



# Teknisk effektivitet inom svensk slaktgrisproduktion utifrån foderspannmålets ursprung

---

Anton Mattsson

Examensarbete/Självständigt arbete • 30 hp

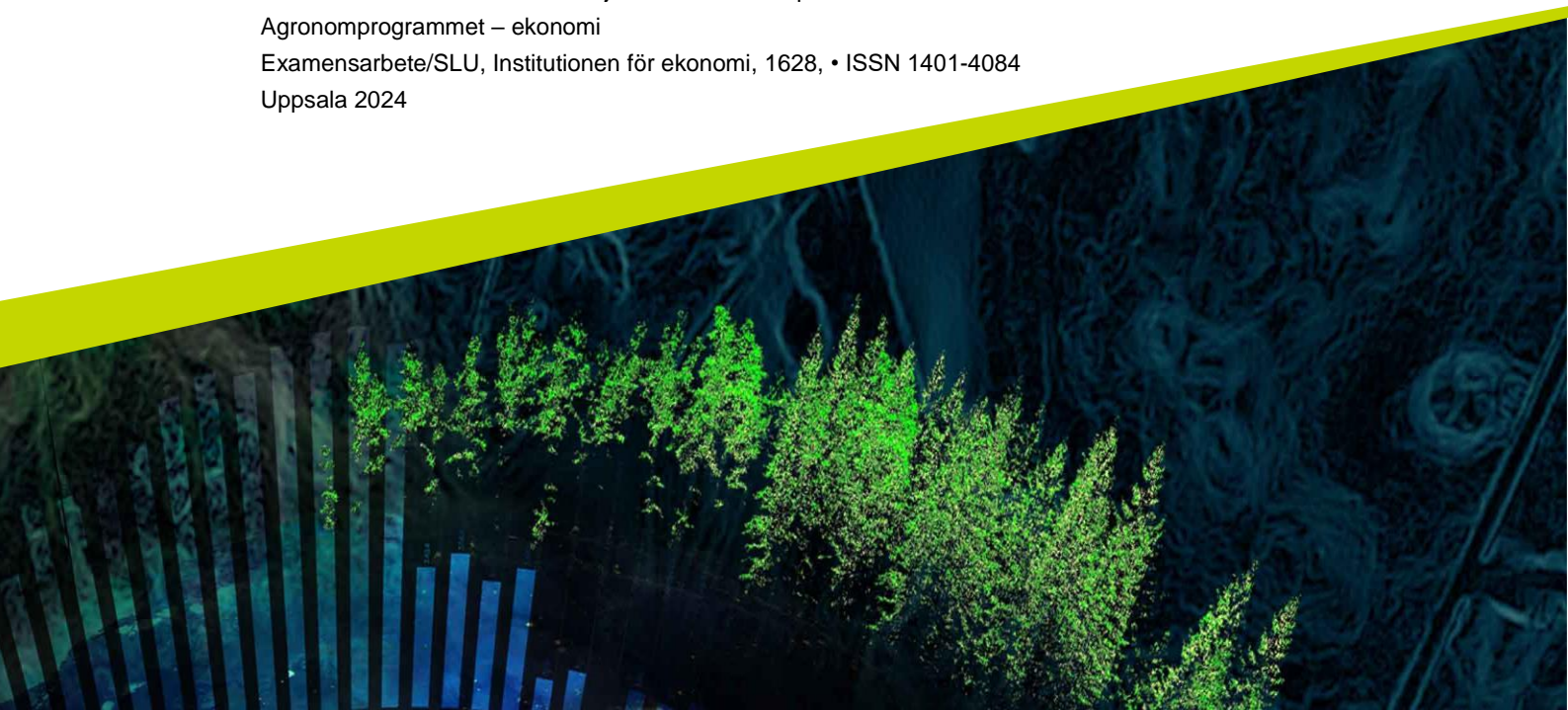
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap/Institutionen för ekonomi

