

# Odling av svensk lupin

– Strategier med fokus på ogräshantering

*Emil Möller & Carl Sjöberg*



## Odling av svensk lupin

Cultivation of Swedish lupine

*Emil Möller & Carl Sjöberg*

**Handledare:** Georg Carlsson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

**Examinator:** Helene Larsson-Jönsson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

**Omfattning:** 7,5 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G1E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i lantbruksvetenskap G1E-lantmästare-kandidatprogram

**Kurskod:** EX0887

**Program/utbildning:** Lantmästare - kandidatprogram

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2019

**Omslagsbild:** Lisa Holmström

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

**Nyckelord:** blålupin, smalbladig lupin, narrow-leaf lupin, lupinus angustifolius



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 som omfattar 180 högskolepoäng (hp). På utbildningen finns det möjlighet att ta ut en examen år två som då blir en lantmästarexamen som innefattar 120 högskolepoäng (hp). Skulle examen tas ut år tre blir det istället en kandidatexamen som innefattar 180 högskolepoäng (hp). En av de sista obligatoriska delarna i utbildningen är ett eget arbete på (7,5 hp) vilket motsvarar 5 veckors heltidsstudier. Arbetet ska presenteras skriftligt i en rapport samt ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilket analyseras.

Idén till detta arbete kom igenom att människor i framtiden vill äta mindre kött för att inte belasta miljön, därför behöver protein produceras med vegetabilier för att vi ska få god tillgång till alla näringsämnen. Därför känns det spännande och intressant att se hur ogräs ska bekämpas i lupinodling, för att i framtiden eventuellt själva kunna odla lupin för att ersätta dagens importerade soja med lupin

Ett varmt tack riktas till vår handledare Georg Carlsson vid institutionen för biosystem och teknologi som har varit till stor hjälp under arbetets gång. Ett stort tack till er som intervjuats och bidragit med era erfarenheter om odlingen av lupin.

Forskare inom biosystem och teknologi, Helene Larsson-Jönsson har varit examinator.

Alnarp maj 2019

Emil Möller & Carl Sjöberg

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	3
SUMMARY .....	4
INLEDNING .....	5
BAKGRUND .....	5
MÅL .....	5
SYFTE .....	6
AVGRÄNSNING .....	6
MATERIAL OCH METOD .....	7
RESULTAT FRÅN LITTERATURSTUDIEN .....	8
LUPIN-ALLMÄNT OM BOTANIK OCH ODLING .....	8
VÄXTNÄRING .....	9
ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN .....	10
FÖRBEREDELSE FÖR SÅDD .....	10
FÄLSK SÅBÄDD/FÖRDRÖJD SÅDD .....	10
SÅDD .....	11
OGRÄSBEKÄMPNING .....	11
<i>Blindharvning</i> .....	11
<i>Ogräsharvning</i> .....	12
<i>Radhackning</i> .....	13
<i>Stripodling</i> .....	14
<i>Kemisk ogräsbekämpning</i> .....	14
<i>Samodling</i> .....	14
SKÖRD .....	16
EKOLOGISK FOKUSAREAL .....	16
VÄXTFÖLJD .....	17
SJUKDOMAR .....	18
<i>Svampar</i> .....	18
<i>Insekter och skadedjur</i> .....	19
RESULTAT KALKYLER .....	20
DISKUSSION .....	21
SLUTSATS .....	23
REFERENSER .....	24
SKRIFTLIGA .....	24
MUNTLIGA .....	27
BILAGOR .....	28

## SAMMANFATTNING

Människor blir allt mer miljömedvetna och vill inte äta kött i samma utsträckning som tidigare. Därför ökar användningen av protein från växtriket framförallt med protein från exempelvis soja som idag importeras från andra sidan jorden. Går det då att öka andelen svenskodlat protein i form av lupin istället genom att öka odlingen i Sverige och på så sätt spara miljön, plånboken och samtidigt gynna biodiversiteten.

Självförsörjningsgraden av egenodlat protein skulle då öka och vi blir mindre beroende av världsmarknadspriser på exempelvis soja. Den egna odlingen av protein i form av lupin skapar då miljömässiga fördelar gentemot importerade produkter som påverkar miljön mer. Lupinen kan vara en ersättare till soja då den har ca 33 % protein innehåll och lågt stärkelseinnehåll men ändå mycket energi och fiber. Den passar också för det nordiska klimatet som tenderar till att bli varmare med tiden.

Intresset som väckte ämnet ogräshantering i lupin var att vi i framtiden troligtvis kommer behöva odla egenproducerat protein i större utsträckning för att klara kommande utmaningar kring klimat, konkurrens och miljömål. Målet med denna litteraturstudie är att komma fram till en lyckad strategi för att hantera ogräs i lupinodling i Sverige. Studien berör lupinen allmänt kring bland annat sjukdomar och skadedjur samt några enkla bidragskalkyler på odlingen och en specialkalkyl med att odla lupin som ekologisk fokusareal (EFA). Telefonintervjuer med lantbrukare och rådgivare har gjorts som idag odlar eller har odlat lupin i renbestånd eller samodling för att få deras åsikter kring odlingen.

I litteraturgenomgången berör vi punkter så som förberedelser innan sådd, falsk såbädd, sådd, blindharvning före uppkomst, ogräsharvning i växande gröda, radhackning, stripodling och kemisk ogräsbekämpning. Ämnen som skörd, samodling och ekologisk fokusareal tillsammans med växtföljd, sjukdomar och insekter vägs in i arbetet.

Vi har pratat med odlare och rådgivare om deras erfarenheter av lupinodling i Sverige. De ger i stora drag samma svar på hur de förbereder fältet för sådd, hur de gör efter sådd och generellt om odlingen av lupin. Information kring sjukdomar och insektsangrepp är idag knapp då odlingen är väldigt begränsad i Sverige, här finns kunskapsluckor att fylla. Ökar odlingen kommer dessa kunskapsluckor fyllas automatiskt. Det samma gäller problemen som odlarna ser idag är att ingen spannmålshandlare vill ta emot lupin idag då det är för små partier. Det kan då lösas om fler odlar och använder grödan som ekologisk fokusareal istället för till exempel obrukade fältkanter.

Slutsatser är att inte vänta på ogräsen och att vara bestämd redan från början för att utföra insatserna vid gynnsamma förhållanden. Skapa bra förutsättningar för lupinen att konkurrera mot ogräsen med jämna fält och jämn såbotten dessutom blir ogräsharvning och blindharvning betydligt lättare. Fält med lågt ogrästryck är att föredra. Men mer kunskap behövs kring växtföljdssjukdomar och skadegörare.

## SUMMARY

People become more and more environmentally conscious and do not want to eat meat to the same extent as before. Therefore the use of protein from the plant kingdom increases primarily with protein from soy, which is currently imported from the other side of the earth. Then it is possible to increase the proportion of Swedish grown protein in the form of lupine instead by increasing the cultivation in Sweden and thus saving the environment, wallet and favoring biodiversity. The self-sufficiency of protein would then increase and we become less dependent on world market prices for soy. The own cultivation of protein in the form of lupine then creates environmental benefits over imported products that affect the environment more. Lupine can be a substitute for soy as it has about 33% protein content and low starch content but still a lot of energy and fibre. It is also suitable for the Nordic climate, which tends to be warmer with time.

The interest that raised the topic of weed management in lupine was that in the future we will probably need to grow self-produced protein to a greater extent in order to meet future challenges regarding climate, competition and environmental thinking. The aim of this literature study is to arrive at a successful strategy for managing weeds in lupine cultivation in Sweden. The study relates to the lupine in general about diseases and pests, as well as some simple premium calculations on the cultivation and a special calculation of growing lupine as an organic focus area. Phone interviews with farmers and advisors have been made which today cultivate or have cultivated lupine in pure stock or co-cultivation in order to get their views on the cultivation.

The literature review to combat weeds, we touch points such as preparation before sowing, false seedbed, the actual sowing, blind harrowing before emergence, weed harrowing in growing crops, rowing, strip cultivation and chemical weed control. Topics such as harvesting, co-cultivation and ecological focus area together with crop rotation, diseases and insects are also weighed into the work.

We talked to growers and advisors, they broadly give the same answer how they prepare the field for sowing and growing lupine. Information about diseases and insect infestations is currently scarce as the cultivation is very limited in Sweden, here there are knowledge gaps to fill. Increasing the cultivation will fill these knowledge gaps. Likewise, the problems that growers see are that no grain trader wants to receive lupine today as it is for small parties. It can then be resolved if more is grown and use the crop as an ecological focus area instead of unused field edges.

Conclusions are, do not wait for the weeds and were determined right from the start to perform the efforts under favorable conditions. Creating good conditions for the lupine to compete against the weeds with even fields and even seedbed will also make weeding and blind harrowing much easier. Fields with low weed pressure are preferred, but more knowledge is needed about crop rotation diseases and pests are needed.

# INLEDNING

## Bakgrund

Går det att minska importen av sojaprodukter och ersätta med svenskproducerat protein i form av lupin finns det även goda möjligheter att klara några av de mål som berör jordbruket i de 17 globala målen som ingår i Agenda 2030. Det innebär att alla medlemsländer i Förenta Nationerna har gemensamma mål som berör miljö-, ekonomi- och social utveckling (Regeringskansliet 2018). Trots klimatpåverkan och den negativa aspekt som sojaodling medför med avskogning i regnskogar och långa transporter används sojan i stor utsträckning inom animalieproduktion tack vare sin aminosyrasammansättning och den höga proteinhalten. Går det istället att öka den inhemska produktionen och använda lupin som ersättare till soja i foder för en animalieproduktion som är baserad på enbart svenska grödor minskar importen kraftigt.

