



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap

# Etablering av konventionell gräsfröodling i Västra Götaland och på Gotland

Establishment of conventional grass seed production at two locations  
in Southern Sweden

*Gustaf Carlsson*  
*Anton Björkqvist*



# Etablering av konventionell gräsfröodling i Västra Götaland och på Gotland

Establishment of conventional grass seed production at two locations in Southern Sweden

*Gustaf Carlsson*  
*Anton Björkqvist*

**Handledare:** Johannes Albertsson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

**Examinator:** Lotta Nordmark, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

**Omfattning:** 10 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G1E

**Kurstitel:** Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

**Kurskod:** EX0619

**Program/utbildning:** Lantmästare - kandidatprogram

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2018

**Omslagsbild:** Tore Dahlkvist

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** Gräsfrö, Rörsvingel, Ångsgröe, etablering



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för biosystem och teknologi

## FÖRORD

Lantmästare – kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). Inom programmet är det möjligt att ta ut två examina, en lantmästarexamen 120 hp och kandidatexamen 180 hp. En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Detta arbete är utfört under programmets andra år och arbetsinsatsen ska motsvara minst 6,5 veckors heltidsstudier (10 hp).

I den till detta arbete kommer ifrån att vi under utbildningens gång blivit mycket intresserade av gräsfröodling, vilket har gjort att vi båda har för avsikt att någon gång i framtiden starta gräsfröodling på våra lantbruk. Arbetet består av en litteraturstudie samt en del där vi beskriver hur vi skulle kunna integrera gräsfröodling på våra respektive gårdar, en i Västra Götaland och en på Gotland.

Ett stort tack riktas till Tore Dahlkvist, rådgivare på Svensk raps, som har ställt upp med att svara på våra frågor som har kommit upp under tiden studien genomfördes. Vi vill även tacka Magnus Karlsson utsädessamordnare på Lantmännen, Claes Friberg (fröodlare i Västergötland), Fredrik Tidström växtskyddssäljare på Swedish Agro och Håkan Bingström utsädessäljare på Lantmännen.

Ett stort tack riktas även till Johannes Albertsson som har varit handledare och som har kommit med tips och råd under arbetets gång.

Alnarp Augusti 2018

Gustaf Carlsson  
Anton Björkqvist

## Innehåll

Sammanfattning.....	6
Summary .....	7
Inledning .....	8
Bakgrund .....	8
Syfte .....	8
Frågeställning.....	8
Avgränsning.....	8
Material och Metod .....	9
Litteraturstudien .....	9
Gårdsbeskrivningar .....	9
Västra Götaland .....	9
Gotland.....	10
Litteraturstudie .....	11
Fröodlingen i Sverige.....	11
Beskrivning av gräsfröarter odlade i Sverige .....	12
Rörsvingel.....	12
Ängsgröe .....	12
Engelskt rajgräs .....	12
Ängssvingel.....	13
Rajsvingel .....	13
Timotej .....	13
Rödsvingel.....	14
Hundäxing .....	14
Egenskaper med gräsvall i växtföljden.....	15
Kontrakt och krav på odling .....	15
Etablering-och skötselåtgärder .....	16
Plöjning .....	16
Såbäddsharvning.....	16
Sådd och etablering .....	17
Ogräsbekämpning .....	17
Gödsling .....	18
Tröskning av skyddsgröda och putsning .....	19
Tröskning av gräsfrö.....	19
Efterbehandling av gräsfrö.....	20

Resultat och diskussion.....	22
Gård i Västra Götaland.....	22
Artval.....	22
Växtodlingsbeskrivning .....	22
Åtgärder innan etablering.....	24
Sådd.....	24
Insåningsgröda och putsning .....	25
Kemisk bekämpning av ogräs och skadegörare .....	25
Gödslingsstrategi.....	25
Tröskning av rörsvingel .....	27
Krav på maskinpark.....	27
Torkning och lagring.....	28
Kvalitetskrav på skördad och torkad vara.....	28
Gård på Gotland.....	29
Artval.....	29
Växtodlingsbeskrivning .....	29
Åtgärder innan etablering.....	30
Sådd.....	30
Insåningsgröda och putsning .....	30
Kemisk bekämpning av ogräs och skadegörare .....	31
Gödslingsstrategi.....	31
Tröskning av ängsgröe .....	32
Krav på maskinpark.....	32
Torkning och lagring.....	32
Kvalitetskrav på skördad och torkad vara.....	32
Slutsats.....	33
Referenser.....	34

## Sammanfattning

Intresset för gräsfröodling har ökat mot bakgrund av växtföljdens betydelse i det långsiktiga och mer hållbara jordbruket. Detta gäller i synnerhet rena växtodlingsgårdar med fokus på spannmålsproduktionen eftersom dessa gårdar ofta inte har tillgång till stallgödsel som kan tillföra större mängd organiskt material till jorden.

Spannmålsodlare vill också kunna differentiera sin produktion mot fler grödor. Med en gräsfröodling i växtföljden får lantbrukaren in ytterligare en gröda och blir därför mindre sårbar för spannmålets prissvängningar. En gräsfrövall i växtföljden har flera positiva effekter, till exempel minskat näringsläckage, mindre erosion, förbättrad jordstruktur och en ökad tillförsel av växtmaterial till marken.

Att ge sig in i gräsfrö-branschen är kanske inte det lättaste om en lantbrukare tidigare enbart har sysslat med spannmålsproduktion i och med att många av de spannmålsproducenter som finns idag har en väldigt stråsädesdominerande växtföljd vilken är mer lättskött och det finns mycket underlag att tillgå för odling av stråsädesgrödor. Studien visar att vid odling av gräsfrö krävs det mycket omsorg och arbete för att få en god och kvalitativ fröskörd med så stor andel grobara frön.

För att veta när olika åtgärder ska genomföras krävs också att odlaren känner till sin jord och har odlingen under uppsikt. En fröproducent behöver även kunna torka fröet hemma på gården eftersom de företag som fröodlaren skriver kontrakt med kräver att man måste kunna torka sitt eget frö. I och med att gräsfröet inte kan torkas i en vanlig spannmålstork innebär detta att lantbrukare måste vara beredd på att investera i en ny torkanläggning anpassad för vallfrö.

Studien som gjorts har haft två gårdar som utgångspunkt, en på Gotland och en i Västra Götaland. Båda gårdarna är konventionella, men har olika jordarter och olika förutsättningar som till exempel fältens fosfor- och kaliumtillstånd samt klimat. Under arbetet jämfördes olika gräsfröarters lämplighet på respektive gård. Resultatet visade att det var rörsvingel som lämpade sig bäst för odling på gården i Västra Götaland och ängsgröe lämpade sig bäst för förutsättningarna på Gotland. Förutom val av gräsfröart beskriver studien också hur dessa gräsfröarter skulle kunna etableras praktiskt på respektive gård och vilka åtgärder som bör utföras för att få en god skörd och godkänd utsädesvara. Information till detta arbete har inhämtats från litteratur men även från interjuver med rådgivare och redan etablerade gräsfröodlare.

All gräsfröproduktion måste vara certifierad för att få säljas på marknaden. Certifieringen innebär att vid leverans ska fröpartiet var lagringsduglig, det vill säga hålla en viss vattenhalt, ha hög grobarhet och ha en låg inblandning av frön från andra arter. De gräsfröarter (rörsvingel, *Festuca arundinacea* och ängsgröe, *Poa pratensis*) som studien kommit fram till passar bäst på respektive gård har små frön vilket många av ogräsen också har. Detta gör det svårt att producera en vara utan en för hög inblandning av andra arter. För att få en tillräckligt ren vara behöver odlaren sköta sina fält och hålla dem rena från svåra ogräs, (t.ex. kvickrot, *Elymus repens* och renkavle, *Alopecurus myosuroides*) redan åren innan gräsfröet etableras. Studien visar även att en väl genomförd plöjning är en metod som effektivt kan hålla ogräsförekomsten under kontroll.

## Summary

Today's farmers have to start planning ahead for a more sustainable future. This applies in particular farms with focus on cereal production since these farms often do not have access to manure or grass forage that would help increase organic matter in the soil. Farmers also want to be able to diversify using a variety crops in the crop rotation in order not to put all dedication on one specific crop. With a grass seed crop in the crop rotation, the farmer will become less affected by fluctuations of cereal prices. Grass seed crops have also been proven to provide more beneficial impact on the cropping system and the environment such as reduced nutrient leakage, less erosion, improved soil structure, less weeds and increased supply of organic material to the soil.

Entering the grass seed business is probably not the easiest thing to pursue if a farmer only has been working with cereal production before. This is due to the fact that many cereal producers have a crop rotation which is mostly dominated by cereals and those are much easier to take care. Further, the producers also have access to much advice services with regard to how to grow cereals. This study shows that grass seed production requires much more attention and effort in order to get a good harvest with good quality seeds compared to cereal production.

Knowing when different actions have to be made requires that the farmer monitor the grass seed crop frequently and also has good knowledge about the specific soil condition at the farm. The seed producer must be able to dry the grass seeds at the farm site. However, grass seed can't be dried in an ordinary seed dryer, thus the farmer has to invest in a drying facility customized for grass seeds.

All grass seed production has to be certified in order to be sold commercially. The certification ensures that the seeds holds a certain amount of water, have a certain germination rate, and free from seeds from other species. Tall fescue and Kentucky bluegrass are the grass species that this study has come up with are the most suitable species for each of the case study farms, respectively. These species have very small seeds, which many weeds also have. This makes it hard to produce a product without contamination of other species. In order to get a non-contaminated product, the farmer needs to take care of the fields and keep them clear from difficult weeds, like Common couch and Black grass. This study also shows that a thorough ploughing is a method that efficiently keeps the weeds under control.

This study included two case study farms. One farm is located on Gotland and one in Västra Götaland County. Both farms use conventional farming practice but have different types of soils and soil conditions. For example, the phosphorus- and potassium situation and climate vary greatly between the two farms. During the study, different grass species were compared to each other and their suitability for the conditions on each farm. The conclusion is that Tall fescue is most suitable for the farm in Västra Götaland and Kentucky bluegrass is most suitable for the farm on Gotland. In addition to the choice of grass species, the study also describes how the grass crop should be established on each farm and what actions that have to be made in order to get high yields that compares to certification standards. The study is based on information from literature on grass seed production. It is also based on interviews with advisors and grass seed producers.

## Inledning

### Bakgrund

Intresset för fröodling har ökat bland många lantbrukare i takt med att kunskapen om växtföljdens betydelse i ett modernt lantbruk har ökat. Att ha en god växtföljd med bra omväxlingsgrödor ger i sin tur ett mer hållbart jordbruk. En varierad växtföljd minskar risken för växtföljdssjukdomar och medför ett mindre behov av växtskyddsinsatser. En växtföljd som har flera grödor innebär att lantbrukaren är mindre känslig för prissvängningar. En väl planerad växtföljd gör också att nästkommande gröda kan utnyttja förfruktsvärden som vissa grödor lämnar efter sig för att få en högre skörd och därmed använda mindre gödsel.

### Mål

Målet med detta arbete är att utforma en beskrivning på hur en etablering av gräsfröodling ska kunna genomföras på två gårdar, en i Västra Götaland och en på Gotland.

### Syfte

Syftet med denna studie är att insamla kunskap om tillvägagångssätt för etablering av gräsfröodling på två olika gårdar som skiljer sig med avseende på jordart, medeltemperatur och nederbördsmonster.

### Frågeställning

De frågor som kommer att besvaras och jämföras för de två gårdarna är:

- Vilken gräsfröart passar för de förutsättningarna som finns på gården?
- Vilka moment skall genomföras och när i tid bör dessa uträttas?
- Hur ska jorden bearbetas innan och vid etablering?
- Hur stor ska utsädesmängden vara för att få till en bra etablering?
- Hur sker bekämpning av eventuella ogräs och andra skadegörare?
- Vilken gödslingsstrategi ska tillämpas?
- Hur skall växtföljden förändras för att få in gräsfröodling?
- Hur behandlas gräsfröet efter skörd?

### Avgränsning

Studien kommer enbart beröra de vanligaste gräsfröarter i Sverige. Odling av klövervall kommer inte beröras. Studien fokuserar på gräsfröodling på en gård i Västra Götalands län och på en gård utanför på mellersta Gotland. Ekonomiska aspekter kommer inte behandlas i detta arbete.



## Material och Metod

Studien omfattas av två delar. Den ena delen är en litteraturstudie vilken beskriver gräsfröodling i Sverige. Den andra delen jämför förutsättningarna för gräsfröodling på de två gårdar som beskrivs i detalj nedan.

