



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för ekonomi

En ekonomisk utvärdering av alternativa strategier vid etablering av höstraps

An economical evaluation of alternative strategies within rapeseed establishment

*Gustav Andersson
Axel Wachtmeister*



En ekonomisk utvärdering av alternativa strategier vid etablering av höstraps
An economical evaluation of alternative strategies within rapeseed establishment

Gustav Andersson
Axel Wachtmeister

Handledare: Hans Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för ekonomi

Examinator: Karin Hakelius, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för ekonomi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i företagsekonomi

Kurskod: EX0538

Program/utbildning: Agronomprogrammet - ekonomi

Fakultet: Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap (NL)

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2013

Omslagsbild: Gustav Andersson

Serienamn: Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi

Nr: 812

ISSN 1401-4084

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

Nyckelord: ekonomi, raps, etablering, teknik, bearbetning



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för ekonomi

Förord

Vi vill tacka alla som har varit till stor hjälp och assisterat oss under uppsatsens gång. Ett stort tack vill vi rikta till vår handledare, professor Hans Andersson, vid institutionen för ekonomi, SLU Uppsala, som har gett oss rikligt med råd och nyttig handledning under processens gång. Vi vill också passa på att tacka Albin Gunnarsson, Svensk Raps AB, för värdefulla synvinklar kring rapsodling och etablering.

Uppsala, Maj 2013

Gustav Andersson

Axel Wachtmeister

Abstract

This study aims to define and evaluate the most profitable winter rapeseed establishment technique for farmers in Östergötland (GNS), Sweden. Throughout the study various methods have been examined in terms of potentials, mechanical and labour costs and profit per acre rapeseed. Earlier studies have shown that a reduced soil interaction has performed high yields and low costs.

This study relies on two fields trials, R2/L2-4141 and R2-4143, which are the most available and accurate data for answering the question. These two field trials consist of gathered data from various locations in Sweden collected during several years.

In order to apply the theories and gathered data, three fictions farms were constructed with different amounts of acres growing rapeseed. Economic of scale and are shown within the different farms showing a minor cost for the bigger farm. The timeliness cost are also calculated and added on each establishment methods total cost.

Growing rapeseed is a major challenge for the farmer and many of the most frequent problems involved are discussed in each establishment method.

The study also focuses on calculating for a farm to invest in a new technology and how it would affect the yield profit. It turned out that the investment was not as profitable as buying the service from another farming company.

The result of this study is that a reduced interaction sowing method of rapeseed is the most profitable.

Sammanfattning

Uppsatsen grundar sig på problematiken kring en ekonomisk rapsetablering. Information och data har samlats in från tidigare fältförsök och applicerats på tre fiktiva fallgårdar för att undersöka utfallet enligt tre olika bearbetnings- och såddtekniker. Genom aktivt samtal med forskare och agronomer i Sverige har uppsatsen sammanställt värdefull information som belyser olika scenarion och utfall kring höstrapsodling. Tidigare forskning har riktad starkt fokus på ekonomin inom fältnivå genom bidragskalkylering. Denna uppsats har däremot även räknat på investeringar och hur dessa påverkar totala maskinkostnaden för lantbrukaren. Utvärdering av alternativ om inhyrning av tjänster har kartlagts för att utvärdera om det kan vara mer kostandseffektivt. Studien visar att det upp till en viss rapsareal är företagsmässigt lönsamt att investera i en reducerad bearbetning med Väderstad TopDown. Tidsåtgång och arbetsbehov inom odling med höstraps behandlas i rapporten och för större produktionsenheter förespråkas reducerad bearbetning.

Innehållsförteckning

FÖRORD	III
1 INLEDNING	1
1.1 PROBLEMBAKGRUND	1
1.2 JORDBEARBETNING	2
1.3 PROBLEMFÖRMULERING	4
1.4 SYFTE.....	4
1.5 AVGRÄNSNINGAR.....	4
2. TEORI	5
2.1 BIDRAGSKALKYLERING.....	5
2.2 INVESTERINGSKALKYLERING	5
2.3 LÄGLIGHETSKOSTNADER I LANTBRUKET.....	7
2.4 STORDRIFTSFÖRDELAR.....	7
2.5 BERÄKNINGSMODELL.....	8
3. METOD	10
3.1 METODVAL	10
3.2 LITTERATURSTUDIE	10
3.3 FALLSTUDIE	10
3.4 DISKUSSION AV METOD	11
4 LITTERATURSTUDIE	12
4.1 SVENSKA FÄLTFÖRSÖK.....	12
4.1.1 Fältförsök R2/L2-4141	12
4.1.2 Fältförsök R2-4143.....	13
5 EMPIRI	15
5.1 BEARBETNING & SÅDDKOSTNADER.....	15
5.2 FALLGÅRDAR	16
5.2.1 Fallgård 1.....	18
5.2.2 Fallgård 2.....	18
5.2.3 Fallgård 3.....	19
5.3 INVESTERINGSKALKYL TOPDOWN	19
5.4 ARBETSBEHOV & LÄGLIGHETSKOSTNADER.....	21
5.5 STORDRIFTFÖRDELAR	23
6. RESULTAT	24
6.1 RESULTAT FALLGÅRD 1	24
6.2 RESULTAT FALLGÅRD 2	24
6.3 RESULTAT FALLGÅRD 3	25
7 ANALYS OCH DISKUSSION	26

7.1 ANALYS	26
7.2 ÖVRIGA ASPEKTER VID RAPSODLING	28
8 SLUTSATSER.....	30
REFERENSER.....	31
LITTERATUR OCH PUBLIKATIONER	31
INTERNET.....	32
PERSONLIGA MEDELANDEN.....	33
BILAGOR.....	34
<i>Bilaga 1 Diagram 1 Avkastning/ Hektar Försök L2-4141/R2-4141</i>	<i>34</i>
<i>Bilaga 2 Diagram 4 Avkastning/Hektar Försök R2-4143</i>	<i>34</i>
<i>Bilaga 3 Överfarter i fältförsök R2/L2-4141</i>	<i>35</i>
<i>Bilaga 4 Överfarter i R2-4143.....</i>	<i>35</i>
<i>Bilaga 5 Generell Uträkningsmall Maskinkostnader</i>	<i>36</i>
<i>Bilaga 6 Generell kostnad etablering R2/L2-4141 & R2-4143.....</i>	<i>36</i>
<i>Bilaga 7 Generellt ekonomiskt resultat Försök R2/L2-4141 & R2-4143.....</i>	<i>36</i>
<i>Bilaga 8 Specifik Uträkningsmall Maskinkostnader</i>	<i>37</i>
<i>Bilaga 9 Maskinuppsättning Fallgårdarna</i>	<i>38</i>
<i>Bilaga 10 Specifik Kostnad plogetablering</i>	<i>38</i>
<i>Bilaga 11 Arbetsbehov Fallgårdarna.....</i>	<i>39</i>
<i>Bilaga 12 Extra Avskrivning Fallgårdar.....</i>	<i>39</i>
<i>Bilaga 13 Totala kostnader Fallgårdarna.....</i>	<i>39</i>
<i>Bilaga 14 Läglighetskostnad</i>	<i>40</i>
<i>Bilaga 15 Medelårskalkyl och diagram, TopDown investering</i>	<i>41</i>
<i>Bilaga 16 Resultat Fallgårdarna.....</i>	<i>42</i>

1 Inledning

I studiens första kapitel beskrivs problembakgrund, jordbearbetning, problemformulering, syfte och avgränsningar.

1.1 Problembakgrund

Raps är en oljeväxt som odlas runt om i världen och används till foder, livsmedel- och bränsleproduktion (www, Svensk Raps, 2013). Sedan fem år tillbaka har prisnivån på raps ökat och grödan har blivit mycket intressant att odla (www, SJV, 2013). Rapspriset har på fem år stigit från två kronor per kg till en historisk toppnotering på över fyra kronor per kg år 2012, vilket medför att prisnivån för studien svårbedömd. Anledningen till att prisnivån har ökat beror bland annat på den ökade efterfrågan till bland annat biobränsle.

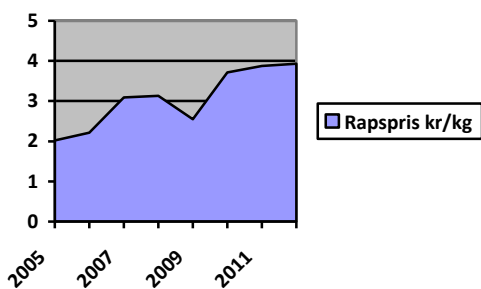


Diagram 1, Genomsnittligt rapspris mellan år 2005-2012. Källa: (www, SJV, 2013).

Rapsen är ett bra komplement i lantbrukarens växtföljd då förfruktsvärdet av raps gynnar nästkommande gröda (Fogelfors, 2001). Raps är en känslig gröda som kräver kunskap samt goda förhållanden för att utvecklas och för att höstrapsen ska växa tillräckligt innan invintring är det viktigt att sådden äger rum i tid. En djup luckring av jorden gynnar rapsens pårot som söker sig djupt ner i marken för att samla näring och vatten (Arvidsson, 2010). Vid sådd är det viktigt att fröet placeras två till tre centimeter djupt och att till tillräcklig fukt når fröet. De små rapsfröna har begränsad energi och behöver därför komma igång och gro i ett tidigt stadium för att fortleva och därmed börja växa. Mycket forskning har under de senaste tio åren utförts på olika etablerings- och bearbetningstekniker (Arvidsson, 2012). Allt fler lantbrukare etablerar sin höstraps med reducerade bearbetningssystem och tidigare studier visar att enklare bearbetning är mer ekonomiskt lönsam än den traditionella plogetableringen. Intresseorganisationen *Svensk Raps* har satt upp ett mål som kallas för "20/20" vilket syftade till att öka avkastningen med 20 procent och samtidigt sänka kostnaderna med 20 procent (www, Svensk Raps, 2013). Under detta projekt har många olika fältförsök gjorts av etableringsvarianter av höstraps.

Att etablera raps är inte lätt, många lantbrukare och forskares åsikter går isär inom ämnet (pers. med., Gunnarsson, 2013). På en lättjord i Östergötland är jordbearbetning genom

plöjning en bra och säker metod men det är dock en tidskrävande och dyr lösning. Däremot löser plöjning problemet med halm och sniglar, vilket på senare år har blivit ett allt mer återkommande problem. Den halm som blir kvar på ytan av jorden kan medföra att rapsfröet inte gror, vilket är en bidragande faktor efter reducerad bearbetning och direktsådd (Ball & Hoad, 2012). Ett bra alternativ är att elda upp halmen som ligger på jordytan (Lyhagen, 2000) men det är däremot förbjudet i stora delar av Sverige, maskarna far illa och mullhalten i jorden förstörs. Ett bra alternativ är istället att pressa halmen till halmbalar och på så sätt transportera bort halmen från fältet, dock medför detta ofta packskador vilket inte är bra för rapsetableringen.

För varje dag som sådden försenas förlorar lantbrukaren ungefär 44 kilo per hektar, motsvarande 180 kronor (Gunnarsson, 2012). Även råfethalten sjunker vilket medför att ett mervärde tappas vid försäljning. Med dagens prisnivå runt 4 kronor per kg innebär detta stora summor vid odling på större arealer.

En tidig sådd av höstraps säkrar etableringen av grödan och ökar chanserna för att den ska överleva vintern (Balodis & Gaile, 2008). Vid tidigare sådatum behövs mindre utsäde och på så sätt sjunker etableringskostnaden. Vid senare sådatum ökar utsädesmängden och kostnaderna, samtidigt som skörden minskar (Carlsson, 2009). Sådd bör ej ske tidigt då grödan kan växa sig för kraftig och utvintrar därför enklare. Sådatumet för etablering av rapsen är viktigt men fokus bör ligga på uppkomstdatumet. (Arvidsson, 2012).

1.2 Jordbearbetning

Inom jordbruket finns en rad olika bearbetningstekniker och maskiner som används för att etablera en ny gröda (Fogelfors, 2001). Jordbearbetningen strävar efter att skapa en gynnsam såbädd anpassad till nästkommande gröda.

Traditionellt har plöjning varit den vanligaste formen av jordbearbetning inför rapssådd (Fogelfors, 2001). En plog luckrar jorden och vänder ner växtrester som förmultnar i jorden och utgör en bra grund till kommande gröda då ogrästrycket minskar och alla halmrester är försvinner ur jordens toplager (Arvidsson, 2005). Plogen är det redskap som bäst luckrar stora jordmängder men det är också en energikrävande och dyr bearbetning. På torra styva lerjordar är plöjning inte ett bra alternativ då är svårare att få till ett bra bruk. Här kan en reducerad bearbetning av jorden vara ett bra alternativ. Plogen kan också torka ut den lilla fukt som finns i jorden en torr höst (Freer, 2009) men är den säkraste etableringsvarianten för höstraps (Haraldsson, 2012)

TopDown är en kultivator konstruerad av Väderstad Verken AB och är ett alternativt bearbetningssystem (www, Väderstads Verken AB, 2013). Kultivering är ett billigare alternativ än plöjning och djupet på kultiveringen kan varieras efter behov och önskemål. Kultivering med stora redskap kräver mer effekt i form av större traktorer, beräknat är ungefär hundra hästkrafter per meter redskap för att kunna bearbeta djupt på samtliga jordarter (pers.med., Philipsson). TopDown är även förknippat med stora insatskostnader.

Väderstads TopDown kompletterad med en Väderstad Biodrill är ett allt vanligare system att använda vid rapssådd. Biodrillen är en liten monterad sålåda som blåser ut rapsfröna framför packrullarna på kultivatorn. Packrullarna trycker ner fröna i jorden för att komma i kontakt med jord och fukt för att kunna gro. En TopDown Biodrill är inte en maskin enbart skapt för rapsetablering utan kan även användas till andra ändamål så som stubbearbetning av raps och vanlig spannmål.