Agronomprogrammet – ekonomi

Examensarbete/SLU, Institutionen för ekonomi, 1628, • ISSN 1401-4084

Uppsala 2024





# Teknisk effektivitet inom svensk slaktsvinsproduktion utifrån foderspannmålets ursprung

Anton Mattsson

**Handledare:** Helena Hansson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi

**Examinator:** Richard Fergusson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi

**Omfattning:** 30 hp

**Nivå och fördjupning:** Avanceradnivå, A2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i Företagsekonomi

**Kurskod:** EX0906

**Program/utbildning:** Agronomprogrammet – Ekonomi

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för ekonomi

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2024

**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

**Serietitel:** Examensarbete/SLU, Institutionen för Ekonomi

**Delnummer i serien:** 1628

**ISSN:** 1401-4084

**Nyckelord:** Teknisk effektivitet, regressionsanalys, svensk slaktsvinsproduktion, foderspannmål

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institution för ekonomi

# Sammanfattning

Syftet med studien är att undersöka om den tekniska effektiviteten bland svenska slaktgrisproducenter påverkas av inköp jämfört med egenproduktion av foderspannmål. Data har inhämtats från jordbruksekonomiska undersökningen mellan åren 2015-2021.

För att beräkna påverkan av teknisk effektivitet har denna studie använt en så kallad tvåstegsmodell. I första steget används Data Envelopment Analysis (DEA), i steg två utförs två regressionsanalyser, en Tobit-regression och en OLS-regression. Teknisk effektivitet kan anta ett värde mellan noll och ett, där de fullt tekniskt effektiva företagen antar värdet ett. De fullt effektiva observationerna bildar tillsammans den effektiva fronten som resterande observationer i urvalsgruppen jämförs med.

Resultatet från studien kunde inte bevisa att egenproducerat foderspannmål hade någon påverkan på teknisk effektivitet mellan åren 2015-2021.

*Nyckelord:* Teknisk effektivitet, regressionsanalys, svensk slaktsvinsproduktion, foderspannmål

## Abstract

The purpose of this study is to examine how the technical efficiency among Swedish pig producers is affected by either cultivating own feed grains or to purchase. Data was gathered from agricultural economic surveys conducted between 2015-2021. To calculate technical efficiency and investigate its impact, a two-stage model was employed. The first stage used Data Envelopment Analysis (DEA) and the second stage two regressions analyses were performed: a Tobit-regression and an Ordinary Least Squares (OLS) regression. Technical efficiency can assume a value between zero and one, where fully technically efficient businesses have a value of one. These fully efficient observations form the efficient frontier against which the remaining observations in the sample group are compared to.

The results could not establish that own production of feed has an impact on technical efficiency between the years of 2015 to 2021.

*Keywords:* Technical efficiency, regressions analysis, Swedish pig producers, feed grains.

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Introduktion .....</b>	<b>9</b>
1.1 Inledning.....	9
1.2 Problemformulering.....	11
1.3 Svensk grisproduktion.....	13
1.4 Foderanvändning och tillverkning av foder på gård.....	14
1.5 Syfte och frågeställning.....	15
1.6 Bidrag samt avgränsningar .....	16
<b>2. Litteraturgenomgång .....</b>	<b>17</b>
2.1 Teknisk effektivitet.....	17
2.1.1 Teknisk effektivitet kopplat till lantbruk .....	19
2.1.2 Teknisk effektivitet kopplat till lönsamhet .....	21
2.2 Rationellt beteende .....	22
2.3 Hypotes .....	22
<b>3. Metod .....</b>	<b>24</b>
3.1 Metoder för att undersöka teknisk effektivitet .....	24
3.1.1 Tvåstegsmodellen.....	25
3.2 Urval av grisföretag i jordbruksekonomiska undersökningen .....	28
3.2.1 Input- och output faktorer.....	28
3.3 Variabler för beräkning av teknisk effektivitet .....	29
3.3.1 Förklaring av regressionsanalysens variabler .....	30
<b>4. Resultat .....</b>	<b>33</b>
4.1 Teknisk effektivitet.....	33
4.2 Tobitregression .....	34
4.3 OLS-regression .....	36
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>37</b>
5.1 Hur tekniskt effektiva är svenska grisproducenter? .....	37
5.2 Hur påverkas den tekniska effektiviteten av egenproducerat foderspannmål? .....	39
5.3 Kritisk reflektion.....	40
5.4 Förslag på framtida studier .....	41
<b>6. Slutsats .....</b>	<b>42</b>