Urval av gräsfröarter har gjorts utifrån information som inhämtas under litteraturstudien. De urvalskriterier som valen baserats på är gräsfröarternas krav på jordart, temperatur och nederbörd.

### Litteraturstudien

Till litteraturstudien har information hämtats ifrån böcker, faktablad, vetenskapliga artiklar, internetsidor samt muntliga källor. De muntliga källorna har varit säljare inom växtodling, rådgivare för gräsfröproduktion och en växtodlare ifrån Västergötland som själv odlar gräsfrö.

### Gårdsbeskrivningar

#### Västra Götaland

Gården i Västra Götaland är belägen på Varaslätten utanför det lilla samhället Kvänum som ligger nära samhället Vara. Jordarna är mycket varierande, från styv lera till lätta sandjordar. Lerhalten är från 5 % och ända upp till 50 % och mullhalten ligger mellan 2 till 4 %. Fälten på gården präglas av höjdskillnader där det är styvare jord i svackorna, medan det på höjderna är mer lätta sand- eller mojordar. Den jordart som omfattar den största delen av arealen är mellanlera. P-AL-klasserna ligger från klass II till klass III och K-AI-klasserna är från klass II – IV. Produktionen som bedrivs på gården fokuserar på ren växtodling och producerar vete, potatis, konservärter, korn, höstraps och havre. Den växtföljd som finns idag på gården ser ut på följande vis:

Malkorn - Höstvete - Konservärter - Höstraps - Höstvete - Havre - Höstvete.

På de områden där det är en lättare jordart och som har en närmare anslutning till markvägar bedrivs också odling av stärkelsepotatis.

Årsnederbörden omkring Varaslätten har under senare år legat på ca 500 mm.

År 2016 låg årsnederbörden på 600 mm, 2015 på 500 mm och under 2014 kom det totalt 800 mm (*SMHI, u.å, a*). Den totala årsnederbörden varierar inte så mycket mellan åren. Däremot är det stor skillnad mellan åren när på året nederbörden kommer. Som exempel var perioden mellan maj och juli väldigt torr 2016 och 2017 (*SMHI, u.å, b*).

## Gotland

Den andra gården är belägen på mellersta Gotland två mil söder om Visby. Här bedrivs äggproduktion vilket omfattar cirka 56 000 värphöns samt växtodling med inriktning på konventionell spannmålsproduktion.

Den nuvarande växtföljden ser ut på följande vis:

Höstkorn - Raps - Höstvete - Vårkorn - Vårkorn - Höstvete.

Jorden här är jämnare och lättare jämfört med den jorden i Västra Götaland. Lerhalten på dessa fält varierar mellan 10 - 25% och den mest omfattande jordarten är sandig lättlera. Största delen av marken har en P-AL klass på V och en K-AL klass på III. Årsnederbörden på Gotland ligger ungefär på 500 mm vid kusten och på cirka 600 mm inne i landet (*SMHI, 2017b*). Nederbörden varierar väldigt mycket under året, mellan månaderna maj och juli kommer det i regel väldigt små mängder med regn (*SMHI, u.å, b*). Även om jordarna på Gotland har en förmåga att hålla vatten händer det ofta att ön utsätts för vår- och försommartorka (*Michael 2002*) samt att det också föreligger risk för nattfrost under våren (*SMHI, 2017e*).

## Litteraturstudie

### Fröodlingen i Sverige

Gräsfröodlingen i Sverige idag omfattas av en total areal på cirka 11 200 hektar (*Svensk raps, 2017a*). Under det senaste decenniet har just odlingsarealen för gräsfrö ökat väldigt mycket, från cirka 7 000 ha år 2000, till cirka 11 200 ha år 2017 (*Svensk raps, 2017a*). Inför året 2018 visar siffrorna på en fortsatt ökning (*Kihlstrand, 2017*). Omkring 8 600 ha av gräsfröarealen är konventionell odling och cirka 2 700 ha ekologisk (*Svensk raps, 2017a*).

Det finns flera anledningar till att odlingen av gräsfrö har ökat. En anledning är gräsfröodlingens goda egenskaper i växtföljden (*Dahlkvist, T. 2018*). En annan anledning är att gräsfrö numera kan konkurrera med höstvetets täckningsbidrag. Orsaken till detta är dels den minskande fröodlingsarealen i Europa och dels minskade lager. Man kan ta år 2012 som exempel. Då behövde en lantbrukare få en höstveteskörd på cirka 7 500 kg/ha för att kompensera en timotejskörd på cirka 600 kg/ha (*Larsson, 2013*).

Liksom den konventionella gräsfröodlingen har också den ekologiska ökat drastiskt. År 2000 var det bara cirka 60 ha ekologisk gräsfröodling (*Svensk raps, 2017a*). Ett skäl till denna ökningen är att Sverige exporterar en del av det ekologiska gräsfröet eftersom intresset för ekologiskt är starkt utomlands (*Jordbruksverket, 2018*). Tyskland och Danmark är två exempel på länder som importerar stora mängder ekologiskt gräsfrö från Sverige (*Dahlkvist, T. 2018*).

Gräsarterna som odlas i Sverige visas i tabell 1 nedan.

Tabell 1. Ungefärlig gräsfröareal i Sverige 2017.

Gräsfröart	Konventionell	Ekologisk
Timotej	3 000	1 500
Ängssvingel	1 750	590
Rödsvingel	2 375	60
Ängsgröe	325	-
Hundäxing	240	100
Eng. rajgräs	260	255
Rörsvingel	560	250
Hybridrajgräs	40	-
Westerw. rajgräs	30	-
Totalt areal	8580	2755

(*Svensk raps, 2017a*)

## Beskrivning av gräsfröarter odlade i Sverige

### Rörsvingel

Rörsvingel (*Festuca arundinacea*) har gamla anor som foderväxt och förekommer fortfarande i moderna vallblandningar. Artnamnet "arundinacea" betyder "som liknar vass" (Jonsson, 2010). I Danmark, kallas gräset för Strandsvingel för att dess naturliga växtplats är grusiga och steniga strandkanter (*ibid*). Ofta används rörsvingel för att ersätta ängssvingel på grund av dess höga tillväxt av grönmassa, vilken kan uppgå till mellan 10 - 15 ton per hektar (*ibid*). Rörsvingel har mycket styva och grova strån vilket gör att gräset blir väldigt högväxande, ända upp till ca 1,5 meter (*ibid*). Arten är vinterhärdig, uthållig och samtidigt torktålig (Jordbruksverket, 2017d). Det som gör att rörsvingeln kan hantera torkan så pass bra är på grund av dess djupa rotsystem (Fogelfors, 2015) och detta medför att gräsarten kan odlas på de flesta jordarna, men den jordart som gräset trivs bäst på är lerjordar (Svensk raps, u.å, c). Medelskörden på rörsvingel ligger på ca 1 200 kg/ha (Jonsson, 2010). Se tabell 2.

### Ängsgröe

Ängsgröe (*Poa pratensis*) används både i betesblandningar och för grönytor (Jonsson, 2010). Arten är ett flerårigt gräs med en långsam etableringshastighet men med en mycket snabb återväxtnorm. Ängsgröe räknas som ett bladgräs vilket betyder att tillväxtpunkten sitter nära markytan och vid skörd sitter den kvar i växten vilket gör att växten kommer igång att växa mycket snabbare efter skörd (Fogelfors, 2015). Arten tål slitage väldigt bra och har en bra läkningsförmåga vilket gör den väldigt populär i gräsmatteblandningar för fotbollsplaner och fairways. Den är också självskrivnen i betesvallsblandningar. Fröet är litet, ca 3 mm långt och 0,6 mm brett med en tusenkornsvikt på ca 0,2 - 0,3 g (Svensk raps, u.å, g). Odlingen av ängsgröe är till största delen förlagd i Skåne (Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018d) och dess medelskörd ligger på ca 800 kg/ha (Jonsson, 2010). Se tabell 2.

### Engelskt rajgräs

Engelskt rajgräs (*Lolium perenne*) har en väldigt snabb etableringsförmåga och är något tuvbildande. Dess snabba och aggressiva etablering konkurrerar effektivt med ogräsen i fältet. Arten har inga stora krav på jordart, men passar inte bra på rena mulljordar eller torra sandjordar (Jordbruksverket, 2017e). Att arten inte passar på lätta jordar har att göra med dess grunda rotsystem vilket ger den en mindre torktålighet (Fogelfors, 2015). Dess vinterhärdighet är inte lika god som hos ängssvingel eller timotej och den drabbas också hårt av snömögel om vintern är snörik (Jordbruksverket, 2017e). De ogräs som orsakar störst problem för detta gräs är kvickrot, losta och renkavle (Jonsson, 2010). Med 36 % av fröarealen är engelskt rajgräs den största odlade fröarten i EU och 40 % av fröodlingen sker i Danmark. Medelskörden för engelskt rajgräsfrö ligger på ca 1 000 kg/ha (Jonsson, 2010). Se tabell 2.

### Ängssvingel

Ordet ”pratum” betyder i det latinska ordets mening äng och syftar till ängssvingelns (*Festuca pratensis* L) naturliga växtplats (Jonsson, 2010). Arten används mycket i slåtter- och betesblandningar och de skälen som talar för detta är dess goda återväxtförmåga samt gräsets vinterhärdighet (Jordbruksverket, 2017f). Gräset är lättetablerat, utvecklas tidigt på försommaren (*ibid*) och medelskörden för denna gräsfröart ligger på ca 750 kg/ha, men om gräset sköts korrekt är en skörd på ca 1 100 kg/ha inte omöjlig (*ibid*). Ängssvingel har ett rätt så grunt rotsystem men trots detta har gräset en ganska bra förmåga att hantera torka (Fogelfors, 2015). Arten trivs bäst på mineraljordar som har en bra vattenförsörjning. För vallblandningar som är avsedda för att betas är ängssvingel ett bra alternativ då djuren ratar vissa andra arter som till exempel rörsvingel. På grund av sin avkastningspotential i slåttervallar ersätts ängssvingeln av rörsvingel i dessa vallar (Jordbruksverket, 2017f). Se tabell 2.

### Rajsvingel

Rajsvingelns (*Festulolium*) namn kommer ursprungligen från latinets ”Festuca” som betyder svingel och ”Lolium” som betyder rajgräs (Jonsson, 2010). De olika sorterna på rajsvingel är korsningar mellan engelskt eller italienskt rajgräs och ängs- och rörsvingel. Korsningarna är till för att få fram ett gräs med egenskaper från de båda släktena, det vill säga rajgräsets goda etablerings- och återväxtförmåga samt svingelns härdighet och goda foderkvalité (Jordbruksverket, 2017g). Rajsvingelns har en något svag torktålighet vilket beror på dess grunda rotsystem och har även en viss köldkänslighet (Fogelfors, 2015). Medelavkastningen på rajsvingel ligger på ca 550 kg/ha (Jonsson, 2010). Se tabell 2.

### Timotej

Timotej (*Phleum Pratense*) är den gräsfröart som odlas mest i Sverige tack vare dess smaklighet, vinterhärdighet, stråstyrka och uthållighet. Timotejens grunda rotsystem gör att arten klara av översvämningar relativt bra (Jordbruksverket, 2017h). Det grunda rotsystemet gör också att gräset lite sämre på att hantera torka, men är tolerant mot olika svampsjukdomar (Fogelfors, 2015). Timotej har en långsam etablering vilket gör att den bäst etableras i samband med en stråstyv och tidigt mogen vårsäd. Den har ett växtsätt som ser ut som ett tuvbildande gräs med styva stående strå (Svensk raps, u.å, h). Medelskörden för timotej ligger på ca 550 kg/ha (Jonsson, 2010). Se tabell 2.

## Rödsvingel

Rödsvingel (*Festuca rubra*) är en art som växer på de flesta platser i landet men som odling till frö är det Skåne som är det mest passande området (Jonsson, 2010). Detta är på grund av att arten är känslig för nattfrost på vårkanten, i synnerhet maj månad, vilket gör att odlingen är förlagd i kustnära områden. Arten bör inte heller odlas på lätta jordar som inte har tillgång till bevattning (Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018a). Av arten rödsvingel finns det många olika sorter som har olika användningsområden. En del sorter av rödsvingel har långa utlöpare vilket gör att den är mycket tramptålig och en självklar sort på beten. Andra sorter har korta utlöpare som passar bättre på grönyteområden som golfbanor eller gräsmattor (Jordbruksverket, 2017i). Medelavkastningen på rödsvingel ligger på ca 1 000 kg/ha (Jonsson, 2010). Se tabell 2.