Strip-tilltekniken är en annan etableringsvariant vilket går ut på att jorden bara bearbetas där etableringen av plantan sker, resten av jorden lämnas orörd (Neale, 2008). Ett exempel av den här typen av maskin är He-Va Subtiller. He-Va är en djupluckrare med en pinnbredd på 25 millimeter och med gåsfot skär kultivatorn ner i jorden till maximalt 40 centimeter djup där fröet placeras på ett optimalt sådjup (Månsson, 2011). Eftersom pinnarna är placerade 60 centimeter ifrån varandra skjuts halmrester undan i skårorna och lämnas åt sidan istället för att blandas in i jorden vilket sker med andra bearbetningsredskap (www, He-Va, 2013). I det här systemet rekommenderas stubben att hållas hög eftersom den inte ska bearbetas utan istället hjälpa till att behålla fukt och därför lämnas mindre halmrester på marken (Neale, 2008). För styva leror är det här en bra metod då de har svårt att etablera i tid och sämre dränering (Jonsson, 2011). Strip-till tekniken anses dock vara till viss del osäker i form av osäker uppkomst (Henne, 2009).

Direktsådd är en populär etableringsteknik som kräver mindre arbete (Fogelfors, 2001). Genom en lätt bearbetning i form av förredskap på såmaskinen bearbetas marken innan fröet placeras och packas ner i jorden. Metoden bygger på att ingen ytterligare jordbearbetning utförs och blir på så sätt en mindre arbetsintensiv och billigare etableringsmetod. Nackdelen med direktsådd är ofta hänvisad till att skivbillarna drar ner halmrester i fåran där fröet placeras och att förutsättningarna för en god etablering blir mer osäker (Freer, 2009)

Om lantbrukaren vill etablera med kultivator eller plog är det viktigt att stubben tröskas lågt och halmresterna sprids noga med en bra tröskhack (Henne, 2009). Nästa moment blir att snabbt bearbeta fältet med kultivator så att spillsäden gror med hjälp av markfukten som finns kvar direkt efter tröskningen. Därefter kultiveras fältet ytterligare en gång innan det till sist sås (Månsson et al., 2009). I Tyskland är dock förutsättningarna bättre i och med att tidsfönstret är större än i Sverige vilket gör att de kan invänta uppkomst på spillsäden. I Östergötland är den femte augusti det ultimata sådatumet för rapsetablering vilket kan vara något optimistiskt då normalt skördedatum äger rum i början av augusti.

1.3 Problemformulering

Efter att ha identifierat en problembakgrund är studiens två problemformulering följande,

-Vilka etableringsstrategier är ekonomiskt rationella vid höstrapsodling på växtodlingsföretag i Götalands Norra Slättbygder med beaktning av läglighetskostnader & maskinkapital?

-Hur påverkas valet av etableringsstrategi av att utnyttja egna eller inhyrda maskiner?

1.4 Syfte

Uppsatsen syftar till att tydliggöra för lantbruksföretag i Götalands Norra Slättbygder (GNS) hur en ekonomiskt rationell rapsetablering kan genomföras. Uppsatsen kommer fokusera på att utifrån tidigare genomförda fältstudier inom rapsetablering, belysa de skillnader i drift och ekonomi som olika etableringstekniker innebär för lantbrukaren och företaget. Teoretiska beräkningsmodeller och data kommer att appliceras på tre fiktiva fallgårdar för att utvärdera respektive rapsetableringsteknik. Arbetet kommer att utvärdera möjliga investeringar samt utreda vilka incitament det finns för att genomföras. Vidare skall även alternativa lösningar presenteras och utvärderas på de tre fallgårdarna. I denna uppsats kommer främst plöjning, kultivatorbearbetning och direktsådd att undersökas. Arbetet har begränsats till de tre varianterna som ger det mest lönsamma resultatet. De tre etableringssystemen ska utvärderas utifrån läglighetskostnader, maskinkapital och stordriftsfördelar. Målet är att det skall ge vägledning samt lyfta intressanta tankar kring rapsetablering.

1.5 Avgränsningar

Studierna avgränsas till Götalands Norra Slättbygder (GNS) genom en studie av tre fiktiva fallgårdar. Fallgårdarnas storlek är 100, 250 samt 500 hektar belägna i Östergötland utanför Vadstena, Motala respektive Linköping där jordmån samt klimat antas vara likvärdig. Arbetskraft, maskinkapital och läglighetseffekter skiljer sig mellan gårdarna för att skapa en verklighetstrogen beräkningsmodell. Storleken på gårdarna är framtagna genom kontakt med Lennart Johansson, Hushållningssällskapets individuella rådgivning (HIR) Östergötland, för att få fram ett verklighetstroget underlag. Studien avgränsas till att endast belysa investeringsalternativ kopplade till rapsodling utan koppling till övrig spannmålsproduktion. Vid beräkning av maskinkostnader fokuseras på de maskiner som används inom etableringen och hänsyn tas inte till de maskiner som oavsett metod används, exempelvis tröska och spruta, med flera. Detta leder till att stordriftsfördelar och läglighetskostnader endast belyses vid etablering av höstraps och ej maskinkedjor i senare led.

Uppsatsen avgränsar sig till att med aktuell litteraturstudie endast beakta ekonomiskt resultat i de fiktiva fallgårdar som undersökningen avser. Således svarar inte denna uppsats för hur Sveriges samtliga växtodlingsföretag uppnår högsta resultat inom rapsodling.

2. Teori

I detta kapitel beskrivs de teorier som ligger till grund för arbetet och som sedan ska användas som verktyg för vidare analyser.

2.1 Bidragskalkylering

En bidragskalkyl beräknar företagets täckningsbidrag, det vill säga, det som blir kvar efter att samtliga rörliga kostnader subtraheras från intäkterna (Ax et al., 2009) och härleds från grundpelarna inom mikroekonomi. Täckningsbidraget (**TB**) utgör ett underlag för att möta företagets samkostnader, som inte är direkt kopplade till den specifika produktionsgrenen. Täckningsbidraget tillämpas ofta som ett mått för att mäta hur mycket bidrag som erhålls i samband med en viss produktion. Om täckningsbidraget delas på särintäkten får företaget fram sin täckningsgrad som visar på hur stor eller liten marginal som erhålls. Särintäkter är en intäkt som är kopplad till en specifik handling.

$$\text{Intäkter} - \text{Särkostnader} = \mathbf{TB}$$

Bidragskalkylering kan ha en ofullständig kostnadsfördelning då den behandlar samkostnader mindre rättvisande (Ax et al., 2009). Ett sätt att beakta företagssamkostnader på ett mer rättvisande sätt till produktionen är genom att använda en så kallad totalstegskalkyl. Samkostnaderna blir då beaktade i varje specifik produktionsgren (Rosenqvist, 1997). I denna studie återskapas dessa samkostnader genom extraavskrivningar **ECTot**. Vilket beskrivs i *ekvation (3)*.

$$\text{Intäkter} - (\text{Särkostnader} + \text{ECTot}) = \mathbf{TB}$$

2.2 Investeringskalkylering

Investeringskalkyleringen har ett långt perspektiv och strävar efter en framtida avkastning. Syftet är att öka företagets lönsamhet i framtiden (Ax et al., 2009). Eftersom att framtiden kan vara osäker samt att det kan vara svårt att fastställa ekonomiskt underlag upprättas förenklade modeller över hur företaget tror att framtiden kommer att utvecklas. Det finns då tre typer av investeringar, reala-, immateriella- och finansiella investeringar. Den här studien avser att behandla reala investeringar som utgör fysiska objekt, det vill säga maskiner, anläggningar och inventarier.

Ytterligare en klassindelning kan utföras från ändamålet med investeringen.

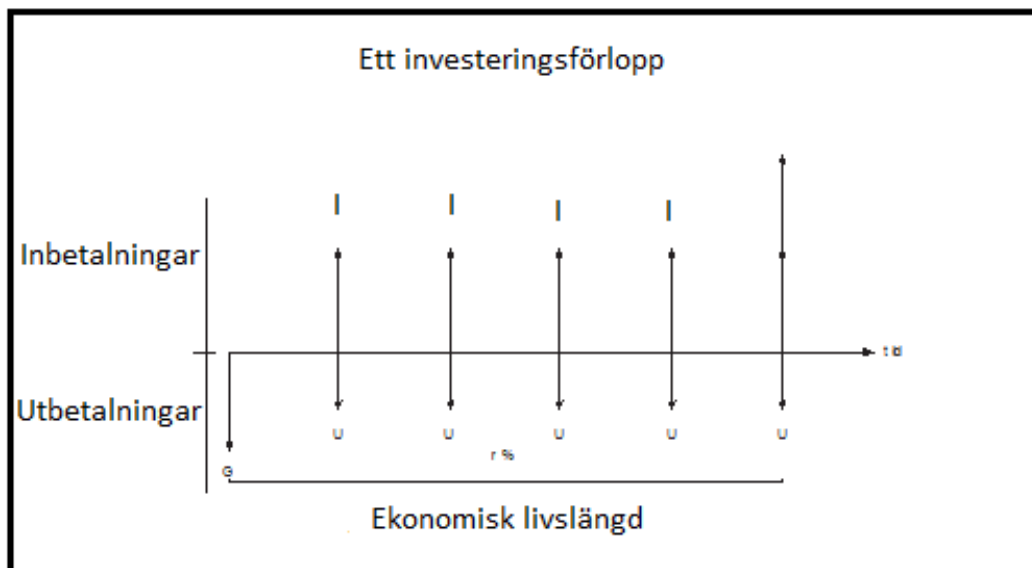
- Ersättningsinvesteringar – reinvesteringar i företaget
- Expansionsinvesteringar – nyinvesteringar för nyvarande och framtida verksamhet
- Förbättringsinvesteringar – rationaliseringsinvesteringar för ökad effektivitet
- Miljöinvesteringar – investeringar som främjar miljöinriktad produktion

En form av real investering är rationaliseringsinvesteringar som strävar efter kostnadsreduktion och ökad kapacitet (Ax et al., 2009). I studien behandlas investeringen av TopDown maskinen som en rationaliseringsinvestering eftersom investeringen strävar efter att kostnadseffektivisera samt öka kapaciteten. Den här typen av investeringar fokuserar på att förbättra den befintliga verksamheten. Vid beräkning av en investering beaktas grundinvestering, in- och utbetalningar, restvärde, ekonomisk livslängd och kalkylränta.

Kort beskrivs dessa faktorer som:

- Grundinvestering – kostnaden för att anskaffa investeringsobjektet
- In- och utbetalningar – De löpande in och utbetalningar som sker efter investeringen tagits i drift, som oftast resulterar i lägre kostnader
- Restvärde – det värde som investeringen har efter att dess ekonomiska livslängd passerats.
- Ekonomisk livslängd – Den beräknade livslängden för investeringen.
- Kalkylränta – En investering binder kapital som kunde placerats i annan investering eller bankkonto. Därmed läggs en ränta på investeringen som en kostnad för uppoffrat kapital.

Figur 1 visar en överskådlig bild över hur en investering kan se ut efter en femårsperiod med hänsyn till in- och utbetalningar samt grundinvestering. I figuren betänkas utbetalningen i form av inköpet som **G**, årliga avskrivningen och användandet av maskinen **U** samt årliga vinsten i rationalisering i form av minskad körning och läglighetseffekt **I**.



Figur 1, Investeringsförlopp, källa: egen figur.

I studien används även en medelårskalkyl utan restvärde som utgår från följande formel för att skapa en investeringskalkyl för en TopDown vilket visualiseras i figur 2.

$$\text{Medelårsmetoden} = \frac{(\text{anskaffningsvärde} - \text{restvärde})}{\text{ekonomisk livslängd}} + \frac{(\text{anskaffningsvärde} - \text{restvärde})}{2} \times \text{kalkylränta}$$

Figur 2, Medelårsmetoden. Källa: egen figur.

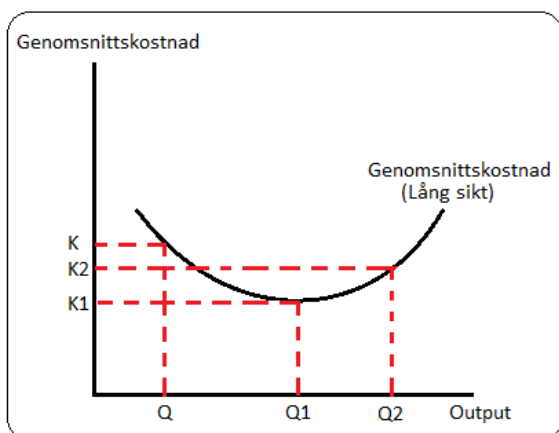
2.3 Läglighetskostnader i lantbruket

Läglighetskostnader är en kostnad som uppkommer av att ett arbetsmoment inte utförts i rätt tidpunkt (Axenbom, 1998). En lantbrukare som sår fälten för tidigt eller för sent har en förlorad intäkt för att mängden skörd eller kvalitén på skörden minskar. Genom att öka maskinkapaciteten sjunker läglighetskostnaden men maskinkostnaden kan öka. För att uppnå den optimala kostnadsnivån med de lägsta kostandena måste läglighetskostnader, maskinkostnader och arbetskostnader vägas mot varandra.

Driftsbolag med stordriftsfördelar minskar ofta sin arbets- och maskinkostnad medan läglighetskostnaden ökar (De Toro & Rosenqvist, 2005). Med hjälp av en simuleringsmodell för fältoperationer under flera års tid har underlag samlats in för att kartlägga läglighetskostnaden, vilken varierar stort inom lantbruket. Olika grödor och arbetsmoment tillsammans med olika väderleksförutsättningar skapar en ojämn läglighetskostnad (Axenbom 1998).