Med en ökad vegantrend ökar även andelen sojan i hög utsträckning direkt till humankonsumtion för dess höga proteininnehåll. För att skapa bättre miljömässig hållbarhet vore det bra med en ökad svensk produktion av grödor med högt proteininnehåll som kan ersätta sojaprodukter. Här kan lupin vara en lösning som passar det nordiska klimatet (Jordbruksverket 2018).

Motivering är att ämnet är intressant då vi i framtiden kommer behöva odla vårt eget protein i högre utsträckning. Det kan då vara bra att vara väl förberedd inför stundande utmaningar för att få en så bra skörd som möjligt i en gröda som är konkurrenssvag mot ogräs. Utöver ogräsproblematiken är lupin en gröda som försör sig själv med kväve genom symbios med kvävefixerande bakterier vilket minskar grödans gödslingsbehov och klimatbelastning.

## Mål

Målet med denna litteraturstudie är att ta reda på vilka förutsättningar som behövs för en lyckad odling av lupin i Sverige. Störst fokus ligger på ogräshanteringen samt vilka ogrässtrategier som behövs för att lyckas bekämpa ogräsen. Studien berör sjukdomar, skadegörare samt generella frågor om odling och användning av lupin. Studien innehåller också en översiktligt upprättad bidragskalkyl för olika skördenivåer som tar med ekologisk- och konventionell odling samt odling av lupin som ekologisk fokusareal.

## **Syfte**

Syftet är att ta reda på hur lantbrukare ska odla lupin för en hög skörd genom att sammanställa fakta och försök från litteratur och odlare för att få en bra bild av vilka insatser som är de mest effektiva för ogräsbekämpning.

## **Avgränsning**

Studien fokuserar huvudsakligen på ogräsbekämpning kring lupinodling i renbestånd och samodling med till exempel spannmål och hur en lyckad ogräsbekämpning sker samt dess strategi. Studien kommer översiktligt beröra odlingskostnader och lönsamhet genom att ta fram bidragskalkyler baserade på tillgängliga uppgifter och egna uppskattningar.

Arbetet är till största del en litteraturstudie där information söks i olika databaser på internet och i böcker. Uppgifter från fem odlare som har erfarenhet av ekologisk och konventionell lupinodling, intervjuerna görs via telefon. Några praktiska försök har inte genomförts under arbetets gång.



## MATERIAL OCH METOD

Detta arbete är en litteraturstudie med målet att utöka kunskapen om ogräshantering i svenskodlad smalbladig lupin. För en lyckad odling av lupin krävs en effektiv strategi mot ogräsen eftersom det är en gröda med låg konkurrensförmåga mot ogräs (Jordbruksverket 2004). Kraftiga ogräsangrepp i odlingen sänker skördeavkastningen och bidrar till sämre odlingsekonomi för lantbrukaren. För att ta reda på hur bästa ogrässtrategi tillämpas har telefonintervjuer gjorts med fem odlare som vi genom vår handledare och personliga kontakter valt ut till intervju. En av odlarna har konventionell lupinodling och resterande fyra odlar ekologiskt. Lantbrukarna som har kontaktats odlar eller har odlat lupiner i renbestånd eller samodling med spannmål. Vid samtalen ställdes frågor kring odlingen (bilaga 1). Svaren från intervjuerna är inkluderade i litteraturstudien.

För att veta ungefärliga kostnader för bekämpning av ogräs har vi tagit del av informationen i broschyren Resultat kostnadskalkyler från Föreningen Skånes maskinstationer (2017). Bidragskalkyler har också upprättats för att se vad en lyckad odling av lupin kan inbringa med siffror från Hir Malmöhus AB (u.å.), Svenska Foder (2018) och Länsstyrelsen västra Götalands län (2018).

För att finna information via vetenskaplig och populärvetenskaplig litteratur har ord som blålupin, smalbladig lupin, narrow-leaf lupin och lupinus angustifolius på söksidor som Google Scholar, PubMed, Scopus och Web of Science. Tryckta informationskällor har även använts för att finna fakta så som Ärtor och annan trindsäd (Jordbruksverket 1999) och Ogräskontroll på åker (Lundqvist 2014).

# RESULTAT FRÅN LITTERATURSTUDIEN

## Lupin-allmänt om botanik och odling

Lupin (*Lupinus spp*) tillhör familjen baljväxter (*Fabaceae*) och är ettåriga. Inom lupinsläktet finns ca 300 olika arter som härstammar från olika delar av världen, detta innefattar Nordamerika, Sydamerika, medelhavsområdet och även Nordeuropa (Jacobsen 2015). Inom den botaniska familjen (*Fabaceae*) ingår andra baljväxter som bönor, sojabönor, linser, ärtor, kikärter och jordnötter (Livsmedelsverket 2018). Växterna har använts i ungefär 6000 år för sina goda egenskaper som bland annat jordförbättrare (Jacobsen 2015). I Sverige odlas mestadels blålupin även kallad smalbladig lupin, det finns gul och vit lupin men de är inte aktuella i Sverige då blålupinen mognar tidigare och avkastar bättre (Larsson och Hagman 2013). Växterna trivs bra på lätta mullrika jordar med lågt pH (Scandinavian Seed u.å). Blålupinen vill ha ett pH värde på minst 5 och som max 6,8 (Murphy-Bokern, Stoddard & Watson 2017). Rötterna är djupgående och klarar på så vis torka bra. Lupiner bör odlas på fält med lågt ogrästryck på grund av att de är mycket dåliga att konkurrera med ogräs (Jordbruksverket 2004). Lupiner går bra att samodla med exempelvis spannmål. Då skördas grödan ofta som djurfoder i form av ensilage men det går även att tröska den samodlade lupinen, detta kräver rensning av skörden för att kunna särskilja de olika grödorna. Odling i renbestånd tröskas och används som protein till både människor och djur (Scandinavian Seed u.å). Odling bör ske i södra delarna av landet då mognaden kan ta mycket lång tid, upp till ca 180 dagar för blålupin att mogna men vanligtvis runt 130 dagar. Mognaden påverkas i största mån av vädret speciellt temperatur och vattentillgång för växten (Larsson och Hagman 2013).

Vid sådd första gången på ett fält måste fröna ympas för att de kvävefixerande bakterierna som kan bilda symbios med lupin inte finns naturligt i våra jordar. Ympningen måste göras så växterna kan binda kväve från luften och att kvävefixeringen genom de kvävefixerande bakterierna skall fungera. Fungerar inte symbiosen mellan växten och bakterierna plockar växten tillgängligt kväve direkt ur marken. När det gäller fosfor och kalium behöver lupin 20 kg fosfor och 50 kg kalium per hektar (Fogelfors 2015). Den vanligaste förekommande sorten i Sverige är blålupin som går att dela in i grenade och ogrenade sorter. Båda varianterna har för- och nackdelar. De ogrenade sorterna konkurrerar sämre med ogräs och ger lägre skörd men i gengäld mognar de jämnare. Vid sådd av ogrenade sorter vill man uppnå ett plantantal på 120-140 plantor per kvadratmeter och 90-100 plantor per kvadratmeter på den grenade varianten, detta för att de konkurrerar olika med ogräs där grenade sorter breder ut sig mer (Scandinavian Seed u.å.). Lupinen är en bra ersättare till ärtorna då de inte drabbas av samma sjukdomar (Jordbruksverket 2018). Lupiner är en mycket bra förfrukt till andra grödor då de lämnar mellan 100 och 200 kg kväve kvar efter sig per hektar (Fogelfors 2015).

Förutsättningar för en lyckad etablering är att kunna hålla ogräsen på en acceptabel nivå samt att såbädden och sådjupet är jämnt, sådjupet bör inte vara mer än 3 cm. Uppkomsten blir då jämnare och snabbare vilket resulterar i större chans till lyckad etablering. En bra förutsättning för lupinen är att odla efter höstsådda grödor som

exempelvis vete som inte uppförökar vårgroende ogräs. Långliggande vallar är också bra eftersom de konkurrerar ut rotoegräs och få andel nya fröogräs gror. Samodling med andra vårsådda grödor som vårvete är också ett alternativ för att konkurrera bättre mot ogräs (Jordbruksverket 2018). Ytterligare en aspekt kring ogräsproblematiken är att lupinerna inte blir speciellt höga och klarar täcka ogräsen lika bra som exempelvis åkerböna (Larsson och Hagman 2013). Radavståndet vid sådd är upp till 25 cm, vid bredare radavstånd blir skörden lägre. Vanligaste avståndet mellan raderna är 12 cm vid ogräsharvning men ska radhackning utföras behövs ett avstånd på 25 cm (Eriksson 2017).

## Växtnäring

Kvävegödsling har inte resulterat i några skördeökningar, det visar försök i norra Europa. I nederländska försök visade det sig att gödsling med kalium minskar andelen alkaloid som är giftigt i för hög dos, vilket ger bättre kvalitet på lupinfröet. Effekten var större på sorter som innehåller högre andel alkaloid och jordar med redan lågt kaliuminnehåll (Murphy-Bokern, Stoddard & Watson 2017). Utöver kväve som grödan fixerar själv genom symbios med kvävefixerande bakterier behövs 20 kg fosfor och 50 kg kalium per hektar. Lupin är en mycket bra förfrukt då den lämnar efter sig stora mängder kväve, mellan 100 och 200 kg per hektar (Fogelfors 2015). Tabell 1 visar jämförelse i kvävefixering mellan olika baljväxter vid olika skörd.

Tabell 1. Baljväxters kvävefixering i kilo per hektar. Bearbetat siffermaterial från Rölin (2015).

