

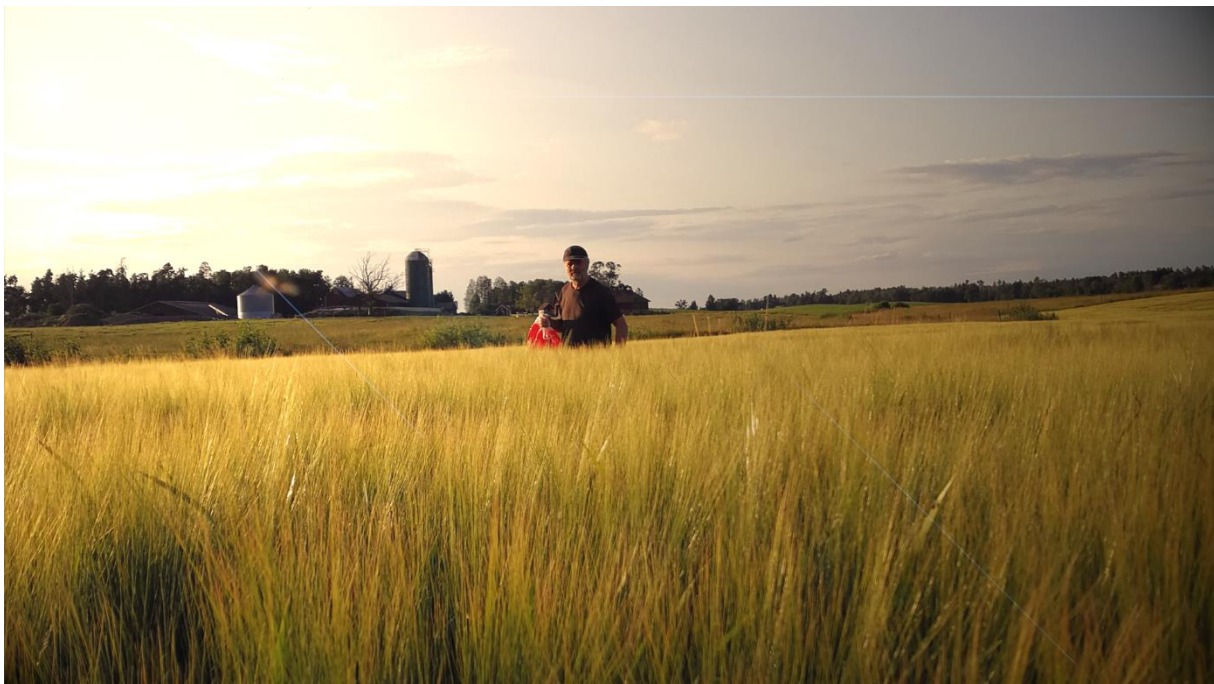
# Prissättning på svensk åkermark

– med avseende på avkastning

## Pricing of Swedish agricultural land

– with focus on yield

*Emma Hansell  
Karl Olsson*



Självständigt arbete i företagsekonomi, G2E • 15 hp  
Agronomprogrammet – ekonomi

Examensarbete - SLU, Institutionen för ekonomi, No 1307 • ISSN 1401-4084

Uppsala 2020

**Prissättning på svensk åkermark**

- med avseende på avkastning

**Pricing of Swedish agricultural land**

- with focus on yield

*Emma Hansell  
Karl Olsson*

**Handledare:** Richard Ferguson, 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  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för ekonomi  
**Kurskod:** EX0902  
**Program/utbildning:** Agronomprogrammet – ekonomi

**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2020  
**Omslagsbild:** Karl Olsson  
**Serietitel:** Examensarbete - SLU, Institutionen för ekonomi  
**Delnummer i serien:** 1307  
**ISSN:** 1401-4084  
**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** *Markpriser, avkastning, marginalvärde, matematisk optimering, täckningsbidrag, investeringsteori, beslutsteori*

# Förord

Författarna vill framföra sitt tack till Richard Ferguson vid Institutionen för ekonomi vid Sveriges lantbruksuniversitet för stöd och handledning under skrivprocessen av denna uppsats. Vidare vill författarna även framföra sitt tack till de kontaktpersoner på Handelsbanken, Swedbank och Danske bank som bidragit med sin expertis och visat intresse för uppsatsens innehåll.

*Författarna*

# Abstract

The price of Swedish agricultural land has been increasing over the past 20 years and at the same time the yield from crops has been relatively stable. Furthermore there are great regional variations in pricing of land with the largest increase during this period being observed in the region GSS.

The purpose of this study is to understand how the price of Swedish land is affected by the yield of crops in three different regions in Sweden; GSS, GNS and SS. From this study the farmer's ability to pay in these regions, based on expected yield, is also be concluded. The empirical material for the study consists of data from national statistics. Further, mathematical optimization models have been designed for each studied region to model a typical farm in each region.

The results in this study show that the marginal value, and thus the ability to pay, for each region varies. For GSS the results present a marginal value of 5 449 SEK, for GNS 4 366 SEK and 3 209 SEK for SS. These values describe the additional utility in SEK from one more used hectare land. When calculating by using these marginal values and price of land in each region gives the conclusion that the average price of land in GSS can't fully be explained by yield. At the same time the average price of land in GNS is more justly valued and undervalued in SS when looking at the same factor. In other words, given that yield is the only cause that should explain price of land, an investment of land in SS is more advantageous than GNS and especially GSS.

# Sammanfattning

Den relativa skillnaden mellan Sveriges åkermarkspriser och vad marken avkastar har ökat de senaste 20 åren. Vidare förekommer stora regionala skillnader i markpriser där slättbygderna i södra Sverige haft störst prisökning samtidigt som avkastningen per hektar legat på en relativt stabil nivå under samma tidsspann.

Uppsatsens syfte är att förstå huruvida betalningsförmågan för ytterligare ett hektar åkermark i dagsläget påverkas av avkastningsnivån i Sveriges tre olika slättbygdsområden; Götalands södra slättbygder (GSS), Götalands norra slättbygder (GNS) samt Svealands slättbygder (SS). Forskningsfrågorna i studien belyser hur skillnader mellan markpris och avkastningsnivå förhåller sig, samt om marken är över- eller undervärderad i förhållande till det ekonomiska värdet av avkastningsnivån i respektive område.

Vad som gör grunden för uppsatsens teoretiska syntes är andra prispåverkande faktorer bortsett från avkastning, så som utbud och efterfrågan, förväntningar, alternativa användningsområden, närhet till stad och politisk påverkan. Vidare har även grundläggande investerings- och beslutsteorier undersökts för att förstå beteendemönstret hos lantbrukare som ämnar att investera i ytterligare hektar åkermark.

Studien är av kvantitativ art med deduktiv ansats då datan arbetet baseras på är sekundärdata i form av markpriser och avkastningsnivåer. Inga intervjuer med enskilda företag har gjorts. Utifrån data har matematiska optimeringsmodeller utformats för framtagna genomsnittsgårdar om 250 hektar vardera i de olika slättbygdsområdena med representativa växtföljder.

Resultatet genom beräkning av marginalvärdet ("skuggpriset") för respektive genomsnittsgård gav ett värde om 5 449 kr i GSS, 4 366 kr i GNS och 3 209 kr i SS. Dessa värden berättar den extra nytta som ytterligare ett hektar åkermark bidrar med till produktionen utifrån den teoretiska vinst som beräknats. Genom beräkning av kvotter mellan marginalvärdet och markpris i respektive område visar det att marken är övervärderad i GSS i förhållande till avkastningen, samtidigt som marken är relativt rättvist värderad i GNS samt undervärderad i SS där det hade varit möjligt att betala mer per hektar i förhållande till avkastning. Således dras slutsatsen att investeringar i SS är mer gynnsamma än i GNS och särskilt GSS utifrån ett brukningssyfte.

# Innehållsförteckning

<b>1. Introduktion</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Inledning</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Bakgrund</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 Empiriskt problem</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Teoretisk problem</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5 Syfte och frågor</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Teori</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 Beslutsteori</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 Investeringssteori</b> .....	<b>4</b>
<b>2.3 Investeringskalkyl</b> .....	<b>5</b>
<b>2.4 Ränta och amortering</b> .....	<b>5</b>
<b>2.5 Prispåverkande faktorer</b> .....	<b>5</b>
2.5.1 Avkastning .....	5
2.5.2 Utbud och efterfrågan .....	6
2.5.3 Förväntningar.....	6
2.5.4 Alternativa användningsområden .....	6
2.5.5 Närhet till stad .....	6
2.5.6 Politik.....	7
<b>2.6 Teoretisk syntes</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Metod</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Forskningsmetod</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2 Matematisk optimering</b> .....	<b>9</b>
<b>3.3 Bidragskalkylering</b> .....	<b>10</b>
<b>3.4 Modellkonstruktion</b> .....	<b>10</b>
<b>3.5 Avgränsningar</b> .....	<b>10</b>
<b>3.6 Empirisk optimeringsmodell</b> .....	<b>11</b>
<b>3.7 Kvalitetskriterier</b> .....	<b>13</b>
<b>4. Empiri</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1 Stödrätt</b> .....	<b>14</b>
<b>4.2 Markpris och avkastning</b> .....	<b>14</b>
<b>4.3 Täckningsbidrag</b> .....	<b>15</b>
<b>5. Resultat</b> .....	<b>16</b>
<b>5.1 Produktionsområde Götalands södra slättbygder</b> .....	<b>16</b>
<b>5.2 Produktionsområde Götalands norra slättbygder</b> .....	<b>17</b>
<b>5.3 Produktionsområde Svealands slättbygder</b> .....	<b>17</b>
<b>5.4 Lagranska multiplikatorn</b> .....	<b>18</b>
<b>5.5 Betalningsförmåga givet olika räntelägen</b> .....	<b>18</b>
<b>6. Diskussion och slutsats</b> .....	<b>21</b>
<b>6.2 Kritisk reflektion</b> .....	<b>22</b>
<b>6.3 Framtida studier</b> .....	<b>23</b>
<b>Referenslista</b> .....	<b>24</b>
<b>Böcker</b> .....	<b>24</b>
<b>Internet</b> .....	<b>24</b>
<b>Opublicerat material</b> .....	<b>26</b>

<b>Bilaga 1</b> Markprisstatistik utifrån SCB's produktionsområdesfördelning .....	<b>27</b>
<b>Bilaga 2</b> Preliminära hektarskördar 2019 .....	<b>27</b>
<b>Bilaga 3</b> Indelning av Sveriges produktionsområden .....	<b>29</b>
<b>Bilaga 4</b> Indelning av bördighetsklasser i Sverige och markstatistik 2017 - 2019.....	<b>30</b>
<b>Bilaga 5</b> Markprisstatistik utifrån Ludvig & Co's bördighetsregioner .....	<b>30</b>
<b>Bilaga 6</b> Optimeringsmodeller och restriktioner för GSS och SS .....	<b>31</b>
<b>Bilaga 7</b> Känslighetsrapporter för typgårdarna i respektive slättbygdsområde.....	<b>33</b>

# Figur- och tabellförteckning

## Figurer

Figur 1, Prisutveckling för åkermark per produktionsområde, tkr/ha, 1995-2018 .....	1
Figur 2, Hektarskörddar av höstvetete, vårvete och råg, 1989-2019 .....	2
Figur 3, Prisutveckling på åker- och betesmark i Sverige, 1990-2010 .....	7
Figur 4, Betalningsförmåga för åkermark i GSS givet olika räntelägen.....	19
Figur 5, Betalningsförmåga för åkermark i GNS givet olika räntelägen .....	19
Figur 6, Betalningsförmåga för åkermark i SS givet olika räntelägen.....	20

## Tabeller

Tabell 1, Avräkningspris och förväntad genomsnittlig avkastning per hektar för respektive grödor i undersökta produktionsområden år 2019 .....	14
Tabell 2 Täckningsbidrag .....	15
Tabell 3, Grödfördelning för GSS år 2019.....	16
Tabell 4, Ekonomiskt optimal grödfördelning för typgård i GSS.....	16
Tabell 5, Grödfördelning för GNS år 2019 .....	17
Tabell 6, Ekonomiskt optimal grödfördelning för typgård i GNS .....	17
Tabell 7, Grödfördelning för SS år 2019.....	17
Tabell 8, Ekonomiskt optimal grödfördelning för typgård i SS.....	18
Tabell 9, Skuggpriser för respektive produktionsområde .....	18



# 1. Introduktion

I denna introduktion beskrivs bakgrunden till uppsatsens frågeställning och problem. Vidare presenteras syftet med studien samt forskningsfrågor.

