning (2010b). Säljar dunderladdar bin och humlor. *Svensk frötidning*, (2), s. 31.

Svensk raps (u.å). *Odlingsanvisning för rödklöver*.  
<http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00137.pdf> (Hämtat 24.11.2014)

Svenska lantbrukssällskapens förbund (1987). *Klöverodling*. Finland: Forskning för framåt 13.

Svenska lantbrukssällskapens förbund (u.å). *Odlingsanvisningar för ekologiska fodervallar*. <http://www.slf.fi/Filer/Ekologiska%20fodervallar.pdf> (Hämtat 20.11.2014)

Takala, M. (1983). Puna-Apilan menestymisen edellytykset. *Käytännön maamies*, (3), s. 45-47.

Tilasiemen Siemenluettelo (2014). *Typpeä ilmasta*. Finland: Tilasiemen.

Tilasiemen (u.å). *Saija – puna-apila*.  
[http://www.tilasiemen.fi/siemenet/nurmi/saija\\_apila/?MITdomain=http://www.tilasiemen.fi/siemenet/nurmi/saija\\_apila/;&MITappl=ts&MITform=docu\\_laaja&id=2](http://www.tilasiemen.fi/siemenet/nurmi/saija_apila/?MITdomain=http://www.tilasiemen.fi/siemenet/nurmi/saija_apila/;&MITappl=ts&MITform=docu_laaja&id=2) (Hämtat: 24.11.2014)

Växtskyddssällskapet rf (2002). *Aktuella växtskyddsanvisningar*. Finland: Växtskyddssällskapet rf.

Wallenhammar, A. (2004). Ekologisk vallfröodling i fokus. *Forskningsnytt*, (4), s. 5-7.

Wallenhammar, A. (2010). Deltagarna driver eko-forskningen. *Svensk frötidning*, (3), s. 27-28.

Öhberg, H. (2000). Klöverröta, en allvarlig skadegörare. *Röbäcksdalen meddelar*, (1), s. 1-2.

Öhberg, H. (2001). Uthållig rödklövervall genom ökad kännedom om klöverröta och förbättrade resistenstestmetoder. *Ekologiskt lantbruk*, (30), s. 26-29.

Överland, J.I. (2011). Pollineringsåtgärder i rödklöver projektserier. *Bioforsk fokus*, (1), s. 203-206.

# **Bilaga 1. Intervjufrågor till rödklöverfröodlare**

**1 På hurdana åkrar odlar ni rödklöver, med tanke på kantvegetation, storlek, markstruktur, mull, pH och växtnäringsinnehåll?**

**2 Ympar ni rödklöver utsädet före sådd, hur går det till isåfall och har ympningen lyckats?**

**3 Hur går etableringen av rödklöverfrövallen till hos er?**

**4 Gödslingsstrategier vid etablering och under liggtiden?**

**5 Vilken skyddsgröda används och justerar ni utsädes- och gödselmängden hos skyddsgrödan jämfört med sådd av skyddsgrödan i renbestånd (Om skyddsgröda används)?**

**6 Vilka metoder använder ni för att bekämpa ogräsen i rödklöverfrövallen?**

**7 Hurudan växtföljd använder ni och förekommer sjukdomar, skadegörare eller övervintringsskador?**

**8 Hur tryggas pollineringen av rödklövern?**

**9 Hur avgör ni skördetidpunkten och vilken skördemetod används?**

**10 Berätta om torkning och lagring av frövaran på gården.**

## **Bilaga 2. De intervjuade rödklöverfröodlarna**

<b><u>Namn</u></b>	<b><u>Adress</u></b>	<b><u>Telefon</u></b>	<b><u>Intervju datum och tid</u></b>
John Norrholm	Åsvägen 30, Yttermark	040-9613391	Fredag 2.1 kl. 10.00
Jussi Murto-Koivisto	Kristinesstadsvägen 833, Pjelas	050-5470955	Fredag 2.1 kl. 12.00
Bengt Norrback	Bäcklidsvägen 138, Pjelas	050-4631263	Fredag 2.1 kl. 13.30
Jonas Kackur	Skolvägen 101, Bennäs	050-3025161	Lördag 3.1 kl. 10.30
Jan Källdman	Bredarholmvägen 59, Edsevö	0500-448 23	Lördag 3.1 kl. 12.00
Bjarne Mara	Kvarnbacksvägen 45, Vikby	050-5575179	Lördag 3.1 kl. 15.30
Kent Berglund	Lillsundvägen, Lappfjärd	0400-481862	Söndag 4.1 kl. 11.00
Roger Björknäs	Mosspottvägen 17, Lappfjärd	040-5076559	Söndag 4.1 kl. 14.00
Ole Antfolk	Östra linjen 1525, Övermark	040-5030450	Onsdag 7.1 kl. 19.00
Jan Stjernberg	Vessövägen 132, Borgå	0400-482096	Torsdag 15.1 kl. 10.00
Henrik Svärd	Söderveckoskivägen 664, Sibbo	0400-465009	Torsdag 15.1 kl. 14.00
Oskar Lainio	Huttrasbackavägen 85, Sibbo	050-5744138	Torsdag 15.1 kl. 15.30
Petra Karell-Lindholm	Solbergsvägen 306, Ingå	040-5786589	Lördag 17.1 kl. 10.00