Fixerat kväve		Kg/N per hektar	
Kärnskörd ton/ha	Lupin renbestånd	Ärtor renbestånd	Åkerböna renbestånd
1	54	8	33
2	108	66	78
3	162	99	118
4	216	132	157

## **Användningsområden**

Lupiner kan användas till flera olika ändamål. Lupinen är en bra ersättare för till exempel sojaböna, åkerböna och ärtor till djurfoder tack vare dess höga proteininnehåll på ca 33 % och låga stärkelseinnehåll samtidigt som energihalt och fiberinnehåll är hög (Berkey 2017).

Grödan går utmärkt att använda till humanföda. Till humankonsumtion är det bara fantasin som sätter gränser. Lupinen går att ha som snacks till fredagsmysset, eller lupinmjöl som då framställs ur fröna som dessutom är glutenfria och kan användas i kakor, bröd, pasta, glass, kräm, smoothies (Frennemark 2017). Lupin har fast konsistens men tillför fuktighet till maträtten samtidigt som den har låg sötma och ganska kraftig besk smak (Nordisk Råvara u.å).

Personer som är känsliga mot bland annat ärtor, sojaböner, bönor, linser av olika slag och jordnötter kan få en allergisk reaktion vid förtäring av lupin då grödorna tillhör samma familj. Allergiska reaktioner kan uppstå för att proteinerna ofta är väldigt lika varandra inom samma familj. (Frennemark 2017; Livsmedelsverket 2018; Nordisk Råvara u.å).

## **Förberedelser inför sådd**

Det finns olika sätt att etablera lupin på ett bra sätt för en lyckad uppkomst. För en ogräsfri start är vårplöjning med tiltpackare bra, det gör att markfukten behålls men även att jorden blir luftigare vilket genererar en varmare jord som gynnar snabb och jämn uppkomst. Sådd sker gärna så kort tid som möjligt efter plöjning enligt lantbrukare Bengtsson (2019). Plöjningens goda effekt på ogräset är något som flera lantbrukare framhåller som en nyckel till en lyckad etablering enligt lantbrukarna Aldén; Bengtsson (2019).

## **Falsk såbädd/Fördröjd sådd**

Fördröjd sådd innebär att jorden bearbetas grunt tidigt på våren, även kallad falsk såbädd. Detta gör att vårgroende ogräs gror och börjar växa. Vid nästa harvning som sker en vecka senare precis innan det är dags för sådd dödas dessa ogräs som främst är ettåriga och effekten blir att ettåriga ogräs reduceras med 50-60 procent. Fördröjd sådd ger bäst effekt på ogräs som gror väldigt tidigt, men har även god effekt på flyghavre med upp till 75 procent minskat antal flyghavreplantor (Lundkvist 2014).

## Sådd

I Sverige är höstsådd inte möjligt på grund av de långa och kalla vintrarna då smalbladig lupin inte klara mer än max  $-10^{\circ}\text{C}$ , men lupin är tålig för tidig vårsådd. Tidig sådd i kall jord genererar dock en långsam start och ökar risken att ogräs etablerar sig och blir konkurrenskraftiga mot lupinen. Sådd bör därför ske först i månadskiftet mars-april om odlingen sker i Sverige (Murphy-Bokern, Stoddard & Watson 2017).

Om plantantalet ökas i ett bestånd bestående av en grenad lupinsort resulterar det i minskat antal förgreningar samt minskat baljantal per planta. Däremot kommer mognaden att ske tidigare och lupinbönorna blir jämnare i storleken och har mindre variation i fröstorlek. Vid ett ökat plantantal ökar också risken för svampangrepp (Murphy-Bokern, Stoddard & Watson 2017).

Sådd på gårdar i Skåne sker oftast under första veckan i april. Sådjud 3-4 cm och 12 cm radavstånd är det vanligaste av de fem intervjuade odlarna (Boström 2005; Bengtsson 2019). Ett radavstånd på 12 cm utesluter möjligheten till radhackning men med ett tätare radavstånd sprids grödan bättre över fältet för att minimera luckor där ogräset kan etablera sig enligt lantbrukare Bengtsson (2019). Djupare sådd är ett alternativ för att hinna med upp till fyra blindharvningar före uppkomst. Sker sådd i varm jord och på lätt jord går det att så fröet med djup ner till 8-10 cm enligt odlare Aldén (2019). Utsädesmängd för lupin bör vara runt 200 kg per hektar med lite variation mellan odling i renbestånd och samodling samt val av ogrenad eller grenad lupin. Vid odling i renbestånd kan utsädesmängden vara upp till 230 kg lupinfrö per hektar, medan det vid samodling kan vara en kombination av 170 kg per hektar lupinfrö och 30 kg per hektar vårveete enligt odlare Nilsson (2019).

Efter sådd poängterade två odlare att det var väldigt viktigt att ringvälta. Dels för att återpacka jorden så lupinfröna får bra kontakt med jorden och kommer igång snabbt, bevara fukten men även för att ytan måste vara hård och jämn för att få bästa effekt av ogräsharvningen enligt odlare Aldén 2019; Bengtsson (2019).

## Ogräsbekämpning

### *Blindharvning*

Blindharvning före uppkomst är ett mycket bra och effektivt sätt att bekämpa ogräsen innan grödan kommit upp (Boström 2005). Bäst effekt ges på tidigt groende ogräs (Lundkvist 2014). En första harvning ska ske redan 36 timmar efter sådd och kan ge effekt på ogräsfloran då de första ogräsrötterna dras isär. Harvningsintervallet fortsätter med 36 timmars mellanrum innan lupinen kommer upp. Ogräsets rottrådar behöver inte synas för att ogräsharvningen ska ha effekt på kommande ogräs säger odlare Aldén (2019). Enligt Aldén (2019) ser han det som ett misslyckande att behöva ogräsharva efter att grödan har kommit upp.

Det största problemet med blindharvning är att väderleken måste tillåta detta. Om blindharvningen lyckas vid bra förhållanden är det ändå för det mesta i behov av fler ogräsharvningar som då sker i växande gröda (Boström 2005). För bra effekt av ogräsbekämpning vid blindharvning krävs att markytan är jämn och väl tillpackad efter sådd. Detta för att ogräsharven ska kunna göra ett bra jobb. Den hårda ytan gör att harven river mer i ytan och på så sätt tar död på ogräsen. Ojämnheter i fältet får inte förekomma då harvpinnarna inte går ner och tar ogräsen i svackorna säger odlarna Aldén 2019; Bengtsson 2019).

### ***Ogräsharvning***

Lupinerna tål ogräsharvning bra, likaså jordtäckning. Därför kan lantbrukaren genomföra fyra till fem ogräsharvningar inom de första två månaderna. Det reducerar kraftigt ogräsen till en acceptabel nivå utan att skada grödan (Murphy-Bokern, Stoddard & Watson 2017). En ekologisk odlare uttryckte sig om att tre ogräsharvningar före och efter uppkomst motsvarade en kemisk behandling både i pengar och effekt mot ogräsen säger Bengtsson (2019). Tabell 2 visar att en ogräsharvning kostar ca 129 kr/ha (Föreningen Skånes maskinstationer 2017).

Tabell 2. Kostnader för olika insatser mot ogräs, inklusive traktor och förare. Bearbetat siffermaterial från Föreningen Skånes maskinstationer (2017).

Insats (ink. traktor och förare)	Ca pris kr/ha
Växtskyddspruta	290
Radhacka, kamerastyr	417
Ogräsharv, 12 meter	129

Första ogräsharvningen efter uppkomst sker mellan att första örtbladet kommit fram och tills lupinen har 7-8 blad (Jordbruksverket 2004). Precis när lupinen tränger genom markytan går det utmärkt att enligt odlare Bengtsson (2019) köra så länge bladen fortfarande är ihoprullade och inte vecklat ut sig. Bäst effekt på ogräs ges vid en hastighet på minst 8 kilometer per timme när jorden är relativt torr. Inspektion av fältet bör ske med 4-5 dagars mellanrum för att då upptäcka ogräs som är på tillväxt och för att kunna ogräsharva i rätt tid (Corn Agronomy 2019). Det spelar ingen roll vilken körriktning som används vid ogräsharvning, resultatet på ogräset blir det samma om körningen sker längs med eller på tvären mot såradena (Lundkvist 2014).

En lätt ogräsharv typ Einböck som körs i en odling med radavstånden 12,5 cm en eller två gånger är den mest lämpliga behandlingen mot ogräs jämfört med radhackning som skadar grödan mer och således påverkar skörden negativt (Biddle 2008). Bäst effekt av

ogräsharvning ges när ogräsen har hjärtblad och på de ogräs som har minst frön då de är känsligare än ogräs med stora frön. Eftersom ogräsen är som känsligast vid hjärtbladsstadiet bör ogräsharvningen ske då även om grödan kan vara i sitt känsligaste stadiet. Då måste en avvägning göras om ogräseffekten ska maximeras eller om gröda inte får skadas, i sådana fall ska körningen ske tidigare innan lupinen kommit till sitt känsliga stadium eller senare när lupinen utvecklats mer. Vid körning med ogräsharv är syftet att ogräsen ska täckas med ett tunt lager jord, lupinen täcks även den med jord men eftersom grödan är större än ogräset ger det en fördel. Körning med ogräsharv är effektivt vid varmt och torrt väder med några dagar efterföljande torr väderlek. Om regn skulle förekomma kan ogräsen rota sig på nytt fast de är uppkörda och täckta med jord (Lundkvist 2014). Utan en märkbar skördeförlust kan lupinplantorna jordtäckas upp till 80 % enligt danska undersökningar (Lundmark u.å.).