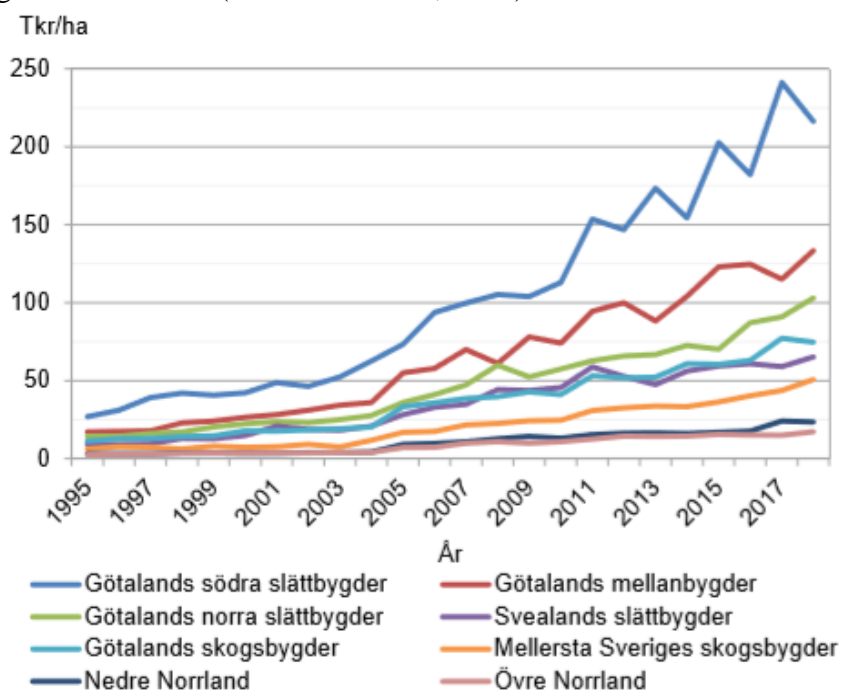
## 1.1 Inledning

Denna uppsats är skriven ur ett neopositivistiskt synsätt grundat i ekonomisk rationalitet. Likt Ricardos (1821) teori som förklarar en lantbrukares betalningsmöjligheter utifrån den avkastning marken ger, bör en kapitalinvestering i åkermark ge framtida återbetalning för att antas vara rationell.

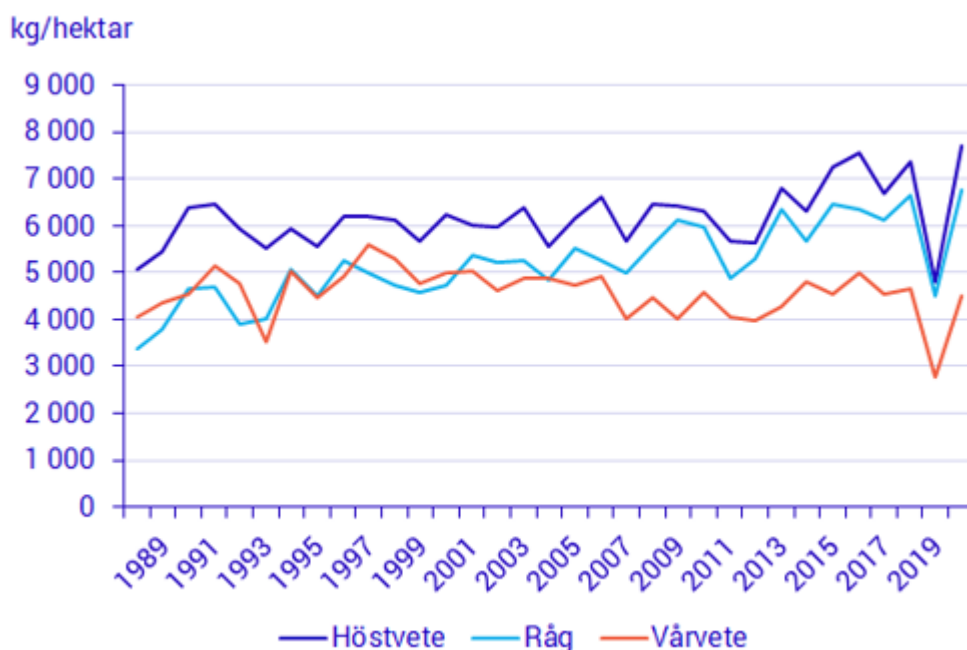
## 1.2 Bakgrund

Sedan 1995 har Jordbruksverket årligen redovisat priser på åker- och betesmark som en specialbearbetning av Statistiska Centralbyråns (SCB) årliga fastighetspriser (se bilaga 1). Sveriges åker- och betesmarkspriser har de senaste 20 åren ökat för att idag befinna sig på en rekordhög nivå (Jordbruksverket, 2019). Trots den ökade prisnivån har inte den förväntade avkastningen i form av skördenivåer ökat i samma utsträckning (ibid).

Det förekommer stora regionala skillnader mellan Sveriges olika produktionsområden, vilket presenteras i figur 1. Götalands södra slättbygder är det område som har högst genomsnittligt markpris med ett värde om 216 200 kr per hektar år 2018 (SCB, 2019). Störst skillnad observeras mellan detta område och övre Norrland med en differens om 199 000 kr i genomsnitt 2018 (Jordbruksverket, 2019).



Figur 1, Prisutveckling för åkermark per produktionsområde, tkr/ha, 1995-2018. (SCB, 2019)



Figur 2, Hektarskördar av höstvete, vårvete och råg, 1989-2019. (SCB, 2020).

Av figur 2 förkastas hypotesen att markpriserna ökat till en följd av ökad avkastningen då den till synes legat på en relativt stabil nivå de senaste 30 åren (se bilaga 2). Således görs antagandet att priserna har stigit till följd av andra faktorer. Frågan kvarstår då, varför köper lantbrukare mark som utifrån detta antagande är för dyrt jämfört med avkastningen? En möjlig förklaring är utifrån hypotesen att priset på åkermark kommer fortsätta stiga framöver i den takt som tidigare observerats. Således kommer den som köper mark idag kunna göra en vinst i framtiden genom försäljning av marken till ett högre pris. Vidare finns flertalet investeringsteorier som kan tänkas förklara detta beteende. De flesta av dessa teorier har sin början i Keynesianismen (Kuroki, 2013). En makroekonomisk teori av John Maynard Keynes som bland annat förklarar hur en regering kan dämpa konjunktursvängningar genom statliga ingripanden (ibid). Keynes teori tog grund efter den stora depressionen på 1930-talet för att förhindra liknande händelser. Enligt Keynes är relationen mellan utbud och efterfrågan en av de viktigaste delarna i en fungerande marknad. Vidare presenterade han olika verktyg som staten, enligt honom, borde använda för att på sådant vis styra marknaden att ständigt bibehålla en jämvikt (ibid).

För att sammanfatta bakgrunden finns fem olika rationella alternativ som kan ske utifrån faktumen att markpriserna ökar samtidigt som avkastningsnivåerna är stabila. För att en investering i åkermark ska vara ekonomisk försvarbar för lantbrukaren kan följande händelser ske; ökade intäkter genom högre avkastning per hektar, högre priser per kg sålt spannmål eller alternativ ersättning (till exempel jordbruksstöd), minskade kostnader inom driften eller högre förväntad framtida avkastning. Minst en av dessa fem händelser bör alltså ske för att en investering ska kunna klassificeras som ekonomiskt rationell.

### 1.3 Empiriskt problem

Som tidigare avsnitt presenterat har priserna på åkermark historiskt sett ökat till dagens marknadsnivå. Samtidigt har skördenivåerna varit relativt stabila i samtliga delar av Sverige (Jordbruksverket, 2019). Detta medför att den relativa skillnaden mellan markpris och avkastningsnivå ständigt ökat. Vidare förorsakar det faktum problem vid förvärv av mark på en öppen marknad. Stor del av markförvärven sker genom generationsskiften, som ofta görs med en stor reduktion av beräknat markpris av jordbruksfastigheten (Ludvig & Co, 2020). Fortsatt är det dessutom enklare för en redan etablerad lantbrukare att köpa till ytterligare ett hektar åkermark, än vad det är för någon som avser att etablera ett nytt lantbruksföretag på marknaden (Carlsson, Ståhlberg & Söderberg, 2015). Dessa ständigt ökade priser på åkermark och höga inträdesbarriärer medför således ett ständigt försvårat läge för lantbruksföretagen.

### 1.4 Teoretisk problem

I den befintliga teorin finns kopplingar till vad som påverkar åkermarkens värde, men med avsaknad till direkt koppling hur marken borde värderas utifrån ett perspektiv där enbart avkastningen tas i beaktning. Tidigare publikationer redogör för den så kallade "jordränteteorin" som definierar vad en lantbrukare har möjlighet att betala i arrende för att marken fortsatt ska vara lönsam att bruka (Ricardo, 1821). Arrendet bör följaktligen, enligt Ricardo (1821), anpassas utifrån vilken bördighet marken i fråga har och inte andra faktorer såsom exempelvis närhet till stadscentrum. Detta kan översättas till att Ricardo förklarar den kostnad som en lantbrukare högst kan belastas med för att bruka marken korrelerat med den bördighet marken har. Med denna uppsats vill författarna undersöka hur stor del av markpriset som förklaras av befintliga modeller utifrån den förväntade avkastningen och komplettera de hål där litteraturen inte räcker till.

### 1.5 Syfte och frågor

Syftet med denna studie är att förstå huruvida markpriset, avseende ytterligare ett hektar åkermark är relaterat till avkastningsnivån i Sveriges slättbygdsområden i dagsläget. Följande forskningsfrågor används för att besvara syftet:

- Hur förhåller sig skillnader i samband mellan markpriser och avkastningsnivå i olika produktionsområden?
- Är marken över- eller undervärderad i förhållande till det ekonomiska värdet av avkastningsnivåerna i de olika områdena?

## 2 Teori

*I följande kapitel redogörs för de teorier som arbetet är utformat efter för att ge en djupare förståelse. Till att börja med förklaras lantbrukares tillvägagångssätt för beslutsfattande, följt av investeringsteorier och tidigare litteratur för prissättning av åkermark för att sedan avslutas med en teoretisk syntes.*

### 2.1 Beslutsteori

Enligt Öhlmér et al. (1998) baseras lantbrukares beslutsfattande i att ett problem som kräver åtgärd upptäcks. Dessa åtgärder grundar sig vidare i beslutsfattande utifrån lantbrukarnas bedömningar och gissningar (Öhlmér et al. 1998). Vidare presenterar Öhlmér et al. (1998) en modell med fyra faser som förklarar hur lantbrukare fattar beslut. Den första fasen i modellen är *upptäckande av problemet*, detta görs genom att ständigt vara uppmärksam på förändring både internt och externt. Den andra fasen är *definiering av problemet* som görs genom informationssökning för att finna lösningar. Vidare är nästa fas *analys och val*. I denna fas görs planering av hur problemet bör lösas på bästa sätt. Sist kommer *implementeringsfasen* där bestämd metod för problemlösning används. I denna fas ingår även uppföljning och analys av utfallet (Öhlmér et al. 1998). Inom modellen medräknas även fyra så kallade subprocesser; *informationssökning och uppmärksamhet, planering, utvärdering och val, samt ansvarstagande* (ibid). Dessa fyra subprocesser syftar således att genomsyra alla fyra faser i modellen.

### 2.2 Investeringsteori

För att förstå investeringsbeslut i åkermark undersöks först generell investeringsteori. En investering är ett framtidsyttande beslut där företaget väljer att placera kapital för att ge utdelning i framtiden istället för att använda det med en gång (Bergknut et al. 1993). Ändamålet är således att värdet av investeringen i framtiden bidrar till ett förbättrat resultat där värdet som de använda resurserna tillför företaget är större än alternativvärdet. En investering kräver således undersökning och övervägande av möjligheter i dagsläget samt prognostiserade möjligheter i framtiden vilket gör investeringar till komplexa beslut (ibid).

Det finns olika typer av investeringar, dels sorteras de med avseende på produkt eller funktion, alternativt ur ett ekonomiskt perspektiv. Dessa ekonomiska grupper är *expansionsinvestering* som innebär en utökning av företagets kapacitet, *desinvestering* avser minskning av kapacitet eller avveckling, *ersättningsinvestering* är investeringar med syftet att byta ut föråldrad utrustning för att bibehålla företagets kapacitet. Den sista typen är *rationaliseringsinvestering* som omfattar automatisering och effektivisering för att minska kostnaderna i driften (Bergknut et al. 1993). Vad som avgör gränsen för vad som är en investering eller inte varierar mellan företag. Enligt Bergknut et al (1993) bestäms detta främst av två faktorer: *tidskonsekvenserna* och *värdet* av företagets resursutnyttjande. Generellt betraktas ett resursutnyttjande inte som en investering om konsekvenserna inte sträcker sig mer än två år. Vidare betraktas resursutnyttjandet inte heller som en investering om värdet är ”för litet”, även om konsekvenserna sträcker sig över lång tid (ibid).

Vid genomförande av en investering går företaget igenom olika faser. Till att börja med befinner sig företaget i *orienteringsfasen* där affärsidéer och framtidsbilder utvecklas utifrån den befintliga situationen med hänsyn till såväl interna som externa faktorer (Bergknut et al. 1993). Nästa fas företaget befinner sig i är *planeringsfasen* där företagets projekt fastställs.

Vidare är *budgetfasen* som är återkommande och behandlas varje år inför det kommande räkenskapsåret där företagets resurser planeras att användas på bästa sätt (ibid).

## 2.3 Investeringskalkyl

Tillvägagångssättet för investeringar varierar mellan olika företag. Ett vanligt ramverk är med hjälp av en investeringskalkyl. Denna kalkyl syftar till att avgöra lönsamheten genom att rangordna olika investeringsalternativ samt bedöma risken som investeringen medför (ibid). Vid beräkningar om investeringen är lönsam mäts vanligtvis vinsten som intäkter subtraherat med kostnader. Dessa bör vidare ses som betalningsströmmar då periodiserade mått inte är relevant i frågor om större investeringar som sträcker sig över flera år (Bergknut et al. 2003). Dessa betalningsströmmar består av tre delar: grundinvesteringen, löpande betalningskonsekvenser och restvärdet. Grundinvesteringen är den engångssumma som betalas när investeringen görs. Löpande betalningskonsekvenser innefattar de delar som medför kostnader utifrån driften av investeringen. Restvärdet utgör vidare det verkliga värdet investeringen utgör vid periodens slut (ibid).