**Referenser..... 44**

**Tack 46**

# Tabellförteckning

Tabell 1. Intäkts- och kostnadsslag för beräkning av teknisk effektivitet .....	29
Tabell 2. Medelvärde och standardavvikelse för inputs, outputs, totalt ha mark samt antal producerade grisar.....	30
Tabell 3. Medelvärde och standardavvikelse för stickprovets 208 observationer åren 2015–2021 .....	33
Tabell 4. Teknisk effektivitetsintervall i procent av stickprovet. ....	34
Tabell 5. Resultat av Tobit-regression. ....	34
Tabell 6. Resultat av OLS-regression. ....	36



# 1. Introduktion

*Kapitel 1 består av en presentation av studiens bakgrund, problemformulering, och en översikt av svensk grisproduktion samt foderproduktion. Vidare klargörs studiens syfte, forskningsfrågor, bidrag och avgränsningar.*

## 1.1 Inledning

De senaste åren har kännetecknats av betydande fluktuationer i världsmarknadspriserna på jordbruksprodukter. Avsalu- och avräkningspriserna ligger idag på historiskt höga nivåer (Jordbruksverket, 2022). Enligt EU-parlamentet har matpriserna ökat med en genomsnittlig årlig takt på 3,3 % sedan 1996, medan lantbrukarnas försäljningspriser under samma period har stigit med 2,1 % per år (European Parliament, 2010). Under perioden 2020-2023 har livsmedelspriserna för konsumenter ökat med 25,5% (SCB, 2023).

De senaste årens snabba variationer i världsmarknadspriserna för insatsvaror inom jordbruket som påverkar lönsamheten inom svenskt jordbruk både kort- och långsiktigt. Enligt Lantbrukarnas Riksförbund (LRF, 2022) är lönsamheten en av de största utmaningarna för jordbruksföretag i Sverige på grund av de kraftigt ökade priserna på insatsvaror.

Växtodlingsföretag har påverkats av ökade kostnader för bränsle, gödning och bekämpningsmedel, medan animalieproducenter har drabbats av ökningarna för foder, soja, elektricitet och bränsle. I en rapport från Agrifood Economic Centre (2022) noteras att de höga spannmålspriserna gynnar spannmålsproducenter, eftersom högre avsalupriser kan förbättra lönsamheten.

De höga spannmålspriserna innebär ökade produktionskostnader för djurproducenter, speciellt för grisproducenter då foder till stor del består av spannmål. Sveriges striktare djurskyddslagstiftning jämfört med övriga EU-länder medför att svenska grisproducenter konkurrera mot lägre produktionskostnader i andra EU-länder (Jordbruksverket, 2022). Striktare djurskyddslagar kan utgöra en konkurrensfördel, då konsumenterna kan uppfatta ett mervärde i strängare djurskyddsstandarder och därför vara villiga att betala mer för svenskt kött. Konsumtionen av griskött minskade något i Sverige men marknadsandelen för svenskt griskött ökade från 70% till 83% mellan 2016 och 2021 (Internationella rapporten, 2021).

Det totala produktionsvärdet för animalieproduktionen år 2022 beräknas ha ökat med 22% jämfört med 2021. Samtidigt beräknas kostnaderna för insatsvaror och tjänster ha ökat med 27% under samma period (Jordbruksverket, 2022). Intäkterna har inte ökat i samma takt som kostnaderna. Foderspannmål utgör en betydande del av foderstaten för grisar och representerar därmed en stor kostnad för grisproducenter (Ivarsson, 2021). För de gårdar som framgångsrikt kan hålla nere kostnaderna genom exempelvis egen foderproduktion eller bundit kontrakt på foder före prishöjningarna, kan detta leda till en ökad lönsamhet.