### ***Radhackning***

Radhackning är inte så känslig för dålig väderlek som ogräsharvning och samtidigt går det att tillämpa under längre tid. Radhackningen skär av rotoogräs på ett helt annat vis jämfört med ogräsharvning. Hackan har en större jordsökande förmåga än ogräsharvar och drar då även upp mer sten än en ogräsharv. Radhackning fungerar bäst på långa fält utan stenförekomst. Olika varianter på radhackor finns, de nyare varianterna är att föredra då de har högre kapacitet och precision. Maskinerna kan styras på olika sätt beroende på hur avancerat utrustade de är. Mest avancerad är GPS-styrning av hackan men det finns även kamerastyrning. Det finns även andra varianter som frontmonterade maskiner eller redskapsbärare. Ska större arealer köras är de mer avancerade utrustningsalternativen att föredra (Ståhl u.å.). Tabell 2 visar att en radhackning med kamerastyrning kostar ca 417 kr/ha (Föreningen Skånes maskinstationer 2017).

Hackningen ska börja tidigt för att bekämpa ogräs redan när de har hjärtblad. Om ogrästrycket är stort kan det bli problem vid hackningsmomentet genom att det kan bli stopp i maskinen vid körning. En annan aspekt med att köra tidigt är att rotsystemet på ogräset inte är utvecklat och på så sätt har de svårare att slå rot igen efter hackningen. För att ytterligare försvåra för ogräsplantorna är det bra om jorden släpper från ogräsrötterna i samband med radhackningen, så markkontakt undviks. Utrustning som gör detta möjligt är någon form av hjul som trycker till plantorna efter hackan och som sedan lägger ogräsen på markytan med hjälp av exempelvis en efterharv. Vid senare körning i lupinerna är det tänkt att jord ska kastas in i raderna och täcka ogräsen så de dör, vid mycket stor förekomst av ogräs går det att kombinera hackningen med en ogräsharvning som då även tar i raderna (Lundmark u.å.).

Radhackning kan även ge en positiv respons på lupin genom att öka skörden så högt som 450 kg per hektar. Skördeökning beror främst på att stora ogräs som konkurrerar om utrymme och näring bekämpas och att lupinen gynnas av att jorden luckras mellan raderna (Boström 2005).

Av de odlare som har kontaktats under studiens gång har ingen av dem tillämpat radhackning i sina odlingsystem.

## ***Stripodling***

Stripodling är ett alternativ till konventionell etablering efter bearbetning med plöjning, harvning och sådd med konventionell såmaskin med radavstånd på vanligtvis 12-15 cm (Glowacka 2012). Stripodling innebär att jorden endast bearbetas där grödan ska växa och marken mellan raderna lämnas orörd. Radavståndet för stripodling är ofta 25 cm eller 50 cm, men kan variera mellan olika tillverkare. När radavståndet är bredare än vid konventionell sådd (12-15 cm) är det möjligt att tillämpa radhackning (Johansson & Widén 2017). I denna typ av odlingsystem kan radbekämpning tillämpas med kemisk behandling i grödraden vilket minskar den bekämpade ytan. Ogräset som växer mellan raderna kan enkelt kontrolleras med radhackning, något som kan upprepas flertalet gånger efter behov. Detta skapar bra möjligheter att kontrollera ogräset på förhållandevis stor yta av fältet om inte kemisk bekämpning är möjlig på grund av regler eller karensar (Glowacka 2012).

## ***Kemisk ogräsbekämpning***

En behandling med Fenix och dos på 0,9 liter/ha ger 530g verksamt substans/ha. Behandlingen är bara tillåten en gång och får bara göras före grödans uppkomst. När bekämpningen utförs bör en vattenmängd på 200-300 liter användas. Grödan som behandlas med Fenix får inte användas till livsmedel (KIFS 2008:3)

Idag har lantbrukare i Sverige begränsat med preparat för ogräsbekämpning i odling av lupiner. Fenix är idag det enda preparat som är tillåtet i Sverige och endast en behandling är tillåten med full dos vilket motsvarar 0,9 liter/ha före uppkomst, tidigare var det tillåtet med 2 liter/ha. Högsta tillåtna dos för Fenix har mer än halverats sedan förra året enligt lantbrukare Gunnarsson (2019). För konventionella odlare är det effektivt att kombinera en herbicidsprutning före uppkomst med mekanisk ogräsharvning efter uppkomst (Murphy-Bokern, Stoddard & Watson 2017).

Kostnad för en kemisk behandling är ca 290 kr/ha + kostnad för preparat (Föreningen Skånes maskinstationer 2017). Se tabell 2.

## ***Samodling***

Det finns flera fördelar med att samodla lupin och spannmål. Samodling ger ofta en högre totalskörd jämfört med att odla grödorna i renbestånd. Ekonomiskt blir då resultat bättre vid samodling samtidigt ökar proteinhalten i spannmålen jämfört med om spannmålen odlas i renbestånd (Dansk Landbrugsrådgivning u.å). Bättre ogräskonkurrens då spannmålen kommer igång snabbare än lupinen (Boström 2003). Givetvis finns nackdelar med samodling, hanteringen kan bli ett problem efter grödorna skördats om grödorna ska säljas separat måste de separeras. Mognaden av båda grödorna måste vara vid samma tidpunkt annars uppstår ett problem vid torkning av grödorna. Fördelningen av bestånden i en samodling bör vara upp till 75 procent trindsäd och resten spannmål (Dansk Landbrugsrådgivning u.å). Vid försök med olika andelar lupiner samodlat med vårvete, vårkorn eller ärtor gav fördelningen med 75 % lupin och resterande gröda 25 % det störst skördeutbyte av lupin. Samtidigt som andelen



lupiner i blandningen vid sådd ökade minskade den totala mängden skörd när andelen lupin blev större. I blandningar med 50 % och 63 % lupiner och resterande del vårkorn gick det inte att se någon skillnad i avkastningen (Böhm, Bramm, Aulrich & Rühl 2008). I samtal har odlare berättat om samodling mellan lupin och vårkorn där proportionerna har varit ner mot 15 % spannmål i form av vårkorn och 85 % lupin. Spannmålen hjälper lupinen att konkurrera med ogräset på områden där etableringen av lupinen inte är lyckad enligt lantbrukare Jönsson (2019).

Generellt passar vårvete bättre ihop med lupin vid samodling då de båda grödorna är mer lika varandra i mognadstid än vårkorn eller havre (Lundmark u.å.).

## Skörd

Skörd kan ske på olika sätt antingen ensilering eller traditionsenlig tröskning då bara fröet tas till vara. Ensilering kan vara att hela grödan tas till vara och ensileras precis som gräsensilage, ensilering av toppskotten på plantorna och krossensilering av fröna vid en ts halt på 30-35 % (Pauly och Boström 2007).

Vid tröskning kan detta ske på två sätt antingen direkttröskning eller strängläggning av grödan och den får torka före skörd. Vid tröskning ska ca 95 % av baljorna vara gråbruna och strået brunt (Scandinavian Seed u.å.). Mognaden kan ta lång tid då baljorna är väldigt stora och tjocka i materialet. Om grödan inte skulle mogna går det att stränglägga den så att den torkar och mognar snabbare. Tröskningen bör ske när vattenhalten ligger mellan 16-20%. Är vattenhalten lägre kan lupinfröna spricka i tröskan. Om vattenhalten är väldigt hög kan gröningsprocessen förstöras vid hantering. För att undvika detta ska grödan hanteras varsamt i tröskcylindern genom att tröskcylindern körs på lågt varv och slagskon är tillräckligt öppen så grödan inte skadas. Rotortröskor ska vara skonsammare mot grödan jämfört med den vanliga skakartröskan (DLF Seeds & Science 2018).

För de fem odlare vi har intervjuat är medelskörd 3000-4000 kg/ha. Eftersom proteinhalten är hög, mellan 35-40% i lupin och jämfört med åkerbönor som innehåller ca 27 % protein så räcker en lupinskörd på 2000 kg/ha för att generera samma proteinskörd som 2700 kg/ha åkerböna. I försök har vissa grenade lupinsorter haft proteinhalter på över 40 % (Hir Malmöhus u.å.)

## Ekologisk fokusareal

För att en konventionell lantbrukare ska kunna tillgodogöra sig förgröningsstödet behöver lantbrukaren ha en viss del av sin areal som så kallad ekologisk fokusareal. Ekologisk fokusareal innebär att minst 5 % av lantbrukarens åkermark ska vara "ekologisk fokusareal" vilket menas med att denna yta ska gynna biologisk mångfald. Ytan kan bestå av kvävefixerande grödor, träda, blommande träda, salixodling, mellangrödor och insådd av vall i huvudgröda (Jordbruksverket 2019).

Det finns undantag för när dessa arealer behöver finnas med:

- Som när produktionen är certifierad ekologisk eller håller på att ställas om till ekologisk odling.
- Om mer än 75 % av marken är bevuxen av vall eller permanent gräs, en kombination av dessa två är möjlig att tillämpa.
- När permanent gräsmark och permanenta grödor räknas bort och det återstår mindre än 15 hektar åkermark.
- Åkermark bestående av baljväxter, träda eller vall eller att dessa kombineras på något sätt och uppnår 75 % av arealen när permanent gräsmark och permanenta grödor räknats bort (Jordbruksverket 2019).