## Hundäxing

Hundäxingens (*Dactylis glomerata*) namn sägs komma ifrån att hundarna tuggade på gräset när de ville kräkas men trots detta har hundäxing många andra goda egenskaper (Jonsson, 2010). Arten har djupt gående rötter som gör att den klarar av torra väldigt bra. Den har också en god återväxtförmåga och ger en hög avkastning men har en dålig tramptålighet. Detta gör att hundäxing lämpar sig bäst i vallblandningar men inte lika bra till bete. Trots sina goda egenskaper har arten en svag vinterhärdighet och är särskilt känslig för frost under våren (Jordbruksverket, 2017j). Detta har lett till att odlingen, likt rödsvingeln, är förlagd i områden när kusten i de södra delarna av Sverige. Odlingen bör inte förläggas på lätta jordar om det inte finns tillgång till bevattningsutrustning (Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018b). Hundäxingens medelavkastning ligger på ca 500 kg/ha (Jonsson, 2010). Se tabell 2.

Tabell 2. Gräsfröarter och dess odlingsegenskaper

Gräsfröart	Rotdjup	Försommartorka	Jordart
Rödsvingel	Djupt	Mycket bra	Lerjordar
Ängsgröe	Grunt	Något svagt	Lerhaltiga fastmarksjordar
Engelskt rajgräs	Ganska grunt	Något svagt	Inga speciella krav på jordart
Ängssvingel	Ganska grunt	Ganska bra	Fastmarksjordar
Rajsvingel	Ganska grunt	Något svagt	Lerjordar
Timotej	Grunt	Något svagt	Mull- och lerhaltiga jordar
Rödsvingel	Djupt	Mycket bra	Lerhaltiga fastmarksjordar
Hundäxing	Djupt	Mycket bra	Lerhaltiga fastmarksjordar

(Fogelfors, 2015. Svensk raps, u.å, c. Svensk raps, u.å, d. Svensk raps, u.å, e. Svensk raps, u.å, f. Svensk raps, u.å, g. Svensk raps, u.å, h. Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018a)

## Egenskaper med gräsvall i växtföljden

Att ha en gräsfrövall i växtföljden är mycket likt att ha en vanlig slåttervall i växtföljden. Skillnaden på gräsfrövall och slåttervall är att gräsfrövallen används för utsädesodling vilket innebär att det enbart är en gräsart som odlas på fältet och det tas enbart en fröskörd per år samt att frövallen inte ligger lika länge som en slåttervall (*Dahlkvist, T. 2018*). Odlas det vall i växtföljden erhålls inte bara en god omväxlingsgröda utan också ett gynnsamt förfruktsvärde för efterföljande grödor (*Weidow, 1998, s.251*). En gräsfrövall som ligger i två år bidrar mycket med att förbättra strukturen i jorden eftersom den tillför mycket växtmaterial i form av rötter och växtrester (*ibid*). En väl etablerad och välvuxen vall är också en bra bekämpningsåtgärd mot ogräs (*ibid*).

Något som också är en positiv aspekt som en gräsvall bidrar med är minskad erosion och dessutom minskas fosforförlusterna (*Logardt, 2015*). Genom att marken hålls bevuxen vintertid minskar erosion med ytvatten väsentligt. Försök som har gjorts på jordar som är extra känsliga för ytvattenerosion visar att vall kan minska förlusterna av fosfor med upp till 20% jämfört med vårkorn (*Nätterlund, 2007*).

## Kontrakt och krav på odling

Exempel på företag som tar emot gräsfrö från svenska odlare är Lantmännen, Skåne frö och Svenska foder. Sverige exporterar en del gräsfrö till andra länder i Europa, ett av dessa är Danmark där DLF och Barenburg är exempel på två företag som tar emot svenska gräsfrö. All gräsfröödling som förekommer i Sverige sker med kontrakt mellan odlare och köpare. I vissa länder kan odling av gräsfrö ske utan kontrakt men i Sverige sker ingen odling utan att en odlare har kontrakt med någon uppköpare. Orsaken till detta är att det i Sverige är en begränsad marknad med vilka arter som behövs och som går att sälja. Beroende på hur stor efterfrågan det är på gräsfrö varierar det varje år hur stor areal som ska odlas av varje art. Den bestämda arealen läggs i först hand ut på de odlare som har odlat tidigare år. Om det finns behov av att odla mer av någon art och de som har odlat förut inte är intresserade av att odla mer, ges det möjlighet för nya odlare att börja odla gräsfrö (*Karlsson, M. 2018*). Vid odling av gräsfrö krävs det att gården som odlar har möjlighet att torka och lagra varan på gården tills det att den ska levereras. För att det ska vara intressant för köparen att teckna kontrakt med en ny fröodlare vill de att odlaren odlar minst 10 hektar gräsfrö (*Dahlkvist, T. 2018*).

Har en odlare fått ett kontrakt finns det vissa krav och regler som måste uppfyllas för att utsädesodlingen ska bli godkänd. Varje fält som det odlas utsäde på kommer att besiktas av en fältkontrollant som antingen är anställd av jordbruksverket eller av en annan fältkontrollant som jordbruksverket har auktoriserat. Vid besiktningen bedömer fältkontrollanten hur grödan ser ut och kontrollerar att det är rätt sort som odlas och att den inte blandas med andra sorter. De tittar även hur mycket ogräs som finns i fältet, flyghavre är t.ex. ett av det viktigaste ogräs de tittar efter. Fältkontrollanten tittar också efter avstånd till andra fält där odling av samma art sker. Detta för att det inte ska kunna ske korsning mellan andra sorter. De vanligaste orsakerna till varför odlingar med utsäde inte blir godkända är avståndet till andra odlingar med vall eller antalet år sedan det odlas vall sist på skiftet (*Jordbruksverket, 2017c*).



## Etablering-och skötselåtgärder

### Plöjning

Plogen är ett gammalt redskap som använts under en mycket lång tid inom jordbruket. Det som talar mest för att jorden bör plöjas är för att luckra jorden, vända ner halm- och stubbrester samt bekämpa ogräs genom att skära av rötterna och sedan vända ner dessa i jorden (Sörkvist et al, 1999, s.22).

Undersökningar har visat att plöjning har en mycket god effekt på ogräsen och gör att grödorna en bra start med ett litet ogrästryck. Detta är väldigt fördelaktigt vid etablering av gräsfrö eftersom gräsfröna är väldigt små, de får ingen konkurrens ifrån ogräs i början av tillväxten och att det reducerar antalet ogräsfrön i utsädesvaran senare (Kuipers, 1991). För en effektiv ogräsbekämpning är det till stor fördel att använda sig av en skumrist på plogen. Dessa avlägsnar ett hörn på varje tilla, vänder ned ogräset i fåran och hindrar skott från att sticka upp mellan tiltorna (Sörkvist et al, 1999, s.24).

En väl genomförd plöjning innebär att tiltorna ska vara anslutna till varandra och har skurits loss, vilket är viktigt ju styvare jordar är i. Det är också viktigt att få till en jämn och gynnsam såbädd. Detta gäller också även vid höstplöjning där jorden förbereds inför vårbruket (Weidow, 1998, s.51). Det är också viktigt att jorden på fältet blir ordentligt genomplöjd för att inte få varierande djup vid till exempel i- och ursättningar vid vändtegen. Risken med jord som inte blivit ordentligt genomplöjd är att ogräs kommer att frodas i dessa områden, till exempel kvickrot (*ibid*).

Plöjning har även nackdelar så som att åtgärden tar mycket tid, har en högre dieselåtgång än reducerade jordbearbetningsmetoder samt att en plöjd jord kan resultera i att näringsämne lakas ut från fältet (ATL, 2011). Metoden har också en förmåga att packa jorden när traktorn ligger och kör i plogfåran vilket leder till försämrad markstruktur och minskad biologisk aktivitet i form av ett mindre antal maskar (Kuipers, 1991).

Plöjningsfri odling bedrivs på vissa håll i samband med etablering av en gräsfröodling, men metoden medför större risk för mer konkurrens och större andel ogräs i odlingen (Dahlkvist, T. 2018).

### Såbäddsharvning

Inför etablering av gräsfrö är det viktigt att skapa en optimal såbädd för fröna. Harvning bör vara jämn och utföras med omsorg i och med att den kommer att ligga 2 - 4 år i rad. (Weidow, 1998, s.304). Harvningen bör vara grund för att bevara fukten i botten på såbädden. På lerjordar är det fördelaktigt att göra en harvning redan på hösten innan eftersom detta resulterar i att det blir lättare att få en jämn och finbrukad såbädd till våren (*ibid*). Harvningen bidrar i sig till att bekämpa små ogräsplantor och ökar konkurrenskraften hos gräsfröet och skyddsgrödan (Jordbruksverket, 2011).



Bild 1: Plog utrustad med skumrister. Jens Carlsson, 2018



Bild 2: En jämn plöjning ger goda förutsättningar för grödan. David Olofsson, 2018



## Sådd och etablering

Vallfröna som ska etableras är mycket små och detta innebär att dessa måste etableras grunt för att de ska kunna växa och komma upp till markytan (Weidow, 1998, s.305). Vid etablering av en vall sker detta oftast i samband med en annan gröda, till exempel vårkorn eller vårvete. Sådd av gräsfrö i renbestånd rekommenderas inte på grund av konkurrens från ogräs (Dahlkvist, T, 2018). Det är fördelaktigt att använda en tidig sort för att reducera kraftiga körskadorna vid tröskning på hösten då det är större risk för regn (Weidow, 1998, s.305). Det finns två fördelar med att etablera gräset i en skyddsgröda:

1. Odlaren får en skörd redan under insåningsåret.
2. Gräset och insåningsgrödan har större konkurrenskraft mot ogräs.

(Dahlkvist, T, 2018).

Som insåningsgröda finns det grödor som är mer lämpliga än andra och dessa ska gärna vara stråstyva för att inte riskera att den senare lägger sig ned. Korn är en vanligt förekommande gröda att så in gräsfrö i på grund av dess korta strå längd vilket gör att grödan inte lägger sig lika lätt i jämförelse med t.ex. havre (Dahlkvist, T, 2018). Är odlingen belägen i ett mer nederbördsrikt område är det en fördel att välja en lite mer högväxt gröda, t. ex. havre, för att inte insådden ska växa över insåningsgröda (Grovfoderverktyget, 2018a). Vid odling av vissa gräsfröarter används också höstraps som insåningsgröda och det som talar mest för höstraps som insåningsgröda är i de fall då gräsarten har en lång och utdragen etableringsperiod (Svensk raps, u.å, g).

När gräsfrö etableras är det mest fördelaktigt att dra ner utsädes givan ungefär 10 % (Friberg, C, 2018) och öka radavståndet för att både ge optimalt med ljus till grödan och för att inte bestånden ska bli för kraftiga (Dahlkvist, T, 2018). Vid kombisådd reduceras också gödningsgivan med 20 – 30 kg N/ha (Grovfoderverktyget, 2018a).

## Ogräsbekämpning

Bedrivs gräsfröodling innebär detta att det utsäde som odlas måste certifieras. Därför är det viktigt att vara uppmärksam och hålla efter ogräsen om utsädet ska bli certifierat. Några av de ogräsen som odlare ska vara extra uppmärksam på är ekorrsvingel (*Vulpia bromoides*) och råttsvingel (*Vulpia myuros*), renkavle (*Alopecurus myosuroides*) och kvickrot (*Elytrigia repens*) (Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018c). Växtföljden har stor inverkan på hur ogräsförekomsten är på fältet. Undersökningar har visat att i växtföljder som till stor del är baserade på höstsådda grödor och bearbetas på reducerat vis ökar förekomsten av sandlosta (*Bromus sterilis* L) (Andersson, 2001).

Renkavle och råttsvingel är de ogräs som både handlare och odlare ser mest allvarligt på. Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare (SFO) och handeln har ingått en överenskommelse för nolltolerans av renkavle (*Alopecurus myosuroides*) i odlingar av gräsfrö som ska användas till utsäde. Odlare kan även få avdrag på priset vid förekomst av renkavle, ekorr- och råttsvingel. Den största spridningsrisken för dessa ogräs är med jordbearbetningsmaskiner, tröskor och pressar (Dahlkvist, Larsson, 2017). Har en odlare fått in något av dessa ogräs i sina fält är det väldigt svårt att bli av med dem. Frön ifrån renkavle (*Alopecurus myosuroides*) kan ligga i orörd mark i minst fem år utan att gro (Andersson, 2001). I danska studier om odling av rödsvingel framkommer det att de mest frekvent återkommande ogräsen var vitgröe (*Poa annua* L), kvickrot (*Elytrigia repens*) och kärrgröe (*Poa trivialis*). Dessa var de tre mest

förekommande ogräsen men det förekom också luddlosta (*Bromus hordeaceus L*) och sandlosta (*Bromus sterilis L*) (Jensen & Kristensen, 2013).