Trenden i Sverige visar att antalet jordbruksföretag minskar. Mellan 2010 och 2021 minskade antalet jordbruksföretag med 17%, medan företag som brukar mer än 100 hektar mark ökade med 4% under samma period (Jordbruksverket, 2022). Antalet grisar i Sverige minskade med 11%, och antalet grisproducenter sjönk med 30% mellan 2010-2021 (Jordbruksverket, 2022). Trots detta har den slaktade kvantiteten minskat med 4%, medan produktionsvärdet har ökat med 32% under samma period. Majoriteten av grisproducenterna är koncentrerad till södra Sverige, där cirka 70% av Sveriges grisar produceras i regionerna Skåne, Västra Götaland, Halland, Östergötland och Kalmar (Jordbruksverket, 2022). Trots konkurrensen från utlandet visar internationella rapporten (2021) att svensk grisproduktion stod sig stark både vad gäller produktionsresultat och produktionsekonomi år 2020.

De ökade kostnaderna för insatsvaror och tjänster har resulterat i högre produktionskostnader för både växtodlings- och animalieproducenter, vilket i sin tur har påverkat lönsamheten för svenska lantbrukare och matpriserna för konsumenterna. Mot bakgrund av denna information är det därför relevant att undersöka skillnaderna mellan grisproducenter med egenproducerat och de som köper in största delen av årsförbrukningen av foderspannmål.

## 1.2 Problemformulering

Många marknader har öppnat upp för handel över landsgränser vilken har ökat. Priset på många jordbruksprodukter styrs av tillgång och efterfrågan på världsmarknaden (Oscarson, 2011). Prisfluktuationer på jordbruksprodukter har blivit mer kännbara då spekulationer inom jordbrukshandel har blivit alltmer intressanta. Sverige importerar många produkter såsom soja, drivmedel och gödning där världsmarknaden påverkar priserna. Även exportpriser på spannmål påverkar den inhemska spannmålsmarknaden. Detta ökar lantbrukarnas krav på att vara mer medvetna om den volatila marknaden och vilka risker det kan medföra (Oscarson, 2011).

Under de senaste 50 åren har storleksrationalisering på gårdsnivå skett i Sverige, idag är gårdarna färre men betydligt större (Björklund & Helmfrid, 2010). Detta har drivits på av effektiviseringar och rationaliseringar där man med samma arbetskraft idag kan driva större gårdar än för 50 år sen. Begreppet skalekonomi förklarar denna trend inom jordbruket. Skalekonomi innebär att gårdarna kan producera mer med mindre medel, vilket innebär en minskning av den genomsnittliga kostnaden medan antalet producerade enheter ökar (Gravelle & Rees, 2004). Vid stora produktions- och inköpsvolymerna kan små prisförändringar skapa stora ekonomiska utslag. Kopplat till dagens lantbruk i Sverige, innebär det större krav och medvetenhet hos den enskilda lantbrukaren vad gäller kontroll av ökade inköspriser.

För långsiktig överlevnad krävs lönsamhet och tillfredsställande likviditet. Ett lönsamt företag är ett företag som ger avkastning på insatt kapital. God lönsamhet innebär att företaget kan betala långivare, ge utdelning till aktieägare och ge en trygghet för anställda (Thomasson, 2010). Med detta sagt är det viktigt för grisproducenter att ha kontroll på kostnaderna för att ge god lönsamhet. Som tidigare nämnts, är foder en stor del av kostnaderna hos grisproducenterna. Kan foderkostnaderna sänkas samtidigt som omsättningen bibehålles leder detta till förbättrad lönsamhet. Det är därför av intresse att undersöka skillnaden mellan grisproducenter som själv producerar större delen av sin årsförbrukning av foderspannmål, i förhållande till grisproducenter som köper in den största delen av årsförbrukningen.