Den ekologiska fokusarealen behöver inte vara ekologisk som namnet antyder. En konventionell lantbrukare får odla grödor som kikärtor, ärtor, bönor, klöver, lusern, vicker och sötlupin som ekologisk fokusareal trots att lantbrukarens produktion inte är ekologisk. Men för att få göra detta ska grödan odlas utan att kemiska preparat används från sådd fram till 31 juli eller till grödan blivit skördad. Mekanisk ogräsbekämpning är dock tillåten under hela perioden. Grödan får samodlas med andra sorter bara den kvävefixerande grödan uppgår till minst 50 %. De olika kategorierna av fokusareal har olika omräkningsfaktorer men just de kvävefixerande grödorna som lupinen tillhör har faktor 1,0 när några av de andra grödorna som odlas för ekologisk fokusareal har exempelvis 0,3 eller 1,5. Det innebär att 1 hektar lupiner räknas som 1 hektar fokusareal som är relativt högt jämfört med övriga alternativ till fokusareal (Jordbruksverket 2019).

## Växtföljd

Lupin är en bra gröda mellan spannmålsgrödorna för dess goda förfruktseffekt och för rotsystemets luckrande effekt (Jordbruksverket 1999). Gräsfrövallar eller höstsäd är bra förfruktsgrödor till lupin eftersom de bidrar till ett lågt ogrästryck av framförallt vårgroende örtogräs och ger bra markstruktur till efterkommande gröda (Jordbruksverket 2018)

Ärtor och åkerbönor har inte samma sorts sjukdomar som lupin vilket inte uppförkar problem med till exempel ärtrottröta vilket gör att det går att odla i samma växtföljd. Detta gör att lupin går att odla så ofta som vart 4 år vilket är rekommendationerna för odling i Sverige. I Danmark finns det rekommendationer som säger att intervallet mellan ärt eller åkerböna och lupin inte behöver vara längre än ett år (Boström 2005). Det behövs mer forskning kring just växtföljdssjukdomar som drabbar trindsäd och det finns anledning till att vara försiktig med hur ofta lupin återkommer i samma växtföljd som övriga trindsädesgrödor.

Som förfrukt är lupin en bra kvävefixerare och kan generera upp till 200 kg kväve per hektar om skörden är 4 ton kärna per hektar. Vid jämförelse med ärt och åkerböna är lupinen överlägset bäst när det gäller kvävefixering i kg per hektar. Bättre jämförelse sker om lupinen avkastar 2 ton och ärtorna 3 ton då fixerar de nästan lika mycket kväve. Detta är en bättre jämförelse då lupinen i regel avkastar mindre än ärtor (Rölin 2015). Se tabell 2.

## Sjukdomar

### *Svampar*

Den största delen av informationen om svampsjukdomar kommer från internationell litteratur från varmare länder. Det är därför oklart hur stora problemen är i Sverige idag eftersom odlingen är väldigt begränsad. De fem intervjuade lantbrukarna upplever inte några problem med svampar och insekter idag. Om odlingsarealen ökar kan sjukdomar uppkomma i framtiden.

Brown spot (*Pleochaeta setosa*) är en bladsjukdom som kan angripa plantorna i alla stadier. Sporererna smittar växterna när det regnar och det stänker upp på växten. Sporererna kan leva i marken i flera år men minskar över tid. Sjukdomen yttrar sig som nätlänkande mörkbruna fläckar på blad, även stjälken kan få angrepp då dör stammen ovanför angreppet. Gamla växtrester från föregående gröda som täcker marken minskar risken för att sporer ska hamna på bladen när det regnar (Agriculture and Food 2018).

Anthraxnose (*Colletotrichum lupini*) smittar även denna från skörderester till nya plantor vid regn då sporererna även förflyttas med utsäde. Svampen gör så att stjälken vrider sig och böjs. Angreppen syns som mörkbruna med rosa-orange färgade sporer. Riktigt allvarliga angrepp yttrar sig som att stjälken bryts och plantan dör. Alla lupiner påverkas men minst påverkas den smalbladiga (Agriculture and Food 2018).

Phomopsis (*Diaporthe toxica*) angreppet syns som purpurfärgade-brunaktiga angrepp på stjälken som med tiden bleknar, svarta fruktkroppar kan ses i angreppen. Fröna liksom baljan kan också drabbas av smittan, fröna blir då skrynkliga och får en guldbrun missfärgning. Phomopsis innehåller myxotocin som är ett toxin som är giftigt för djur. Smalbladig lupin har viss resistent mot just denna svamp, men kan skilja mellan sorter (Agriculture and Food 2018).

Gråmögel (*Botrytis cinerea*) svampen gynnas av täta bestånd när det är varmt och fuktigt. Baljor stjälkar och blommor drabbas (Agriculture and Food 2018).

Grey leaf spot (*Stemphylium botryosum*) syns som runda fläckar på bladen som med tiden blir grå och växer sig större. Ärr kan även förekomma på stjälken som då är bruna. Vid allvarliga angrepp kan alla blad tappas (Agriculture and Food 2018).

Cladosporium leaf spot (*Cladosporium sp*) uppträder då lupinen utsätts för varmt och fuktigt klimat. Cirkulära fläckar på blad och blommor som är mörkgråa. Sjukdomen minskar snabbt om det blir torrare väderlek och spridningen minskar även den.

Mjöldagg (*Erysiphe polygoni*) kan synas på hela plantan som små vita pustlar och orsakar ingen allvarlig skada (Agriculture and Food 2018).

### *Insekter och skadedjur*

Lupiner kan angripas av lupinflugor som lägger ägg i plantan vid markytan som sedan skadar plantan men det är sällsynt att stor skada sker. Bladlöss är ett annat skadedjur som kan göra att plantorna blir gröna även vid avmognad på grund av att flugan överför virus till plantan (Dansk Landbruksrådgivning 2003). Trots odling av lupin på samma fält två år i rad med 6-7 års avbrott mellan odlingsperioderna har det enligt lantbrukare Jönsson (2019) inte förekommit några problem med löss eller andra insekter.

Smakligheten hos lupin är ofta bra vilket resulterar att viss skada kan förekomma från vilt. Rådjur, harar och kaniner har haft viss inverkan på försöksfält och kan vid stora flockar bli problem i storskalig odling (Jordbruksverket 2004).

## RESULTAT KALKYLER

I de kalkyler som upprättats för odling av lupin i renbestånd för ekologisk och konventionell odling samt odling som ekologisk fokusareal går det att utläsa svårigheten med att odla lupin konventionellt och få bra ekonomi på odling. Kalkylerna i sin helhet finns bifogade i bilagorna 2-4.

Prisuppgifter för olika odlingsinsatser är bearbetade från Hir Malmöhus (u.å.). Priser på lupin finns inte att tillgå då odlingen är för liten, istället har vi använt oss av priser på ärt och åkerböna från Svenska Foder (2018) Kilopris för ekologisk lupin är satt till 4,5 kr/kg och konventionell lupin 2,0 kr/kg. Konventionellt pris används för ekologisk fokusareal. I kalkylerna har ingen prishänsyn tagits till den högre proteinhalten i lupin kontra ärt/åkerböna.

I tabell 3 visas intäkterna vid olika skördenivåer och odlingsformer för lupin. Tabellen visar att odling av lupin är lönsamt vid ekologisk odling redan vid låg skörd.

Tabell 3. Utdrag ur bilaga 2-4. Jämför intäkter för olika odlingsformer vid olika skördenivå.

Skördenivå	1 500 kg	2 500 kg	3 500 kg
<b>Ekologiskt</b>			
<b>Resultatnivå 3</b>	2 926 kr	7 237 kr	11 547 kr
<b>Konventionellt</b>			
<b>Resultatnivå 3</b>	-2 673 kr	-1 115 kr	427 kr
<b>Ekologisk fokusareal</b>			
<b>Resultatnivå 3</b>	-2 669 kr	-1 110 kr	432 kr

## DISKUSSION

I den allra mesta litteratur som vi har hittat finner vi mer eller mindre samma förberedelser inför sådd, vilket bekräftas av de lantbrukare vi har varit i kontakt med. Det innebär odling på lättare jordar och vårplöjning för att ha en varm jord att etablera lupinen i. Sådd på 3-4 cm djup för att hinna med 1 eller 2 blindharvningar följt av ytterligare 1-2 ogräsharvningar efter grödans uppkomst. En ekologisk odlares taktik är att så djupare, mellan 8-10 cm för att hinna med 4 blindharvningar och slippa köra i grödan efter uppkomst enligt Aldén (2019). Radhackning är det inte någon av de odlare vi har varit i kontakt med som använder, men det kan absolut vara ett bra komplement för att få kontroll av större ogräs som inte ogräsharven klarar av och när grödan vuxit till sig. Generellt för alla vi pratat med är att vältning efter sådd är för en hårdare yta att ogräsharva på. En odlare sprutar med 0,9 l/ha Fenix före uppkomst vilket ger bra resultat enligt konventionella odlaren Gunnarsson (2019). Här tror vi att en kombination med ogräsharvning efter uppkomst kan vara bra om behov finns då Fenix bara får köras en gång före uppkomst.

För att skapa bättre konkurrenskraft mot ogräs kan lupin samodlas med framförallt spannmål. Lupinen höjer även proteinhalten i spannmålen om grödorna samodlas. För att uppnå högsta skörd bör fördelningen vara 25 % spannmål och 75 % lupin, här är det bra att välja en spannmålsgröda som mognar samtidigt som lupinen för att underlätta skörd (Dansk Landbruksrådgivning u.å).