Den bästa strategin är oftast att hålla ogräsen i styr redan i förfruktsgrödorna. Lyckats odlaren med detta är det större chans att det inte blir problem med ogräs i fröodlingen (Tidström, F. 2018). En bra strategi för att effektivt hålla ogräs under kontroll i förfrukterna är att göra kemiska höstbehandlingar. Vid höstbehandlingen bekämpas de ogräs som kommer bli problem senare på våren och för att säkerställa minimalt antal ogräs på fältet görs en återkommande behandling på våren. Ett sådant här alternativ gör att det blir mindre problem med besvärliga ogräs som till exempel kvickrot, tistel, renkavle vitgröe, viol och veronika (Lovang, 2015).

Ett annat råd är att bedriva fröodling på de bästa fälten på gården (Tidström, F. 2018) och att göra en tillväxtreglering i insåningsgrödan för att motverka liggsäd (Tidström, F. 2018). Vid en tillväxtreglering får insåningsgrödan ett starkare strå och i sin tur minskar det risken för liggsäd (Lantmännen Lantbruk, u.å). Blir det liggsäd och grödan lägger sig över gräset kommer det att kväva gräset. Istället för en fröodling blir det en plats där ogräs växer (Tidström, F. 2018).

Eftersom frön från en gräsfröodling skall användas till utsäde måste partiet så långt som möjligt vara fritt från annan fröinblandning. Ogräs och andra gräsarter är ofta benägna att komma in i odlingen via fältkanter. Därför är det rekommenderat att putsa eller kultivera de yttersta 3 - 4 metrarna på fältet för att minimera risken att oönskade arter kommer in i odlingen (Dahlkvist, T, 2018).

## Gödsling

Att gödsla sina gräsvallar rätt kräver ofta att odlaren har bra kännedom om sin jord. En uppdaterad markkartering ger underlag i gödslingsplaneringen för att veta vilka mineraler och näringsämnen som behöver tillföras (Dahlkvist, T. 2018). Skördarna kan variera väldigt, vissa år kan bli att en riktig hög skörd medan det vissa år nästan inte bli något alls.

Beslutsunderlagen till gräsfrögödsling finns inte att ta del av i samma omfattning som vid spannmålsodling där det bland annat finns bra underlag för önskad avkastning. Det finns rekommendationer för hur mycket näring varje gräsfröart behöver men det är svårt att förutsäga vad skörden kommer bli (Dahlkvist, T, 2018).

Att ha med en vall i växtföljden innebär också att det kommer gå åt en del kalium och det gäller särskilt de vallar som ligger mer än ett år. Kalium är ett ämne som lätt kan lakas ut från lättare jordar (Grovfoderverket, 2018b). Ämnet behövs när växten ska ta upp och transportera vatten. Förekommer det kaliumbrist i fältet uppdagas det ofta av att bladen börjar att gulna i kanterna (*ibid*).

Fosfor är ett ämne som växten har stort behov utav vid plantutveckling. Upptäcks det att det finns brist på fosfor i fältet förekommer detta i de flesta fallen i vallar som nyligen etablerats (Grovfoderverket, 2018b). Symptomen för fosforbrist på fältet är svåra att upptäcka i nya vallar. I äldre vallar kan det uppdagas genom att bladen får en mörkgrön färg och att roten samt stammen får en röd/lila färg (Grovfoderverket, 2018b).

Gräsfröarterna har också behov av svavel och det gäller att se till att vallarna får en giva av detta näringsämne våren. Svavel är ett ämne som lakas ut väldigt lätt. Har sommaren varit regnig är det fördelaktigt att sprida svavel i samband med den spridningen som görs under hösten (Svensk raps, u.å, f).

### Tröskning av skyddsgröda och putsning

När skyddsgrödan tröskas är det bra att öka stubbhöjden något, annars finns risk att insådden kan ta mycket skada (Weidow, 1998, s.307). Att ta bort halmen från fältet efter skörd av skyddsgrödan är mer eller mindre nödvändigt. Om halmen inte tas bort från fältet efteråt finns det en risk att gräset kvävs när halmen ligger över vintern (Weidow, 1998, s.307 - 308). Det funkar även bra att hacka halmen, men vad som gäller då är att gräset etableras på ett brett radavstånd, med fördel på 24 cm (Svensk raps, u.å, c). För att sedan säkerställa att det inte kväver gräset kan en ogräsharv användas för att mylla ner halmen mellan raderna. Att köra diagonalt över fältet när detta utförs ger ett bra resultat då halmen lättare kommer ner mellan raderna. Här kan halmen vara till en liten fördel om den lyckas myllas ner mellan raderna eftersom halmen hjälper till att hämma eventuella ogräs (Dahlkvist, T, 2018).

Putsning är ett viktigt moment när det bedrivs en vallfröproduktion. De flesta gräsfröarter sätter fertila skott året innan fröet skall skördas och för att skotten ska bli fröbärande och kraftiga inför det kommande årets skörd är det ett måste att gräset har gott om plats och mycket ljus. För en optimal skörd bör inte gräset vara allt för långt och kraftigt. Stubben efter skyddsgrödan bör inte vara för hög då detta påverkar fröutbytet negativt. Om det är för hög stubb bör detta putsas ner omgående. Inför frövallens andra skörd, det vill säga när första fröskörden har tagits, är det viktigt att vallen putsas igen. Detta på grund av att bestånden kan bli för täta och kan begränsa bildningen av sidoskott under hösten (Bernhoff, 1997).

### Tröskning av gräsfrö

Det finns olika metoder för att skörda gräsfrö och de två vanligaste metoderna är direkttröskning på rot eller strängläggning.

Vid direkttröskning på rot där ett vanligt skärbord tillämpas är det viktigt att den som odlar gräsfrö är uppmärksam på att vissa gräsfröarter är mer benägna till att drösa, särskilt om grödan inte har lagt sig utan fortfarande står upp (Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018c). Vattenhalten på fröet är ofta högre vid denna tröskningsmetod, vilket innebär att fröet snabbt bör efterbehandlas och torkas (*ibid*).

Stränglagt gräsfrö kan tröskas både med vanligt skärbord och pickup-bord (*ibid*). Strängläggning kan utföras både med en vanlig knivbalk eller en så kallad rapshuggare/självgående strängläggare (Svensk raps, u.å, c).



Bild 3: Tröskning av gräsfrö med ett pickup-bord. Edward Friberg, 2018



Bild 4: Tröskning av stränglagt gräsfrö med skärbord. Erik Knutsson, 2018

## Efterbehandling av gräsfrö

Efter att gräsfröet är tröskat är det dags att torka och lagra skörden. Det finns många olika varianter av torkanläggningar för gräsfrö. Några av de vanligaste alternativen är vagnstorkar, planlager med pansartoppar och planlager med körbara golv (*Persson et al, u.å.*).

- Vagnstork: I denna torkningsmetod används en vanlig kärria/vagn med någon form av luftningskanaler i botten. Det fungerar bra vid mindre volymer av gräsfrö, till exempel rödklöver. Odlas det flera olika sorter eller stora volymer med gräsfrö blir det jobbigt att hinna torka igenom allt (*Friberg, C. 2018*). Vagnen är lätt att ta med sig ut i fält och det är enkel att sedan köra hem och börja blåsa och torka fröet (*Persson et al, u.å.*).
- Planlager med pansartoppar: Genom dessa kan stora luftflöden användas men det är mer arbetskrävande vid utlastning och inläggning (*Persson et al, u.å.*). Lösningen är prisvärd men är känsliga för körskador, till exempel från lastmaskiner och traktorer (*Farm Mac, 2017*).



Bild 5: Mynning för utblås och pansartoppar. Alexander von Bothmer, 2018

- Körbara golv: Denna metod är ett bra alternativ om det odlas stora volymer och många olika sorter (*Friberg, C. 2018*). De nedgjutna kanalerna gör att torken är lätt att sköta och den sparar tid vid in- och utlastning som sker med till exempel lastmaskin (*Persson et al, u.å.*). Metoden är en dyr lösning men finns det användning av den till andra grödor är det ett bra alternativ (*ibid*).



Bild 6: Körbara golv med nedgjutna luftkanaler. Gustaf Carlsson, 2018



Efterbehandlingen av gräsfröet är för att säkerställa och bibehålla kvalitén. Om fröet till exempel inte är tillräckligt moget kan det också förbättra kvaliteten, men utförs torkning och lagring på ett felaktigt sätt kan fröets grobarhet försämrast. Försämrast fröets kvalitet allt för mycket kommer det att förlora sitt värde vilket i sin tur kommer påverka ekonomin negativt. Blir året kallt, fuktigt och regnigt under blomningen samt att tröskningen blir besvärlig är det extra noga att torkningsprocessen blir ordentligt genomförd. Viktigt är att fröpartiet kommer under tak direkt efter skörd och att luft blåses genom partiet för att kyla fröna. Att vänta tills nästa dag med att torka fröet är inte rekommenderat (*Persson et al, u.å.*).

När fröet ska in i torken är det inte rekommenderat att tippa av lasset direkt på golvet då detta medför att vissa delar i partiet blir packade. Luften får det då svårare att ta sig igenom partiet och därför inte ordentligt torkat. Ett sätt att lösa detta är att tippa fröna utanför torken och sedan lägga in det med skopa och låta fröna "drösa" över luftkanalerna (*Persson et al, u.å.*).

Vid inläggningen gäller det också att inte ha för hög respektive för låg inläggningshöjd. Är lagret för tunt finns det risk för att bara vissa områden kommer att torkas. Vid inläggning är det också viktigt att jämna till det översta lagret i och med att luften alltid tar den kortaste vägen ut. Behöver partiet jämnas ut för hand är det fördelaktigt att göra det från till exempel en lastare. Att gå uppe på fröet är inte rekommenderat i och med att vissa delar av partiet då kommer att tryckas ihop och luften då får svårt att komma igenom. Är det ett måste att komma upp i högen kan en stege läggas ut på fröpartiet för att fördela ut vikten bättre (*Persson et al, u.å.*).

Direkttröskat frö har i regel en högre vattenhalt än vid strängläggning och fröet behöver därför ett par dagar att eftermogna. Detta innebär att det är viktigt att luft blåses på fröna omedelbart efter att fröet är bärgat. Sedan bör fläktarna gå i cirka 3 - 5 dagar för att temperaturen ska jämnas ut och att fröna ska eftermogna. Samma sak gäller vid torkning av tröskad vara som legat i sträng. Varan ska snabbt komma in under tak och blåsas igenom ordentligt i 3 - 5 dagar, men eftersom de har legat i sträng behöver de inte eftermogna (*Persson et al, u.å.*).

När vattenhalten har kommit under 20 % påbörjas torkningsfasen. Det behövs oftast tillsätts extra värme i och med att varm och torr luft bär med sig mer vatten än den fuktiga luften. När användning av varmluft tillämpas för torkning av gräsfrö bör inte temperaturen höjas för mycket utan endast några få grader, det vill säga max 5 – 6 °C. En för hög temperaturhöjning kan resultera i att det bildas ett fuktigt skikt som luften har svårt att komma igenom (*Persson et al, u.å.*).

Vid torkning av gräsfrö är det viktigt att cellandningen avstannar, vilket den gör när vattenhalten kommer under en cirka 12 % (*Persson et al, u.å.*). Ska fröet ligga lagrat under en längre period bör det torkas ner till 9 eller 10 %. Är vattenhalten högre kommer cellandningen att öka och det blir en värmeutveckling (*ibid*). Ett parti med fuktigt material gynnar ett värmeutbyte mellan fröet och dess omgivning (*Stenson, 2004*). Stiger temperaturen till över 35 – 40 °C försämrast även grobarheten snabbt (*Persson et al, u.å.*). Det som händer med fuktigt frö, kombinerat med hög temperatur, är att växtvävnaden tar skada i form av att cellmembranen löses upp samt att peptidbindningar av proteiner bryts sönder (*Silva, 1998*). Efter att gräsfröet blivit torkat är åter dags att kyla partiet (*Persson et al, u.å.*). Under lagringsperioden kan det hända att vattenhalten i partiet stiger, vilket gör det viktigt att ha uppsikt över det och regelbundet ta vattenhaltsprover i partiet och dessutom blåsa igenom partiet vid behov (*Friberg, C, 2018*). Vid provtagning av vattenhalt i en torkad och lagrad vara är det viktigt att provtagning görs över hela partiet, det vill säga ett prov i det översta skicket, ett i mitten av partiet och ett i botten (*Persson et al, u.å.*).