2.4 Stordriftsfördelar

Stordriftsfördelar, *Economy of Scale*, beskriver hur en lägre total kostnad kan möjliggöras då fasta kostnaderna fördelas över en större produktion (Stigler, 1958). Stordriftsfördelar ökar även möjligheterna att pressa inköpspriser och till att driva upp försäljningspriset för tillverkade produkter. Det beror på stor del av att de fasta kostnaderna fördelas ut över en större volym och i takt med ökade volymer stärks konkurrenskraften. Inom lantbruk består en stor del av lantbrukarens kostnader av fasta kostnader av maskiner och byggnader oavsett skördeutfall och brukad areal. Enligt tidigare studier kan en minskad kostnad ses för olika odlingsetableringar till följd av större brukad areal (De Toro & Rosenqvist, 2005).



Figur 3, Economy of Scale. Källa: egen figur.

Figur 3 visar hur ett företag kan sänka kostnader genom att produktionskostnaden fördelas ut över en större produktion (Ax et al., 2009). Företaget kan inte ständigt minska kostnaden utan att det bildas så kallade tröskeleffekter, vilket innebär att nya investeringar måste göras och kostnaden ökar igen. Verksamma företag strävar alltid för att kostnadsminimera produktionen.

2.5 Beräkningsmodell

$$\pi_s = P_y * Y_s - K_{tot_s} - LK_s \quad \text{Ekvation (1)}$$

π_s = Ekonomiskt resultat innan avdrag för handelsgödsel, kemisk bekämpning, tröskning, torkning & lagring samt leverans med tillhörande maskinkostnader per hektar.

s = påverkan av strategival

P_y = Pris/kg raps

Y_s = Avkastning Kg/ha raps

Från objektsfunktionen i *ekvation 1* beräknas specifikt vilken etableringsstrategi som är den ekonomiskt optimala. π_s avser det ekonomiska resultatet för varje fallgård. Variabeln tar inte hänsyn till kostnadsavdrag för handelsgödsel, kemisk bekämpning, tröskning, torkning och lagring samt leverans med tillhörande maskinkostnader per hektar. Inkluderas ovannämnda kostnader normalt **TB** beräknats. Dessa kostnader anses dock vara lika mellan etableringsvarianterna och därför inte intressanta. $P_y * Y_s$ är produktpriset på raps gånger avkastningsnivån per hektar. P_y Produktpriset beror inte av strategivalet (s) men avkastningsnivån Y_s påverkas.

K_{tot_s} avser de totala kostnaderna för etableringsstrategin. LK_s är den totala läglighetskostnaden vid etableringen.

$$K_{tot_s} = ET_s - U_s - AV_s - EC_{tot_s} \quad \text{Ekvation (2)}$$

K_{tot_s} = Specifik etableringskostnad/ha

ET_s = Specifik etableringskostnad på gårdsnivå

U_s = Utsädeskostnad

AV_s = Avskrivningar maskiner i etablering

K_{tot_s} är specifikt framräknad av ET_s vilket är den specifika etableringskostnaden på gårdsnivå plus utsädeskostnaden U_s som beror av etableringsstrategin följt av AV_s som är avskrivningar för de maskiner som används vid etablering.

EC_{tot_s} som är de avskrivningen på maskiner som inte använts i etableringen men minskar i värde

$$EC_{tot_s} = EC_1 (\dot{A}AV * AVk * F) / AT * H \quad \text{Ekvation (3)}$$

EC_{tot} = Total extra avskrivning maskiner ej i arbete

EC₁ = Extra kostnad hänförlig till ej utnyttjad maskin (% del av avskrivning)

ÅAV = Återanskaffningsvärde maskin/redskap

AV_k = Avskrivning (Konstant 10 %)

F = Avskrivning i kronor som härleds till oavsett om maskinen används eller ej per år.

AT = Avskrivningstimmar, baseras från Maskinringen Öst för respektive redskap

H = Totala timmar maskinen arbetar i fält.

EC_{tot} är den totala extrakostnaden i avskrivningar för maskiner över tid oavsett om de utnyttjas eller inte. Denna kostnad beräknas genom att summera ihop maskin för maskin exempel **EC₁** plus **EC₂** som använts tidigare i etableringen av höstraps men som inte längre används eftersom det hyrts in eller har reducerat etableringen. **EC₁** är exempel **ÅAV** Återanskaffningsvärdet på maskinen gånger **AV_k** som är den årliga avskrivningen på maskinen gånger **F** som är en framtagen konstant. Allt detta divideras sedan med **AT** som är det uppskattade avskrivningstimmar per år på maskinen alltså de uppskattade timmar maskin arbetar per år gånger **H**. **H** är de totala uppskattade timmarna maskinen arbetar per hektar i etableringen. **F** är ett försök att dela upp värdeinsparningen för de maskiner som inte används vid etablering, dels i fasta kostnader i form av värdeinsparning på grund av ålder och dels i rörlig avskrivning då maskinen arbetar i fält har en schablonmässig konstant lagts på redskapen på årsbasis. **F** kommer således vara en uppskattad konstant för de fasta kostnaderna. Traktorns värde faller med 30 % i fasta kostnader, såmaskinens värde faller med 20 % och harvens och plogens värde faller med 10 %. Schablonkonstanten har erhållits från Christer Johansson, vid LRF Konsult, Linköping. Enligt Johansson beror värdeinsparningen till stor del på olika faktorer. En harv styrs ofta mer av antal hektar den har arbetat och allmänt skick medan traktorer styrs av teknologisk utveckling.

$$LK_s = 1/2 * L * A * T/Ha$$

Ekvation (4)

LK: Total läglighetskostnad (kr/ha)

L: Läglighetseffekt (kr/ha och dag)

A: Den areal som arbetet ska avse (ha)

T: Denna faktor visar hur många dagar arbetet tar att utföra.

Ha: Hektar

T = En dag mindre än det antal dagar som arbete tar

T = Antal dagar -1 = (Antal arbetsdagar / Sannolikhet för tjänligt väder) - 1

Läglighetskostnaden, **LK**, är beräknad med hjälp av *ekvation (4)* (Axenbom et al., 1988). **L** är läglighetseffekt som räknas fram av kronor per hektar och dag i uteblivna intäkter. **A** står för den totala arealen som arbetet ska utföras på multiplicerat med **T** som är de totala dagar som arbete tar att utföra minus en dag. **T** är framtagen av befintliga maskiners arbetskapacitet genom Agriwise delat på sannolikheten för tjänligt väder minus 1. Sannolikheten för tjänligt väder i GNS regionen är 0.66 (Axenbom et al., 1988). Det ovanstående multipliceras sedan med en konstant **0.5**. för att sedan divideras på den totala arealen **Ha** för att få den hektarspecifik.

3. Metod

I det här kapitlet beskrivs de tillvägagångssätt samt den litteratur som bidragit med information till arbetet. För att kunna besvara frågeställningen har litteratur samlats in, granskats och analyserats för att passa det specifika projektet. Det har även konstruerats tre fiktiva fallgårdar där en beräkning av kapitalkostnader samt kostnaden för inhyrning av tjänster aktualiserats. Under arbetets gång har ett antal experter inom rapsetablering kontaktats för att validera information och uppfattningar.

3.1 Metodval

Metoden behandlar både en kvantitativ del och en kvalitativ del. Den kvalitativa delen ska ske genom fallstudier av gårdar (Ejvegård, 1993). Fallstudier är en metod som använder en alternativ forskningsväg kombinerad med andra metoder. Den kvantitativa metoden ska ske genom en beräkningsmodell samt insamlad fakta från fältförsök som kommer vara vägledande för fallgårdarna. Den kvantitativa ska systematiseras, komprimeras och bearbetas för att kunna besvara de frågor som ställts och den problembeskrivning som identifierats och arbetas fram (Patel & Davidsson, 1991).

3.2 Litteraturstudie

Arbetet har utförts genom en litteraturstudie av tidigare fältförsök, avhandlingar, rapporter och vetenskapliga artiklar. Sökning av litteratur har skett genom SLU bibliotekets databaser, Google Scholar, Primo och Web of Knowledge. Agriwise och Jordbruksverket har även bidragit med värdefull information och statistik. De ledande sökorden vid litteraturstudien är raps, etablering, ekonomi, bearbetning, teknik. Fältförsök R2-4143 och R2/L2-4141 har legat till stor grund för arbetet. Avkastning och det generella ekonomiska resultatet beslutade vilka etableringsvarianter som studien ska undersöka vidare.

3.3 Fallstudie

För att applicera teorin och litteraturstudien på empirin har tre fiktiva fallgårdar konstruerats. Samtliga fallgårdar odlar raps och är belägna i Östergötland. De tre fallgårdarna har en fiktiv maskinpark och arbetskraft som är representativ för region och arealstorlek (pers, med., Johansson 2013). Fallgårdarna odlar 100, 250 respektive 500 hektar varav rapsarealen utgör 20 procent. Storleken på fallgårdarna valdes för att ge en schematisk bild över hur normala gårdars storlek varierar i GNS.

Fallstudien bygger på en kvantitativ metod där kvantitativ data samlas in genom fältstudier omvandlats i beräkningsmodellen och sammanställts i fallgårdarna för att analyseras vidare och djupare kvalitativt (Wallén, 1993). En fördel med fallstudie är att den undersöker verkliga förhållanden vilket ger en verklighetstrogen bild.

Utifrån fältförsök R2- 4143 och R2/L2-4141 har tre bearbetningsmetoder valts och analyserats på fallgårdsnivå, vilka blev traditionell rapsetablering efter plog och såbäddsberedning, grund kultivering med TopDown och biodrillsååda samt direktsådd. Med

data om TopDownen utformades ett investeringsexempel där fasta och rörliga kostnader beaktades för att se den årliga kostnaden för en TopDown. Beräkningarna applicerades på samtliga fallgårdar och gav olika resultat för hur respektive fallgård bör agera.

Albin Gunnarsson på Svensk Raps har kontaktats under arbetets gång för att besvara arbetes frågeställning. Även Anders Krafft vid VäxtRåd Uppland och Västmanland har bidragit med åsikter.

Agriwise har använts för insamling av uppgifter kring återanskaffningsvärden och arbetskapacitet på de maskiner och redskap som fallgårdarna innehar. Agriwise är en databas för lantbruksinformation. Därefter beräknades arbetsbehovet för respektive etableringsteknik per fallgård för att utvärdera arbetsintensiteten. Återanskaffningsvärdet utgör grunden för beräkning av avskrivningarna på maskinerna. Rapspris är hämtat från Agriwise och motsvarade ett genomsnittspris på 3.27 kronor per kg. Dagens rapspris är något högre men för att öka trovärdigheten vid beräkningar på investeringar och ekonomiskt resultat i olika bearbetnings- och såddtekniker har ett medelpris använts. Resultat på fallstudien presenteras i kapitel 6 och analyseras och diskuteras vidare i kapitel 7. Slutgiltiga slutsatser presenteras i avslutande kapitel 8.

3.4 Diskussion av metod

I uppsatsen har fiktiva gårdar använts och trovärdigheten kan således uppfattas lägre (Wallén, 1993). Uppsatsen kan inte besvara hur en ur ekonomisk synvinkel rapsetablering ser ut utan avser fallgårdarnas ekonomiska situation. Beräkningarna bygger på insamlade data från bland annat fältförsök. I lantbrukarens beslutsprocess finns det många mjuka faktorer som uppsatsens ekonomiska beräkningar inte beaktar. Således kan de ekonomiska beräkningarna tas som en vägledning.

4 Litteraturstudie

Litteraturstudien grundar sig på svenska höstrapsodlingsförsök som gjordes i samband med Svensk Raps projekt ”20/20”. Projekt 20/20 som beskrevs i inledningen var ett projekt av Svensk Raps att höja oljeväxtskörden med 20 procent och sänka kostnaderna med 20 procent.

4.1 Svenska fältförsök

En väl genomförd etablering av höstraps kan skapa givet ett antal olika bearbetningssystem. Alla system är dock beroende av vädret vilken är en viktig faktor i sammanhanget. (Arvidsson, J., et al., 2010). I studien är det inte avkastningen som är den centrala utan det ekonomiska resultat som skapas, se *Ekvation (1)*. En hög avkastning behöver inte leda till ett bättre resultat om de olika kostnaderna inte motsvaras av ökade intäkter.

Mellan år 2006-2010 pågick ett projekt ”Optimal markstruktur för oljeväxtodling” (Arvidsson, J., et al., 2010). Projektet finansierades av SLF (Stiftelsen Svensk lantbruksforskning), Stiftelsen Svensk oljeväxtforskning och partnerskap Skåne i syfte att förbättra svensk oljeväxtodling. Projektet fortlöpte till 2010 och innehöll en del olika försök, bland annat fältförsöken R2-4141 & L2-4141 som studerade olika bearbetningsmetoder inför sådd samt R2-4143 som finansierades av Väderstad Verken och undersökte direktsådd.

Målet med all rapsetablering är att nå 8-8-8 stadiet till vintern (Arvidsson et al., 2010). Det innebär att rapsen har utvecklat åtta blad, åtta centimeter rotlängd och åtta millimeter tjock rotkrans. Den här mättekniken tillämpas för att bedöma om rapsen överlever vinterhalvåret. I försök R2-4141 och L2-4141 genomfördes studier på plantlängden (från rothalsen till lägsta skottet), pålrotsens omkrets och plantas bladantal. Även grenigheten bedömdes i en skala från ett till tre. Betyg nummer ett var en rak och fin pålrot och betyg tre var en grenig pårot. För att få en objektiv bild över plantorna i beståndet samlades var tionde planta i såraden från en punkt i beståndsfältet som låg tre meter in ifrån såraden och en meter in från vändteggssidan.