Rowland et.al. (1998) undersökte ekonomisk effektivitet bland grisproducenter i Kansas. För att bedöma den ekonomiska effektiviteten analyserades skillnaden mellan den totala produktionskostnaden och den totala kostnadsfronten för varje företag. Det innebär undersökning och jämförelse av kostnadsstrukturen för varje enskilt företag med den övergripande kostnadsfronten inom branschen. Metoden ger insikt om hur väl varje företag presterar i förhållande till totala kostnader inom sektorn och kan även analysera den ekonomiska effektiviteten för varje företag. Studiens resultat visade på att företagen hade ett medelvärde på 0,75. Författarna menar att företagen hade kunnat producera samma mängd output men till 25% lägre kostnad om alla legat på lägsta kostnadsfronten. Samma studie visade också att de mest effektiva grisproducenterna i Kansas tenderade att vara de företag som producerar en högre andel foderspannmål själv istället för att köpa in foderspannmål, och på så sätt minskar företagets kostnader (Rowland et.al., 1998). Om ett företag lyckas sänka sina kostnader men samtidigt bibehålla omsättningen bör det resultera i bättre ekonomiskt resultat.

Det finns lite liknande forskning inom den svenska grisproduktionen är det av intresse att undersöka och jämföra teknisk effektivitet mellan svenska grisproducenter som producerar eget foderspannmål med de som köper in sitt spannmål. Den tekniska effektiviteten hos svenska grisproducenter jämfört med

utländska studier skiljer sig vad gäller kostnader och förutsättningar att producera eget spannmål. Exempelvis kan marken för foderspannmålsodling utomlands vara billigare i inköp eller arrende. Produktionskostnaden och priserna på olika insatsvaror kan variera. Av intresse vore att undersöka företag med produktion i samma land och producerar under lika förutsättningar jämfört med utländska producenter, även om vissa skillnader finns inom landet som väder och jordarter. Med tanke på de senaste årens prisändringar av såväl insatsvaror som producerade varor finns intresse att undersöka möjligheten att minska kostnader och samtidigt bibehålla producerad volym. Denna studie kommer att undersöka om det finns möjlighet att sänka kostnaderna genom egenproducerat foderspannmål och därmed påverka den tekniska effektiviteten hos svenska slaktgrisproducenter.

### 1.3 Svensk grisproduktion

Svensk grisproduktion har genomgått strukturförändringar. Antalet grisproducenter har minskat medan kvarvarande producenter har ökat antalet grisar (Jordbruksverket, 2021). Sedan 1990-talet har grisproduktionen blivit mer specialiserad genom användning av mer omgångsuppfödning som innebär planerad insättning av ålderssegregerade grupper. Detta system visade sig ge positiva effekter för både djurhälsan och lönsamheten (Bruckmeier, Prutzer 2005).

I Sverige är det två produktionssystem som är mest förekommande. Ett system bygger på extern integrering där man specialiserar sig på att antingen föda upp smågrisar eller slaktsvin. När grisarna är 3 månader gamla lämnar smågrisproducenterna dem till slaktsvinsproducenterna. Efter ytterligare 3 månader hos slaktsvinsproducenterna skickas grisarna till slakt. Det andra produktionssystemet är integrerad besättning, där både produktion av smågrisar och slaktsvin sker på samma gård/inom samma företag (Bruckmeier, Prutzer 2005).

## 1.4 Foderanvändning och tillverkning av foder på gård

Största delen av svenska grisar föds upp konventionellt (Jordbruksverket, 2022), vilket betyder att grisarna inte vistas utomhus, utan föds upp i stall. Många grsigårdar specialiserar sig på grisuppfödning och har inte åkermark för att vara självförsörjande på foderspannmål (Jordbruksverket, 2021).