## 2.4 Ränta och amortering

Vid större investeringar är det inte alltför ovanligt att företag lånar pengar från externa finansiärer för att kunna genomföra investeringen. Speciellt för banklån där företag är låntagare är individanpassade prissättningar och räntor. Det finns således inga lagar som bestämmer hur långivarna ska beräkna ränta, utan det är fri prissättning vilket medför en marknadseffekt i form av utbud och efterfrågan (Konsumenternas, 2015). Vidare behöver företaget ta ställning till om lånet ska belastas med fast eller rörlig ränta, samt om lånet ska amorteras direkt eller inte. En rörlig ränta innebär att räntesatsen ändras i takt med räntemarknaden och en fast ränta är densamma under hela bindningstiden (ibid). Amortering är det belopp som betalas tillbaka på lånet vid varje betalningstillfälle. Genom amorteringsfrihet är det möjligt att skjuta fram amorteringen en viss given tid (Remember, 2020).

## 2.5 Prispåverkande faktorer

Utifrån bakgrunden finns misstankar om att det inte endast är avkastningen som styr prissättningen på åkermarken i Sverige, utan fler faktorer spelar en väsentlig roll. För att förklara prisutvecklingen av produktiv åkermark tas olika förklarande faktorer i beaktning, såsom efterfrågan, framtida förväntningar, politik med mera.

### 2.5.1 Avkastning

Det traditionella sättet att bestämma värde på åkermark är utifrån en investeringskalkyl där markens potentiella avkastning ligger till grund för värdet (Johansson & Nilsson, 2012). Detta system sätter en gräns för vad köparen bör betala för åkermarken då kostnaden inte får överstiga den förväntade avkastningen för att investeringen skall räknas som lönsam. Denna typ av prissättning för åkermark lämpar sig bäst för den lantbrukare som avser att bruka marken då den inte tar hänsyn till alternativa användningsområden (Carlsson et al. 2015). Historiskt sätt har det funnits en starkare korrelation mellan avkastning och pris för åkermark, som till största del svarat för den aktuella prissättningen, men som avtagit på senare tid (Johansson & Nilsson, 2012). Korrelationen mellan pris och avkastning kvarstår dock sett till åkermarkspriserna, även om avkastningen inte är den direkt förklarande faktorn till prissättningen (Jordbruksverket, 2019). Viss svaghet kan belysas i ovan nämnd teori då den inte tar hänsyn till andra faktorer såsom belägenhet och alternativt användningsområde för

marken likt en hedonisk prissättning som tar hänsyn till alla användningsområden för marken. Det vill säga alla tänkbara prispåverkande variabler (Johansson & Nilsson, 2012).

### 2.5.2 Utbud och efterfrågan

I dagsläget finns det inget stramt regelverk som reglerar prissättningen på åkermark, utan det styrs i regel av utbud och efterfrågan (Carlsson et al. 2015). Då åkermarken är en ändlig resurs uppstår naturlig konkurrens mellan de olika intressenterna på marknaden som avser att bruka marken. Samtidigt uppstår även konkurrens mellan de parter som avser använda marken inom annan sektor (ibid).

### 2.5.3 Förväntningar

Befintliga förklaringsmodeller till priser på åkermark utgår ifrån att potentiella köparens betalningsvilja i högsta grad bestäms av förväntningar (Johansson & Nilsson, 2012). I många fall förväntningar av framtida avkastning eller stegring av markpriset. Dessa förväntningar är i regel endast spekulativen och kan således innefatta flertalet olika aspekter och väntevärden, vilket i sin tur medför att analyser av priserna bör baseras på konstaterade utfall snarare än väntevärden (ibid). Däremot baseras ofta dessa väntevärden på tidigare utfall, vilket gör att dessa modeller inte är att förkasta.

### 2.5.4 Alternativa användningsområden

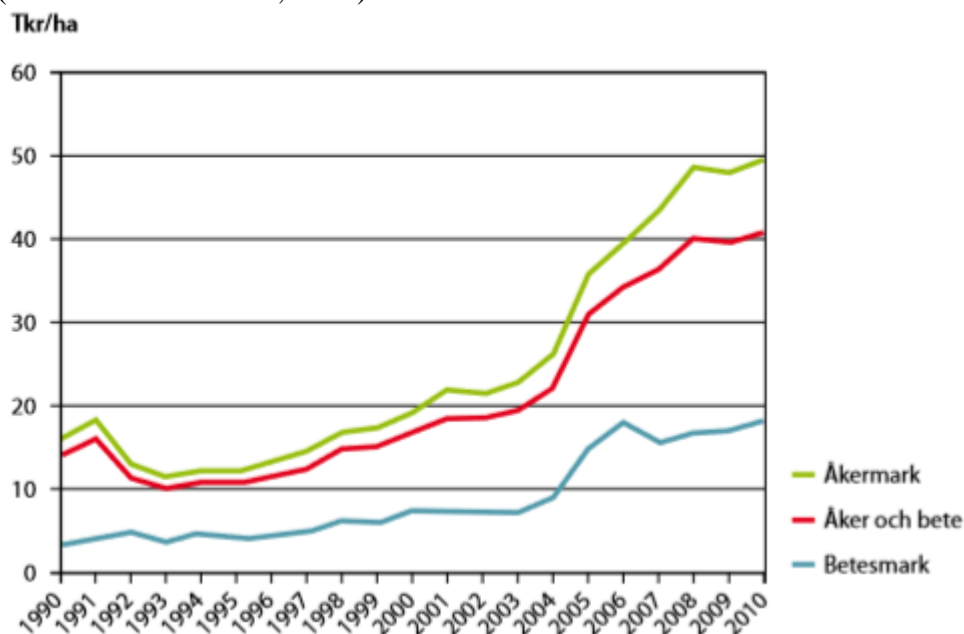
Utifrån den hedoniska prissättningsmodellen beaktas alla användningsområden för åkermarken, vilket till större del förklarar dagens prisnivåer (Johansson & Nilsson, 2012). Denna typ av prissättningsmodell är enklare att tillämpa för alla potentiella köpare av åkermark. Det vill säga även köpare som ser åkermark som en alternativ investering, eller avser att använda marken till andra ändamål såsom exempelvis bebyggelse (ibid). Den hedoniska prissättningen sammantaget med de senaste årens positiva prisutveckling på åkermark (Jordbruksverket, 2019) tycks vara en god förklaring till varför en viss typ av köpare uppkommit på marknaden då investeringen kan antas vara rent spekulativ och förväntningarna är att priserna ska fortsätta att öka (Nickerson et al. 2012).

### 2.5.5 Närhet till stad

Studier genomförda i USA visar på att intresse för boende och urbanisering har en tydlig påverkan på priset (Barnard et al. 1997). Detta kan kopplas till lokaliseringsteori vilket beaktar alternativa ändamål för marken samt närheten till urbana centrum (Johansson & Nilsson, 2012). Ytterligare befintlig litteratur stärker att åkermarkspriser i regel är högre i närheten av urbana områden (Borchers et al. 2014). Detta kan vidare vara en kombination av närhet till stad samt markens bördighet då många städer ursprungligen etablerades med närhet till bördig åkermark (Barnard, 2000). Borchers et al. (2014) menar däremot att det inte finns ett statistiskt säkerställt samband mellan prisbestämning och närhet till urbana områden, mätt genom körtid till små och stora stadscentrum. Vidare påpekas att det istället är möjligheten till interaktion med andra människor och utvecklingstrycket i närområdet som påverkar priset, och inte avståndet till stad i sig självt (Borcher et al. 2014; Livanis et al. 2006).

## 2.5.6 Politik

Befintlig statistik påvisar att prisökningen av åkermark tog ännu mer fart efter Sveriges inträde i EU år 1995, och särskilt efter år 2003 (se figur 3) som en trolig följd av CAP-reformen -03 samt införandet av det frikopplade gårdsstödet som trädde i kraft år 2005 (Johansson & Nilsson, 2012).



Figur 3, Prisutveckling på åker- och betesmark i Sverige, 1990-2010 (Jordbruksverket, 2012)

Införandet av detta gårdsstöd innebar att mark som tidigare inte varit lönsam numera kunde bli lönsam och gav således denna mindre produktiva mark ett högre värde än tidigare (Carlsson et al. 2015). Genom detta stöd gavs det även markägarna större handlingsfrihet då stödet betalas ut till den mark som hålls i "gott skick" (ibid). Med andra ord, ett lågt aktivitetskrav för att få intäkter för ägd mark i förhållande till mängden arbete som krävs. Denna handlingsfrihet kan därmed vara en prispåverkande faktor i sig (Carlsson et al. 2015). Statistiska test har i sin tur visat att korrelationen mellan gårdsstöd och markpris är störst i de områden där markpriserna redan är höga (Johansson & Nilsson, 2012). Dessa test visar att 1% högre gårdsstöd ger ett ökat markpris på 0,6% i förhållande till medianpriset (ibid). Vidare påvisades en negativ effekt av miljöersättningar i dessa kommuner med höga markpriser (ibid). Miljöersättning betalas ut till de markägare som gör miljöförbättrande åtgärder (Jordbruksverket, 2020). Detta betyder att miljöersättningar inte överkompenserar genomförda miljöförbättrande åtgärder i de områden där jordbruket är relativt lönsamt (Johansson & Nilsson, 2012). Denna korrelation är däremot inte lika stark i områden där marken inte är lika produktiv och således jordbruket inte är lika lönsamt (ibid). En förklaring till det är att kommuner med högre miljöersättningar innehar mycket mark med känsliga naturvärden som kräver särskild naturhänsyn och miljöförbättrande åtgärder. Denna typ av mark är i regel inte lika produktiv och kräver ofta kostsamma åtgärder (Johansson & Nilsson, 2012).

## 2.6 Teoretisk syntes

Ovan nämna teorier utgör tillsammans bakgrunden till analysering av uppsatsens insamlade empiri som presenteras i kapitel 4. En investering i åkermark är en stor investering som kräver ett noggrant granskat beslut. Dessa beslut förklaras av beslutsteori där sedan investeringsteori tar vidare och förklarar hur investeringar genomförs och vilka olika faser företag går igenom vid en större investering. Avsnittet där ränta och amortering förklaras ämnar att ge en översiktlig förståelse hur banklån är uppbyggt då utgångspunkten i uppsatsen har varit att lantbruksföretagen belånar 100% av köpeskillingen för åkermarken. Vidare ger olika prispåverkande faktorer en förståelse för hur marknaden av svensk åkermark är uppbyggd. Vidare ökar dessa olika faktorer investeringens komplexitet då det är fler aspekter att ta i beaktande vid utformning av företagets investering.



## 3. Metod

*Detta kapitel redogör för valet av metod samt de avgränsningar arbetet förhåller sig kring. Till att börja med presenteras valet av forskningsmetod för att vidare presentera arbetet kring optimeringsmodellerna och avslutas med tillvägagångssätt för insamling samt sammanställande av data.*

### 3.1 Forskningsmetod

Arbetet är ett resultat av en kvantitativ forskningsmetodik med en deduktiv ansats. Denna typ av forskningsmetod utgår ifrån en objektivistisk ståndpunkt med förutsättningen av standardiserad data (Bryman & Bell, 2013). Vidare innefattar det en eftersträvan av naturvetenskapliga studier och observationer sker med minimal påverkan av betraktaren och ska således ge samma resultat oberoende av läsaren (ibid).

Epistemologi eller kunskapsteori är läran om kunskap (Bryman & Bell, 2013). I grunden finns två spår, positivismen och tolkningsperspektivet (ibid). Positivismens ståndpunkt är fakta grundat på sinneserfarenhet som bevisats genom naturvetenskapliga tester. Tolkingsperspektivet i andra hand är fokuserat vid människan och dess subjektiva uppfattning om verkligheten, som en del av skapade sammanhang. Den kvalitativa forskningsmetoden utgår från detta tolkningsperspektiv och konstruktionistiska ontologiska ståndpunkt. Därav används kvantitativ forskningsmetod i denna uppsats, då utgångspunkten är positivistisk och således med en objektivistisk ontologisk ståndpunkt. Studerad data består vidare av "hård data" som inte ger utrymme för tolkning. Innebörden av objektivismen som ontologisk ståndpunkt avser en existerande verklighet oavsett betraktaren (Bryman & Bell, 2013). Det konstruktionistiska synsättet å andra sidan utgår ifrån observatörens subjektiva verklighet och sociala påverkan (ibid), vilket inte eftersträvas i denna studie.

### 3.2 Matematisk optimering

Inom matematiken innebär optimering att lösa ett problem på bästa sätt (Mattecentrum, 2019). Det generella problemet går ut på att minimera eller maximera funktionen under villkor. "Xk" står för de olika beslutsmöjligheterna, samt den kostnad varje beslut medför (ibid). Den praktiska användningen av optimering kan göras genom att finna det mest fördelaktiga sättet att nyttja ett företags resurser för att i sin tur kunna producera varor eller tjänster. Optimeringsmodellen är således till för att finna den mest lämpade resurskombinationen av kontrollvariablerna (Lundgren et al. 2001).

I denna studie har en linjär optimeringsmodell formulerats för att ge ett maximerat ekonomiskt resultat.

Vid optimeringen har den Lagranska multiplikatorn använts som resultatmått för att identifiera extrempunkter för funktionen  $f(x)$  när det finns ett eller flera bivillkor (Chow, 1997). Detta kan vara antingen minimi -eller maximipunkter. Som tidigare nämnt är modellerna i denna uppsats utformade som ett maximeringsproblem. Funktionen i sig är en objektsfunktion innehållande restriktioner samt den Lagranska multiplikatorn som beskriver marginalvärdet, det så kallade "skuggpriset" (ibid). Marginalvärdet förklarar nyttan av att tillgodogöra sig ytterligare en enhet, vilket i detta arbete har förklarats som vinsten av att bruka ytterligare ett hektar åkermark.