4.1.1 Fältförsök R2/L2-4141

Fältförsök R2/L2-4141 undersöktes bland annat skillnaderna i avkastning, överfart och uppkomst mellan följande bearbetningsmetoder (Arvidsson, J., et al., 2010),

- A) Plöjning,
- B) Grund plöjning,
- C) Ytlig bearbetning med kultivator,
- D) Kultivator med bearbetning på 10-15 cm djup,
- E) Breddsådd i stubb som inarbetas tallrikskultivator och vältning,
- F) Breddsådd i stubb med kultivator och vältning
- G) Djupluckring plus ytlig bearbetning.

Studierna utfördes på olika platser i Sverige från Skåne i söder till Uppland under år 2007-2010. *Tabell 1* visar avkastningen på de olika försöksplatserna.

Tabell 1, Avkastning kg/ha. Källa: Fältförsök R2/L2-4141.

Metod/Plats	Övre Jolstad Motala 2009	Hedvigsborg Mörbylånga 2009	Lera Endre Visby	Lönnstrop Lomma 2007-2010	Kornheddinge Staffanstorps 2009	Planagården Kattarp	L:a Böslid Eldsberga 2007 2008	Genomsnitt Kg/ha
A) Plöjning	2540	6290	4600	4930	4240	4490	1540	4090
C) Ytlig bearbetning med kultivator	2460	6350	4600	4980	4150	4530	2017	4150

4.1.2 Fältförsök R2-4143

I R2-4143 studerades direktsådd och kultivatorsådd av höstraps (Arvidsson, J., et al., 2010). Försöken gjordes av Sveriges Lantbruks Universitet men finansierades av Väderstad Verken. I försöken användes följande metoder:

- H) Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning.
- I) Carrier/TopDown grunt samt konventionell sådd
- J) TopDown grunt ca 10 cm samt biodrill
- K) TopDown djupt ca 20cm samt biodrill
- L) Direktsådd rapid fördiskar
- M) Direktsådd rapid utan fördiskar
- N) Direktsådd Seed Hawk

Under åren 2008-2010 utfördes totalt sju försök i R2-4143 serien varav två dömdes ut på grund av övervintring (Arvidsson, J., et al., 2010). År 2008 gjordes ett försök på Helleberga i Östergötland, år 2009 ett på Jolstad i Östergötland samt ett i Skåne. År 2010 genomfördes ett försök på Ultuna och ett i Skåne. Förfrukterna i försöken var höstvet, korn eller råg. Försöken utfördes på mellanleror eller moränmellanleror, förutom i Ultuna där rapsen odlades på styv lera. Utsädesmängden var 60 frön per m² för hybridsorterna samt 80 frön per m² för linjesorterna.

Resultatet av försöken visar att det erhöles flest plantor inför invintring efter plöjning och näst effektivast visade sig vara grund bearbetning med konventionell sådd (Arvidsson, J., et al., 2010). Det blev färre rapsplantor efter kultivatorsådden fast att det var högre utsädesgiva, minst plantantal fick direktsådden. I fältförsök R2-4143 studerades även effekterna av halm i markytan. Mest halm var det i försöken i Östergötland som gjordes efter höstvet och efter direktsådd med rapid. I försöken där direktsådd med fördiskar tillämpats minskade dock halmmängden dramatiskt. Skördemässigt hamnade skörden högre i vissa av de kultivatorsådda försöken än i de plöjda försöken. På Helleberga i Östergötland år 2010, Jolstad år 2009 och Ultuna år 2010 förklarades det främst av den långsamma uppkomsten i de plöjda försöken på grund av torra jordförhållanden. Någon form utav bearbetning innan sådd led (E) gav generellt högre avkastning än direktsådd utan bearbetning led (F). Generellt blev avkastningen liknande mellan försöken utom för det direktsådda som genomsnittligen hamnade 6-8% under de andra. *Tabell 2* visar avkastningen i försök R2-4143.

Tabell 2, Avkastning kg/ha. Källa: Fältförsök R2-4143.

Metod/Plats	Helleberga 2008(Östergötland)	Jolstad 2009(Östergötland)	Lönnstrop 2009 (...)	Ultuna 2010(Uppland)	Lönnstrop 2010	Genomsnitt Kg/ha
H) Plöjning djup 20 cm med såbeddsbearbetning.	3050	2520	5000	3100	3920	3520
J) Top down grunt ca 10 cm samt biodrill	3350	2850	4650	3190	3570	3520
L)Direktsådd rapid fördiskar	3170	3200	4750	1920	3410	3300

5 Empiri

Här presenteras beräkningar för kostnader och avkastning för tre olika bearbetnings- och såddtekniker. Först beskrivs mer generella studier och därefter presenteras mer specifika beräkningar i fallstudien.

5.1 Bearbetnings & såddkostnader

I försöken R2/L2- 4141 och R2-4143 studerades även antalet överfarter i de olika leden. Utifrån denna information har de övergripande kostnaderna för de olika etableringsstrategierna beräknats. Kostnaderna baseras på Maskinringen Östs kalkyler för år 2012-2013. Maskintaxorna har jämförts med Maskinkalkylgruppens taxor som tagits fram av Hushållningssällskapet (HS), Institutet för jordbruks- & miljöteknik (JTI), LRF Konsult och Maskinkonsulenterna. Förarlönen är satt till 250 kronor per timme och dieselpriiset är 10 kronor per liter diesel (Johansson et al., 2012). I *bilaga 5* följer en redogörelse om hur de övergripande siffrorna tagits fram. Siffrorna är en summering av generella **ET + AV**. **U** och **ECtot**, beaktas inte i dessa beräkningar.

Tabell 3, Generell överfartskostnad i fältförsök R2-4143. Källa: egen bearbetning från rapport 119.

Metod / R2-4143	Total kostnad kr/ha
H) Generell Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning.	2134
J) Generell Top down grunt ca 10 cm samt biodrill	711
L) Generell Direktsådd rapid fördiskar	607,5

Tabell 4, Generell överfartskostnad i fältförsök R2/L2-4141. Källa: egen bearbetning från rapport 119.

Metod R2/L2-4141	Total kostnad kr/ha
A) Generell Plöjning	1983
C) Generell Ytlig bearbetning med kultivator	1025

Eftersom försök R2/L2-4141 inte utfördes tillsammans med R2-4143 går inte avkastningarna att mäta direkt mot varandra. Det beror bland annat på att försöken utfördes på olika platser och att etableringen utfördes vid olika tidpunkter. Avkastningen i R2/L2-4141 är nästa ett ton högre än R2-4143 i varje etableringsvariant, därför jämför studien istället generella likheter.

Efter att de generella kostnaderna har bestämts kan det övergripande ekonomiska resultatet beräknas. Agriwise genomsnittspris mellan år 2009-2011 har använts för att få fram intäkterna och det låg på 3.27 kronor per kg (www, Agriwise, 2013). Priset multiplicerades sedan med avkastningen. Första fältförsöket R2/L2-4141 visar det mest lönsamma resultatet för kultivatorbearbetning följt av sådd med konventionell såmaskin men resultaten för försöken är överlag lika. Även i försök R2-4143 blir resultaten lika, men det har visats att en grund bearbetning med TopDown gav bäst resultat. TopDown är en kultivator vilket gör att den kan liknas med försökresultat C. Dock användes ingen konventionell såmaskin i

TopDown försöken alltså etableringsvariant J utan istället en biodrill. Ekvationen kan likställas med *ekvation (1)* bortsett från **LK** och **ECtot**. Men ger fortfarande en överskådlig bild se *tabell 5*.

Tabell 5, Ekonomiskt resultat försök L2-4141/R2-4141 samt R2-4143. Källa: egen bearbetning från rapport 119.

Metod	Intäkter kr/ha	Kostnad kr/ha	Ekonomiskt Resultat (π) kr/ha
A) Plöjning R2/L2-4141	13 374	1983	11391
C) Ytlig bearbetning med kultivator R2/L2-4141	13 570	1025	12545
H) Plöjning djup 20 cm med såbeddsbearbetning. R2-4143	11 510	2134	9376
J) Top down grunt ca 10 cm samt biodrill R2-4143	11 510	711	10799
L)Direktsådd rapid fördiskar R2-4143	10 791	607,5	10183,5

5.2 Fallgårdar

Från tidigare fältstudier har det konstaterats att en TopDown kultivator med biodrill frösååda genererar det högsta täckningsbidraget vid höstrapsodling (Arvidsson et al., 2010). Även plöjning och direktsådd generera goda resultat i tidigare fältförsök vilket medför att även de ska utvärderas.

I detta kapitel appliceras ovannämnda tre system i *Ekvation (1)* genom specifika uträkningar för att ge en bild över fallgårdarnas utfall. Genom att utvärdera utfallet för de tre fallgårdarna med **ECtot**, **LK** och stordriftsfördelar kartläggs den mest fördelaktiga ekonomiska etableringen för respektive fallgård. Det kommer även att presenteras en medelårskalkyl för eventuellt inköp av TopDown men till att börja med har antagande gjorts att TopDown etablering hyrs in. Samtliga fallgårdar antas ha likaartade jordarter, samma mängd nederbörd och i övrigt liknande förutsättningar för höstrapsodling. En betydande skillnad mellan fallgårdarna är att arbetskraften inte stiger proportionellt med ökad areal. Samtliga fallgårdar tillämpar i dagsläget plöjning inför rapsetablering och samtliga använder sig av Rapid kombisåmaskin från Väderstad Verken AB.

Gårdar med större areal tenderar att förlora en del av sin läglighetseffekt eftersom att arbetet inte kan utföras i tid (De Toro & Rosenqvist, 2005). Studier visar att utvecklingen och arealen i Sverige under de senaste tio åren har ökat samtidigt som skördarna minskat (pers. med., Krafft, 2013). Med rådande spannmåls- och rapspriser är det en god möjlighet att satsa mer resurser på höstrapsotablering för att nå ett bättre ekonomiskt resultat. År 2000 lade genomsnittslantbrukaren ner cirka fem timmar per hektar höstvetete. År 2011 lades i genomsnitt fyra timmar per hektar höstvetete på grund av effektiviseringar samtidigt som

genomsnittliga arealen i på gårdar steg från 200 till 300 hektar. Med hänsyn till enbart vete, vilket utgör ungefär hälften av arealen, steg den från 100- till 150 hektar. Vilket innebar att arbetsinsatsen ökade från 500- till 600 timmar utan att det anställdes mer arbetskraft som kan kopplas till försämrad läglighetseffekt.

Nedan följer en kort beskrivning av de tre fiktiva fallgårdar som ligger i Östergötland. Samtliga fallgårdar odlar årligen höstraps på sin areal. Beskrivningen är fiktiv för att lättare särskilja gårdarna och skapa en mer realistisk bild.

- **Fallgård 1**

100 hektar konventionell spannmålsodling utanför Vadstena, mellan Tåkern och Vättern. Här odlas i snitt 20 hektar höstraps per år. Gården har en fri växtföljd men odlar raps varje år på en femtedel av arealen. Gården har tillgång till 1800 arbetstimmar per år.

- **Fallgård 2**

250 hektar konventionell spannmålsodling beläget utanför Motala. På gården odlas årligen 50 hektar raps och intresset finns att rationalisera rapssådden. Gården tillämpar en femårig växtföljd. Jordbruket har tillgång till 3600 arbetstimmar per år.

- **Fallgård 3**

500 hektar konventionell spannmålsodling väster om Linköping. Fallgård 3 odlar årligen 100 hektar höstraps. Gården har en femårig växtföljd och tillgång till 5400 arbetstimmar per år.

Nedan följer en sammanställning för de tre gårdarnas specifika kostnad vid etablering efter plöjning och direktsådd se *tabell 6*. Kostnaden för TopDown etablering likställs mellan fallgårdarna eftersom det sker med likadant redskap och baseras på arealkostnaden för inlejning. Antaganden har gjorts att i takt med ökad areal sjunker maskinkostnaderna som ett resultat av stordriftsfördelar.

Tabell 6, Specifika bearbetningskostnader med plog samt direktsådd för fallgårdarna per hektar. Källa: Egen bearbetning, Maskinringen Öst 2013.

Specifik etableringskostnad	Plog	Harv	Kultivator	Carrier	Rapid Med förredskap (Kombisådd)	Total kostnad plogetablering (kr)	Total kostnad Direktsådd (kr)
Generell H) Plöjning djup 20 cm med såbeddsbearbetning.	970	111	112	336	605	2134	605
Fallgård 1	1168	500			605	2273	605
Fallgård 2	1083	475			605	2163	605
Fallgård 3	998	450			580	2028	580

5.2.1 Fallgård 1

Tabell 7, Totala kostnader fallgård 1. Källa: egen bearbetning.

Fallgård 1	Kostnader	Utsäde	Avskrivning	Extra Avskrivning	Totala Kostnader kr/ha
1) H) Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning	-1400	-198	-873		-2 471
2) J) TopDown grund ca 10 cm samt biodrill	-711	-330		-178	-1 219
3) L) Direktsådd Rapid fördiskar	-525	-330	-80	-28	-963

Utsädesmängden är generellt högre i reducerad bearbetning vilket beaktas i beräkningarna och visas i *tabell 7*. Vid reducerad bearbetning och direktsådd ligger utsädesgivan på fem kg och vid etablering med plog ligger utsädesgivan på tre kg. Utsädespriset är 66 kr per kg (www, Agriwise, 2013). Totala kostnader tar inte hänsyn till handelsgödsel, sprutning, tröskning, torkning och leverans vilket inte antas ha någon skillnad mellan etableringsvarianterna. Även om kostnaderna är lägre för TopDown etablering tas ingen hänsyn till de direkta kostnaderna. På fallgård 1 finns idag redan en plog, en harv och en rapidsåmaskin.