## Resultat och diskussion

I resultat och diskussion görs det urval av gräsfröarter utifrån dess krav på jordart och klimat i respektive område.

### Gård i Västra Götaland

#### Artval

På de varierande jordarna i Västra Götaland finns det ett antal gräsfröarter som är mer anpassade för den typen av jord och klimat som det är i detta område.

Engelskt rajgräs är en art som går att odla på de flesta jordarna. Denna gräsart är dock känslig för att odlas på torra sand-och mulljordar. Ifall en engelsk rajgräsvall etableras på en sandjord ökar behovet av att kunna bevattna frövallen (*Svensk raps, u.å, d*). Med tanke på att mullhalten inte är så hög på dessa fält passar det att etablera en sådan gräsart. På fälten finns det partier med lätta sandjordar som inte håller sig till de krav som engelskt rajgräs kräver och några bevattningsmöjligheter förekommer inte.

Vissa gräsfröarter också är känsliga för nattfrost vid vårens intåg, mera specifikt är det maj månad som kan vara en kritisk period. Hundäxing och rödsvingel är sådana arter som är känsliga för den typen av temperatursvängningar (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018b; Sveriges frö-och oljeväxtodlare, 2018a*). Det är just på grund av risken frost under våren som gör att hundäxing och rödsvingel odlas i kustnära områden i de södra delarna av Sverige. Exempelvis hade inledningen på maj månad 2017 kyliga och kalla nätter, vilket inte talar för att odla dessa arter längre norr ut (*SMHI, u.å, c*). Detta utesluter rödsvingel och hundäxing helt och hållet.

Ängssvingel är en art som odlas runt om i landet men trivs bäst på tyngre jordar (*Svensk raps, u.å, f*). Gräset har ett grunt rotsystem vilket gör att torktåligheten inte är riktigt lika bra som hos rörsvingeln (*Fogelfors, 2015*). Sommaren 2016 var väldigt varm och torr i detta område så det krävs ett tåligt gräs som går att odla på lättare jordar vid sådana förhållanden.

Eftersom det är väldigt skiftande mellan lätt och styv jord är det rörsvingel som är den mest lämpliga arten för dessa markförhållanden. Detta är på grund av att dess krav på jordart inte är väldigt höga utan kan odlas på de flesta jordarna (*Svensk raps, u.å, c*). Detta är en väldigt god förutsättning för att kunna odla den i detta område. Flera egenskaper som talar för denna art är dess djupa rotsystem som göra att den kan hantera torka väldigt bra, vilket är en stor fördel på varierande jordar (*Fogelfors, 2015*). En egenskap som talar ytterligare för att odla rörsvingel här är dess vinterhärdig (*Jordbruksverket, 2017d*).

#### Växtodlingsbeskrivning

Rörsvingel, kan odlas mellan 2 - 4 år i rad (*Svensk raps, u.å, c*). I förslagen nedan är det inlagt två år. Detta på grund av att vallar som ligger längre har en benägenhet att växa igen och bli för kraftiga (*Dahlkvist, T, 2018*).

På gården i Västra Götaland bedrivs det, som tidigare nämnts, odling av stärkelsepotatis på de lättare delarna av fälten som har en nära anslutning till markvägar. Vid planering av växtföljd bör inte gräsvall vara förfrukt för potatis då det finns en risk för förekomst av knäpparlarver (*Weidow, 1998, s.378*). Detta kan komma att påverka potatisens avkastning och kvalité negativt i och med att larverna livnär sig på potatisen genom att göra gångar in i potatisen. I vissa fall kan skadorna bli så stora att hela potatisen blir genomborrad av flera gångar (*Svensk Potatis, u.å*).

En modifierad växtföljd med en tvåårig frövall i Västra Götaland skulle kunna se ut på följande vis med utgångspunkt från den nuvarande växtföljden:

Havre - Höstvetete - Konservärter - Höstvetete - Vårkorn+insådd - Rörsvingel 1 - Rörsvingel 2 - Höstraps - Höstvetete.

Det blir en lite längre växtföljd, men innehåller istället många grödor som sprider ut riskerna mer och minskar också risken för växtföljdssjukdomar (*Weidow, 1998, s.249*).

En risk med denna växtföljd, det vill säga att ha raps efter en frövall är att åkersniglar kan komma att bli ett problem. Dessa små djur lever i vallarna och livnär sig senare på rapsen vilket kan komma att påverka skörden negativt (*Weidow, 1998, s.354*).

För att få en gynnsam såbädd vid ett vallbrott dödas gräsvalLEN först av med en kemisk behandling, efter detta sönderdelas gräsvalLEN med en kultivator för att sedan få en jämn plöjning med lite växtrester (*Grovfoderverktyget, 2014*). Detta har även en positiv inverkan på åkersniglarna eftersom de är känsliga för jordbearbetning (*Weidow, 1998, s.354*).

Jordprofilen kan vissa år bli väldigt torr vilket gör att den blir väldigt svårbearbetad efter plöjning. Ett alternativ till att göra det lättare att bearbeta jorden innan sådd är att köra med någon form av tallriksredskap för att blanda in växtrester, få upp jord som rapsen kan gro i och samtidigt göra det otrevligt för sniglarna. Sedan kan rapsen etableras med en alvluckrare med utsädesanordning, till exempel en Heva-såmaskin. Det som kan komma bli aktuellt här är att köra lite mer SluXX än vanligt för att hålla nere antalet med sniglarna (*Friberg, C, 2018*).

Fördelen med att lägga höstraps efter gräsvalLEN är att rörsvingeln tröskas i juli (*Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018c*). Detta gör att det är god tid att bryta frövalLEN och etablera rapsen i tid (*Weidow, 1998, s.343*).

En annan positiv aspekt till att etablera höstraps efter gräsvalLEN är att den lämnar efter sig en god markstruktur (*Friberg, C, 2018*). En god markstruktur gynnar rotutvecklingen på rapsen och gör att den senare kan klara av torra eller kraftiga mängder regn bättre (*Gunnarsson, 2008*). En tidig etablerad raps innebär också att den hinner växa till sig innan vintern vilket är viktigt för att kunna få en gynnsam avkastning (*ibid*).

Ytterligare förslag på växtföljd:

Havre - Höstvetete - Vårkorn+insådd - Rörsvingel 1 - Rörsvingel 2 - Höstvetete - Höstraps - Höstvetete - Konservärter - Höstvetete

I detta förslag ligger frövalLEN som förfrukt till höstvetete för att kunna få ut en merskörd av stråsäden. Används gräsvall som förfrukt innan höstvetete kan detta ge en mer skörd på cirka 400 kg mer i avkastning och en kväveeffterverkan på 15 kg N/ha (*Jordbruksverket, 2017a*).

Den växtföljd som är mest intressant är den följd där höstrapsen etableras efter frövalLEN. Detta på grund av att skörden sprids ut över en längre säsong och rapsen kan etableras i god tid efter vallbrottet vilket gör att fokus kan läggas på att skörda de övriga grödorna efter etableringen. Ytterligare anledningar till varför att just ha höstraps efter rörsvingel är som sagt den kväveeffekten på 15 kg N/ha som gräset lämnar efter sig samt att jorden har en bra markstruktur. Höstrapsen kommer i sin tur att lämna efter sig en god markstruktur till efterföljande gröda.

## Åtgärder innan etablering

Innan rörsvingel etableras är det mest fördelaktigt att höstplöja eftersom den mest omfattande jordarten är mellanlera och detta för att kunna få en gynnsam såvbädd till våren. Efter att jorden har legat över vintern har frosten skapat en god struktur på jorden, vilket gör den mer lättbearbetad (Weidow, 1998, s.58 - 59). På de styvaste jordarna är det fördelaktigt att göra en harvning redan på hösten men på mellanlerorna och det lättare jordarna räcker det med att jorden harvas på våren (Weidow, 1998, s.304). Rörsvingel växer långsamt i början och gör att dess konkurrenskraft mot ogräset inte är stor (Sveriges Frö-och oljeväxtodlare, 2018c). En väl genomförd plöjning resulterar också i att det blir en jämn såvbädd vilket ökar gräsets konkurrenskraft med ogräset (Jordbruksverket, 2011).

## Sådd

När rörsvingel ska etableras på fältet bör både insåningsgrödans och gräsfröets radavstånd dubblas, det vill säga att insåningsgrödan och gräsfröet etableras på 24 cm radavstånd (Svensk raps, u.å, c). En god etablering ska se "luckig" ut och det ska vara glest mellan såraderna på en bra etablerad gräsfrövall (Dahlkvist, T. 2018).

Rörsvingel behöver mycket ljus i början och därför är det lämpligt att så in gräsfröna i korn som inte har samma benägenhet att lägga sig som till exempel havre.

Insåningsgrödan bör vara öppen och kunna släppa ned ljus.

För att undvika att gräsfröet kvävs på grund av liggsäd är

det en god idé att välja en mer stråstyv sort (*ibid*). Utsädesmängden för insåningsgrödan bör minskas vid sådden, utsädesmängden för vårkorn ska ligga på rekommenderad utsädesmängd och reduceras med 5 – 10 % (Friberg, C, 2018). Enligt lantmännens rekommendationer ligger en normal utsädesgiva för tvåraskorn på 180 kg/ha (Lantmännen, 2018, s.156–157). Utsädesmängden för rörsvingel ligger mellan 8 – 10 kg/ha (Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018c).

En monterad frölåda, på till exempel en Rapid, är ett bra sätt att etablera frövallen. Fröna myllas ner i jorden innan packarhjulen och efterharven (Väderstad, u.å) Vad som är viktigt är att inte så för djupt men att fröna täcks med jord. Det optimala sådjupet för rörsvingel är mellan 1 - 2 cm (Svensk raps, u.å, c).

En metod att etablera gräsfrö om gården inte har tillgång till en Rapid med monterad frölåda är att så in gräset separat efter att skyddsgrödan blivit etablerad. För att få en jämn etablering av gräset är det fördelaktigt att köra diagonalt över körriktningen för insåningsgrödan. Efter sådden är det viktigt att välta för att återpacka jorden för att fröna skall få god kontakt med jorden (Svensk raps, u.å, c).

I och med att gården innehar en rapid men ingen monterad frölåda, är det senare alternativet som kommer att tillämpas.



Bild 6: Rapid utrustad med frölåda.  
Urban Berglind, 2018



### Insåningsgröda och putsning

När insåningsgrödan för rörsvingel har skördats bör halmen föras bort eller hackas mycket fint. En till tre veckor efter skörd är det tid för att putsa vallen (*Svensk raps, u.å, c*). Gräset putsas då ned till 7 - 8 cm för att få ner stubben från insåningsgrödan. Finns det spillplanter från skyddsgrödan bör dessa putsas ner en eller ett flertal gånger under hösten (*Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018c*).

Året därpå, efter första fröskörden av rörsvingel, ska fröhalmen bort från fältet. Efter detta moment är det dags att putsa igen och den här gången bör gräset putsas ner till ca 10 cm. Detta sker omgående efter att fröskörden är slut (*ibid*). I slutet på september eller i början på oktober putsas gräset återigen men inte fullt lika hårt som efter skörd (ner till ca 15 cm). Tidpunkten bör anpassas för denna åtgärd i och med att grödan ska kunna växa till sig och kunna återhämta sig innan vintern (*ibid*).

### Kemisk bekämpning av ogräs och skadegörare

Om kemiska behandlingar tillämpas i en rörsvingelodling presenteras här ett förslag på hur dessa åtgärder kan läggas upp, år 2018:

Ogräs (insåningsåret): Primus 60 ml/ha + Ariane 1,5 l/ha. Mot rot- och örtogräs. Den här behandlingen körs när utetemperaturen är över 8 °C. Används enbart Ariane, kan denna bekämpning endast utföras när utetemperaturen är över 12 °C.

Om det finns skräppa på fältet är det möjligt att köra Primus XL 1 l/ha (*Tidström, F. 2018*). I de flesta fall behövs det inte ogräsbekämpas mer än en gång (*Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018c*).