### 3.3 Bidragskalkylering

Med hjälp av bidragskalkylering kan en viss produkt särskiljas ur produktionen vid beräkning av täckningsbidraget (Frostensson, 2005). Det är endast särkostnader och särintäkter som ställs mot varandra då dessa är orsakade av ett visst beslut eller orsak (ibid). Vidare är det differensen mellan dem som utgör täckningsbidraget. Med hjälp av detta resultat kan olika produktionsgrenar analyseras utifrån lönsamheten och vidare bestämma ifall produkten ska finnas kvar i produktionen eller inte (ibid). I denna uppsats har bidragskalkylering använts vid framtagande av de cj-värden som vidare använts i de linjära optimeringsmodellerna.

### 3.4 Modellkonstruktion

Genom konstruktion av en modell är det möjligt att beräkna analytiska resultat utan att genomföra ett faktiskt experiment (Glad & Ljung, 1991). Detta ger en förenklad och generaliserad bild av verkligheten, däremot betyder inte det att modellen är förkastlig (ibid). Modeller kan aldrig fullt ut ersätta praktiska experiment, men utgör ändå väsentliga komplement. Alla modeller har begränsade giltighetsområden som testas för dess precision och validitet för att kunna representera verkligheten i bästa mån (ibid).

Tillämpning i detta arbete har skett med hjälp av linjär optimering för att finna den optimala lösningen på problemet. Detta med syfte att utifrån ett antal begränsade restriktioner ta fram en modell för att vidare analysera det så kallade "skuggpriset". I sin tur har detta skuggpris använts för att förklara marginalvärdet av funktionen i förhållande till utökning av ytterligare ett hektar åkermark. I detta fall förklaras betalningsförmågan för ytterligare ett hektar åkermark utifrån en viss bestämd räntesats, givet att lantbrukarna får beviljat lån från banken. Den mest användbara metoden för denna studie har varit att ta fram representativa växtföljder för typgårdar som ska representera undersökta produktionsområden. Typgårdarna har antagits odla de grödor som är vanliga för respektive område. Vidare har den Langranska multiplikatorn beräknats för att förklara vinsten av ytterligare ett brukat hektar. Med hänsyn till procentfördelning av de olika grödorna i växtföljderna uttryckt som restriktioner i optimeringsmodellerna ska detta således representera genomsnittsgården i respektive produktionsområde.

### 3.5 Avgränsningar

Avgränsningar i arbetet har gjorts för att belysa eventuella skillnader mellan Sveriges största produktionsområden, så kallade slättbygderna. Undersökta områden är Götalands södra slättbygder (GSS), Götalands norra slättbygder (GNS) och Svealands slättbygder (SS), områdena 1, 3 och 4 i bilaga 3. Dessa områden är en av två indelningar som SCB via Jordbruksverket presenterar sin statistik för. Den andra indelningen är "NUTS2", som består av åtta områden bestående av hopslagna län. Dessa områden täcker således olika typer av mark vilket leder till att felmarginalen blir relativt stor i förhållande till verkligheten. Genom att istället dela upp marken i tidigare nämnda produktionsområden presenteras en jämnare fördelning av marken (se bilaga 3).

Vid insamling av data för empiriska studier kan underlaget bestå av primär- och sekundärdata (Yin, 2003). Primärdata är ändamålsenlig data som är insamlad för en enskild studie där innehållet kan utformas efter vad projektet kräver (Bryman & Bell, 2013). Att genomföra datainsamling i form av primärdata är emellertid mer resurskrävande då insamlingen görs av de som genomför studien (ibid). Sekundärdata är data insamlad för andra ändamål och kan komma att användas till annat än vad syftet var från början. Detta bidrar till att vid

användning av sekundärdata kan vissa korrigeringar behöva ske för att kunna tillgodoräkna sig resultaten till en ny studie. I denna studie är främst sekundärdata använd då det gav ett bredare spektrum av data eftersom ett större urval av datamaterial från tidigare undersökningar och vetenskapliga publikationer fanns att tillgå.

Använd data är tagen från SCB via Jordbruksverket, dock förekommer fler källor för denna typ av data. Ludvig & Co (f.d. LRF-konsult) har också tagit fram årliga åkermarkspriser utifrån genomförda överlåtelse på den öppna marknaden (Ludvig & Co, 2020). Skillnaden mellan dessa databaser är att Ludvig & Co avgränsar statistiken så att den inte innehåller generationsskiften och liknande överlåtelse där priset ofta är lägre än beräknat marknadspris (ibid). Ludvig & Co redogör även datan utifrån en annan fördelning än Jordbruksverkets produktionsområden. Datan presenteras utifrån fem olika bördighetsklasser, där region 1 har den mest bördiga åkermarken med ett genomsnittligt värde om 368 000 kr år 2019 och region 5 den minst bördiga marken med ett genomsnittsvärde om 28 000 kr år 2019 (se bilaga 4 och 5). Vid beräkningar har valet gjorts att använda SCBs data då det ger ett mer rättvist resultat vid jämförelse av avkastningsnivåer. Datan från Ludvig & Co hade gett missvisande resultat jämfört med avkastningsnivåer då de själva inte står för sådan statistik. SCB och Jordbruksverket genomför dock båda dessa undersökningar för samma områdesindelning vilket gör datan jämförbar.

Studien är byggd på optimeringsmodeller utifrån tre olika typgårdar - en för respektive slättbygd om 250 hektar vardera. Vald grödfördelning följer genomsnittet för respektive område samt en trädesareal om 5% för att erhålla fullt stöd. Arealbestämmelsen om 250 hektar utgör ett rimligt genomsnitt av storleken av de betydelsefulla lantbruksföretagen på den svenska marknaden.

Data gällande typgårdarnas förutsättningar och priser är hämtade från Agriwise som är ett driftsplaneringsprogram utformat för lantbruksföretag som ska underlätta ekonomisk planering och rådgivning. Indelningen i Agriwise utgick från samma produktionsområden som presenteras i bilaga 3 med viss anpassning för att representera tillämpliga typgårdar.

### 3.6 Empirisk optimeringsmodell

Uppsatsens empiriska optimeringsmodeller presenteras här med den Lagranska multiplikatorn som resultatmått. För varje produktionsområde har en typgård med inriktning på växtodling konstruerats med hjälp av Jordbruksverkets markanvändningsstatistik från år 2019. Gårdar med djurproduktion har bortsetts från i följande beräkningar då dessa företag kan nyttja resurserna från växtodlingen internt och ger således alternativa priser jämfört med renodlade växtodlingsföretag. För arbetets kompositgårdar har områdesspecifika restriktioner bestämts för att gårdens produktion ska vara representativ för produktionsområdet. Exempelvis skiljs arealanvändning och vanligaste förekommande grödorna i produktionsområdena åt. Samtidigt är även generella restriktioner för växtodlingen med avseende på växtföljd och trädeskrav formulerade samt tillämpade i samtliga produktionsområden.

Nedan presenteras en uppställning av en optimeringsmodell och variabler relevanta för en typgård i området Götalands norra slättbygder (GNS). Observera att följande presenterade restriktioner inte är detsamma för alla tre produktionsområden, utan dessa har endast ansetts

relevanta för GNS (se bilaga 6 för GSS och SS).

XHv = Höstvete

XHvh = Höstvete med god förfrukt

XVk = Vårkorn

XHa = Havre

XÄr = Ärt

XHr = Höstraps

XTr = Träda

XAll = All areal

$$\text{Max } L() = X_{Hv}C_{j_{Hv}} + X_{Hvh}C_{j_{Hvh}}X_{Vk}C_{j_{Vk}} + X_{Ha}C_{j_{Ha}} + X_{Är}C_{j_{Är}} + X_{Hr}C_{j_{Hr}} + X_{Tr}C_{j_{Tr}} + X_{All}C_{j_{All}}$$

$X_{Hv}, \dots, X_{All}$

$\lambda_1, \dots, \lambda_8$

$$+ \lambda_1 (0 - (1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} + 1 * X_{Vk} + 1 * X_{Ha} + 1 * X_{Fä} + 1 * X_{Hr} + 1 * X_{Tr} - 1 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_2 (250 - 1 * X_{All})$$

$$+ \lambda_3 (0 - (1 * X_{Hr} - 0,1 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_4 (0 - (1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} - 0,45 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_5 (0 - (1 * X_{Är} - 0,05 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_6 (0 - (1 * X_{Tr} - 0,05 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_7 (0 - (1 * X_{Ha} - 0,15 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_8 (0 - (1 * X_{Hvh} - 1 * X_{Är} - 1 * X_{Hr}))$$

Restriktion om att all areal brukas, inkl. trädesläggning:

$$1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} + 1 * X_{Vk} + 1 * X_{Ha} + 1 * X_{Fä} + 1 * X_{Hr} + 1 * X_{Tr} \leq 1 * X_{All}$$

Restriktioner för typgårdens storlek:

$$1 * X_{All} \leq 250$$

Restriktioner om att höstraps endast odlas vart 5:e år på samma areal för att minska trycket på sjukdomar till följd av växtföljd och skadegörare. I detta fall är arealen höstraps begränsad till 10% av gårdens totala areal för att vara representativ för produktionsområdet.

$$1 * X_{Hr} \leq 0,1 * X_{All}$$

Restriktion om att höstvete odlas på maximalt 45% av den totala arealen för att vara representativ för produktionsområdet:

$$1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} \leq 0,45 * X_{All}$$

Restriktion om att 5% av typgårdens totala areal måste vara ärt för att vara representativ för produktionsområdet:

$$1 * X_{Är} = 0,05 * X_{All}$$

Restriktion om att 5% av typgårdens totala areal är lagd i träda:

$$1 * X_{Tr} = 0,05 * X_{All}$$

Restriktion om att minst 15% av typgårdens totala areal består av havre för att vara representativ för produktionsområdet:

$$1 * X_{Ha} \geq 0,15 * X_{All}$$

Restriktion om att höstraps och ärt är god förfrukt till höstvetete:

$$1 * X_{Hvh} \leq 1 * X_{\ddot{A}r} + 1 * X_{Hr}$$

### 3.7 Kvalitetskriterier

Vid utformningen av en studie av denna art är validitet och reliabilitet två viktiga kriterier att ha i åtanke under hela förloppet. Validitet avser det avgränsade ämne som studeras och den relevans mätningarna medför (Bryman & Bell, 2013). Reliabilitet behandlar vidare studiens resultat och huruvida dessa blir detsamma oavsett vem som utför studien (ibid). Dessa två kriterier är väsentliga för arbetets tillförlitlighet och pålitlighet (ibid). I denna uppsats har författarna valt välbekanta matematiska beräkningsformler och tillgänglig statistik, vilket bidrar till att dessa kriterier uppfylls.

## 4. Empiri

I följande kapitel presenteras den statistik och data som använts vid beräkningar som vidare i kapitel 5 redogörs för i form av studiens resultat.

### 4.1 Stödrätt

Vid beräkning av optimeringsmodellerna för respektive produktionsområde har hänsyn tagits till intäkter i form av gårds- och förgröningsstöd. Detta stöd betalas ut efter inskickad SAM-ansökan av lantbrukaren och syftar till att främja Sveriges lantbruk (Jordbruksverket, 2020). Stödet omfattar åkermark, betesmark, slätteräng, energiskog och hampaodlingar (ibid). För varje hektar brukaren söker stöd för krävs en stödrätt. Denna stödrätt är värd 130 Euro i form av gårdsstöd och 54,05% av 130 Euro i form av förgröningsstöd (ibid). Detta ger en totalsumma om 200,26 Euro. I arbetet används växelkursen 10,70 SEK per Euro vilket ger ett samlat stöd om 2 142 kr. I presenterade optimeringsmodeller används denna summa för att symbolisera de stödnivåerna som svenska lantbrukare kan tillgodoräkna sig i Sverige

### 4.2 Markpris och avkastning

Nedan presenterar tabell 1 avräkningspris för de olika grödorna utifrån 2019 års nivåer samt vad den förväntade genomsnittliga avkastningen är i respektive produktionsområde. Denna data har legat till grund för de täckningsbidrag som presenteras i resultatet. Tabellen förklarar även den förväntade bruttoavkastningen för ett hektar av respektive gröda. Här visas tydliga skillnader i förväntad avkastning för de olika områdena. GSS har till synes högst förväntad genomsnittlig avkastning och SS har lägst för samtliga grödor.

*Tabell 1, Avräkningspris och förväntad genomsnittlig avkastning per hektar för respektive grödor i undersökta produktionsområden år 2019 (SCB, 2019; Jordbruksverket, 2020, egen bearbetning)*

	Höstvete	Höstvete,hög*	Värkorn	Höstraps	Socketbetor	Havre	Ärt
<b>Avräkningspris kr/kg</b>	1,48 kr	1,48 kr	1,47 kr	3,72 kr	0,316kr	1,60 kr	1,95 kr
<b>GSS</b>	7776 kg	8996 kg	6043 kg	3825 kg	61 ton	5043 kg	3560 kg
<b>GNS</b>	6820 kg	8020 kg	5212 kg	3174 kg	-	4644 kg	3419 kg
<b>SS</b>	5687 kg	6887 kg	4427 kg	2832 kg	-	3927 kg	2862 kg

*\*: Enligt Engström & Lindén (2006) ökar avkastningen om ca 1200 kg per hektar av höstvete vid höstraps eller ärt som förfrukt.*

Särskild hänsyn har tagits i optimeringsmodellen för den areal där höstvete odlas året efter höstraps och ärt, döpt till "höstvete, hög". Detta gjordes genom en restriktion i modellen och gav ett högre cj-värde (täckningsbidrag) än höstvete utan förfruktseffekten då avkastningen teoretiskt sett blir högre året efter kvävefixerande grödor (Engström & Lindén, 2006).