Om lantbrukaren beslutar om inlejdning på årsbasis och till nästa år inte vet om grödan ska etableras med plog eller TopDown kommer plogen fortfarande vara kvar på gården. Plogen kommer således inte säljas för att köpa in en mindre plog till den nu minskade plogarealen. Det här leder till att den fasta avskrivningen till följd av värdeminskning (**EC_{tot}**) på plogen, harven och såmaskinen bör tas med i bidragskalkylen för rapsetablering med reducerad bearbetning.

$$K_{tot_s} = E_{T_s} - U_s - AV_s - EC_{tot_s}$$

I *bilaga 9* redogörs maskinparken för fallgård 1 kopplat till rapsetablering. Från återanskaffningsvärden har en avskrivningskostnad (**AV**) per varje maskin beräknats med tio procent. Värdet har sedan fördelats på Maskinkalkylgruppens uppskattade timmar som maskinerna arbetar per år (**H**). Därefter har avskrivningskostnaden multiplicerats med en generell konstant där det uppskattas hur mycket av avskrivningarna som är kopplade till den årliga fasta värdeminskningen (**F**). Till exempel beräknas plog med tio procent, såmaskin med 20 procent och traktor med 30 procent (pers. med., Johansson). Således erhålls en extra avskrivningskostnad om 178 kronor per hektar om TopDown hyrs in vid etablering för fallgård 1. Plogkostnaden bli på grund av detta totalt 2417 kronor per hektar, TopDown etableringen blir totalt 1219 kronor per hektar och direktsådden blir totalt 963 kronor per hektar.

5.2.2 Fallgård 2

Tabell 8, Totala kostnader fallgård 2. Källa: egen bearbetning.

Fallgård 2	Kostnader	Utsäde	Avskrivning	Extra Avskrivning	Totala kostnader kr/ha
1) H) Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning	-1217	-198	-946		-2 361
2) J) TopDown grund ca 10 cm samt biodrill	-711	-330		-176	-1 217
3) L) Direktsådd Rapid fördiskar	-534	-330	-71	-78	-1 013

På fallgård 2 odlas 50 hektar höstraps varje år. Gården drivs av två bröder som arbetar heltid. På grund av storleken på brukade hektar samt att de vill arbeta två under säsong gör att de har svårt att hinna med att plöja innan sådden. Tidigare år har detta medfört en försenad såtidpunkt och gården har redan idag de högsta läglighetskostnaderna av de tre fallgårdarna. Maskinparken är relativt sliten och bröderna funderar på att köpa in maskiner för att kunna bibehålla nuvarande produktionen och konkurrera på marknaden. I fallgård 2 kan det antas fördelar med att leja in etablering av rapsådden vilket visas i *tabell 8*.

För att få bättre utnyttjande av befintlig maskinpark och lägre kostnader kan alternativt direktsådd tillämpas på gården. Eftersom företaget har tillgång till en såmaskin som kan utnyttjas vid direktsådd i stubbåker kan således detta vara en bra lösning. Dock måste en avvägning göras mellan kostnadseffektivitet och förväntad skörd. Det mest kostnadseffektiva för företaget är alltså att direktså eller leja in en TopDown vid etablering.

5.2.3 Fallgård 3

Tabell 9, Totala kostnader fallgård 3. Källa: egen bearbetning.

Fallgård 3	Kostnader	Utsäde	Avskrivning	Extra Avskrivning	Totala kostnader kr/ha
1) H) Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning	-1314	-198	-714		-2 226
2) J) TopDown grund ca 10 cm samt biodrill	-711	-330		-141	-1 182
3) L) Direktsådd Rapid fördiskar	-580	-330	-45	-65	-1 020
4) J) TopDown Egen	-394	-330	-896		-1 620

Jämfört med de två andra fallgårdarna karakteriseras fallgård 3 av betydande stordriftsfördelar med låga maskinkostnader per hektar se *tabell 9*. Det ger utrymme för att investera i maskin för specialgrödor. Eftersom att det finns en stortraktor på gården som kan utföra ett bra arbete med en TopDown kan vara intressant att investera i en TopDown med biodrill för att öka rationaliteten i deras relativt stora rapsodling. Genom att rationalisera en femtedel av hela produktionen ges mer tid över till övriga grödor och mindre arbetsbehov för de arbetande på gården. Det mest kostnadseffektiva för fallgård 3 är precis som för fallgård 2, direktså alterternativt hyra in TopDown etablering.

5.3 Investeringskalkyl TopDown

På fallgårdsnivå har det hittills räknats på inhyrning av TopDown etablering. För att kunna studera brytpunkten för när det är bäst att äga en TopDown alternativt hyra in tjänsten har en investeringskalkyl över ett eventuellt inköp konstruerats. För att få en rättvisande bild av investeringskostnaden av en TopDown kultivator med biodrill kontaktades Leif Boreson vid Lantmännen Maskin i Skänninge för prisuppgift. Enligt Boreson står listpriset på 717 000 kronor för hela ekipaget med en arbetsberedd på fyra meter. William Philipsson vid Väderstads Verken kontaktades angående drivmedelsförbrukning och dragkraftsbehov för det aktuella maskinekipaget.

I *tabell 10* nedan följer en medelårskalkyl över ett eventuellt inköp med en hektarsbaserad kostnad för etablering för respektive fallgård. För större redskap som TopDown blir efterfrågan på begagnatmarknaden ofta dålig eftersom större företag som köper stora maskiner ofta tenderar att vilja köpa nya (Johansson, 2013). På grund av detta har ingen hänsyn tagits till restvärde.

Tabell 10, Medelårskalkyl TopDown. Källa: egen bearbetning.

TopDown 4 meter	Inköpspris	
	717 000	
(Lantmännens listpris, Leif Boreson.)		
Årlig kostnad		
Avskrivning 10 %	71700	
Ränta 5%	17925	
Summa:	89625	
Fallgård 1, kr/ha Höstraps	4481,25	
Fallgård 2, kr/ha Höstraps	1792,5	
Fallgård 3, kr/ha Höstraps	896,25	
Rörliga kostnader		Kr/ha
Lön		82,5
Drivmedel (65l/h)		214,5
Utsäde 66 kr/kg		330
Traktor 220 kw avskrivning (76 kr/h)		25,08
UH 1 % av ÅAV		71,7
Summa:		723,78
Fallgård 1 etablering med egen TopDown		5205,03
Fallgård 2 etablering med egen TopDown		2516,533333
Fallgård 3 etablering med egen TopDown		1620,283333
Jämförelsekostnad:		
Plogetablering		2226

Ingen av de tre fallgårdarna har ekonomisk drivkraft för att investera i en TopDown Biodrill vid etablering av raps vilket illustreras i *diagram 2*. Arealtaxan för inhyrning, exklusive utsädeskostanden, är idag 500 kronor dyrare per hektar för fallgård 3. Fallgård 1 och 2 saknar tillräckligt stor traktor för en TopDown och kostanden för etablering med en egen TopDown är mycket hög. Det betyder att inga vidare studier och analyser utförs på fallgård 1 och 2.

Situationen för fallgård 3 analyseras vidare då den är av intresse för studien. Brytpunkten för att äga en egen TopDown biodrill för enbart rapsetablering hamnar på ca 280 hektar, vilket visas i *diagram 2*. De fasta kostnaderna sjunker i och med att arealen ökar (Pindyck & Rubinfeld, 2001).

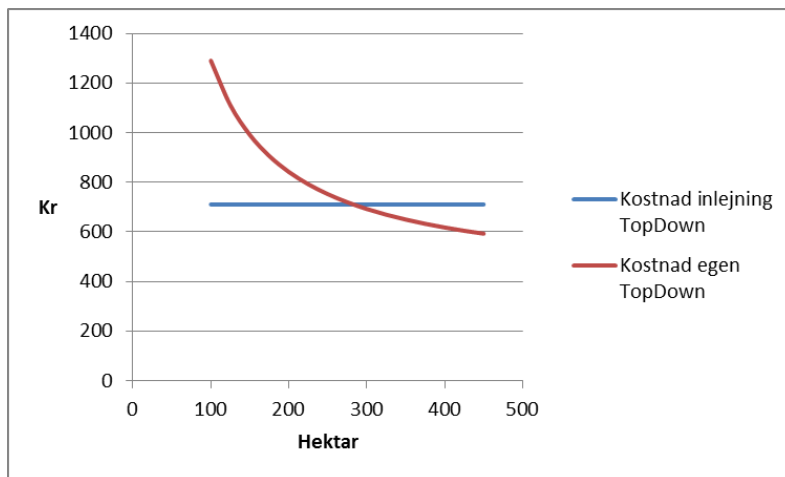


Diagram 2, Break-even TopDown investering. Källa: egen bearbetning.

5.4 Arbetsbehov & läglighetskostnader

De tre fallgårdarna har varierad tillgång till arbetskraft. Fallgård 1 drivs av lantbrukaren själv, Fallgård 2 drivs av två bröder och Fallgård 3 har två anställda och en arbetande ägare. Med hänsyn till de olika maskinparkerna är deras nerlagda timmar i rapsetablering något varierade.

På grund av klimatet och antalet areal som brukas varierar kapaciteten. Odlingssäsongen skiljer sig avsevärt från norra till södra i Sverige men det finns olika riktvärden (De Toro et al., 2012). Uppskattning har gjorts att lantbrukaren har 130 möjliga trösktimmar per år. Utifrån detta kan maskinkapacitet och växtföljd anpassas för att ge bästa möjliga ekonomiska lösning. Samma aspekter gäller för kapacitet vid sådd där tiden är av stor betydelse för etablering och framtida skörd.

För varje dygn som fröet inte sätts i marken från den optimala tidpunkten sjunker skörden i genomsnitt 44 kg per hektar (pers, med., Gunnarsson). Det innebär att läglighetskostnaden ökar avsevärt vid etablering efter plöjning. En bearbetning med plog innebär ökad tidsåtgång av naturliga orsaker som att det ska torka upp i tiltan samt mellan eventuella harvningar vilket gör att det inte går att köra på direkt i bearbetningen. Med en enkel överfart kommer fröet fort ner i backen vid rätt tid och läglighetskostnaden minskar. I *tabell 11* redogörs uträkningar av enskild tidsåtgång för bearbetningsmetoder samt en total beräkning för varje enskild fallgård.

Tabell 11, Överfarter och tidsåtgång för olika bearbetnings- och såddmetoder för respektive fallgård. Källa: egen bearbetning.

Plöjning	Plog, 1 överfart	Harv, 2,5 överfarter	Såmaskin, 1 överfart	Topdown, 1 överfart	SUM	Rapsareal	Etableringstid (h) total areal
Fallgård 1	1,3	0,625	0,66		2,585	20	51,7
Fallgård 2	1	0,5	0,66		2,16	20	108
Fallgård 3	0,625	0,4	0,29		1,315	20	131,5
Top Down							
Fallgård 1				0,33	0,33	50	6,6
Fallgård 2				0,33	0,33	50	16,5
Fallgård 3				0,33	0,33	50	33
Direktsådd							
Fallgård 1			0,66		0,66	100	13,2
Fallgård 2			0,66		0,66	100	33
Fallgård 3			0,29		0,29	100	29

Enligt följande restriktioner har en läglighetkostnad för varje fallgård med respektive tre etableringstekniker beräknats. Arbetsrestriktionerna grundar sig i arbetskraften på de olika fallgårdarna. Den totala läglighetskostnaden per hektar vid respektive etableringssystem summeras in i *ekvation (1)*. Givet följande restriktioner har **LK** räknats fram i *ekvation (4)* för att läggas till i *ekvation(1)*. Totala läglighetskostnader för fallgårdarna visas i *tabell 12*.

Restriktioner:

- Ingen gård kan tillgodose sig mera arbetskraft än den som finns.
- Rapsetableringen sker efter spannmål som tröskas samma dag som innefattar den sista optimala dagen för rapsetablering i Östergötland femte Augusti.
- Varje dag som fortskrider utan att fröna är i backen förloras 44 kg per hektar i förlorad intäkt.
- Sannolikheten för tjänligt väder uppgår till 0.66 i GNS området (Axenbom et al, 1988)

Arbetsrestriktioner

Fallgård 1

Arbetsdagarna för rapsetablering överskrider inte **10** h.

Fallgård 2

Arbetsdagarna för rapsetablering överskrider inte **15** h.

Fallgård 3

Arbetsdagarna för rapsetablering överskrider inte **20** h.

Tabell 12, Läglighetskostnad för respektive etablering och fallgård. Källa: egen bearbetning.

Läglighetskostnad (kr/ha)			
	Plog	TopDown	Direktsådd
Fallgård 1	491,59	0	71,94
Fallgård 2	712,86	47,96	167,86
Fallgård 3	636,56	107,91	86,11

5.5 Stordriftsfördelar

Ett faktum är att de flesta mindre gårdar inom lantbruket har kapacitet för att driva en betydligt större areal (pers. med., Krafft, 2013). Vid utökad areal ges bättre kostnadsfördelning på maskinpark vilket ger lantbrukaren skalfördelar som ökar lönsamheten som *tabell 12* visar. Det finns det ingen ultimat brukningsenhet utan den är gårdsspecifik. Mängder av aspekter spelar in som bland annat arrondering och täckdikning vilket gör lika mycket för driften som maskinstorleken.

6. Resultat

I detta kapitel redogörs de ekonomiska resultaten på fallgårdarna för de olika etableringsteknikerna.