Svampangrepp: Amistar 1 l/ha. Förekommer det svamp i odlingen körs detta när flaggbladen är framme det vill säga vid DC-stadie 37 - 39, men kan även köras mellan 32 - 55. Generellt är det ett högre tryck av svamp i andra års vallar (*Tidström, F. 2018*).

Insekter: Beta Baythroid 0,5 l/ha (*Tidström, F. 2018*). Om detta preparat används är det max en behandling per år som gäller (*Lantmännen, 2018, s.97*).

Tillväxtreglering: Moddus Start 0,4 l/ha + Cycocel 2 l/ha + Mangan 1l. Detta används när gräset har uppnått DC-stadie 31. Skulle det bli att behandlingen blir försenad fungerar det att köra enbart Moddus Start och då höjes dosen till 0,6 l (*Tidström, F. 2018*).

### Gödslingsstrategi

#### Kväve

Gödslingen av rörsvingel inleds på hösten när skyddsgrödan har skördats. Är bestånden klena är de fördelaktigt att redan direkt efter skörd av insåningsgrödan tillföra en startgiva på 30 kg N/ha. Annars är det enbart 60 kg N/ha som ska tillföras när sista putsningen har gjorts (*Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018c*).

Eftersom området runt Varaslätten är klassat som nitratkänsligt område ska tillförseln av kväve anpassas efter markens produktionsförmåga. De föreskrifterna som gäller för övriga höstsådda grödor är att dessa högst får tillföras 40 kg N under hösten och att höstoljeväxter för högst tillföras 60 kg N (*SJVFS 2015:21*).

Vid tillförsel av gödning i en gräsfrövall kan det vara lämpligt att dela upp den gödsling som utförs på hösten i två omgångar även om bestånden ser bra ut för att inte riskera allt för stora näringsläckage.

Året därpå, när rörsvingeln ska skördas till sommaren, ska en startgiva tillföras under våren för att få igång tillväxten, detta sker i mars – april. Givan varierar mellan 90 - 130 kg N/ha beroende på hur bestånden ser ut. Efter att den sista putsningen har genomförts på hösten tillför man ytterligare 60 kg N/ha (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018c*). Brist på kväve kan förekomma, symptomen för detta är att bladen får en ljusgrön färg (*Grovfoderverktyget, 2018*). Upptäcks sådana symptom är det en god idé att i maj, när gräset är i axgångstadie, kompletteringsgödsla med en giva på 20 - 30 kg N/ha (*Sveriges Gräs-och Oljeväxtodlare, 2018c*).

Om tillväxtreglering inte sker bör givan minskas på våren med ca 20 kg N (*ibid*).

#### *Kalium och fosfor*

Rörsvingel har ett kaliumbehov på ungefär 50 kg/ha och ett fosforbehov på 15 kg/ha (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018c*). Detta körs ut årligen på våren innan årets fröskörd (*Dahlkvist, T, 2018*). Med tanke på P-AL klassen och K-AL klassen på jorden i Västra Götaland är det rekommenderat att på vissa delar av fälten öka kalium- och fosfortillförseln för att jorden ska hålla en stabil nivå.

#### *Svavel*

Rörsvingel har ett svavelbehov på ungefär 15 kg/ha och detta tillförs på våren innan fröskörden i och med att svavel är ett ämne som lätt lakas ut (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018c*).

#### *Mangan*

Rörsvingel kräver tillförsel av mangan. Är jorden lucker och har en hög mullhalt är behovet av tillförsel av mangan större. En riktlinje är att om de övriga grödorna på gården är i behov av mangansprutning, har även rörsvingel det. Tillförseln av mangan görs i samband med ogräsbekämpningen på våren (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018c; Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018d*).

## Tröskning av rörsvingel

I andra halvan av juli är dags att skörda rörsvingeln.

Det finns olika sätt att tröska gräsfröet på och de två vanligaste alternativen är antingen att direkttröska på rot eller att stränglägga och sedan köra med ett pickup-bord eller vanligt skärbord (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018c*).

Tillämpas direkttröskning på rot är det viktigt att vara uppmärksam på att rörsvingel är benägen till att drösa, särskilt om grödan inte har lagt sig utan fortfarande står upp. Ungefär 35 dagar efter att blomningen är avslutad är ett bra riktmärke att gå efter för att veta när tröskningen kommer att ske (*ibid*). Vid direkttröskning är det mycket material som skall igenom trösken vilket innebär en stor risk för att köra stopp i trösken. I och med att rörsvingeln har sega strån och en stor halmmängd är det en fördel att sänka hastigheten något när rörsvingel skördas med denna metod (*Friberg, C. 2018*).

Strängläggs gräset görs detta i samband med att stjälken under axet börjar på att mogna och erhåller en ljusare färg (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018c*). Att i detta läge ta en högre stubb, ca 15 cm, gör att strängen torkar bättre och fortare. Strängläggs gräset är det bäst att stränglägga två dagar för tidigt än för sent. När gräset väl ligger i strängen bör det ligga och torka emellan 7 - 10 dagar. Detta varierar förstås med tanke på hur vädret är. Skördarbetet med stränglagt gräs kan underlättas med ett pickup-bord och gör att man inte blir lika känslig för blött gräs eller väderomslag (*ibid*).

Den metod som kommer att tillämpas för att skörda rörsvingel på gården är direkttröskning eftersom att det inte finns tillgång till något pickup-bord. Alternativt kan en maskinstation hyras in för att stränglägga gräset.

Efter skörd bör gräsfröhalmen bärgas för att den inte ska kväva återväxten under strängarna (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018d*).

## Krav på maskinpark

På gården i Västra Götaland, finns i dagsläget alla maskiner för att kunna bedriva en gräsfröodling. Det som saknas för att underlätta arbetet ytterligare är en frölåda som är monterad i bak på rapiden och ett pickup-bord till trösken. Något som också bör införskaffas är en puts för att klara de återkommande putsningsåtgärderna som ska utföras på hösten.

### Torkning och lagring

Vid inläggning i torken är det viktigt inte lägga ett för tjock lager frö över luftledningarna. Varan ska läggas in med en höjd på 100 - 140 cm. Är partiet blött eller har en hög vattenhalt är det bra att gå ner i höjd för att partiet säkert blir ordentligt igenomtorkat (*Persson et al, u.å*).

Det finns för närvarande inga tork- eller lagringsmöjligheter på gården vilket innebär att gården behöver göra investeringar i sådana anläggningar för att det skall kunna bedrivas gräsfrödling här. Är det inte aktuellt med en nybyggnation av en gräsfrötork, kan ett alternativ vara att använda sig av en äldre byggnad som finns på gården. Innanmätet kan då rustas upp med torkningsutrustning och därigenom nyttjas som tork (*Farm Mac, 2017*).

På gården finns dock ingen äldre byggnad som lämpar sig för den typen användning. Alternativet i detta fall är att bygga en ny torkningsanläggning för gräsfröet. Ska detta göras är det en fördel att bygga en anläggning med nedgjutna luftspalter för att göra det mindre arbetskrävande vid inläggning och utlastning men även för att öka användningsområdet för t.ex. spannmål. Vagnstork anses inte som ett lämpligt alternativ i fall arealen skulle expandera.

### Kvalitetskrav på skördad och torkad vara

För att sedan kunna få grödan godkänd som utsädesvara ställs det vissa krav på varans renhet och grobarhet. Varan ska hålla en leveransduglig vattenhalt vilken ska ligga på 12 % och detta gäller alla fröarter (*Dahlkvist, T, 2018*). Vad gäller grobarhet ska rörsvingel ha en grobarhet på minst 80 % av hela partiet och en renhet på 95 % (*SJVFS 2015:21*).

## Gård på Gotland

### Artval

På den sandiga lättleran på Gotland finns det några olika gräsfröarter som är mer anpassade för det klimat som finns på ön än andra.

En av dessa är engelskt rajgräs som inte ställer så stora krav på jordart men med tanke på att arten är torkkänslig och att försommartorkan är vanligt på stora delar av ön bör den inte odlas på den jorden (*Svensk raps, u.å, d*). Det skulle också kunna gå att odla hundäxing på gårdens sandiga lättlera men på grund av att det är risk för nattfrost under vår och försommar på Gotland kan det vara svårt att odla denna art här (*Svensk raps, u.å, e*). Ängssvingel som kan odlas på de flesta ställena i landet skulle också kunna passa att odlas här. Denna art trivs dock bäst på fastmarks jordar med god tillgång på vatten och med tanke på Gotlands torra somrar kan det bli svårt att odla ängssvingel här eftersom den är torkkänslig (*Svensk raps, u.å, f*).

Timotej är den gräsfröart som det odlas mest av i Sverige. Den odlas i hela Götaland och Svealand på mull- och mer lerhaltiga jordar som har en god vattenhållande förmåga. Något att tänka på vid odling av timotej är att den är mycket känslig för vår- och försommartorka som kan drabba Gotland (*Svensk raps, u.å, h*).

Ängsgröe trivs i kustnäraområden och odlas för tillfället mest i västra och södra Skåne. Arten trivs bäst på bördiga jordar med god kontroll på ogräs (*Svensk raps, u.å, g*). Rådgivare brukar säga att ängsgröe vill växa på en plats ”där den kan se havet” (*Bingström, H. 2018*).

Ängsgröe behöver även långa och milda höstar för att hinna etablera tillräckligt med fröbärande skott så att den kan ge en god skörd nästkommande år.

Eftersom Gotland ligger i Östersjön bidrar havet till att ge långa och milda höstar (*SMHI 2017, f*). Med tanke på Gotlands klimat och jordarna på gården skulle ängsgröe passa bra här. Artens goda avkastning samt uthållighet (*Lantmännen Lantbruk, 2018b*) gör att den också är ett lämpligt val här.

### Växtodlingsbeskrivning

Ett förslag på växtföljd på Gotland skulle kunna se ut på följande vis:

Höstraps+insådd - Ängsgröe 1 - Ängsgröe 2 - Höstvetete - Havre - Höstvetete - Vårkorn – Höstvetete

Det blir en växtföljd som är 2 år längre än den nuvarande men innehåller istället mera höstvetete, vilket är positivt då vetetet kommer att nyttjas i äggproduktionen. Det är även inlagt ett år med havre, vilken är en bra avbrottsgröda om det är mycket spannmål i växtföljden (*Jordbruksverket 2016*).

I växtföljden fungerar ängsgröe som en bra avbrottsgröda och med denna gröda som förfrukt innan höstvetete kommer grässets kväveeffekter kunna ge en merskörd på ungefär 400 kg (*Jordbruksverket, 2017a*).

En nackdel med denna växtföljd är att höstraps är tänkt att etableras efter höstvetete. Detta borde fungera de flesta åren men vissa år kan det vara svårare att hinna etablera rapsen i rätt tid (*Svensk raps, u.å, g*). Här kan det därför vara en god idé att välja en tidig sort som t.ex. Norin (*Lantmännen Lantbruk, 2018a*).

Ytterligare ett förslag på en växtföljd:

Höstraps - Höstvete - Havre - Höstvete - Vårkorn+insådd - Ängsgröe 1 - Ängsgröe 2.

Denna växtföljd är ett år kortare än vad den andra är då det är ett år mindre med vete. Detta kan ses som en nackdel eftersom det då kan bli svårare att få ihop tillräcklig med vete till äggproduktionen. I växtföljden är tanken att etablera ängsgröe tillsammans med vårkorn. Det kan då bli en nackdel i och med att ängsgröen har svårare att etablera sig i kornet jämfört med etablering i höstraps. En fördel med att ha denna växtföljd är att höstraps kommer att etableras efter ängsgröe vilket ger den mer tid att hinna få ner rapsen i tid (*Fogelfors, 2015*). Som tidigare nämnt i arbete kan det vara ett problem med sniglar vid etablering av höstraps efter vall men av egen erfarenhet är detta inget problem på Gotland.

Den växtföljd som är mest intressant är den växtföljden då ängsgröen etableras tillsammans med höstraps. Dels för att ängsgröen då får god tid på sig att etablera sig väl samt att den hinner få tillräckligt med fröbärande skott på hösten. Det är också positivt, som tidigare nämnts, att denna växtföljd innehåller mera vete vilket kommer att nyttjas till värphönsen som finns på gården.

#### Åtgärder innan etablering

Ängsgröe har väldigt små frö och växer långsamt vilket kräver en noggrann etablering. För att få till en god såbädd för ängsgröe är det en fördel att plöja jorden innan. Efter plöjningen är det viktigt att harva för att få till en jämn yta att etablera grödan i. För att bevara fukt om jorden är väldigt porös kan det krävas vältning av jorden innan sådd. I direkt anslutning till sådden är det också viktigt att återpacka jorden för att bevara fukten (*Svensk raps, u.å, g*).