När det gäller sjukdomar och växtföljdproblem finns idag ingen forskning som visar att lupiner är bärare av bland annat ärtrottröta. Det innebär att lupin kan odlas med tätare intervall än ärt och åkerböna och i samma växtföljd som både ärt och åkerböna (Jordbruksverket 2018). Frågan är om växtföljdssjukdomar kommer om odlingsarealen av lupin ökar och lupin återkommer ofta och i samma växtföljd som ärt och åkerböna. Det samma gäller svampar, insekter och skadedjur som angriper lupin. När det gäller dessa punkter kring odlingen finns det lite information idag om vad som drabbar lupinen i svensk odling så forskning och kunskapsluckan är stor att fylla. Förädlingsverksamhet behöver även komma igång med nya sorters lupiner som passar det svenska klimatet ännu bättre för att öka skördarna.

Att ta in lupinen som en del i växtföljden gör att den kan användas som ekologisk fokusareal (EFA) istället för obrukade fältkanter och trädor. Då går det istället odla en proteingröda som både är till nytta för den biologiska mångfalden, miljön och plånboken. Lupinen går att odla precis som vid konventionell odling men kemikalier får inte användas i grödan, istället får mekanisk ogräsbekämpning göras för att hålla ogräsen i schack. Fördelar med att börja odla lupinen som ekologisk fokusareal skulle göra att arealen ökar vilket kan lösa problem med att ingen handlare idag vill ta emot lupin vid skörd. Ska grödan odlas idag är det nästan enbart för eget bruk, främst är det hanteringen av småpartier som gör att ingen handlare vill hantera lupin idag. Även priset på utsäde kan komma att gå ner vilket enligt de lantbrukare vi har varit i kontakt med upplever är dyrt.

Det enligt lantbrukarna höga pris på utsäde kan ställas emot att lupin inte har samma gödslingsbehov som många andra grödor som odlas i lantbruket. Dessutom genererar lupin tillsammans med kvävefixerande bakterier kväve till kommande gröda i växtföljden vilket visas i tabell 1. En duktig odlare kan med kvävefixerande grödor spara kostnader för kvävegödsling till efterföljande gröda i växtföljden och där lupin vid en skörd på 4 ton per hektar levererar mer kväve än ärt och åkerböna. Ett mer troligt scenario är skörd om 4 ton åkerböna eller ärt och 3 ton lupin, då är kvävefixeringen lika bra (Rölin 2015).

Resultatet för de kalkyler vi har är att odling av lupin idag endast är intressant för ekologisk odling om inte priserna på konventionell lupin stiger, då kan lupin vara intressant som EFA gröda. Resultaten går att utläsa i tabell 3. Kalkylerna är bifogade i bilaga 2-4. Kilopriset för lupin är samma som för ärt och åkerböna år 2018 och är hämtat från Svenska Foder. Kilopriset är en potentiell felkälla i våra beräkningar då handel i Sverige idag inte existerar och därför finns inte några priser att tillgå. I relation till ärt och åkerböna är kärnskorde av lupin ofta lägre vilket borde generera ett högre kilopris för lupin. Proteinhalten är 5-10 procentenheter högre i lupin jämfört med ärt och åkerböna och bör även bidra till ett högre kilopris. I kalkylen med odlingen som ekologisk fokusareal är det samma kilopris som för konventionell odling, skillnaden är att den kemiska ogräsbekämpningen är ersatt med mekanisk.



## SLUTSATS

- Ha en utarbetad strategi från början. Vänta inte på ogräsen
- Odlar lupin på fält med lågt ogrästryck
- Jämn såbädd och sådjup, ringvälta efter sådd
- En kombination av flera olika redskap kan vara bra
- Varierad växtföljd, chansar inte med ärtrottröta och andra växtföljdssjukdomar. Sjukdomar, skadegörare och växtföljdsproblem mellan lupin och andra baljväxter behöver undersökas djupare med forskning och försök
- Ogräsharvning vid bra förhållande
- Osäkert kilopris för både konventionell och ekologisk odling
- Odling som ekologisk fokusareal kan vara intressant om priset höjs

# REFERENSER

## Skriftliga

Agriculture and Food (2018). *Lupin foliar disease: diagnosis and management*. Tillgänglig: <https://www.agric.wa.gov.au/lupins/lupin-foliar-diseases-diagnosis-and-management?nopaging=1> [2019-04-29]

Berkey, C. (2017). Blålupin- Odling i Sverige, varför och hur? Möjligheter och begränsningar. Sveriges Lantbruksuniversitet Uppsala. Agronomprogrammet-Mark/Växt. (Examensarbete 15 HP). Tillgänglig: [https://stud.epsilon.slu.se/9928/1/berkey\\_c\\_20170125.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/9928/1/berkey_c_20170125.pdf) [2019-04-01]

Biddle, A. (2008). *Spring lupins in UK agriculture- experiences and challenges. Proceedings of the 12th International Lupin Conference*. Fremantle, Western Australia. International Lupin Association, Canterbury, New Zealand 14-18 Sept, 2008, Tillgänglig: [http://scholar.google.se/scholar\\_url?url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FAnthony\\_Biddle%2Fpublication%2F267828925\\_SPRING\\_LUPINS\\_IN\\_UK\\_AGRICULTURE\\_-\\_EXPERIENCES\\_AND\\_CHALLENGES%2Flinks%2F551a949d0cf244e9a4589b7a%2FSPRING-LUPINS-IN-UK-AGRICULTURE-EXPERIENCES-AND-CHALLENGES.pdf&hl=sv&sa=T&oi=gga&ct=gga&cd=0&d=5736812849035905179&ei=yESwXKi4Bc6PmwG-hpDYBA&scisig=AAGBfm0UFUzpc64rRfYH9LrLDtuvtySZ3w&nossl=1&ws=1020x1067&at=Spring%20lupins%20in%20UK%20agriculture%E2%80%94experiences%20and%20challenges&bn=1](http://scholar.google.se/scholar_url?url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FAnthony_Biddle%2Fpublication%2F267828925_SPRING_LUPINS_IN_UK_AGRICULTURE_-_EXPERIENCES_AND_CHALLENGES%2Flinks%2F551a949d0cf244e9a4589b7a%2FSPRING-LUPINS-IN-UK-AGRICULTURE-EXPERIENCES-AND-CHALLENGES.pdf&hl=sv&sa=T&oi=gga&ct=gga&cd=0&d=5736812849035905179&ei=yESwXKi4Bc6PmwG-hpDYBA&scisig=AAGBfm0UFUzpc64rRfYH9LrLDtuvtySZ3w&nossl=1&ws=1020x1067&at=Spring%20lupins%20in%20UK%20agriculture%E2%80%94experiences%20and%20challenges&bn=1) [2019-04-12]

Boström, U. (2003). *Samodling av blålupin och åkerböna med stråsäd till ensilage 2003*. (Rapport). Tillgänglig: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/ekoforsk/resultat-2003/bostrom-2003-samodling.pdf> [2019-04-11]

Boström, U. (2005). Hur nyttjar vi bäst trindsäd i växtföljden? *Ekologiskt lantbruk. Konferens 22-23 november 2005*. ss. 226-229. Tillgänglig: [http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/utan\\_serietitel\\_sl/UST05-06/UST05-06BR.PDF](http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/utan_serietitel_sl/UST05-06/UST05-06BR.PDF) [2019-04-18]

Böhm, H., Bramm, A., Aulrich, K & Rühl, G. (2008). Effect of different sowing densities in mixed cultivation of blue lupin (*Lupinus Angustifolius*) with spring crops on yield and quality. *Proceedings of the 12th International Lupin Conference*. Fremantle, Western Australia. International Lupin Association, Canterbury, New Zealand 14-18 Sept, 2008. Tillgänglig: <https://core.ac.uk/download/pdf/10929237.pdf> [2019-04-18]

Corn Agronomy (2019). *Lupine*. Tillgänglig: <http://corn.agronomy.wisc.edu/Crops/Lupine.aspx> [2019-04-12]

Dansk Landbrugsrådgivning (u.å). *Samodling av korn och vete med ärt, lupin och åkerböna*. Tillgänglig: <https://www.jordbruksverket.se/download/18.2a19d05112133800c8b80001235/1370040938909/Michael+Tersb%25C3%25B6l2%5B1%5D.pdf> [2019-04-11]

Dansk Landbrugsrådgivning (2003). *Økologisk dyrkningsvejledning Smalbladet lupin [faktablad]*. Tillgänglig: <https://www.landbruksinfo.dk/Planteavl/Filer/oelupin.pdf> [2019-04-16]

DLF Seeds & Science (2018). *Dyrkningsvejledning Smalbladet lupin* [Broschyr]. Tillgänglig: [http://www.dlf.com/Files/Files/\\_Websites/DLF.dk/Fr%C3%B8avl/Dyrkningsvejledning/2017-18/Smalbladet-lupin-Dyrkningsvejledning-2017-18-DLF-vja.pdf](http://www.dlf.com/Files/Files/_Websites/DLF.dk/Fr%C3%B8avl/Dyrkningsvejledning/2017-18/Smalbladet-lupin-Dyrkningsvejledning-2017-18-DLF-vja.pdf) [2019-04-03]

Eriksson, N. (2017). *Odling av baljväxter för humankonsumtion i Sverige*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Lantmästare- kandidatprogram. Självständigt arbete 10 hp. Tillgänglig: <https://stud.epsilon.slu.se/10636> [2019-04-03]

Fogelfors, H. (2015). *Vår mat- Odling av åker- och trädgårdsgrödor*. Lund: Studentlitteratur

Frennemark, M. (2017). Lupin framtidens basmat. *ATL*, 9 juli. Tillgänglig: <https://www.atl.nu/lantbruk/lupin-framtidens-basmat/> [2019-04-18]

Föreningen skånes maskinstationer. (2017). *Resultat kostnadskalkyler 2017*. [Broschyr].