6.1 Resultat Fallgård 1

Fallgård 1 bör inte genomföra en TopDown investering då det inte är motiverat ur strikt företagsekonomisk synvinkel. Bästa resultat erhålls vid inlejšning av TopDown eller direktsådd med egen såmaskin. Marginellt skiljer sig inte det ekonomiska resultatet mellan TopDown och direktsådd på en rapsarel om 20 hektar. Dock som tidigare författat ger direktsådd alltid en osäkrare skördenivå (Freer, 2009). Avvägningar om vad jordmånen kräver samt risktagande utgör den större delen i beslutsprocessen. Skillnaden i arbetsbehov mellan TopDown och direktsådd är marginell men eftersom en lejd sådd leder till att arbetet inte belastar lantbrukaren frigörs dennes arbetstid. Skillnaden i läglighetskostnad mellan TopDown etablering och direktsådd är ca 72 kronor per hektar och är på grund av en högre kapacitet på TopDown etablering vilket beskrivs i *tabell 13*. Resultatet förutsätter att maskinstation alltid etablerar rapsen på den optimala dagen.

Tabell 13, Resultat Fallgård 1 enligt Ekvation (1). Källa: egen bearbetning.

Resultat Fallgård 1	Intäkter (Py*Y)	Kostnader (Ktot)	Läglighetskostnad (LK)	Ekonomiskt resultat (π) kr/ha
Etablering med Plog	11 510	-2471	-492	8 547
Etablering med hyrd TopDown	11 510	-1 219	0	10 291
Etablering med Direktsådd	10 791	-963	-72	9 756

6.2 Resultat Fallgård 2

Fallgård 2 bör fokusera på att hyra in en TopDown från närliggande maskinstation. Tillräckligt underlag för att genomföra investeringen finns inte men genom att leja sådden frigörs mycket arbetstid och bäst ekonomiskt resultat erhålls. De två bröderna kan även direktså med såmaskinen men avkastningen blir enligt tidigare studier osäkrare (Freer, 2009). Skillnaden mellan att hyra in en TopDown etablering samt direktsådd i egen regi är liten, men det frigörs arbetstid vid inlejšning. Undersökningen omfattar inte heller huruvida möjligheter som finns för att leja in tjänster från närliggande maskinstation. Läglighetskostnaden utgör ett stort inkomstfall vid plogetablering för fallgård 2. Det ekonomiska resultatet ökar ungefär tvåtusen kronor vid TopDown etablering se *tabell 14*.

Tabell 14, Resultat Fallgård 2 enligt Ekvation (1). Källa: egen bearbetning.

Resultat Fallgård 2	Intäkter (Py*Y)	Kostnader (Ktot)	Läglighetskostnad (LK)	Ekonomiskt resultat (π) kr/ha
Etablering med Plog	11 510	-2 361	-713	8 436
Etablering med hyrd TopDown	11 510	-1 217	-48	10 245
Etablering med Direktsådd	10 791	-1 013	-168	9 610

6.3 Resultat Fallgård 3

För fallgård 3 är en TopDown investering är möjlig men fortfarande relativt dyr. Det bästa ekonomiska resultatet erhålls dock vid en inhyrd TopDown givet att läglighetskostnaden inte stiger som följd av senare sådd. En egen TopDown med biodrillslåda ger det näst bästa ekonomiska resultatet och det finns incitament till investering. Investeringskostnaden på 717 000 kronor är möjlig för fallgård 3 och utgör en kraftig rationalisering och arbetskraftsbesparing för driften. De fasta kostnaderna vid en investering är relativt höga samtidigt som de rörliga kostnaderna inte uppgår till särskilt stora belopp. Gården har redan idag, på grund av stordriftsfördelar, relativt låga maskinkostnader och har därför en högre grad av täckning för att genomföra en sådan rationaliseringsinvestering. Vid egen eller inhyrd etablering med TopDown tredubblas kapaciteten på bearbetningen och sådden. Resultatet visar då minskade läglighetskostnader, mindre arbetsbelastning samt ökat ekonomiskt resultat, vilket beskrivs i *tabell 14*.

Tabell 15, Resultat Fallgård 3. Källa: egen bearbetning.

Resultat Fallgård 3	Intäkter (Py*Y)	Kostnader (Ktot)	Läglighetskostnad (LK)	Ekonomiskt resultat (π) kr/ha
Etablering med Plog	11 510	-2 226	-637	8 647
Etablering med hyrd TopDown	11 510	-1 182	-108	10 220
Etablering med Direktsådd	10 791	-1 020	-86	9 685
Etablering med egen TopDown	11 510	-1 620	-108	9 782

7 Analys och Diskussion

I det här kapitlet analyseras och diskuteras resultatet från empiridelen, jämförs samt anpassas med litteratur och teori för att ge stöd åt fortsatt arbete.

7.1 Analys

Etableringen av höstraps är komplex. Studiens beräkningar visar storskalighetsfördelar och belyser den problematiken som finns runt läglighetskostnaden som utgör ständiga utmaningar vid etablering av höstraps.

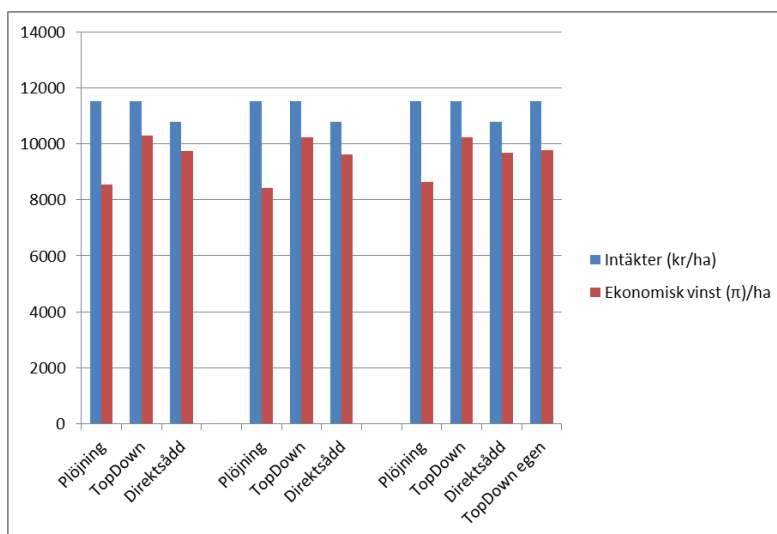


Diagram 3, Ekonomiskt resultat för respektive fallgård. Källa: egen bearbetning.

Studiens resultat visar, precis som tidigare rapporter och artiklar att reducerad bearbetning och sådd är mer ekonomiskt än etablering efter plog (Arvidsson et al., 2012). Resultatet är starkt påverkat av den ökade läglighetskostnaden och etableringskostnaden som plogetablering medför, trots att de reducerade systemet har en extra kostnad (ECtot) se *diagram 3*.

Det kan även diskuteras hur rimligt det är att låta investeringen av en TopDown biodrill enbart stå för etablering av raps. Ett sådant redskap bör användas till stor del av den totala stubbearbetningen. Ju mer maskinen används i körning och timmanatal, desto billigare blir den i helhet. Därför kan det anses vara orimligt för flera av fallgårdarna att utreda den här typen av investering vilket resulterar i att hyra in TopDown är mycket billigare än att äga den själva. Ett inköp av en TopDown Biodrill leder eventuellt till en försäljning av befintlig kultivator vilket inte beaktas i kalkylerna. Ett bättre alternativ och mer möjlighet är att undersöka en Heva Sub-Tiller som har ett inköpspris på 160 000-180 000 kronor (pers. med., Gunnarsson). Eller utvärdera ett inköp av en biodrill till befintlig kultivator. Då det inte finns tillräckligt med fältförsök inom området kan det vara svårt att veta avkastningen.

I beräkningarna för investering i TopDown Biodrill är inte ECtot beaktade som i tidigare uträkningar. Anledning är att om beslut tas att investera i en TopDown biodrill kommer inte

plogen användas mer vid rapsetablering. Ingen maskinstation har kontaktas i området. Kostnaden för en TopDownetablering med biodrill är däremot tagen från Maskinringen Öst taxor och jämförd mot Maskinkalkylgruppen för att öka reliabiliteten. Kalkylen kring hyra alternativt investera i TopDown kan därför variera variera.

Svensk Raps Projekt ”20/20” är officiellt nerlagt. Om studien skulle baseras på internationella studier skulle resultatet bli missvisande eftersom tidsluckan och klimatförhållandena varierar. De två mest relevanta fältförsöken i GNS regionen om rapsetablering är fältförsök R2-4143 och R2/L2-4141 (pers. med., Johansson). I de studerade fältförsöken har plogen en låg placering vilket illustreras i *diagram 3*. En anledning till placeringen är att den inte visat högre skörd än efter en TopDown etablering. Kalkylerna visar inget säkrare mervärde för plogen. (Haraldsson, 2012). Direktsådd har visat ett bra resultat i studerade fältförsök. Direktsådd kan år till år vara en bra etablering men kan vissa år misslyckas kraftigt (Freer, 2009). Albin Gunnarsson menar att det inte handlar om vilken metod som från år till år ger bäst resultat utan den metod som ger stabila och bra skördar över tid (pers. med., Gunnarsson).

Med en plöjningsfri odling innebär det ofta ökat behov av kemisk bekämpning vilket inte tas med i den här studien. Tidigare uträkningar i Fältförsök R2-4143 har beaktat högre kostnader i ogräsbekämpning mot spillsäd i alla led men det har varit missvisande (Gunnarsson, 2013).

Reducerad bearbetning i samband med sådd har visat sig ge ojämna bestånd i fält vilket försvårar odlingen. Det ojämna beståndet gör det svårare att spruta och skörda vid optimal tidpunkt (Willert, 2008). Faktorn har inte redogjorts i tidigare fältförsök. Det är dock viktigt att vara medveten om risken för ojämna bestånd och ojämn mognad då det kan utgöra ett problem för lantbrukaren.

Snigelproblemet har tidigare inte varit något omfattande problem i Sverige men med mer reducerad bearbetning och aggressivare växtföljd ökar problemet. I Tyskland snigelbehandlades rapsen upp till fyra gånger under hösten till följd av den aggressiva växtföljden som brukas. I Sverige är en behandling normalt i reducerade etableringar (Månsson et.al., 2008).

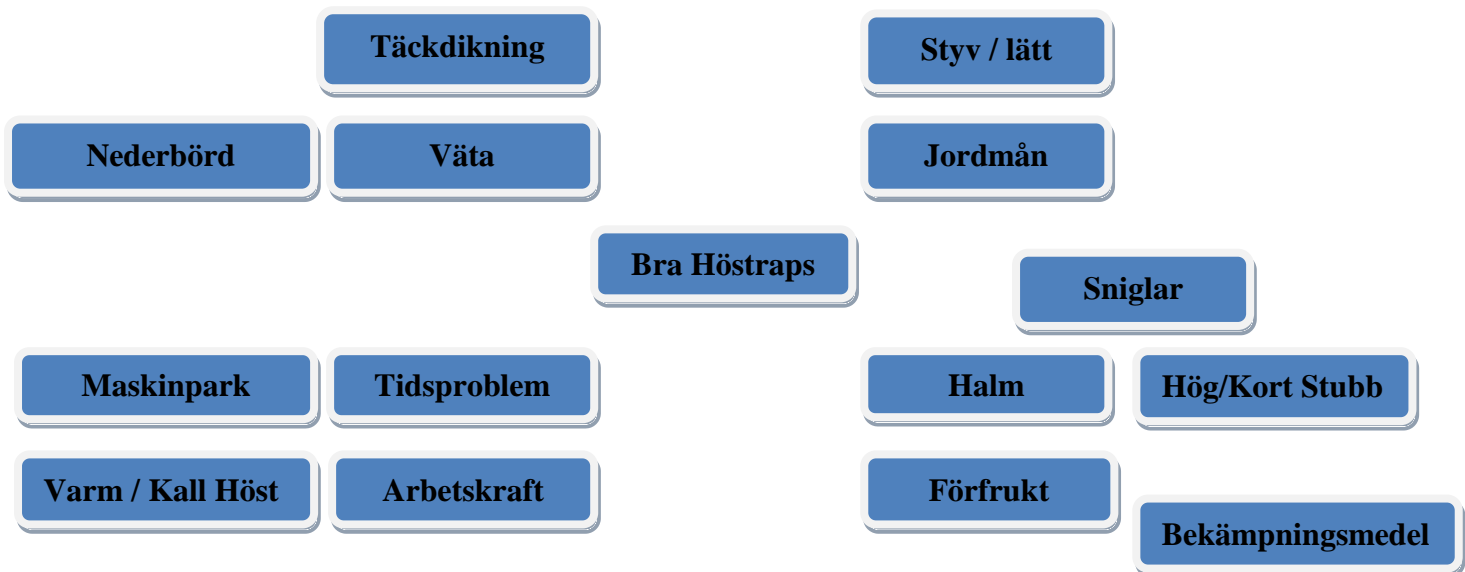
Kapitlet där arbetsbehovet berörs skall även vara en tankeställare där yttre påverkningar för den speciella gården spelar in. Är gården lokaliserad i närheten av en stad är till exempel arbetsfrågan lättare att. En direkt relevant fråga är även vad kostnaden för arbetstimmarna uppskattas till under etableringstiden. Rapsetableringen sker under då tröskningen går för fullt vilket gör att värdet i en alternativsyssla är väldigt hög till exempel, istället för att plöja så kan det satsas på en reducerad etablering och tiden kan läggas på att få in torr halm eller spannmål till lägre vattenhalt.

I studien består en stor del av maskinerna från Väderstad Verkens produkter. Anledningen till det är att de har används och behandlats i tidigare studier. Därför tas ingen ställning till om maskinerna fungerar bättre i fält än maskiner från konkurrerande redskap. Namnen på redskap

och konstruktör nämns för att skapa bättre förståelse för läsaren samt få en bättre koppling till verkligheten.

7.2 Övriga aspekter vid rapsodling

Figur 4 nedan åskådliggör värdefulla faktorer i vad som är väsentligt vid etablering av höstraps.



Figur 4. Viktiga aspekter kring höstrapsodling. Källa: egen figur.