## 4.3 Täckningsbidrag

Till grund för studiens optimeringsmodell ligger så kallade täckningsbidrag som diskuterats i tidigare kapitel och som i optimeringsmodellen definieras som cj-värden. Nedan förklarar tabell 2 särintäkter och särkostnader för respektive gröda. Denna data är hämtad ifrån Agriwise och i studien har ”täckningsbidrag 3” använts för att ta hänsyn till den kostnad som arbete och avskrivningar medför för att ge ett mer rättvisande resultat.

*Tabell 2 Täckningsbidrag (Agriwise, 2020; egen bearbetning)*

<b>GSS</b>	<b>Höstvete</b>	<b>Höstvete, hög</b>	<b>Vårkorn</b>	<b>Höstraps</b>	<b>Sockerbetor</b>	
Särintäkt	11509	13315	8883	14229	20322	
Särkostnad	8586	9163	6275	8986	18205	
Cj-värde (TB 3)	2923	4152	2608	5243	2117	
<b>GNS</b>	<b>Höstvete</b>	<b>Höstvete, hög</b>	<b>Vårkorn</b>	<b>Höstraps</b>	<b>Havre, gryn</b>	<b>Ärt</b>
Särintäkt	10094	11870	7662	11807	7431	6667
Särkostnad	7548	8122	6167	8917	5680	5553
Cj-värde (TB 3)	2546	3748	1495	2890	1751	1114
<b>SS</b>	<b>Höstvete</b>	<b>Höstvete, hög</b>	<b>Vårkorn</b>	<b>Höstraps</b>	<b>Havre, gryn</b>	<b>Ärt</b>
Särintäkt	8417	10193	6508	10535	6283	5581
Särkostnad	7195	7769	5745	9679	5358	5506
Cj-värde (TB 3)	1222	2424	763	856	925	75

## 5. Resultat

I följande kapitel redovisas de resultat som framkom av optimeringsberäkningarna och den Lagranska multiplikatorn för respektive produktionsområde i Sverige.

### 5.1 Produktionsområde Götalands södra slättbygder

Götalands södra slättbygder omfattar områdena kring Varberg, Falkenberg och Halmstad i Halland för att sedan fortsätta ner till Lund och Malmö i Skåne och vidare ner längs Skånes sydligaste kust. Till produktionsområdet räknas även slättbygden kring Kristianstad.

Kartering över produktionsområdet återfinns i bilaga 3.

Markanvändningsstatistiken för området presenteras i tabell 2 vilket visar att de vanligaste förekommande grödorna i produktionsområdet är höstvetete, vårkorn, sockerbetor samt höstraps.

Tabell 3, Grödfördelning för GSS år 2019 (Jordbruksverket, 2019; egen bearbetning)

	Höstvetete	Vårkorn	Höstraps	Sockerbetor
<b>Antal hektar</b>	92 082	57 066	21 391	36 690
<b>Antal företag</b>	2042	2082	971	1288

Den grödfördelning som är ekonomiskt optimal för typgården i Götalands södra slättbygder presenteras i tabell 3. Optimeringsmodellen visar vilken areal som bör odlas med vilken gröda, vilket täckningsbidrag respektive gröda har samt ett samlat arealstöd som gäller för all areal. Det resultat som framkommer är dock begränsat av de restriktioner som tagits upp i tidigare kapitel vilket begränsar den areal vissa grödor får odlas på, exempelvis höstraps. Denna grödfördelning ger en teoretisk vinst om 1 362 297 kr per år (se tabell 4).

Tabell 4, Ekonomiskt optimal grödfördelning för typgård i GSS (Agriwise, 2020; Jordbruksverket, 2019; SCB, 2019; egen bearbetning)

	Höstvetete	Höstvetete, hög	Vårkorn	Sockerbetor	Höstraps	Träda	Arealstöd
<b>Areal</b>	50 ha	50 ha	62,5 ha	25 ha	50 ha	12,5 ha	250 ha
<b>Cj-värde</b>	2923	4152	2608	2117	5243	- 400	2142
<b>Vinst</b>	146 139	207 576	163 027	52 915,2	262 139	- 5000	535 500
<b>Total vinst</b>	1 362 297						

För denna gård i regionen är skuggpriset, den Lagranska multiplikatorn, för ytterligare ett hektar åkermark 5 449 kr (se bilaga 7).



## 5.2 Produktionsområde Götalands norra slättbygder

Götalands norra slättbygder omfattar områdena från Uddevalla, kring Lidköping, Skövde samt vidare mot Linköping. Kartering för produktionsområdet återfinns i bilaga 3.

Den statistik som finns kring markanvändning som återspeglas i tabell 5 visar att lämpliga grödor för typgården i GNS är höstvetete, vårkorn, ärt, havre och höstraps.

*Tabell 5, Grödfördelning för GNS år 2019 (Jordbruksverket, 2019; egen bearbetning)*

	Höstvetete	Vårkorn	Ärt	Havre	Höstraps
<b>Antal hektar</b>	123129	40328	13348	48372	23548
<b>Antal företag</b>	2604	1948	843	2566	1001

Det ekonomiskt optimala resultatet utifrån relevanta restriktioner i modellen visar att höstvetete kommer att odlas på den största delen areal om sammanlagt 112,5 ha. Vidare följer havre om 50 ha, vårkorn om 37,5 ha, höstraps om 25 ha samt ärt och träda om sammanlagt 25 ha. Detta ger en teoretisk vinst om 1 091 737 kr per år (se tabell 6).

*Tabell 6, Ekonomiskt optimal grödfördelning för typgård i GNS (Agriwise, 2020; Jordbruksverket, 2019; SCB, 2019; egen bearbetning)*

	Höstvetete	Höstvetete, hög	Vårkorn	Havre, gryn	Ärt	Höstraps	Träda	Arealstöd
<b>Areal</b>	75 ha	37,5 ha	37,5 ha	50 ha	12,5 ha	25 ha	12,5 ha	250 ha
<b>Cj-värde</b>	2546	3748	1495	1751	1114	2890	- 400	2142
<b>Vinst</b>	190951	140 532,6	56 050,61	87 528,65	13 922,22	72 252,15	- 5000	535 500
<b>Total vinst</b>	1 091 737							

Av detta resultat framgår modellens marginalvärde ("skuggpris") uppgå till 4 366 kr (se bilaga 7).

## 5.3 Produktionsområde Svealands slättbygder

Svealands slättbygder (SS) omfattar hela Stockholmsområdet upp till Gävle, vidare västerut till Örebro och söderut till Norrköping (se bilaga 3).

Markandvänningsstatistiken visar enligt tabell 7 att de vanligast förekommande grödorna i produktionsområdet är höstvetete, vårkorn, ärt, havre och höstraps.

*Tabell 7, Grödfördelning för SS år 2019 (Agriwise, 2020; Jordbruksverket, 2019; SCB, 2019; egen bearbetning)*

	Höstvetete	Vårkorn	Ärt	Havre	Höstraps
<b>Antal hektar</b>	126 316	79 432	13 925	46 148	18 757

<b>Antal företag</b>	2624	2787	816	2361	697
----------------------	------	------	-----	------	-----

Tabell 8 redogör för den optimala fördelningen i SS. Höstvetete och vårkorn ligger på en delad förstaplats, med "höstvetete, hög" och havre på en delad andraplats. Detta ger en årlig teoretisk vinst på 802 474,5 kr med ett marginalvärde ("skuggpris") om 3 209 kr (se bilaga 7).

*Tabell 8, Ekonomiskt optimal grödfördelning för typgård i SS (Agiwise, 2020; Jordbruksverket, 2019; SCB, 2019; egen bearbetning)*

	Höstvetete	Höstvetete, hög	Vårkorn	Havre, gryn	Ärt	Höstraps	Träda	Arealstöd
<b>Areal</b>	62,5 ha	37,5 ha	62,5 ha	37,5 ha	12,5 ha	25 ha	12,5 ha	250 ha
<b>Cj-värde</b>	1222	2424	763	925	75	856	- 400	2142
<b>Vinst</b>	76 373,91	90 881,43	47 691,21	34 683,5	932,84	21 411,67	- 5000	535 500
<b>Total vinst</b>	802 474,50							

## 5.4 Lagranska multiplikatorn

Ur respektive produktionsområdes optimeringsmodell presenteras ett skuggpris för den restriktion som kallas "max areal". Den informationen är den teoretiskt ekonomiska avkastningen för hela produktionen genom den brukade arealen. Detta skuggpris, eller den Lagranska multiplikatorn, berättar vad marginalvärdet för respektive typgård är för att bruka ytterligare ett hektar åkermark.

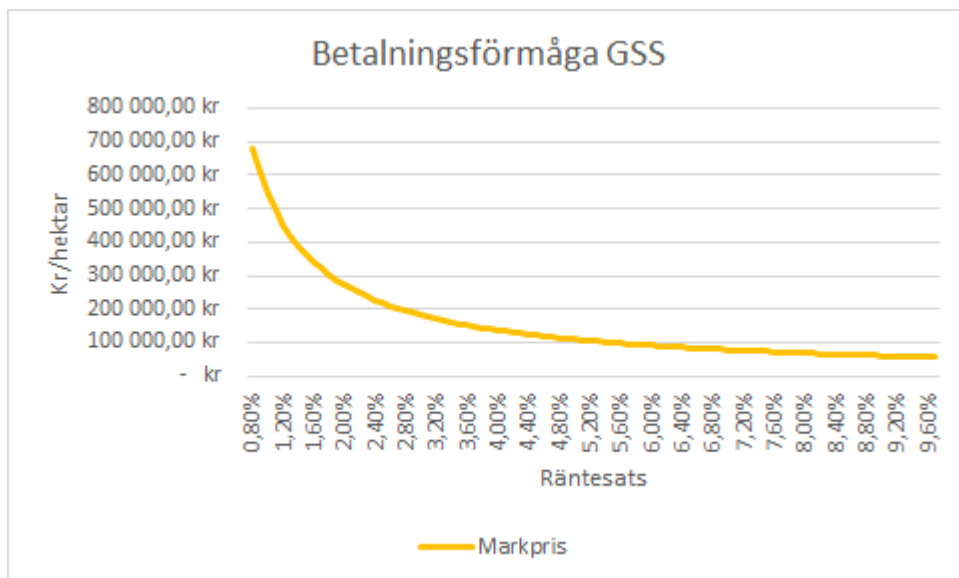
Tydliga skillnader i skuggpriset observeras mellan de olika produktionsområdena då det endast är den teoretiska avkastningen som tagits till hänsyn och dessa olika områden har varierande förutsättningar för odling. I tabell 9 presenteras de olika skuggpriserna:

*Tabell 9, Skuggpriser för respektive produktionsområde (Agiwise, 2020; Jordbruksverket, 2019; SCB, 2019; egen bearbetning)*

Produktionsområde	Skuggpris
GSS	5 449 kr
GNS	4 366 kr
SS	3 209 kr

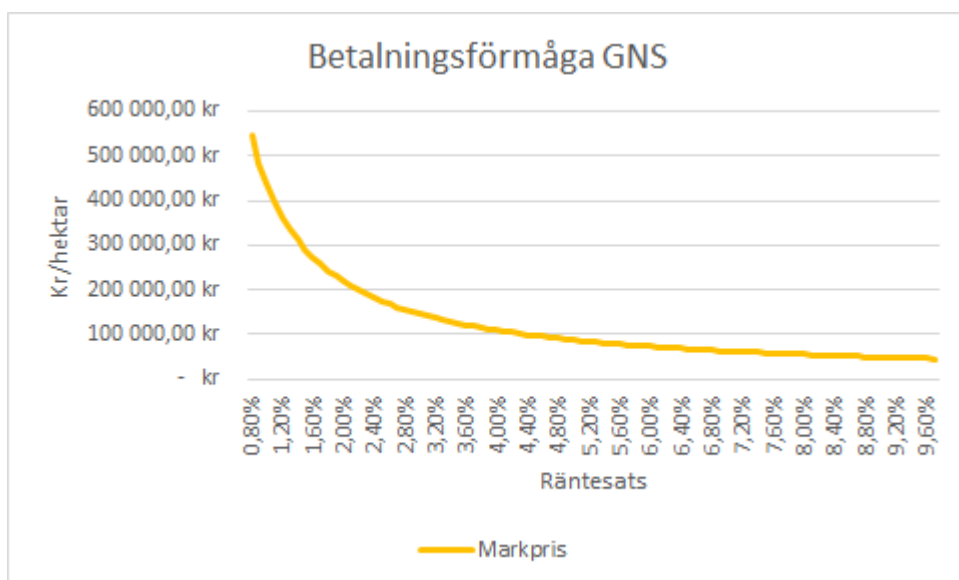
## 5.5 Betalningsförmåga givet olika räntelägen

Nedan följer de diagram som visar vad den genomsnittliga betalningsförmågan är i de olika produktionsområdena förutsatt olika räntelägen. Dessa diagram presenterar det pris som kan betalas utifrån ett "break-even"-perspektiv, alltså när intäkt och kostnad tar ut varandra, och lämnar således inte utrymme för ytterligare vinst utifrån markens avkastning.