Glowacka, A. (2012). The influence of strip cropping and weed control methods on weed diversity in dent maize (*Zea mays* L.), narrow-leafed lupin (*Lupinus angustifolius* L.) and oats (*Avena sativa* L.). *Acta agrobotanica*. Vol. 66 (4), ss. 185–194. Tillgänglig: [http://agro.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-ce4a6c90-4de1-4f44-be31-242d2cd36da6/c/2893-6285-1-PB\\_185.pdf](http://agro.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-ce4a6c90-4de1-4f44-be31-242d2cd36da6/c/2893-6285-1-PB_185.pdf) [2019-04-11]

Hir Malmöhus AB. (u.å.) *Proteingrödor - odling och ekonomi*. Borgeby: Hir Malmöhus. (Odling, proteingrödor, ekonomi, rapportserie 2011). Tillgänglig: [http://hushallningssallskapet.se/wp-content/uploads/2015/04/proteingrador\\_hafte-2011.pdf](http://hushallningssallskapet.se/wp-content/uploads/2015/04/proteingrador_hafte-2011.pdf) [2019-04-26]

Jacobsen, S-E. (2015). *Lupin*. Köpenhamns Universitet i samarbete med Naturstyrelsen Himmerland. Tillgänglig: [https://okologi.dk/media/710996/lupin\\_dyrkningsvejledning.pdf](https://okologi.dk/media/710996/lupin_dyrkningsvejledning.pdf) [2019-03-27]

Johansson, C & Widén, P. (2017). *Strip tillage*. [Broschyr]. Jönköping: Jordbruksverket. Tillgänglig: <http://hushallningssallskapet.se/wp-content/uploads/2017/02/striphs.pdf> [2019-04-26]

Jordbruksverket (1999). *Ärter och annan trindsäd* [broschyr].

Jordbruksverket (2004). *Odlingsbeskrivningar Trindsäd* [broschyr].

[http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_ovrigt/p8\\_15-2.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/p8_15-2.pdf)  
[2019-04-15]

Jordbruksverket (2018). *Ekologisk odling av åkerböror, ärter och lupin*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ekologiskproduktion/vaxtodling/saharodlardu/akerbonorocharter.4.2399437f11fd570e6758000462.html> [2019-03-27]

Jordbruksverket (2019). *Ekologiska fokusarealer*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/jordbrukarstod/stodochersattningar/forgroningsstod/villkor/ekologiskafokusarealer.4.2587b71d1525a28283862174.html>  
[2019-04-15]

KIFS 2008:3. *Kemikalieinspektionens föreskrifter om bekämpningsmedel*. Sundbyberg: Kemikalieinspektionen. Tillgänglig: <https://www.kemi.se/global/lagar-och-regler/kifs/kifs-20083/kifs-2008-3-konsoliderad-2018-5.pdf> [2019-04-20]

Larsson, S & Hagman, J. (2013). *Sortval i ekologisk odling 2013* (Rapport 1653-5375). Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Tillgänglig: <https://www.ffe.slu.se/Info/VPE16.pdf> [2019-04-03]

Livsmedelsverket (2018). *Lupin*. Tillgänglig:  
<https://www.livsmedelsverket.se/produktion-handel--kontroll/produktion-av-livsmedel/allergener/lupin> [2019-04-01]

Lundkvist, A. (2014). *Ogräskontroll på åkermark*. 3,uppl., Stockholm: E-print.

Lundmark, S. (u.å.). *Ogräsbekämpning i ekologiskt odlad trindsäd*. Tillgänglig:  
[http://www.vaxteko.nu/html/sll/hs\\_1\\_lan/utan\\_serietitel\\_hs\\_1\\_lan/UST02-24/UST02-24.PDF](http://www.vaxteko.nu/html/sll/hs_1_lan/utan_serietitel_hs_1_lan/UST02-24/UST02-24.PDF) [2019-04-25].

Länsstyrelsen västra götaland län (2018). *Bidragkalkyler för ekologisk produktion 2018*. Tillgänglig:  
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c84402734af6/1528977283430/bidragkalkyler-eko-2018.pdf> [2019-05-02]

Murphy-Bokern, D., Stoddard, F. & Watson, C. A. (2017). *Legumes in Cropping Systems*. Boston: CABI. Tillgänglig:  
[https://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewitpp3dkMjhAhXEbVAKHUOjAqAQFjAAegQIABAB&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F321668720\\_Legumes\\_in\\_cropping\\_systems&usq=AOvVaw2GZAb3XLC9NSbP9aq0LMCX](https://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewitpp3dkMjhAhXEbVAKHUOjAqAQFjAAegQIABAB&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F321668720_Legumes_in_cropping_systems&usq=AOvVaw2GZAb3XLC9NSbP9aq0LMCX) [2019-04-11]

Nordisk Råvara (u.å). *Lupinböna*. [produktblad]. Tillgänglig:  
[https://static1.squarespace.com/static/5b29449d55b02ce52fbaa06c/t/5b361886aa4a99232a66c0ae/1530271878500/Lupinbo%CC%88na\\_Produktblad.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5b29449d55b02ce52fbaa06c/t/5b361886aa4a99232a66c0ae/1530271878500/Lupinbo%CC%88na_Produktblad.pdf) [2019-04-17]

Pauly, T. & Boström, U. (2007). *Lupiner, ett nytt proteinfodermedel till mjölkkor? Odling och konservering*. (Rapport 267). Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Tillgänglig: [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/ekoforsk/resultat-2007/pauly\\_bostrom-2007-lupiner\\_konservering.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/ekoforsk/resultat-2007/pauly_bostrom-2007-lupiner_konservering.pdf) [2019-04-04]

Regeringskansliet. (2018). *Handlingsplan Agenda 2030*. 2018-2020. Stockholm.  
Tillgänglig:  
<https://www.regeringen.se/49e20a/contentassets/60a67ba0ec8a4f27b04cc4098fa6f9fa/handlingsplan-agenda-2030.pdf> [2019-04-05]

Rölin, Å. (2015). *Ekologisk grönsaksodling på friland Växtnäringsbalans* [faktablad].  
Tillgänglig:  
[https://webbutiken.jordbruksverket.se/shop?funk=visa\\_artikel&artnr=P10:8:4](https://webbutiken.jordbruksverket.se/shop?funk=visa_artikel&artnr=P10:8:4) [2019-05-03]

Scandinavian Seed AB (u.å.). *Utsädesguide 2018* [broschyr]. Tillgänglig:  
<https://www.scandinavianseed.se/sida/1415/lupin-boregine.html> [2019-03-28]

Ståhl, P. (u.å.). *Försök med radhackningsteknik och radavstånd*. Tillgänglig:  
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.3229365112c8a099bd980005761/1370041141563/4.%20Radhackning%20mm%202010%20SJVWEBOK.pdf> [2019-04-25]

Svenska Foder. (2018). *Odlingspriser*. Tillgänglig:  
<https://www.svenskafoder.se/spannmal/odlingspriser/> [2019-05-20]

## Muntliga

Aldén, G. Klippan. [2019-04-05]  
Bengtsson, M. Kvidinge. [2019-04-04]  
Gunnarsson, A. Kvänum. [2019-04-05]  
Jönsson, B. Vinslöv. [2019-04-25]  
Nilsson, P. Nöbbelöv. [2019-04-15]

# **BILAGOR**

## Bilaga 1

### **Frågor till odlare vid telefonintervju:**

Vilken sorts jordar har ni där lupin odlas?

Är det odling i renbestånd eller samodling?

Odlar ni grenad eller ogrenad sort?

Hur förberedelser ni inför sådd?

Vilken såtidpunkt har ni vanligen?

Hur stor utsädesmängd?

Ympar ni utsädet?

Hur många gånger och hur tätt inpå sådd blindharvar och ogräsharvar och vilken är strategin för bästa effekt?

Vad har ni för strategi med radhackning?

Vad har ni för strategi med kemisk bekämpning?

Vilka problem har ni med insekter och svampangrepp?

Vad tillför ni för näring?

Vilken är kördetidpunkt och hur är avkastning?

Vad ser ni för utmaningar med odlingen av lupin i Sverige?