#### Sådd

Ängsgröe har en väldigt långsam etableringstid vilket gör att det är mest fördelaktigt att etablera den på hösten i samband med höstraps. Eftersom Ängsgröe har ett väldigt litet frö får den inte hamna för djupt i marken, max är 1 cm vilket gör det till en fördel att blanda ängsgröe- och rapsfrö vid sådd. Vid sådd av skyddsgrödan dras utsädesmängden ned till hälften och radavståndet ökas till 24 cm för att det ska komma ner tillräckligt med ljus till grödan. Här kan en såmaskin med frölåda användas om det finns att tillgå. Det fungerar även att använda en enklare maskin med släpbillar för att etablera ängsgröe efter att skyddsgrödan är sådd. Ängsgröe har en utsädesmängd på mellan 4 - 7 kg/ha och sås med ett radavstånd på 24 cm för att det ska bli tillräckligt med ljus på grödan. Detta ger även en större möjlighet till skottbildning till år två och tre (*Svensk raps, u.å, g*).

På denna gård kommer etablering av ängsgröe ske med höstraps vilket gör att det är det första alternativet som kommer att användas där raps och ängsgröe blandas och sås tillsammans.

#### Insåningsgröda och putsning

Efter att insåningsgrödan till ängsgröen har blivit tröskad ska halmen bärgas direkt. I detta fall har höstraps använts och halmen hackas och måste fördelas väl på fältet (*Svensk raps, u.å, g*).

Efter att insåningsgrödan har skördats bör stubben putsas vilket görs med en väldigt kort stubbhöjd i och med att insådden kräver mycket ljus. I de fall som stubben är längre än 5 cm bör stubben putsas för att ge gräset mycket ljus (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018d*).

Under fröskördeåren när gräsfröet har skördats bör halmen bärgas för att den inte ska kväva återväxten. Efter att halmen är borta från fältet är det dags att putsa vilket görs rätt hårt (till

mellan 3 - 5 cm höjd). I månadsskiftet mellan september och oktober putsas återväxten ytterligare, men denna åtgärd görs inte fullt lika hårt som efter skörd. Gröen putsas då ner till mellan 7 - 8 cm. Som för rörsvingel anpassas tiden för putsningen för att vallen skall hinna hämta sig 3 - 4 veckor innan vintern (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018d*).

Kemisk bekämpning av ogräs och skadegörare

Kemiska behandlingar utifrån bedömning av behov i ängsgröedlingar, år 2018:

Ogräs (insåningsåret): Ariane S 3 - 3,5 l/ha + Legacy 0,1 - 0,15 l/ha. (*Lantmännen, 2018, s.92*).

Vid insådd av ängsgröe i höstraps är det efter skörd av rapsen är det i augusti månad lämpligt att åka ut och bekämpa spillplantor (*Svensk raps, u.å, g*). För detta ändamål passar det att använda Belkar med en dos på 0,25 - 0,5 l/ha (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018d*).

Ogräs (vår behandling fröskördeåret): Hussar 0,06 - 0,08 l/ha + Renol 0,5 l/ha. Denna blandning bekämpar gräsogräs i gräsfröodlingar. Hussar är ett av få preparat som tar vitgröe i ängsgröedlingar (*Tidström, F. 2018*). Gräset bör vara ca 10 - 12 cm långt och utetemperaturen bör vara ungefär 12°C vid behandling. Är ogräsförekomsten kraftigare är det rekommenderat att köra med den lite högre dosen (*Svensk raps, u.å, g*).

Svamp: Amistar 0,6 - 0,8 l/ha. Behandlas på våren om angrepp förekommer (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018d*).

Insekter: I unga vallar är en behandling i flesta fallen inte nödvändig. Om det förekommer vita ax i odlingen kan det bero på skadegöraren vitaxkvalster. Är detta fallet är en behandling i både andra-och tredjeårsvallen nödvändig. Godkänd pyretroid körs med full dos när björkbladen är ca 0,5 cm (*ibid*).

Gödslingsstrategi

Ängsgröe har ett totalt kvävebehov på mellan 120 - 150 kg N/ha. Är bestånden lite svaga efter att insåningsgrödan har skördats bör en tilläggs-giva på ca 20 kg N/ha spridas ut. Eftersom fröanlagen sätts redan på hösten behöver plantan en giva med gödning i slutet av september på ca 60 - 70 kg N/ha (*Svensk raps, u.å, g*).

På våren är det dags att göra ytterligare en gödning och vid denna körningen tillförs ytterligare 60 - 70 kg N/ha. Ängsgröen kommer igång tidigt, det vill säga att växten har en tidig tillväxt och till detta en tidig fröskottsskjutning. Kommer inte kvävet ut i rätt tid av olika anledningar, finns det risk för att grödans grönmassa växer och kommer då inte till nytta för fröantalet (*Svensk raps, u.å, g*).

*Kalium, fosfor och svavel*

För att det ska bli en god fröskörd behöver ängsgröe även kalium, fosfor och svavel. Dessa näringsämnen bör tillföras på våren varje år. Kalium-behovet för ängsgröe ligger på mellan 40 - 50 kg/ha, fosfor 10 - 15 kg/ha och svavel 10 - 20 kg/ha (*Dahlkvist, T, 2018*).

*Mangan*

Ängsgröe kräver också tillförsel av mangan. Är jorden lucker och har en hög mullhalt är behovet av tillförsel av mangan större. En riktlinje är att om de övriga grödorna på gården är i behov av mangansprutning, har även ängsgröen det. Tillförseln av mangan görs i samband med ogräsbekämpningen på våren (*Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018c. Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, 2018d*).



### Tröskning av ängsgröe

Skörd av ängsgröe sker i början på juli och detta kan, likt rörsvingel, skördas både genom att tröskas direkt på rot med vanligt skärbord eller genom att gräset läggs i sträng och sedan körs med vanligt skärbord eller ett pickup-bord (*Svensk raps, u.å, c*). När grödan väl ska tröskas går det att använda både vanligt skärbord eller ett pickup-bord. Används ett pickup-bord underlättar det tröskningen och blir då inte lika känslig för dåligt väder. Att stränglägga gräset är det alternativ som ger bäst resultat av skörden. Ängsgröen blommar i mitten på juni och bör strängläggas ca 22 - 25 dagar efter att blomningen börjat. För att få bäst effekt av strängläggningen är det en fördel att köra med en knivbalk. Om gräset är tunt kan strängläggningen även utföras med en rapshuggare (*Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, 2018d*).

I dagsläget har gården ingen möjlighet till att kunna lägga ängsgröe i sträng. Gården kommer därför att köra med alternativet att direkttröska ängsgröet.

### Krav på maskinpark

På gården, finns det i dagsläget nästan alla maskiner för att kunna bedriva gräsfröodling. Sådden hyrs dock in av en granne. Den såmaskinen som används idag är utrustad med en frölåda som fungera att köra med vid etablering av ängsgröe. För att underlätta skörden av gräsfrö skulle ett pickup-bord eventuellt behövas till tröskan men det fungerar även bra med att köra med det befintliga skärbordet. För att klara kommande putsningar föreligger eventuellt ett behov av att investera i en puts, alternativt samarbete med en näraliggande granne.

### Torkning och lagring

Vid inläggning i torken är det viktigt inte lägga ett för tjock lager frö över luftledningarna. Ängsgröe och rörsvingel har en gemensam inläggningshöjd mellan 100 - 140 cm, är partiet blött eller har en hög vattenhalt är det bra att gå ner i höjd och tunna ut höjden något för att partiet säkert blir ordentligt genom torkat (*Persson et al, u.å*).

Torkning och lagring av ängsgröe på Gotland kommer att utföras på liknande vis som i Västra Götaland. Skillnaden här blir att på denna gård kommer en gammal byggnad att rustas upp och nyttjas som ett planlager med pansartoppar.

### Kvalitetskrav på skördad och torkad vara

För att sedan kunna få grödan godkänd som utsädesvara ställs det vissa krav på varans renhet och grobarhet. Varan ska hålla en leveransduglig vattenhalt vilken ska ligga på 12 % och detta gäller alla fröarter (*Dahlkvist, T, 2018*). För ängsgröe måste grobarheten ligga på 75 % och minst 85 % på renhet (*SJVFS, 2016:46*).



## Slutsats

Att få en lyckad gräsfröodling kräver mycket tid och engagemang. De insatser och åtgärder man lägger ner i odlingen kommer i slutändan att ge utdelning i form av en stabilare växtföljd, en större riskspridning och bidrar till en mindre miljöpåverkan.

De arter som valdes ut i arbetet var rörsvingel och ängsgröe på grund av att de var de arter som passade bäst in på de förutsättningar som fanns på gårdarna. Rörsvingel var det gräs som var mest lämpad för de varierande jordarna i Västra Götaland och kunde samtidigt hantera torra förhållanden bättre vilket krävdes i och med att dessa förhållanden kunde uppstå i området kring Varaslätten. Ängsgröe var den art som passade bäst på Gotland då den trivs bäst på platser där det är ett kustnära klimat och där det är långa och milda höstar.

Växtföljden i Västra Götaland är utvald på grund av att den både ger bra förutsättningar för efterföljande gröda samt att man av praktiska skäl ska kunna etablera rapsen i god tid utan behöva avbryta tröskningen av spannmålet för mycket. Växtföljden ser ut på följande vis:

1. Havre
2. Höstvet
3. Konservärter
4. Höstvet
5. Vårkorn+insådd
6. Rörsvingel 1
7. Rörsvingel 2
8. Höstraps
9. Höstvet.

Den växtföljd som kommer att tillämpas på Gotland är den som etablerar ängsgröe i samband med höstraps, se nedan. Denna valdes dels för att ängsgröet då kommer få god tid på sig att hinna etablera sig väl till första skördeåret och dels för att den innehåller även mera vete jämfört med den andra föreslagna växtföljden. Det extra vetet kommer att nyttjas till äggproduktionen som finns på gården.

1. Höstraps+insådd
2. Ängsgröe 1
3. Ängsgröe 2
4. Höstvet
5. Havre
6. Höstvet
7. Vårkorn
8. Höstvet

Gemensamt för gårdarna är att torkningsmöjligheterna bör ses över eftersom det i nuläget saknas tork på båda ställena. För att öka möjligheterna till få ett kontrakt på att få odla gräsfrö behövs därför en investering av någon form av torkanläggning göras.

För att ytterligare underlätta arbetet i odlingen på de båda gårdarna kan ett pickup-bord och en puts investeras eller låna av näraliggande grannar.