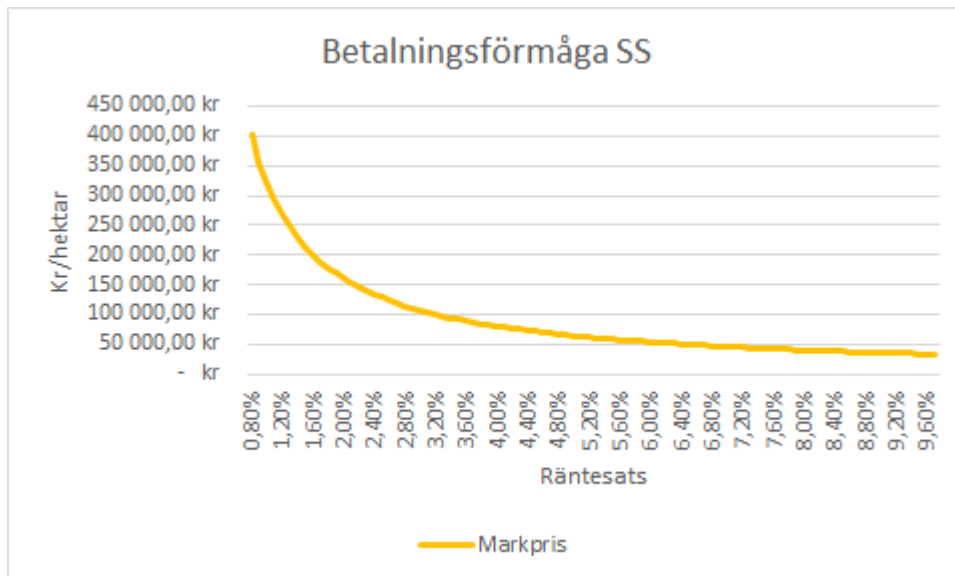
Figur 4, Betaldningsförmåga för åkermark i GSS givet olika ränteläge (Agriwise, 2020; Jordbruksverket, 2019; SCB, 2019; egen bearbetning)

De genomsnittliga markpriserna i GSS är enligt SCB (2019) 216 000 kr per hektar åkermark. Figur 4 presenterar betaldningsförmågan vid olika räntelägen för produktionsområdet GSS. För denna figur kommer korrelationen mellan skuggpriset och det genomsnittliga markpriset ge en årlig betaldningsförmåga om totalt 2,5% av lånets ursprungsbelopp.



Figur 5, Betaldningsförmåga för åkermark i GNS givet olika räntelägen (Agriwise, 2020; Jordbruksverket, 2019; SCB, 2019; egen bearbetning)

Figur 5 visar den genomsnittliga betaldningsförmågan jämfört med olika räntelägen i produktionsområdet GNS. Givet dessa uppgifter och ett genomsnittligt marknadspris om 103 000 kr per hektar åkermark (SCB, 2019) ger det möjlighet till en högsta årlig kostnad om 4,2% av lånets ursprungsbelopp, vilket vidare är hur det genomsnittliga markpriset i området korrelerar med skuggpriset för GNS.



**Figur 6, Betaltningförmåga för åkermark i SS givet olika räntelägen (Agriwise, 2020; Jordbruksverket, 2019; SCB, 2019; egen bearbetning)**

Det genomsnittliga marknadsvärdet i produktionsområdet SS är i genomsnitt 65 000 kr per hektar åkermark (SCB, 2019). Utifrån detta värde bidrar det till en betaltningförmåga om 4,9% av det genomsnittliga marknadsvärdet (se figur 6).

## 6. Diskussion och slutsats

*I detta diskussionskapitel kopplas uppsatsens empiriska material tillsammans med redan befintlig litteratur och modeller med utgångspunkt från syftet och forskningsfrågorna som angavs i början av arbetet. Avslutningsvis presenterar författarna en kritisk reflektion samt förslag till vidare studier inom ämnet.*

Utifrån presenterade resultat i föregående avsnitt besvaras uppsatsens frågeställningar. Den första av dessa två frågor var huruvida skillnader mellan markpris och avkastningsnivå förhåller sig i respektive produktionsområde. Baserat på beräknade kvottal mellan områdenas mark- och skuggpriser ges svaret hur pass lönsam investeringen i marken är utifrån ett avkastningsperspektiv. För GSS gavs ett kvotvärde om 0,025, i GNS 0,042 och ett värde om 0,049 i SS. Detta värde berättar således att investering i åkermark i SS är en mer lönsam investering ur ett ekonomiskt rationellt perspektiv än investering i GNS och särskilt GSS där investeringen är minst lönsam ur detta avseende. Vidare visar även detta resultat att de investeringar som görs med ett högre kvotvärde blir mindre räntekänsliga än investeringar med ett lågt värde. Med andra ord betyder det att investeringar i SS klarar av en höjd ränta i betydligt högre grad än de investeringar som görs i GSS. Kvotvärdet kan även förklara den avkastning på det egna kapitalet investeringen skulle ha om köpet av åkermark sker med kontanta medel istället för lån från externa finansiärer. Däremot har en av utgångspunkterna varit antagandet att hela investeringsbeloppet för åkermark är belånat. Detta kräver, som tidigare nämnt räntebetalning till externa finansiärer och i många fall amorteringsplaner. I de fall där lantbrukaren har eget kapital att investera i åkermark behövs inte hänsyn tas till amortering och ränta i samma utsträckning. Dock, är det inte rationellt för lantbrukaren som har möjlighet att betala marken för eget kapital att betala mer per hektar än de som lånar kapital och behöver betala mer då räntekostnaderna adderas. Tvärtom, i enlighet med Ricardos (1821) teori är det rationella priset bestämt av det ekonomiska värde som marken kan producera, nämligen avkastningen per producerat hektar.

Presenterade resultat redogör även för det pris som är möjligt att betala per hektar med avseende på förväntad avkastning givet en viss räntesats. Ett lantbruksföretag bör idag kunna klara av en ränta och amorteringstakt på 4% (pers. med. Kästel, 2020). Ur ett ekonomiskt rationellt perspektiv där lantbrukaren lånar 100% av investeringsbeloppet till en ränta och amortering om 4%, samt antagandet att endast avkastningen verkar prisbestämmande, bör således ett hektar åkermark i GSS kosta 136 200 kr i genomsnitt. Detta medför en skillnad om -80 000 kr jämfört med dagens genomsnittspriser på 216 200 kr per hektar utifrån SCBs statistik. Vidare bör ett hektar åkermark i GNS kosta runt 109 200 kr, vilket är relativt rättvist jämfört med dagens genomsnittspris om 103 000 kr per hektar. I SS bör ett hektar åkermark kosta runt 80 200 kr i genomsnitt vilket är en skillnad om 15 000 kr jämfört med dagens genomsnitt om 65 200 kr per hektar enligt SCBs statistik. Ur detta ekonomiskt rationella synsätt bör amorteringen bortses ifrån i detta fall då det endast avser ett känslomässigt beaktande gällande ägorätt. Vidare säger ovan nämnda priser att genomsnittligt marknadspris i GSS är för högt utifrån en ränta om 4%, samtidigt som marken är korrekt värderad i GNS samt undervärderad i SS i förhållande till denna räntenivå.

Svårare var att besvara frågan vart dagens ränteläge faktiskt befinner sig för lantbrukare som ämnar att köpa åkermark med hjälp av lån från banken. Hallkvist (2020) uppskattar att de flesta nuvarande lån befinner sig inom spannet om 1,2% - 1,3% ränta. Denna typ av banklån och ränta är dock väldigt situationsanpassat vilket gör en genomsnittlig ränta svår att uppskatta till eventuella räkneexempel. Företag som bankerna anser innebära en låg risk kan

få beviljat lån med en ränta om 0,9%, samtidigt som nästa företag blir erbjudna en ränta upp mot 1,9% (pers. med. Hallqvist, 2020). Det bör dock belysas att detta gäller redan etablerade lantbruksföretag och en nyetablerad lantbrukare bör räkna med en högre räntesats då det innebär större risk för bankerna att bevilja lånet (Carlsson, Ståhlberg & Söderberg, 2015). Således dras slutsatsen att nyetablerade lantbrukare har större chans att lyckas med en investering i SS jämfört med GSS. Dels på grund av större chans till beviljat lån, samt lägre inträdesbarriärer och minskad räntekänslighet. Vidare finns även en möjlig hypotes att det är mer attraktivt för bankerna att låna ut pengar i de regioner där marken värderas högre. Högre lånebelopp innebär i regel högre räntekostnad vilket gynnar banken som vidare ges utrymme att erbjuda en lägre ränta utan avgörande riskexponering. Således är det väsentligt att belysa eventuella ränteskillnader i olika regioner till följd av detta påstående.

Som teorikapitlet uppmärksammat bör en investering av kapital ge utfall genom att uppnå framtida mål som gynnar företaget (Bergknut et al. 2013). Utifrån studiens resultat antas faktumet att lantbrukare i vissa delar av landet betalar mer per hektar åkermark än vad som är skäligt utifrån markens förväntade avkastning. Som tidigare redogjorts för är GSS det produktionsområde där en investering i åkermark inte anses vara ekonomiskt rationell till dagens marknadspriser. Däremot visas en investering i SS vara en god investering där åkermarken dessutom är undervärderad. Vad som anses vara en berättigad investering utifrån dagens marknadspriser i GSS är med antagandet att lantbrukaren säljer marken i framtiden givet en fortsatt ökning i markpriser, vilket ger en framtida vinst i enlighet med "The internal funds theory of investment". Bortsett från detta antagande finns däremot inga skäliga ekonomiska incitament att köpa åkermark i GSS med dagens marknads- och ränteläge, med utgångspunkten att avkastningen ska återbetala investeringen.

Än mer intressant är att undersöka varför dessa köp i GSS ändå görs. Med stöd av Öhlmer et al. (1998) och den beslutsmodell som tidigare presenterats i uppsatsen är utgångspunkten att ett problem som kräver åtgärd upptäcks. Givet att de fyra subprocesserna genomsyrar modellens alla fyra faser och förvärv av åkermark är slutprodukten, finns anledning att tro att det var bästa möjliga åtgärd. Med hänsyn till detta drar författarna slutsatsen att tidigare presenterade värdepåverkande faktorer såsom närhet till stad, alternativa användningsområden, politik med mera har en betydande roll även för lantbrukare som ämnar att bruka marken. Vid eventuella framtida ekonomiska problem som upptäcks finns således lösningsalternativet att sälja marken för samma eller högre pris vilket bekräftar teorin av Bergknut et al. (2003). Att en investering ska ge ökad avkastning eller upprätthållning av en viss bibehållen nivå. Sammanfattningsvis, även om avsikten är att inneha marken som produktiv åkermark, och inte sälja den till ett högre pris i framtiden, så har lantbrukaren fortfarande den möjligheten.

## 6.2 Kritisk reflektion

Författarnas förhoppning har med detta arbete varit att belysa vad lantbrukare idag betalar för åkermarken och att den i många fall är övervärderad utifrån vad marken avkastar. Vidare är vi medvetna om de skillnader varje produktionsområde omfattar och de felmarginaler det medför. Prisstatistiken är som nämnt ett genomsnitt och representerar således inte enskilda fall. Strävan från oss som författare har även varit att hålla en objektiv och akademisk professionell nivå. Vi är dock även medvetna om att vår egen kontextuella inverkan må ha haft påverkan på både utformning av arbetet och tolkning av resultat. Däremot anser vi inte den vara så betydande att reliabilitet och validitet påverkas väsentligt.

## 6.3 Framtida studier

Studier inom undersökt ämne kan vidare med fördel göras på detaljerade nivåer för möjlighet till mer rättvisande resultat. Genom uppdelning av mindre produktionsområden ges bättre förutsättningar att avspegla verkligheten än tidigare presenterade områden som omfattar stora skillnader i landskap och pris. På grund av denna stora generalisering ges något missvisande resultat som inte tar hänsyn till enstaka överlåtelse.

En annan inriktning av framtida studier är undersökning av inträdesbarriärer i branschen för unga lantbrukare som ämnar att etablera nya företag. Som tidigare klargjort är en investering i SS mer gynnsam för nyetablerade lantbrukare jämfört med en investering av åkermark i GSS. Denna typ av studie hade med fördel kunna lämpa sig för en framtida masteruppsats där intervjuer med lantbrukare som gjort denna typ av investering kunnat agera empiriskt material.

# Referenslista

## Böcker

Bryman, A., Bell, E. (2013). *Företagsekonomiska forskningsmetoder. 2. uppl.* Liber AB.

Kuroki, R. (2013). *Keynes and modern economics.* Abingdon, Oxon; Routledge

Ljung, L. & Glad, T. (1991). *Modellbygge och simulering.* Lund. Studentlitteratur

## Internet

Arvidsson, G. (1960). Några randanmärkingar till keynes' investeringsteori. (Comments to Keynes's Theory of Investment). *Ekonomisk Tidskrift*, 62(1), 9-27. doi:10.2307/3438638

Barnard, C.H., Whittaker, G., Westenbarger, D., Ahearn, M., 1997. Evidence of Capitalization of Direct Government Payments into U.S. Cropland Values, *American journal of agricultural economics*, Vol 79, No. 5, pp. 1642-1650

Carlsson, A-L., Ståhlberg, D., Söderberg, T. (2015). Jordbrukspolitik, inlåsning och strukturomvandling. Jönköping: Statens Jordbruksverk. (Jordbruksverket Rapport, 2015:14).

Chow, G.C. (1997). *Dynamic economics optimization by the Lagrange method*. New York ;: Oxford University Press.

Eklund, J.E. (2013). Theories in investment: a theoretical review with empirical applications. *Swedish Entrepreneurship Forum*. 2013:22. Tillgänglig:[http://entreprenorskapsforum.se/wp-content/uploads/2013/03/WP\\_22.pdf](http://entreprenorskapsforum.se/wp-content/uploads/2013/03/WP_22.pdf) [2020-05-04]

Engström, L & Lindén, B (2006). *Höstraps, havre och ärter som förfrukter till höstvetete – inverkan på kvävedynamiken i marken och på vetets avkastning.* Skara: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Avdelningen för precisionsodling, Rapport 4:2006)  
Tillgänglig:<https://pub.epsilon.slu.se/3278/1/porapp4.pdf>

Frostensson, J (2005). *Planering - fallstudie av en mjölkgård.* Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet.