## Bilaga 2

### Bidragkalkyl eko

Blålupin		Skörd 1500			Skörd 2500			Skörd 3500		
Intäkter	Enhet	Kvantitet	Pris	Kronor	Kvantitet	Pris	Kronor	Kvantitet	Pris	Kronor
Lupinfrö	kg	1500	4,5	6 750 kr	2500	4,5	11 250 kr	3500	4,5	15 750 kr
Ekostöd	st	1	1450	1 450 kr	1	1450	1 450 kr	1	1450	1 450 kr
<b>Summa intäkter</b>				<b>8 200 kr</b>			<b>12 700 kr</b>			<b>17 200 kr</b>
<i>totalt intäkt/kg</i>				<i>5,47 kr</i>			<i>5,08 kr</i>			<i>4,91 kr</i>
<b>Kostnader 1</b>										
Utsäde	kg	200	8	1 600 kr	200	8	1 600 kr	200	8	1 600 kr
Ympning (baljväxtkultur)	st	1,2	286	343 kr	1,2	286	343 kr	1,2	286	343 kr
Torkning 17%	ton	1,6	95	152 kr	2,6	95	247 kr	3,6	95	342 kr
<b>Summa kostnader 1</b>				<b>2 095 kr</b>			<b>2 190 kr</b>			<b>2 285 kr</b>
<b>Resultatnivå 1</b>				<b>6 105 kr</b>			<b>10 510 kr</b>			<b>14 915 kr</b>
<b>Kostnader 2</b>										
Stubbearbetning	övf.	2	328	656 kr	2	328	656 kr	2	328	656 kr
Plöjning	övf.	1	783	783 kr	1	783	783 kr	1	783	783 kr
Harvning	övf.	2,3	162	373 kr	2,3	162	373 kr	2,3	162	373 kr
Sådd	övf.	1	527	527 kr	1	527	527 kr	1	527	527 kr
Vältning	övf.	1	172	172 kr	1	172	172 kr	1	172	172 kr
Ogräsharvning	övf.	4	150	600 kr	4	150	600 kr	4	150	600 kr
Radhackning	övf.	1	300	300 kr	1	300	300 kr	1	300	300 kr
Tröskning	övf.	1	833	833 kr	1	926	926 kr	1	1019	1 019 kr
Transport	ton	3,6	43	155 kr	3,6	43	155 kr	3,6	43	155 kr
Arbete	tim	2	210	420 kr	2	210	420 kr	2	210	420 kr
Ränta rörelsekapital	0,4	2 515 kr	4%	40 kr	2 610 kr	4%	42 kr	2 705 kr	4%	43 kr
<b>Summa kostnader 2</b>				<b>4 859 kr</b>			<b>4 953 kr</b>			<b>5 048 kr</b>
<b>Resultatnivå 2</b>				<b>1 246 kr</b>			<b>5 557 kr</b>			<b>9 867 kr</b>
<i>kostnad 1 och 2/kg</i>				<i>4,64 kr</i>			<i>2,86 kr</i>			<i>2,10 kr</i>
<b>Kostnader 3</b>										
Förfruktseffekt	h.vete	700	-2,4	-1680	700	-2,4	-1680	700	-2,4	-1680
<b>Summa kostnader 3</b>				<b>-1680</b>			<b>-1680</b>			<b>-1680</b>
<b>Resultatnivå 3</b>				<b>2 926 kr</b>			<b>7 237 kr</b>			<b>11 547 kr</b>

Kalkyler är bearbetade med uppgifter från Hir Malmöhus (u.å.) och Länsstyrelsen västra Götalands län (2018). Pris/kilo lupin är beräknat från Svenska Foder (2018) med utgångspris för ärtor och åkerbönor.

## Bilaga 3

### Bidragkalkyl konventionell

		Skörd 1500			Skörd 2500			Skörd 3500		
Blålupin		Skörd 1500			Skörd 2500			Skörd 3500		
Intäkter	Enhet	Kvantitet	Pris	Kronor	Kvantitet	Pris	Kronor	Kvantitet	Pris	Kronor
Lupinfrö	kg	1500	2	3 000 kr	2500	2	5 000 kr	3500	2	7 000 kr
<b>Summa intäkter</b>				<b>3 000 kr</b>			<b>5 000 kr</b>			<b>7 000 kr</b>
<i>totalt intäkt/kg</i>				<i>2,00 kr</i>			<i>2,00 kr</i>			<i>2,00 kr</i>
<b>Kostnader 1</b>										
Utsäde	kg	200	8	1 600 kr	200	8	1 600 kr	200	8	1 600 kr
Gödning P	kg	10	24	240 kr	16	24	384 kr	23	24	552 kr
Gödning K	kg	18	8	144 kr	31	8	248 kr	43	8	344 kr
Växtskydd	ha	1	394	394 kr	1	394	394 kr	1	394	394 kr
Ympning (baljväxtkultur)	st	1,2	286	343 kr	1,2	286	343 kr	1,2	286	343 kr
Torkning 17%	ton	1,6	95	152 kr	2,6	95	247 kr	3,6	95	342 kr
<b>Summa kostnader 1</b>				<b>2 873 kr</b>			<b>3 216 kr</b>			<b>3 575 kr</b>
<b>Resultatnivå 1</b>				<b>127 kr</b>			<b>1 784 kr</b>			<b>3 425 kr</b>
<b>Kostnader 2</b>										
Stubbearbetning	övf.	0,5	328	164 kr	0,5	328	164 kr	0,5	328	164 kr
Plöjning	övf.	1	783	783 kr	1	783	783 kr	1	783	783 kr
Harvning	övf.	2,3	162	373 kr	2,3	162	373 kr	2,3	162	373 kr
Sådd	övf.	1	527	527 kr	1	527	527 kr	1	527	527 kr
Vältning	övf.	1	172	172 kr	1	172	172 kr	1	172	172 kr
Gödningsspridning	övf.	1	97	97 kr	1	97	97 kr	1	97	97 kr
Bekämpning	övf.	1,5	136	204 kr	1,5	136	204 kr	1,5	136	204 kr
Tröskning	övf.	1	833	833 kr	1	926	926 kr	1	1019	1 019 kr
Transport	ton	3,6	43	155 kr	3,6	43	155 kr	3,6	43	155 kr
Arbete	tim	2	210	420 kr	2	210	420 kr	2	210	420 kr
Ränta rörelsekapital	0,4	3 293 kr	4%	53 kr	3 636 kr	4%	58 kr	3 995 kr	4%	64 kr
<b>Summa kostnader 2</b>				<b>3 780 kr</b>			<b>3 879 kr</b>			<b>3 977 kr</b>
<b>Resultatnivå 2</b>				<b>-3 653 kr</b>			<b>-2 095 kr</b>			<b>-553 kr</b>
<i>kostnad 1 och 2/kg</i>				<i>4,44 kr</i>			<i>2,84 kr</i>			<i>2,16 kr</i>
<b>Kostnader 3</b>										
Förfruktseffekt	h.vete	700	-1,4	-980	700	-1,4	-980	700	-1,4	-980
<b>Summa kostnader 3</b>				<b>-980</b>			<b>-980</b>			<b>-980</b>
<b>Resultatnivå 3</b>				<b>-2 673 kr</b>			<b>-1 115 kr</b>			<b>427 kr</b>

Kalkyler är bearbetade med uppgifter från Hir Malmöhus (u.å.) och Länsstyrelsen västra Götalands län (2018). Pris/kilo lupin är beräknat från Svenska Foder (2018) med utgångspris för ärtor och åkerbönor.



## Bilaga 4

### Bidragkalkyl EFA

Blå lupin

Skörd 1500

Skörd 2500

Skörd 3500

Intäkter	Enhet	Kvantitet	Pris	Kronor	Kvantitet	Pris	Kronor	Kvantitet	Pris	Kronor
Lupinfrö	kg	1500	2	3 000 kr	2500	2	5 000 kr	3500	2	7 000 kr
<b>Summa intäkter</b>				<b>3 000 kr</b>			<b>5 000 kr</b>			<b>7 000 kr</b>
<i>totalt intäkt/kg</i>				<i>2,00 kr</i>			<i>2,00 kr</i>			<i>2,00 kr</i>
<b>Kostnader 1</b>										
Utsäde	kg	200	8	1 600 kr	200	8	1 600 kr	200	8	1 600 kr
Gödning P	kg	10	24	240 kr	16	24	384 kr	23	24	552 kr
Gödning K	kg	18	8	144 kr	31	8	248 kr	43	8	344 kr
Ympning (baljväxtkultur)	st	1,2	286	343 kr	1,2	286	343 kr	1,2	286	343 kr
Torkning 17%	ton	1,6	95	152 kr	2,6	95	247 kr	3,6	95	342 kr
<b>Summa kostnader 1</b>				<b>2 479 kr</b>			<b>2 822 kr</b>			<b>3 181 kr</b>
<b>Resultatnivå 1</b>				<b>521 kr</b>			<b>2 178 kr</b>			<b>3 819 kr</b>
<b>Kostnader 2</b>										
Stubbearbetning	övf.	0,5	328	164 kr	0,5	328	164 kr	0,5	328	164 kr
Plöjning	övf.	1	783	783 kr	1	783	783 kr	1	783	783 kr
Harvning	övf.	2,3	162	373 kr	2,3	162	373 kr	2,3	162	373 kr
Sådd	övf.	1	527	527 kr	1	527	527 kr	1	527	527 kr
Ogräsharvning	övf.	4	150	600 kr	4	150	600 kr	4	150	600 kr
Vältning	övf.	1	172	172 kr	1	172	172 kr	1	172	172 kr
Gödningsspridning	övf.	1	97	97 kr	1	97	97 kr	1	97	97 kr
Tröskning	övf.	1	833	833 kr	1	926	926 kr	1	1019	1 019 kr
Transport	ton	3,6	43	155 kr	3,6	43	155 kr	3,6	43	155 kr
Arbete	tim	2	210	420 kr	2	210	420 kr	2	210	420 kr
Ränta rörelsekapital	0,4	2 899 kr	4%	46 kr	3 242 kr	4%	52 kr	3 601 kr	4%	58 kr
<b>Summa kostnader 2</b>				<b>4 170 kr</b>			<b>4 268 kr</b>			<b>4 367 kr</b>
<b>Resultatnivå 2</b>				<b>-3 649 kr</b>			<b>-2 090 kr</b>			<b>-548 kr</b>
<i>kostnad 1 och 2/kg</i>				<i>4,43 kr</i>			<i>2,84 kr</i>			<i>2,16 kr</i>
<b>Kostnader 3</b>										
Förfruktseffekt	h.vete	700	-1,4	-980	700	-1,4	-980	700	-1,4	-980
<b>Summa kostnader 3</b>				<b>-980</b>			<b>-980</b>			<b>-980</b>
<b>Resultatnivå 3</b>				<b>-2 669 kr</b>			<b>-1 110 kr</b>			<b>432 kr</b>

Kalkyler är bearbetade med uppgifter från Hir Malmöhus (u.å.) och Länsstyrelsen västra Götalands län (2018). Pris/kilo lupin är beräknat från Svenska Foder (2018) med utgångspris för ärtor och åkerbönor.