De fyra mest centrala aspekterna att beakta för en bra rapsetablering är vätan, halmen, jordmånen och tidsproblematiken vilket illustreras i figur 4. För att maximera förutsättningarna för grödan och lantbrukaren måste dessa faktorer jämföras i förhållande med varandra.

Vid torra förhållanden är det viktigt att behålla markfukten likväl som blöta höstar kunna dränera marken så inte vatten ställer sig på fältet. En styv lerjord håller vattnet bättre än en lättjord och på så sätt har båda jordarter sina för- och nackdelar. Under torra förhållanden är TopDown en bra etableringsmetod men fungerar sämre under blöta förhållanden då den packar jorden och ger ett sämre bruk. Under torra förhållanden på en styv lera kan resultatet bli att såbädden blir kokig och snigelhotet ökar. En lättare jordart återhämtar sig enklare och innebär mindre besvär vid etablering efter plöjning.

Beroende på vilken förfrukt som finns inför etableringen uppkommer olika problem med halm. Vid etablering med Strip-till rekommenderas att stubben ska lämnas hög jämfört med kultivering som kräver kort stubblängd för att enkelt blanda in halmen i jorden. Ett delmål för jordbearbetning är att halmen inte skall vara i vägen för rapsfröet och begränsa dess

uppkomstmöjligheter. Ju mer halm som lämnas på fältet desto större risk löper odlingen att utsättas för snigelangrepp. För att på bästa sätt undvika snigelskador bör halmen bärgas bort från fältet eller hackas väl, spridas jämnt över fältet och bearbetas ner i jorden.

Eftersom tidsproblematiken är stort besvär för etablering av höstraps i GNS måste hänsyn tas till arbetskraft och maskinpark. Beroende på hur hög kapacitet maskinparken har och vilken tillgång till arbetskraft som finns kan blir valet bli komplext. Eftersom rapsen är beroende av att etableras i rätt tid krävs noggrann planering. Ultimat sådatum för GNS regionen är femte augusti vilket är mitt under skördeperioden.

Även väderleken spelar en stor roll i valet av etableringsmetod. Har hösten varit varm, kall, blöt eller torr påverkas odlingens förutsättningar. Målet är att rapsfröet efter etablering skall ha uppnått 500 dagsgrader och utvecklat ”8-8-8 stadiet” innan frostdagarna i november.

Reflekterar lantbrukaren kring dessa aspekter finns goda chanser för att få en bra etablering av höstraps.

8 Slutsatser

Studien visar att de ekonomiska följderna av rapsodling påverkas av en mängd olika faktorer samt vilka etableringstekniker som ger bäst ekonomiskt resultat och kan användas som en vägledning. Dock ser varje gård olik ut och har begränsade möjligheter. Det är därför av stor vikt att ta hänsyn till samt räkna på vilka maskinkostnader som i dagsläget finns för att ge en bra jämförelse med ett alternativt system.

Under vissa förhållanden har det visat sig ekonomiskt lönsamt att hyra in tjänster då investeringen är för omfattande men nyttan av tjänsten överstiger kostnaden. Det visat sig vara bra med en reducerad bearbetning i samband med höstrapsetablering. Tidsaspekten är en starkt påverkande faktor som förespråkar denna etableringsmetod. Alla tekniker har sina nackdelar och det är viktigt att lantbrukaren ser över sitt rapsbestånd och reflekterar och utvärderar de behov av sprutning och snigelbehandling som krävs. Studien visar att samtliga fiktiva fallgårdar erhöll mest lönsamma resultat per hektar vid inhyrning av TopDown med biodrill. Likt (Arvidsson et al., Rapport 119, 2010) visade TopDown etablering högst ekonomiskt resultat.

För framtida forskning på området skulle det vara intressant att endast utvärdera en biodrill sålunda på lantbruk där det redan finns en kultivator. Vidare intressant vore det att utvärdera Strip-till under svenska förhållanden och undersöka det ekonomiska resultatet per hektar. Det är även av intresse att analysera vilka faktorer som påverkar lantbrukarens beslutsprocess då det finns många påverkande faktorer skulle det vara intressant att identifiera de mest vitala.

Referenser

Litteratur och publikationer

Arvidsson, J., 2005. ”*Plogen luckrar effektivast*” Svensk Frötidning nr 6 september 2005

Arvidsson, J., Pedersen, M., Carlsson, O., Månsson, A., Pettersson, E., Keller, T., Bölenius, E., Wejde, T., Christensson, B., 2010. *Rapporter från jordbearbetningen Rapport 119*.

Arvidsson, J., 2011. *Rapporter från jordbearbetningen Rapport 120*.

Ax, C., Johansson, C., & Kullvén, H., 2009. *Den nya ekonomistyrningen*, 4:4 ed. Liber AB, Malmö

Axenbom, Å., Claesson, S., Nilsson, B., Roos, J., 1988, *Handla med beräkning: en enkel metod att välja rätt maskin*. Institutionen för lantbruksteknik, Uppsala.

Ball, B., & Hoad, S., 2012. *Non-till: Opportunities and challenges for cereal and oilseed growers*, HGCA, SAC.

Balodis, O., & Gaile, Z., 2011. *Winter oilseed rape (brassica napus L.) Autumn growth s.6 Research for rural development 2011, annual 17th International Scientific conference proceedings. Volume no 1*.

Carlsson, O., 2009. *Markstruktur för optimal höstrapsodling*, Meddelande från jordbearbetningsavdelningen nr 59.

De Toro, A., & Rosenqvist, H., 2005. ”*Tre Fallstudier*” Rapport – miljö, teknik och lantbruk 2005:03 Uppsala 2005 ISSN 1652-3237.

De Toro, A., Gunnarsson, C., Jonsson, N., Lundin, G., 2012. *Spannmålsskörd Strategier och kostnader vid varierande värderlek*, JTI rapport Lantbruk & Industri nr 403.

Ejvegård, R., 1993. ”*Vetenskaplig metod*”, Studentlitteratur, Lund.

Fogelfors, H., 2001. *Växtproduktion i jordbruket*, Centraltryckeriet Borås, Sweden.

Freer, B. 2009, *Soil conditions and oilseed rape establishment*, The arable group, HGCA.

Haraldsson, L., 2012. *Rapsetablering*. Växtrådgivare HIR Malmöhus.

Henne, U., 2009. *Etablering av Höstraps i Norra Tyskland*.

Johansson, C., 2012. *Maskinkostnader 2012*, Maskinkalkylgruppen, HS, JTI, LRF Konsult.

Lyhagen, R., 2000. *Etablering av höstraps*, Svensk frötidning nr 5.

Månsson, A., Pedersen, M., Pettersson, E., Sjöholm, N., 2009. *10-10-10 i Tyskland*, Svensk Frötidning nr 4.

Månsson, A., 2011. *Höstrapsens tillväxt från sådd till invintring*, Meddelande från jordbearbetningsavdelningen nr 63.

Patel, R., & Davidson, B., 1991. *Forskningsmetodikens grunder Att planera genomföra och rapportera en undersökning*. Studentlitteratur Lund.

Philipson, L., 2012. *Maskinringen Öst, rekommenderade maskintaxor 2012-2013*.

Pindyck, R., & Rubinfeld, D., 2001. *Microeconomics*, fifth edition.

Stigler, G., 1958. *The Economies of Scale*, University of Chicago.

Rosenqvist, H., 1997. *Salixodling - kalkylmetoder och lönsamhet*. Gotab Stockholm.

Willert, M., 2008. L2-3038 *Försök med reducerad jordbearbetning*, HS Kristianstad

Internet

Jordbruksverket <http://www.jordbruksverket.se>

1. *Statistik kring rapspris*
<http://statistik.sjv.se/Dialog/Saveshow.asp>

Svensk Raps AB <http://www.svenskraps.se>

1. *Detta är projekt 20/20*, 2013-04-17
<http://www.svenskraps.se/2020/index.asp>
2. *Markstruktur för optimal oljeväxtodling*, L2-4141, 2013-04-27.
http://www.svenskraps.se/forsok/hraps_L2-4141_markstruktur_2009_prel.asp

Agriwise <http://www.agriwise.se>

1. *Höstraps kalkyl Genomsnittligt pris 2009-2011*, 2013-04-23.
<http://www.agriwise.org/Databoken/databok2k13/databok2013htm/index.htm>
2. *Exempel på utsädespriser*, 2013-04-23.
<http://www.agriwise.org/Databoken/databok2k13/databok2013htm/index.htm>

Personliga medelanden

Johansson, C., Energi- och teknikrådgivare, LRF Konsult Linköping.

Johansson, L., Rådgivning Agri, HS Fältförsök Östergötland.

Oscarsson, J., Rådgivning Agri, HIR Växtrådgivning Östergötland.

Krafft, A., Växtrådgivare, VäxtRåd, Uppland/Västmanland.

Phillipsson, W., Practical Sales Report, Väderstad Verken AB.

Gunnarsson, A., Agronom, Svensk Raps AB.

Boresson, L., Maskinåterförsäljare, Lantmännen Maskin Skänninge.

Bilagor

Bilaga 1 Diagram 1 Avkastning/ Hektar Försök L2-4141/R2-4141

Metod/Plats	Övre Jolstad Motala 2009	Hedvigsborg Mörbylånga 2009	Lera Endre Visby	Lönnstrop Lomma 2007-2010	Kornheddinge Staffanstorps 2009	Planagården Kattarp	L:a Böslid Eldsberga 2007 2008	Genomsnitt
A) Plöjning	2540	6290	4600	4930	4240	4490	1540	4090
B) Grund plöjning	2510	6100	4600	4930	4150	4400	1480	4020
C) Ytlig bearbetning med kultivator	2460	6350	4600	4980	4150	4530	2017	4150
D) Kultivator med bearbetning på 10-15 cm djup	2510	6160	4550	4930	4280	3900	1680	4000
E) Breddsådd i stubb som inarbetas tallrikskultivator och vältning	2740	5910	4600	4830	4070	4260	1570	4000
F) Breddsådd i stubb med kultivator och vältning	2840	5600	4640	4780	4030	4000	1940	3980
G) Djupluckring plus ytlig bearbetning.	2820			4930	4320	4710		4190

Bilaga 2 Diagram 4 Avkastning/Hektar Försök R2-4143

Metod/Plats	Helleberga 2008(Östergötland)	Jolstad 2009(Östergötland)	Lönnstrop 2009 (...)	Ultuna 2010(Uppland)	Lönnstrop 2010	Genomsnitt
H) Plöjning djup 20 cm med såbeddsbearbetning.	3050	2520	5000	3100	3920	3520
I) Carrier/Top Down grunt samt konventionell sådd	3080	2570	5050	3160	3650	3520
J) Top down grunt ca 10 cm samt biodrill	3350	2850	4650	3190	3570	3520
K) Top Down djupt ca 20cm samt biodrill	3320	2620	4550	3320	3650	3480
L)Direktsådd rapid fördiskar	3170	3200	4750	1920	3410	3300

M) Direktsådd rapid utan fördiskar	2780	2500	4800	2850	3290	3240
N) Direktsådd Seed Hawk		3200				

(Källa Rapport 119)

Bilaga 3 Överfarter i fältförsök R2/L2-4141

Metod/Överfarter	Plöjning	Grund plöjning	Tallrik skultivator	Kultivator	Sådd	Bredspridning	Harv	Vält	Total kost
A) Plöjning	1(970)		0,5 (140)	0,1 (28)	1 (605)		1,3 (240)	0,1 (15)	1983
B) Grund plöjning		1(898)	0,3 (84)	0,1 (28)	1 (605)		1,3 (240)	0,1 (15)	1855
C) Ytlig bearbetning med kultivator			1,5(420)		0,7 (605)	0,3 (40.5)			1025
D) Kultivator med bearbetning på 10-15 cm djup			0,1(28)	1,6(448)	1,0(605)			0,1 (15)	1096
E) Breddsådd i stubb som inarbetas tallrikskultivator och vältning			1,3(364)			1,0 (135)		1,0 (150)	649
F) Breddsådd i stubb med kultivator och vältning			0,1 (28)	1,2 (336)		1,0 (135)		1,0 (150)	649
G) Djupluckring plus ytlig bearbetning.									

(Källa Rapport 119)

Bilaga 4 Överfarter i R2-4143

Metod /	Plog	Harv	Kultivator	Carrier	Top Down 10 cm	Top Down 10 cm + Fröläda	Top Down 20 cm + Fröläda	Rapid Med förredskap	Rapid utan Förredskap	Total kostnad.
H) Plöjning djup 20 cm med såbeddsbearbetning.	1 (970)	0,6 (111)	0,4 (112)	1,2 (336)				1,0 (605)		2134
I) Carrier/Top Down grunt samt konventionell sådd				0,4 (112)	1 (445)			1(605)		1162
J) Top down grunt ca 10 cm samt biodrill				0,4 (112)	0,2 (89)	1 (510)				711
K) Top Down djupt ca 20cm samt biodrill				0,4 (112)	0,2 (89)		1 (575)			776
L)Direktsådd rapid fördiskar				0,2 (56)				0,8 (484)	0,2(67,5)	607,5

M) Direktsådd rapid utan fördiskar									1(307,5)	307,5
N) Direktsådd Seed Hawk										

(Källa Rapport 119)

Bilaga 5 Generell Uträkningsmall Maskinkostnader

Traktor 100 hk fyrhjulsdriven. Årligen används 800 timmar. Återanskaffningsvärdet är satt till 600 000 kr. Avskrivningstiden är satt till 10 år det ger oss.