Johansson, S. & Nilsson, P (2012). *Vilka faktorer bestämmer priset på jordbruksmark?* Jönköping: Statens Jordbruksverk. (Jordbruksverket Rapport, 2012:17).

Konsumenternas (2015) *Ränta* Tillgänglig: <https://www.konsumenternas.se/lana/olika-lan/om-bolan/sa-fungerar-ett-bolan/ranta> [2020-05-29]

Livanis, G., Moss, C.B., Brennan, V.E., Nehring, R.F. (2006). *Urban sprawl and farmland prices.* *Oxford Journals*. Vol. 88, No 4, ss 915 - 929.

Ludvig & Co (2020). Åkermarksprisrapporten 2019.  
Tillgänglig:<https://kunskap.ludvig.se/hubfs/Rapporter-Ludvig-o-Co/Åkermarkspriser%20helår%202019/Åkermarksprisrapporten-2019.pdf> [2020-04-14]



Lundgren, J., Rönnqvist, M., Värbrand, P. (2001). *Linjär och icke linjär optimering*. Lund: Studentlitteratur/Appia.

Mattecentrum (2019). *Linjär optimering*.

Tillgänglig:<https://www.matteboken.se/lektioner/mattespecialisering/linjar-optimering/linjar-optimering> [2020-04-06]

Nickerson, Cynthia, Mitchell Morehart, Todd Kueth, Jayson Beckman, Jennifer Ifft, and Ryan Williams., 2012. *Trends in U.S. Farmland Values and Ownership*. EIB-92. U.S. Dept. of Agriculture, Econ. Res. Serv.

Remember (2020) *Vad innebär ett amorteringsfritt lån?* Tillgänglig:

<https://www.remember.se/privatlan/tips-om-privatlan/vad-betyder-amorteringsfritt/> [2020-05-29]

Ricardo, D (1821). *On The Principles of Political Economy and taxation*. 3. uppl. Kitchener, Ontario: Batoche Books

Statens Jordbruksverk (2020). *Miljöersättning för betesmarker och slätterängar 2020*.

Tillgänglig:<https://nya.jordbruksverket.se/stod/lantbruk-skogsbruk-och-tradgard/jordbruksmark/betesmarker-och-slatteangar/betesmarker-och-slatteangar> [2020-04-16]

Statens Jordbruksverk (2020). *Förgröningsstöd 2020*.

Tillgänglig:<https://jordbruksverket.se/stod/lantbruk-skogsbruk-och-tradgard/jordbruksmark/forgroningsstod#h-Samycketpengarkandufa> [2020-05-05]

Statens Jordbruksverk (2020). *Gårdsstöd 2020*.

Tillgänglig:<https://nya.jordbruksverket.se/stod/lantbruk-skogsbruk-och-tradgard/jordbruksmark/gardsstod-och-stodratter/gardsstod> [2020-04-20]

Statens Jordbruksverk (2019). *Priser på jordbruksmark 2018*. Stockholm: Statistiska Centralbyrån. JO 38 SM 1901.

Tillgänglig:[https://www.scb.se/contentassets/c2d67b4fcbdd456190889dd3523128c3/jo1002\\_2018a01\\_sm\\_jo38sm1901.pdf](https://www.scb.se/contentassets/c2d67b4fcbdd456190889dd3523128c3/jo1002_2018a01_sm_jo38sm1901.pdf) [2019-12-10]

Statens Jordbruksverk (2019). *Jordbruksmarkens användning 2019*. JO 10 SM 1902.

Tillgänglig:[https://www.scb.se/contentassets/7621acf8c91f4632a7861ec3af0e02a5/jo0104\\_2019a01\\_sm\\_jo10sm1902.pdf](https://www.scb.se/contentassets/7621acf8c91f4632a7861ec3af0e02a5/jo0104_2019a01_sm_jo10sm1902.pdf) [2020-12-10]

Statistiska Centralbyrån (2019). *Normskördar för skördeområden, län och riket 2019*. JO 15 SM 1901.

Tillgänglig:[https://www.scb.se/contentassets/951b19316f8a4c01aba02c83986685c8/jo0602\\_2019a01\\_sm\\_jo15sm1901.pdf](https://www.scb.se/contentassets/951b19316f8a4c01aba02c83986685c8/jo0602_2019a01_sm_jo15sm1901.pdf) [2020-04-17]

Öhlmér, B., Olson, K. & Brehmer, B. (1998). *Understanding farmers' decision making processes and improving managerial assistance*. Institutionen för ekonomi, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala, vol. 18, pp 273–29.

### **Opublicerat material**

Kästel, David (2020). Regionansvarig Skogs- och lantbruk på Swedbank. Telefonsamtal [2020-04-24].

Hallqvist, Johan (2020). Skogs- och lantbruk på Handelsbanken. Telefonsamtal [2020-04-27]

Frödå, Emma (2020). Ansvarig lantbruk Sverige på Danske Bank. Telefonsamtal [2020-05-18]

# Bilaga 1

Markprisstatistik utifrån SCB's produktionsområdesfördelning, tillhörande figur 1 (SCB, 2019).

Område	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017 <sup>2</sup>	2017 <sup>3</sup>	2018
<b>Produktionsområde<sup>1</sup></b>									
Götalands södra slättbygder	26,9	42,2	73,3	113,0	202,7	182,1	229,9	241,2	216,2
Götalands mellanbygder	17,1	26,6	55,1	74,1	122,9	124,7	105,4	115,1	133,3
Götalands norra slättbygder	14,3	22,4	35,9	57,4	70,2	87,2	82,8	90,8	103,0
Svealands slättbygder	9,2	14,9	28,2	45,6	59,4	60,8	58,4	58,9	65,2
Götalands skogsbygder	11,3	17,8	33,3	41,0	60,5	63,0	71,2	77,2	74,6
Mellersta Sveriges skogsbygder	6,2	7,3	16,8	24,7	36,4	40,2	41,9	43,7	50,7
Nedre Norrland	3,2	3,4	9,2	13,1	16,9	17,6	21,3	24,1	23,4
Övre Norrland	2,5	3,5	7,1	10,9	15,5	15,1	14,7	15,0	17,2
<b>Hela riket<sup>1</sup></b>	<b>12,3</b>	<b>19,3</b>	<b>35,9</b>	<b>49,6</b>	<b>72,5</b>	<b>75,0</b>	<b>78,6</b>	<b>83,9</b>	<b>90,7</b>

# Bilaga 2

Preliminära hektarskorrdar 2019 för höstvetete, vårvete och råg för SCB's indelning av produktionsområden. Samt genomsnitt för hela riket 2014 - 2019, tillhörande figur 2 (SCB, 2019).

## 1. Höstvetete. Skörd 2019. Preliminär statistik

### Hektarskörd, areal och totalskörd

1. Winter wheat. Harvest in 2019. Preliminary statistics

Yield per hectare, crop area and total production

Område	Antal undersökta företag <sup>1)</sup>	Hektarskörd, kg/ha	Medelfel, procent	Areal, hektar <sup>2)</sup>	Total skörd, ton	Medelfel, procent
<b>Produktionsområden</b>						
Götalands södra slättbygder	475	8 920	0,6	92 040	820 700	0,6
Götalands mellanbygder	381	7 280	1,0	49 500	360 400	1,1
Götalands norra slättbygder	587	8 040	0,7	123 100	990 300	0,7
Svealands slättbygder	776	7 090	0,6	126 060	893 300	0,6
Götalands skogsbygder	209	6 620	2,2	18 250	120 800	2,4
Mellersta Sveriges skogsbygder	113	6 410	2,4	12 130	77 800	2,4
Nedre Norrland	29	4 390	7,2	1 160	5 100	6,8
Övre Norrland	1	..	..	10	..	..
<b>Hela riket<sup>3)</sup></b>						
2019	2 571	7 720	0,4	422 170	3 260 100	0,4
2018	2 275	4 790	0,6	292 530	1 399 900	0,6
2017	2 592	7 360	0,4	407 570	3 000 000	0,4
2016	2 461	6 680	0,4	374 380	2 502 100	0,4
2015	2 435	7 570	0,4	394 450	2 984 800	0,4
2014	2 380	7 250	0,4	379 450	2 750 800	0,4
Genomsnitt 2014–2018	.	6 730	0,2	369 680	2 527 500	0,2

## 2. Vårvete. Skörd 2019. Preliminär statistik

### Hektarskörd, areal och totalskörd

2. Spring wheat. Harvest in 2019. Preliminary statistics

Yield per hectare, crop area and total production

Område	Antal undersökta företag <sup>1)</sup>	Hektarskörd, kg/ha	Medelfel, procent	Areal, hektar <sup>2)</sup>	Total skörd, ton	Medelfel, procent
<b>Produktionsområden</b>						
Götalands södra slättbygder	96	5 570	2,2	5 110	28 500	2,2
Götalands mellanbygder	120	4 600	3,1	6 570	30 200	3,4
Götalands norra slättbygder	110	4 390	3,3	6 250	27 400	3,3
Svealands slättbygder	283	4 510	1,7	18 930	85 300	1,7
Götalands skogsbygder	90	4 050	3,8	4 770	19 300	4,9
Mellersta Sveriges skogsbygder	72	4 090	3,5	3 910	16 000	3,7
Nedre Norrland	46	4 350	2,7	1 730	7 500	3,0
Övre Norrland	8	..	..	160	..	..
<b>Hela riket<sup>3)</sup></b>						
2019	825	4 510	1,1	47 380	213 900	1,2
2018	1 274	2 760	0,9	79 970	220 400	1,0
2017	1 082	4 640	0,8	64 300	298 600	1,2
2016	1 193	4 540	0,8	74 770	339 500	0,9
2015	1 016	5 000	0,9	63 100	315 600	1,0
2014	1 094	4 530	0,9	74 030	335 600	0,9
Genomsnitt 2014–2018	.	4 290	0,4	71 230	301 900	0,4

## 3. Råg. Skörd 2019. Preliminär statistik

### Hektarskörd, areal och totalskörd

3. Rye. Harvest in 2019. Preliminary statistics

Yield per hectare, crop area and total production

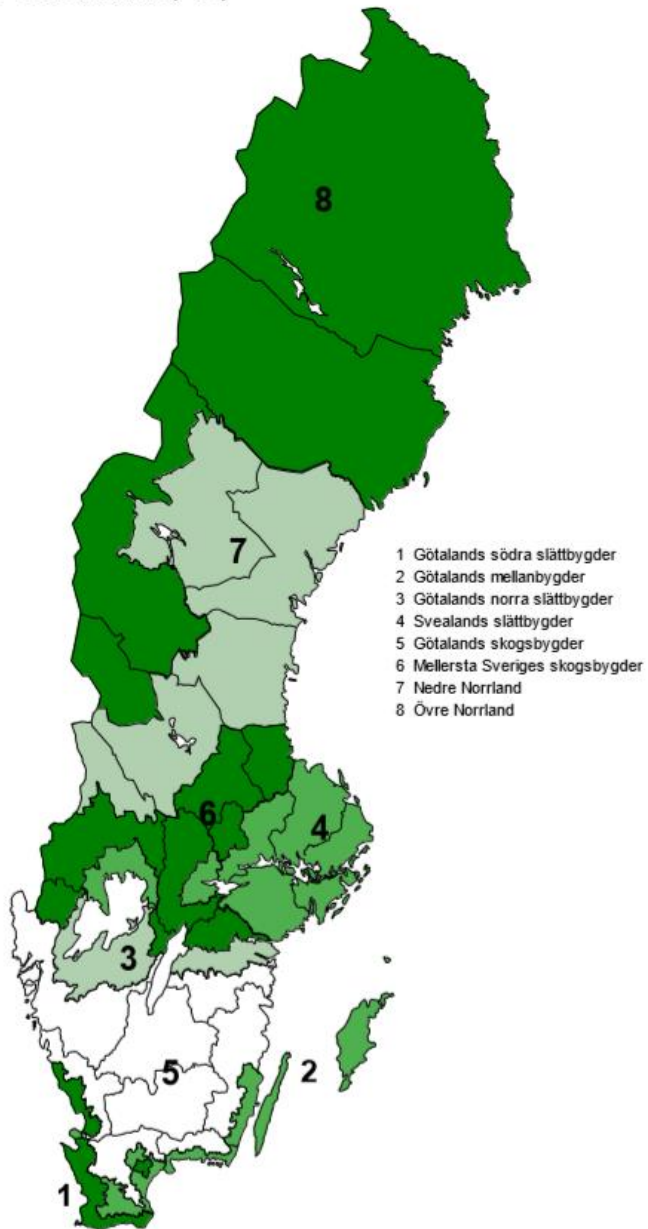
Område	Antal undersökta företag <sup>1)</sup>	Hektarskörd, kg/ha	Medelfel, procent	Areal, hektar <sup>2)</sup>	Total skörd, ton	Medelfel, procent
<b>Produktionsområden</b>						
Götalands södra slättbygder	120	7 490	1,4	7 150	53 600	1,9
Götalands mellanbygder	116	7 030	2,2	8 680	61 000	2,3
Götalands norra slättbygder	173	6 790	2,2	9 220	62 600	2,2
Svealands slättbygder	86	5 890	2,1	3 880	22 900	2,1
Götalands skogsbygder	53	5 570	7,8	2 430	13 500	7,9
Mellersta Sveriges skogsbygder	24	5 990	5,8	1 290	7 700	5,8
Nedre Norrland	8	..	..	80	..	..
Övre Norrland	-	-	-	-	-	-
<b>Hela riket<sup>3)</sup></b>						
2019	580	6 760	1,1	32 740	221 400	1,2
2018	390	4 510	1,6	19 580	88 200	1,6
2017	403	6 660	1,2	21 310	141 800	1,3
2016	335	6 120	1,3	16 600	101 600	1,3
2015	407	6 340	1,2	23 530	149 200	1,2
2014	475	6 450	1,3	26 910	173 600	1,3
Genomsnitt 2014–2018	.	6 020	0,6	21 590	130 900	0,6