## Referenser

- Andersson, L. (2001). Økologist landbruk i Norden. *Forskningsnytt*. November 2001. Tillgänglig: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/epok/aldre-bilder-och-dokument/publikationer/fnytt/fnytt601.pdf> [2018-05-06]
- ATL (2011). Mindre plöjning kan gynna miljön. *ATL*. 29 april. Tillgänglig: <http://www.atl.nu/landbruk/mindre-plojning-kan-gynna-miljon/> [2018-05-15]
- Bernhoff, S-O. (1997). Putsning av gräsfrövall. *Svensk Frötidning*. Nr: 7, november 1997. Tillgänglig: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00116.pdf> [2018-05-06]
- Dahlkvist, T. Larsson, G. (2017). Ta makten över renkavle, ekorr- och råttsvingel. *Svensk Frötidning*. Tillgänglig: <https://svenskraps.se/kunskap/pdf/01959.pdf> [2018-05-05]
- Farm Mac (2017). *Produktkatalog - Torkning, kylning och lagring av spannmål*. [Broschyr]. Tillgänglig: [http://farmmac.se/images/stories/pdf/PRODUKTKATALOG\\_2017\\_web.pdf](http://farmmac.se/images/stories/pdf/PRODUKTKATALOG_2017_web.pdf) [2018-04-30]
- Fogelfors, H. (2015). Vår mat Odling av åker- och trädgårdsgrödor Biologi förutsättningar och historia. Lund: Studentlitteratur AB
- Föreskrifter om ändringar i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 1994:23) om certifiering m.m. av utsäde av beta, foder-, olje- och fiberväxter. Jönköping. (SJVFS 2013:34). Tillgänglig: <https://www.jordbruksverket.se/download/18.5a10fa22158f4aad71950199/1481632191301/2016-046.pdf> [2018-05-08]
- Föreskrifter om ändringar i Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring. (SJVFS 2015:21). Tillgänglig: <https://www.jordbruksverket.se/download/18.2da5afd014dde384c9695a58/1434091543400/2015-021.pdf> [2018-05-16]
- Grovfoderverktyget (2014). Teknik vid vallbrott. Tillgänglig: <http://grovfoderverktyget.se/?p=31138> [2018-10-01]
- Grovfoderverktyget (2018a). Insåningsgrödor. Tillgänglig: <http://grovfoderverktyget.se/?p=31133> [2018-05-28]
- Grovfoderverktyget (2018b). Bristsymptom i vall. Tillgänglig: <http://grovfoderverktyget.se/?p=31126> [2018-05-02]
- Gunnarsson, A. (2008). Bra fröfrukt ger bra etablering. *Svensk Frötidning*. Nr: 3, 2008. Tillgänglig: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00741.pdf> [2018-05-17]
- Jensen, K-P. Kristensen, K. (2013). Annual grasses in crop rotations with grass seed production – a survey with special focus on *Vulpia* spp. in red fescue production. *Soil & Plant Science*. Vol: 21. ss. 167-176.
- Jonsson, H. (2010). Odlå Vallfrö. [Broschyr]. Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare. Tillgänglig: [http://www.hansjonsson.se/layout/files/odla-vallfro\\_2009-12-12-slutversion-LAG.pdf](http://www.hansjonsson.se/layout/files/odla-vallfro_2009-12-12-slutversion-LAG.pdf) [2018-05-04]

- Jordbruksverket (2011). Mekanisk ogräsbekämpning - Råd i praktiken. [Broschyr].  
Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig:  
[http://www2.jordbruksverket.se/download/18.724b0a8b148f52338a3515e/1414481166942/jo11\\_11v2.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/download/18.724b0a8b148f52338a3515e/1414481166942/jo11_11v2.pdf) [2018-04-26]
- Jordbruksverket (2018). Odling av ekologiskt vallfrö. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ekologiskproduktion/vaxtodling/saharodlardu/vallfro.4.7409fe2811f8e7990b88000529.html> [2018-02-25]
- Jordbruksverket (2017a). Rekommendationer för gödsling och kalkning 2018. [Broschyr].  
Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig:  
[http://www2.jordbruksverket.se/download/18.5593fa9915fcd5f0f5491234/1511444151428/jo17\\_4.pdf.html](http://www2.jordbruksverket.se/download/18.5593fa9915fcd5f0f5491234/1511444151428/jo17_4.pdf.html) [2018-04-24]
- Jordbruksverket (2017c). Så här går fältbesiktning till för dig som odlar utsäde. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/utsadeochsorter/fordigsomodlarutsade/faltbesiktning.4.1cb85c4511eca55276c8000179.html> [2018-04-28]
- Jordbruksverket (2017d). *Rörsvingel*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrodor/vall/vallarter/rorsvinge1.4.23f3563314184096e0dbe1b.html> [2018-05-04]
- Jordbruksverket (2017e). *Engelskt rajgräs*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrodor/vall/vallarter/engelskrajgras.4.23f3563314184096e0dbded.html> [2018-05-10]
- Jordbruksverket (2017f). *Ängssvingel*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrodor/vall/vallarter/angssvingel.4.23f3563314184096e0dbce2.html> [2018-05-10]
- Jordbruksverket (2017g). *Rajsvingel*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrodor/vall/vallarter/rajsvinge1.4.23f3563314184096e0dbe04.html> [2018-05-10]
- Jordbruksverket (2017h). *Timotej*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrodor/vall/vallarter/timotej.4.23f3563314184096e0d7d67.html> [2018-05-09]
- Jordbruksverket (2017i). *Rödsvingel*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrodor/vall/vallarter/rodsvingel.4.38653d251424e048bcd503.html> [2018-05-10]
- Jordbruksverket (2017j). *Hundäxing*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/jordbruksgrodor/vall/vallarter/hundaxing.4.23f3563314184096e0dbe32.html> [2018-05-10]
- Kihlstrand, A. (2017). Fröodlingen växer. *Svensk förtidning*. Nr: 6 13/10 2017. Tillgänglig:  
<https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01969.pdf> [2018-05-06]
- Kuipers, H. (1991). Agronomic aspects of ploughing and non-ploughing. *Soil & Tillage Research*. Vol: 63. ss. 604 - 611.
- Lantmännen (2018). *Odla 2018*. [Broschyr]. Tillgänglig:  
[https://www.lantmannenlantbruk.se/Documents/V%C3%A5ra%20tj%C3%A4nster/Best%C3%A4ll%20broschyren/Odla2018\\_low.pdf](https://www.lantmannenlantbruk.se/Documents/V%C3%A5ra%20tj%C3%A4nster/Best%C3%A4ll%20broschyren/Odla2018_low.pdf) [2018-05-05]

- Lantmännen Lantbruk (2018a). *Höstvete Norin*. Tillgänglig:  
<https://www.lantmannenlantbruk.se/sv/Produktkatalog/Vaxtodling/Hostutsade/Hostvete/>  
[2018-05-09]
- Lantmännen Lantbruk (2018b). *Ängsgröe Kupol*. Tillgänglig:  
<https://www.lantmannenlantbruk.se/sv/Produktkatalog/Vaxtodling/Rena-froer/> [2018-05-09]
- Lantmännen Lantbruk (u.å). *Tillväxtreglering*. Tillgänglig:  
<http://www.lantmannenlantbruk.se/sv/vaxtodling/vaxtskydd/tillvaxtreglering/> [2018-09-30]
- Larsson, G. (2013). Nu matchar vallfrö höstvete. *Svensk frötidning*. Nr: 2, 2013  
Tillgänglig: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01580.pdf> [2018-04-25]
- Logardt, S. (2015). Öka skörden med bättre växtföljd. *Greppa Näringen*. 4 maj. Tillgänglig:  
<http://www.greppa.nu/atgarder/oka-skorden-med-battare-vaxtfoljd.html> [2018-04-17]
- Lovang, U. (2015). Viktigt att tänka igenom ogrässtrategin i höstsåden. *Lantbrukets Affärer*.  
22 september 2015. Tillgänglig: <http://www.lantbruketsaffarer.se/viktigt-att-tank-igenom-ograsstrategin-i-hostsaden/> [2018-05-22]
- Michael, D. (2002). *Höst- och vårveteodlingen på Gotland 1913 - 1999 och klimatets betydelse för densamma*. Göteborgs Universitet. Institutionen för geovetenskaper, Naturgeograf. (Fördjupningskurs 1).
- Nätterlund, H. (2007). *Åtgärder för att förhindra ytvattenerosion*. Tillgänglig:  
[http://www.greppa.nu/download/18.37e9ac46144f41921cd19f52/1402315649289/%C3%85tg%C3%A4rder\\_f%C3%B6r\\_att\\_f%C3%B6rhindra\\_ytvattenerosion.pdf](http://www.greppa.nu/download/18.37e9ac46144f41921cd19f52/1402315649289/%C3%85tg%C3%A4rder_f%C3%B6r_att_f%C3%B6rhindra_ytvattenerosion.pdf) [2018-05-03]
- Persson, J. Cristiansson, B. (u.å). *Efterbehandling och torkning av gräs-och klöverfrö*.  
[Broschyr]. Skånefrö AB & Jordbruksverket. Tillgänglig:  
<https://www.jordbruksverket.se/download/18.2c4b2c401409a33493152a/1377061989977/Efterbehandling%20fr%C3%B6.pdf> [2018-04-29]
- Silva, W.R. (1998). Seed performance after exposure to high temperatures. *Piracicaba*. Vol: 55. ss. 102–109.
- SMHI (u.å, a) *Månads-, årstids- och årskartor*. Tillgänglig:  
<https://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/kartor/monYrTable.php?myn=4&par=nbYr#>  
[2018-04-16]
- SMHI (u.å, b) *Månads-, årstids- och årskartor*. Tillgänglig:  
<https://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/kartor/monYrTable.php?myn=5&par=nb>  
[2018-04-16]
- SMHI (u.å, c) *Maj 2017 - Extremernas månad*. Tillgänglig:  
<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige/manadens-vader-i-sverige/maj-2017-meteorologi-1.120079> [2018-04-16]
- SMHI (2017d) *Gotlands klimat*. Tillgänglig:  
<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/gotlands-klimat-1.4887> [2018-04-17]
- SMHI (2017e) *Frost och markfrost*. Tillgänglig:  
<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/frost-och-markfrost-1.2789> [2018-04-24]

- SMHI (2017f). *bevattningsdamm för jordbruk, fördjupning Gotland*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/klimat/klimatanpassa-samhället/exempel-pa-klimatanpassning/bevattningsdamm-for-jordbruk-fordjupning-gotland-1.118564> [2018-05-16]
- Stenson, C-H. (2004). *Odlingens och lagringens inverkan på utsädet grobarhet*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för växtvetenskap.
- Svensk Potatis (u.å). *Larvskada*. Tillgänglig: <http://svenskpotatis.se/om-potatis/skador-och-sjukdomar/larvskada/> [2018-04-25]
- Svensk raps (2017a). *Vallfröarealer 2000 - 2017*. Tillgänglig: [https://www.svenskraps.se/vallfro/areal\\_vallfro\\_medel.asp](https://www.svenskraps.se/vallfro/areal_vallfro_medel.asp) [2018-03-24]
- Svensk raps (u.å, c). *Odlingsvägledning - Hykor-rajsvingel och rörsvingel*. [Broschyr]. Tillgänglig: [http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00734\\_odlingsvagledning\\_hykor-rajsvingel-rorsvingel.pdf](http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00734_odlingsvagledning_hykor-rajsvingel-rorsvingel.pdf) [2018-04-25]
- Svensk raps (u.å, d). *Odlingsanvisning Engelskt Rajgräs*. Tillgänglig: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00135.pdf> [2018-04-26]
- Svensk raps (u.å, e). *Odlingsanvisning Hundäxing*. Tillgänglig: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00136.pdf> [2018-04-26]
- Svensk raps (u.å, f). *Odlingsanvisning Ängssvingel*. Tillgänglig: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00142.pdf> [2018-04-26]
- Svensk raps (u.å, g). *Odlingsanvisning Ängsgröe*. Tillgänglig: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00141.pdf> [2018-04-26]
- Svensk raps (u.å, h). *Odlingsanvisning Timotej*. Tillgänglig: <http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00139.pdf> [2018-04-26]
- Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, Kraftsamling Växtodling (2018a). *Rödsvingel - Odlingsvägledning*. [Broschyr]. Version: 2018-04-06. Tillgänglig: [http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00138\\_rodsvingel.pdf](http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00138_rodsvingel.pdf) [2018-04-08]
- Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, Kraftsamling Växtodling (2018b). *Hundäxing - Odlingsvägledning*. [Broschyr]. Version: 2018-04-06. Tillgänglig: [http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00136\\_hundaxing.pdf](http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00136_hundaxing.pdf) [2018-04-08]
- Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, Kraftsamling Växtodling (2018c). *Rörsvingel - Odlingsvägledning*. [Broschyr]. Version: 2018-04-06. Tillgänglig: [http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01135\\_rorsvingel.pdf](http://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01135_rorsvingel.pdf) [2018-04-17]
- Sveriges Frö-och Oljeväxtodlare, Kraftsamling Växtodling (2018d). *Ängsgröe - Odlingsvägledning*. [Broschyr]. Version: 2018-04-06. Tillgänglig: [https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00141\\_angsgroe.pdf](https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/00141_angsgroe.pdf) [2018-04-24]
- Sörkvist, L. Helleberg, B. Malmström, L. Neuman, L. (1999). *Jordbrukets fältmaskiner*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Väderstad (u.å). *Rapid 300 - 400C/S*. Tillgänglig: <https://www.vaderstad.com/se/sadd/rapid-samaskiner/rapid-300-400cs/> [2018-04-28]
- Weidow, B. (1998). *Växtodlingens grunder*. 2:2 uppl. Helsingborg. Natur & Kultur.

Icke publicerat material

Claes Friberg. Fröodlare i Västra Götaland. Malma Gård. Telefon [2018-04-27]

Fredrik Tidström. Säljare inom växtodling. Swedish Agro Västergötland. Telefon [2018-05-02]

Håkan Bingström. Säljare växtodling. Lantmännen Klintehamn. Telefon [2018-05-03]

Magnus Karlsson. Utsädessamordnare. Lantmännen Halmstad. Telefon [2018-04-26]

Tore Dahlkvist. Fd rådgivare på Sveriges frö-och oljeväxtodlare. Möte [2018-03-27]