Avskrivning	10år	53 kr/tim
Ränta (realränta)	4%	17kr/tim
Underhåll		36kr/tim
Varav eget underhåll		(6kr/tim)
Skatt & Försäkring		2kr/tim
Förvaring		3kr/tim
Timtaxa traktor		111 kr/tim
Drivmedel	12 l/tim	120 kr/ tim
Förelön	250kr/tim	250kr/tim
Total Timtaxa med förare och bränsle		481kr/tim

Alla taxor är satta i timmar maskinringen Öst har satt schablonuppskattningar på arealtaxa beroende på arrondering. Med jämförelse med agriwise stämmer de ganska bra överens. Eftersom Maskinringen Uppskattar arealtaxan mer precisionsartat just för redskapen så kommer Maskinringens genomsnittstaxor att användas. Exempelvis Kostnader för specifikt Top Down.

Bilaga 6 Generell kostnad etablering R2/L2-4141 & R2-4143

Metod / R2-4143	Total kostnad
H) Generell Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning.	2134
J) Generell Top down grunt ca 10 cm samt biodrill	711
L) Generell Direktsådd rapid fördiskar	607,5

Metod R2/L2-4141	Total kostnad
A) Generell Plöjning	1983
C) Generell Ytlig bearbetning med kultivator	1025

Bilaga 7 Generellt ekonomiskt resultat Försök R2/L2-4141 & R2-4143

Metod	Avkastning*Medelpris	Kostnad/Hektar	Netto
A) Plöjning	4090 * 3,27 =13 374	1983	11391
B) Grund plöjning	4020* 3,27 =13 145	1855	11290

C) Ytlig bearbetning med kultivator	4150* 3,27 =13 570	1025	12545
D) Kultivator med bearbetning på 10-15 cm djup	4000* 3,27 =13 080	1096	11984
E) Breddsådd i stubb som inarbetas tallrikskultivator och vältning	4000* 3,27 =13 080	649	12431
F) Breddsådd i stubb med kultivator och vältning	3980* 3,27 =13 014	649	12365
G) Djupluckring plus ytlig bearbetning.	4190* 3,27 =13 701		
H) Plöjning djup 20 cm med såbeddsbearbetning.	3520* 3,27 =11 510	2134	9376
I) Carrier/Top Down grunt samt konventionell sådd	3520* 3,27 =11 510	1162	10348
J) Top down grunt ca 10 cm samt biodrill	3520* 3,27 =11 510	711	10799
K) Top Down djupt ca 20cm samt biodrill	3480* 3,27 =11 380	776	10604
L)Direktsådd rapid fördiskar	3300* 3,27 =10 791	607,5	10183,5
M) Direktsådd rapid utan fördiskar	3240* 3,27 =10 595	307,5	10287,5
N) Direktsådd Seed Hawk	3200* 3,27 =10 464		

(Källa Rapport 119)

Bilaga 8 Specifik Uträkningsmall Maskinkostnader

Plöjning	Kr/Tim	Arealtaxa	Agriwise	Genomsnittlig Arealtaxa
5-skärig delburen plog	898	920-1470	1,08	969,84
Grund	898	920-1470		898
Harv				
Delburen 8 m	926	195-245	0,20	185,2
Kultivator				
Bogserad ca 5 m	1039	265-295	-	280

Carrier				
Bogserad 5 m	1010	265-295	-	280
Top Down 4m				
Grund 10 cm	1210	445-575	-	445
10 cm + Frölåda	1345	445-575	-	510
20 cm + Frölåda	1345	445-575	-	575
Sådd				
4m	596	310-365	0,5	337,5
4m med disk/cross	1257	575-635		605
Vält				
12m	901	140-165	-	150

Bilaga 9 Maskinuppsättning Fallgårdarna

Maskinuppsättning	Återanskaff.värde	Avskrivning	
		10%	Kr/100 hektar
Fallgård 1			
Rapid med disc 4m	325 000	32 500	325
Plog 4 växel	160 000	16 000	160
Harv 6m	200 000	20 000	200
Traktor 110 kw	800 000	80 000	800
Summa:			1485
Fallgård 2			
Rapid med disc 4m	325 000	32 500	130
Plog 5 växel	250 000	25 000	100
Harv 8m	260 000	26 000	104
Traktor 1, 140 kw	1 040 000	104 000	416
Traktor 2, 160 kw	1 190 000	119 000	476
Summa:			1226
Fallgård 3			
Rapid 6m	725 000	72 500	145
Plog 8 vagnsplog	550 000	55 000	110
Harv 10m	340 000	34 000	68
Traktor 1, 160 kw	1 190 000	119 000	238
Traktor 2, 220 kw	1 650 000	165 000	330
Summa:			891

Bilaga 10 Specifik Kostnad plogetablering

Specifik plogetablering	Plog	Harv	Kultivator	Carrier	Rapid Med förredskap (Kombisådd)	Total kostnad (kr)
H) Generell Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning.	970	111	112	336	605	2134
Fallgård 1	1168	500			605	2273
Fallgård 2	1083	475			605	2163
Fallgård 3	998	450			580	2028

Bilaga 11 Arbetsbehov Fallgårdarna

Plöjning	Plog, 1 överfart	Harv, 2,5 överfarter	Såmaskin, 1 överfart	Topdown, 1 överfart	SUM	Etableringstid total areal
Fallgård 1	1,3	0,625	0,66		2,585	51,7
Fallgård 2	1	0,5	0,66		2,16	108
Fallgård 3	0,625	0,4	0,29		1,315	131,5
Top Down						
Fallgård 1				0,33	0,33	6,6
Fallgård 2				0,33	0,33	16,5
Fallgård 3				0,33	0,33	33
Direktsådd						
Fallgård 1			0,66		0,66	13,2
Fallgård 2			0,66		0,66	33
Fallgård 3			0,29		0,29	29

Bilaga 12 Extra Avskrivning Fallgårdar

ECtot = (ÅAV * AV * F) / AT * H							
Avskrivning 10% (AV)	F	Avskrivning h (AT)	Extra Avskrivning TopDown			Extra Avskrivning Direktsådd	
			H/Plogetablering	Sum	H/Direktsådd	Sum	
52 500	0,2	125	84	0,66	55,44	0,66	55,44
16 000	0	150	10,66666667	1,3	13,8666667		
20 000	0	90	22,22222222	0,625	13,8888889		
80 000	0	650	36,92307692	2,585	95,4461538	0,66	24,36923
		153,8119658	ECtot		178,641709		79,80923
					0		0
52 500	0	125	84	0,66	55,44	0,66	55,44
25 000	0	150	16,66666667	1	16,6666667		0
26 000	0	100	26	0,5	13		0
104 000	0	650	48	1	48		0
119 000	0	650	54,92307692	1,16	63,7107692	0,66	36,24923
		229,5897436	ECtot		196,817436		91,68923
					0		0
72 500	0	180	80,55555556	0,29	23,3611111	0,29	23,36111
55 000	0	200	27,5	0,625	17,1875		0
34 000	0	100	34	0,4	13,6		0
119 000	0	650	54,92307692	0,625	34,3269231		0
165 000	0	650	76,15384615	0,69	52,5461538	0,29	22,08462
		273,1324786	ECtot		141,021688		45,44573

Bilaga 13 Totala kostnader Fallgårdarna

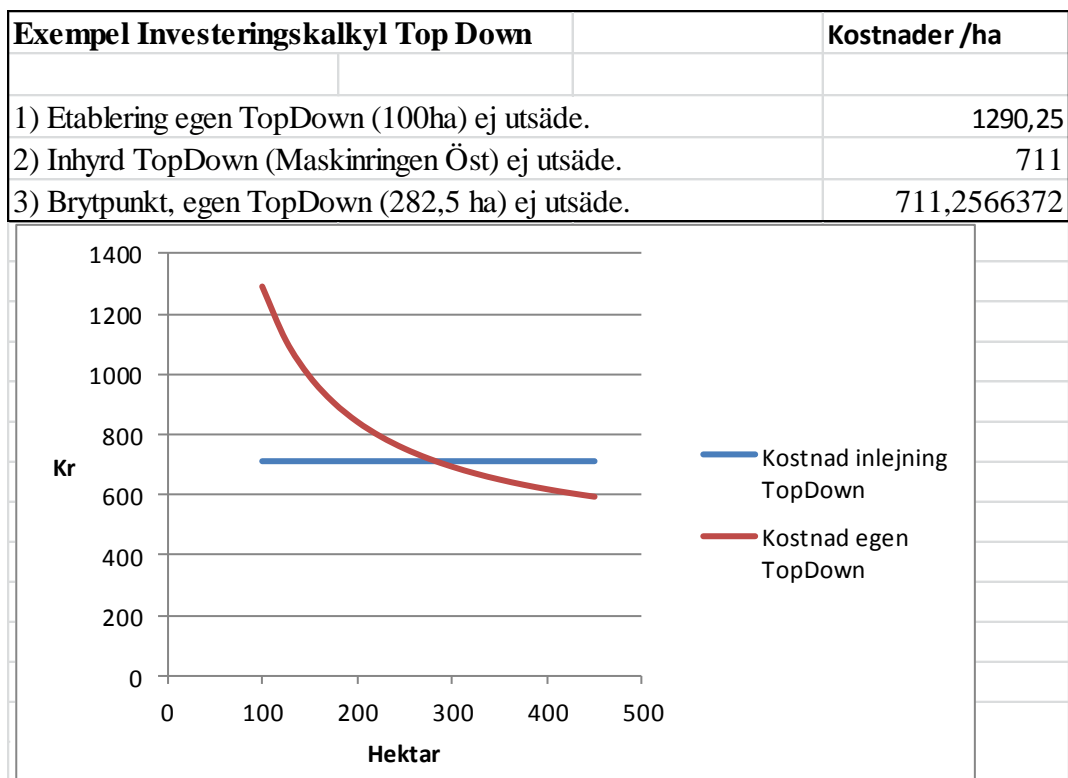
Ktot = K - U - AV - ECtot							
Totala kostnader							
Fallgård 1	Kostnader	Utsäde	Avskrivning	Extra Avskrivning	Totala Kostnader		
1) H) Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning	-1400	-198	-873				-2 471
2) J) TopDown grund ca 10 cm samt biodrill	-711	-330		-178			-1 219
3) L) Direktsådd Rapid fördiskar	-525	-330	-80	-28			-963
Fallgård 2	Kostnader	Utsäde	Avskrivning	Extra Avskrivning	Efter avskrivning		
1) H) Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning	-1217	-198	-946				-2 361
2) J) TopDown grund ca 10 cm samt biodrill	-711	-330		-176			-1 217
3) L) Direktsådd Rapid fördiskar	-534	-330	-71	-78			-1 013
Fallgård 3	Kostnader	Utsäde	Avskrivning	Extra Avskrivning	Efter avskrivning		
1) H) Plöjning djup 20 cm med såbäddsbearbetning	-1314	-198	-714				-2 226
2) J) TopDown grund ca 10 cm samt biodrill	-711	-330		-141			-1 182
3) L) Direktsådd Rapid fördiskar	-580	-330	-45	-65			-1 020
4) J) TopDown Egen	-394	-330	-896				-1 620

Bilaga 14 Läglighetskostnad

LK/Ha=1/2 x L x A x T/Ha					
	Plog		TopDown		Direktsådd
Fallgård 1					
LK	9831,8	LK	0	LK	1438,8
L	143,88	L	143,88	L	143,88
A	20	A	20	A	20
T	6,8333333	T		T	1
Sum: LK/ha	491,59	Sum: LK/ha	0	Sum:	71,94
Fallgård 2					
LK	35643	LK	2398	LK	8393
L	143,88	L	143,88	L	143,88
A	50	A	50	A	50
T	9,9090909	T	0,66666667	T	2,333333333
Sum: LK/ha	712,86	Sum: LK/ha	47,96	Sum:	167,86
Fallgård 3					
LK	63656	LK	10791	LK	8611
L	143,88	L	143,88	L	143,88
A	100	A	100	A	100
T	8,8484848	T	1,5	T	1,196969697
Sum: LK/ha	636,56	Sum: LK/ha	107,91	Sum:	86,11

Bilaga 15 Medelårskalkyl och diagram, TopDown investering

Medelårskalkyl utan restvärde	
TopDown 4 meter	Inköpspris
	717 000
(Lantmännens listpris, Leif Boreson.)	
Årlig kostnad	
Avskrivning 10 %	71700
Ränta 5%	17925
Summa:	89625
Fallgård 1, kr/ha Höstraps	4481,25
Fallgård 2, kr/ha Höstraps	1792,5
Fallgård 3, kr/ha Höstraps	896,25
Rörliga kostnader	Kostnad/hektar
Lön	82,5
Drivmedel (65l/h)	214,5
Utsäde 66 kr/kg	330
Traktor 220 kw avskrivning (76 kr/h)	25,08
UH 1 % av ÅAV	71,7
Summa:	723,78
Fallgård 1 etablering med egen TopDown	5205,03
Fallgård 2 etablering med egen TopDown	2516,533333
Fallgård 3 etablering med egen TopDown	1620,283333
Jämförelsekostnad:	
Plogetablering	2226



Bilaga 16 Resultat Fallgårdarna

Ekonomiskt Resultat (π) / Ha = $Py*Y - K_{tot} - LK$				
	Intäkter ($Py*Y$)	Kostnader (K_{tot})	Läglighetskostnad (LK)	Ekonomiskt resultat (π)
Resultat Fallgård 1				
Etablering med Plog	11 510	-2471	-492	8 547
Etablering med hyrd TopDown	11 510	-1 219	0	10 291
Etablering med Direktsådd	10 791	-963	-72	9 756
Resultat Fallgård 2				
Etablering med Plog	11 510	-2 361	-713	8 436
Etablering med hyrd TopDown	11 510	-1 217	-48	10 245
Etablering med Direktsådd	10 791	-1 013	-168	9 610
Resultat Fallgård 3				
Etablering med Plog	11 510	-2 226	-637	8 647
Etablering med hyrd TopDown	11 510	-1 182	-108	10 220
Etablering med Direktsådd	10 791	-1 020	-86	9 685
Etablering med egen TopDown	11 510	-1 620	-108	9 782