# Bilaga 3

Indelning av Sveriges produktionsområden (Jordbruksverket, 2018)

## 1. Produktionsområden (PO8)

1. Production areas (PO8)



## Bilaga 4

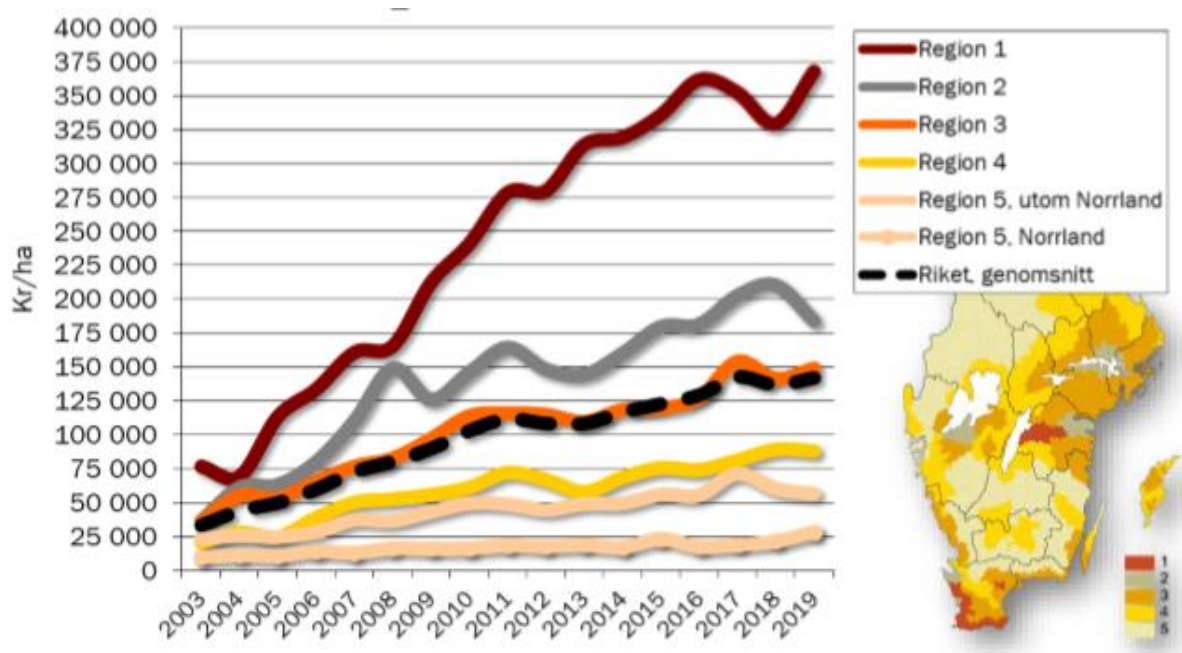
Indelning av bördighetsklasser i Sverige och markprisstatistik 2017-2019. (Ludvig & Co, 2020).



Åkermark, kr/ha	2017	2018	2019
Region 1	352 000	329 000	368 000
Region 2	203 000	210 000	184 000
Region 3	154 000	141 000	149 000
Region 4	81 000	89 000	88 000
Region 5, utom Norrland	72 000	61 000	57 000
Region 5, Norrland	19 000	21 000	28 000
Riket, genomsnitt	143 000	137 000	142 000

## Bilaga 5

Markprisstatistik utifrån Ludvig & Co's bördighetsregioner (Ludvig & Co, 2020).



## Bilaga 6

### Optimeringsmodeller och restriktioner för GSS och SS (egen bearbetning).

*Götalands södra slättbygder*

$$\begin{aligned} \text{Max } L() &= X_{Hv}Cj_{Hv} + X_{Hvh}Cj_{Hvh} + X_{Vk}Cj_{Vk} + X_{So}Cj_{So} + X_{Hr}Cj_{Hr} + X_{Tr}Cj_{Tr} + X_{All}Cj_{All} \\ &X_{Hv}, \dots, X_{All} \\ &\lambda_1, \dots, \lambda_8 \\ &+ \lambda_1 (0 - (1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} + 1 * X_{Vk} + 1 * X_{Ha} + 1 * X_{Fä} + 1 * X_{Hr} + 1 * X_{Tr} - 1 \\ &\quad * X_{All})) \\ &+ \lambda_2 (250 - 1 * X_{All}) \\ &+ \lambda_3 (0 - (1 * X_{Hr} - 0,2 * X_{All})) \\ &+ \lambda_4 (0 - (1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} - 0,40 * X_{All})) \\ &+ \lambda_5 (0 - (1 * X_{So} - 0,10 * X_{All})) \\ &+ \lambda_6 (0 - (1 * X_{Tr} - 0,05 * X_{All})) \\ &+ \lambda_7 (0 - (1 * X_{Hvh} - 1 * X_{Hr})) \end{aligned}$$

Restriktion om att all areal skall brukas, inkl. trädesläggning:

$$1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} + 1 * X_{Vk} + 1 * X_{Ha} + 1 * X_{Fä} + 1 * X_{Hr} + 1 * X_{Tr} \leq 1 * X_{All}$$

Restriktioner för typ-gårdens storlek:

$$1 * X_{All} \leq 250$$

Restriktioner om att höstraps endast skall odlas vart 5:e år på samma areal för att minska trycket på sjukdomar till följd av växtföljd och skadegörare. I detta fall är arealen höstraps begränsad till 20% av gårdens totala areal för att vara representativ för produktionsområdet.

$$1 * X_{Hr} \leq 0,2 * X_{All}$$

Restriktion om att höstvetete skall odlas på maximalt 40% av den totala arealen för att vara representativ för produktionsområdet:

$$1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} \leq 0,40 * X_{All}$$

Restriktion om att 10% av typgårdens totala areal måste vara sockerbeter för att vara representativ för produktionsområdet:

$$1 * X_{So} = 0,10 * X_{All}$$

Restriktion om att 5% av typgårdens totala areal är lagd i träda:

$$1 * X_{Tr} = 0,05 * X_{All}$$

Restriktion om att höstraps är god förfrukt till höstvetete:

$$1 * X_{Hvh} \leq 1 * X_{Hr}$$

*Svealands slättbygder*

$$Max L () = X_{Hv}Cj_{Hv} + X_{Hvh}Cj_{Hvh} + X_{Vh}Cj_{Vh} + X_{Ha}Cj_{Ha} + X_{Är}Cj_{Är} + X_{Hr}Cj_{Hr} + X_{Tr}Cj_{Tr} + X_{All}Cj_{All}$$

$$X_{Hv}, \dots, X_{All}$$

$$\lambda_1, \dots, \lambda_8$$

$$+ \lambda_1 (0 - (1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} + 1 * X_{Vh} + 1 * X_{Ha} + 1 * X_{Fä} + 1 * X_{Hr} + 1 * X_{Tr} - 1 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_2 (250 - 1 * X_{All})$$

$$+ \lambda_3 (0 - (1 * X_{Hr} - 0,1 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_4 (0 - (1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} - 0,45 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_5 (0 - (1 * X_{Är} - 0,05 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_6 (0 - (1 * X_{Tr} - 0,05 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_7 (0 - (1 * X_{Ha} - 0,15 * X_{All}))$$

$$+ \lambda_8 (0 - (1 * X_{Hvh} - 1 * X_{Är} - 1 * X_{Hr}))$$

Restriktion om att all areal skall brukas, inkl. trädesläggning:

$$1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} + 1 * X_{Vh} + 1 * X_{Ha} + 1 * X_{Fä} + 1 * X_{Hr} + 1 * X_{Tr} \leq 1 * X_{All}$$

Restriktioner för typ-gårdens storlek:

$$1 * X_{All} \leq 250$$

Restriktioner om att höstraps endast skall odlas vart 5:e år på samma areal för att minska trycket på sjukdomar till följd av växtföljd och skadegörare. I detta fall är arealen höstraps begränsad till 10% av gårdens totala areal för att vara representativ för produktionsområdet.

$$1 * X_{Hr} \leq 0,1 * X_{All}$$

Restriktion om att höstvetete skall odlas på maximalt 40% av den totala arealen för att vara representativ för produktionsområdet:

$$1 * X_{Hv} + 1 * X_{Hvh} \leq 0,40 * X_{All}$$

Restriktion om att 5% av typgårdens totala areal måste vara ärt för att vara representativ för produktionsområdet:

$$1 * X_{Är} = 0,05 * X_{All}$$

Restriktion om att 5% av typgårdens totala areal är lagd i träda:



$$1 * X_{Tr} = 0,05 * X_{All}$$

Restriktion om att minst 15% av typgårdens totala areal skall bestå av havre för att vara representativ för produktionsområdet:

$$1 * X_{Ha} \geq 0,15 * X_{All}$$

Restriktion om att höstraps och ärt är god förfrukt till höstvetete:

$$1 * X_{Hvh} \leq 1 * X_{Är} + 1 * X_{Hr}$$

## Bilaga 7

Känslighetsrapporter för typgårdarna i respektive slättbygdsområde (egen bearbetning).

SS

Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Reducerad Kostnad
\$C\$2	Kvantitet x(Höstvete)	62,5	0
\$D\$2	Kvantitet x(Höstvete, hög)	37,5	0
\$E\$2	Kvantitet x(Vårkorn)	62,5	0
\$F\$2	Kvantitet x(Havre, gryn)	37,5	0
\$G\$2	Kvantitet x(Foderärt)	12,5	0
\$H\$2	Kvantitet x(Höstraps)	25	0
\$I\$2	Kvantitet x(Träda)	12,5	0
\$J\$2	Kvantitet x(All mark)	250	0

Begränsningar

Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Skugga Pris
\$C\$19	All areal x(Höstvete)	-5,68434E-14	0
\$C\$20	Max areal x(Höstvete)	250	3209,89818
\$C\$21	Max Höstraps x(Höstvete)	-7,10543E-15	2057,989046
\$C\$22	Max Vårkorn x(Höstvete)	0	763,0592811
\$C\$23	Max Höstvete x(Höstvete)	-4,26326E-14	1221,982526
\$C\$24	Max Foderärt x(Höstvete)	1,06581E-14	1276,1493
\$C\$25	Trädeskrav x(Höstvete)	1,06581E-14	-400
\$C\$26	Max Havre x(Höstvete)	7,10543E-15	924,8932009
\$C\$27	Förfrukt höstvete x(Höstvete)	-3,55271E-15	1201,522302

## GNS

### Variabla celler

Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Reducerad Kostnad
\$C\$2	Kvantitet x(Höstvete)	75	0
\$D\$2	Kvantitet x(Höstvete, hög)	37,5	0
\$E\$2	Kvantitet x(Vårkorn)	37,5	0
\$F\$2	Kvantitet x(Havre, gryn)	50	0
\$G\$2	Kvantitet x(Foderärt)	12,5	0
\$H\$2	Kvantitet x(Höstraps)	25	0
\$I\$2	Kvantitet x(Träda)	12,5	0
\$J\$2	Kvantitet x(All mark)	250	0

### Begränsningar

Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Skugga Pris
\$C\$20	Max areal x(Höstvete)	250	4366,948564
\$C\$19	All areal x(Höstvete)	-2,84217E-14	1750,572906
\$C\$22	Max Höstvete x(Höstvete)	-2,84217E-14	795,4397756
\$C\$21	Max Höstraps x(Höstvete)	-7,10543E-15	2341,035496
\$C\$24	Trädeskrav x(Höstvete)	1,06581E-14	-2150,572906
\$C\$25	Min Havre x(Höstvete)	25	0
\$C\$26	Förfrukt höstvete x(Höstvete)	-3,55271E-15	1201,522302
\$C\$23	V.F. Foderärt x(Höstvete)	1,06581E-14	564,7266455
\$C\$27	Min vårkorn x(Höstvete)	7,10543E-15	-255,8898453

## GSS

### Variabla celler

Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Reducerad Kostnad
\$C\$3	Kvantitet x(Höstvete)	50	0
\$D\$3	Kvantitet x(Höstvete, hög)	50	0
\$E\$3	Kvantitet x(Vårkorn)	62,5	0
\$F\$3	Kvantitet x(Sockerbetor)	25	0
\$G\$3	Kvantitet x(Höstraps)	50	0
\$H\$3	Kvantitet x(Träda)	12,5	0
\$I\$3	Kvantitet x(All mark)	250	0

### Begränsningar

Cell	Namn	Slutgiltig Värde	Skugga Pris
\$C\$19	All areal x(Höstvete)	-5,68434E-14	0
\$C\$20	Max areal x(Höstvete)	250	5449,187306
\$C\$21	Förfrukt höstvete x(Höstvete)	0	1228,732844
\$C\$22	V.F. Höstraps x(Höstvete)	-1,42109E-14	6471,517893
\$C\$23	V.F. Vårkorn x(Höstvete)	0	2608,433264
\$C\$24	V.F. Höstvete x(Höstvete)	-2,84217E-14	2922,786925
\$C\$25	V.F. Socker x(Höstvete)	-7,10543E-15	2116,606411
\$C\$26	Träda x(Höstvete)	1,06581E-14	-400