Grisarnas foder består till största del av spannmål såsom korn, vete och rågvete, proteinet tillsätts i form av sojamjöl, åkerbönor och ärtor. Vissa producenter använder rester från mejeriindustrin eller spritindustrin. Fodret blandas oftast också med vatten (Ivarsson, 2021). I en studie skriven av olika branschorganisationer 2020, undersöktes vad den svenska grisen äter i genomsnitt. Studien visade att fodret bestod av: 45% vatten, 27 % biprodukter från mejeri- och spritindustrin, 21 % spannmål, 4,5 % proteinfoder från åkerbönor eller sojamjöl (Karlsson, 2020).

Grisproducenter kan vara självförsörjande på foderspannmål men resterande produkter behöver köpas in. För att göra en foderblandning finns stora kvarnar att mala spannmålet till mjöl som sedan blandas med resterande ingredienser i tankar från vilka det sedan pumpas ut i stallarna. Gårdarna kan också välja att köpa ett färdigblandat foder i pulver- eller pelletsform som blandas i fodertankarna där vatten tillsätts tillsammans med biprodukter från mejeri- och spritindustrin.

## 1.5 Syfte och frågeställning

Syftet med detta arbete är att undersöka den tekniska effektiviteten bland svenska slaktgrisproducenter som antingen odlar eget eller köper in foderspannmål.

Arbetet kommer besvara syftet med hjälp av två frågeställningar genom att undersöka den tekniska effektiviteten hos slaktgrisproducenter. Studien kopplar samman lönsamhet med teknisk effektivitet. Produktionsekonomin teorier anses företag med ett högt värde för teknisk effektivitet utnyttja insatsvaror gentemot producerade varor på det mest optimala sättet.

En stor kostnad för slaktgrisföretag är foder, där spannmål ingår till stor del. Ett slaktgrisföretag som odlar eget spannmål har högre teknisk effektivitet än de som köper in spannmål. Det kan antas att de utnyttjar sina insatsvaror bättre och få lägre kostnader för spannmål i jämförelse med grisproducenter som köper in spannmål. Därför har denna studie utformat två forskningsfrågor som arbetet syftar till att besvara;

*- Hur tekniskt effektiva var svenska slaktgrisproducenter mellan åren 2015-2021?*

*- Hur påverkar egenproducerat foderspannmål den tekniska effektiviteten hos svenska slaktgrisproducenter?*

För att försöka besvara dessa frågor har denna uppsats valt att utföra en regressionsanalys för att analysera den tekniska effektiviteten hos svenska slaktgrisproducenter. Den undersöker även hur den tekniska effektiviteten skiljer sig mellan producenter som odlar sitt foderspannmål själv gentemot producenter som köper in foderspannmål.

## 1.6 Bidrag samt avgränsningar

I tidigare forskning har det gjorts få undersökningar om teknisk effektivitet bland svenska grisproducenter kopplat till foder. De senaste åren har spannmålsmarknaden varit volatil, vilket ökar intresset för att undersöka hur lönsamheten påverkas av egenproduktion i förhållande till inköp av foderspannmål. Då det finns inte finns någon tidigare undersökning kommer detta arbete att bidra med ny kunskap om hur olika strategier för införskaffande av spannmål påverkar den tekniska effektiviteten.

Denna undersökning fokuserar enbart på slaktgrisproducenter och foderspannmål. Svenska smågrisgårdar och helintegrerade gårdar som har både smågrisar och slaktgrisar har exkluderats med hänsyn tagen till den givna tidsramen.

Denna studie ämnar ge insikt till svenska slaktgrisproducenter som överväger att odla eget foderspannmål men saknar kunskap kring ämnet och även bidra med inblick i möjligheten att byta från odling av foderspannmål till att odla grödor för humankonsumtion. Vid generationsskifte av växtodlingsgård med grisproduktion bör studien kunna påvisa om det är lönsamt att ta över enbart grisproduktion vid avsaknad av kapital för förvärv av hela fastigheten.



## 2. Litteraturgenomgång

*Kapitel 2 presenterar en översikt av tidigare litteratur inom teknisk effektivitet. Olika modeller för beräkning av teknisk effektivitet kommer att presenteras, för att finna lämplig metod för beräkning av teknisk effektivitet. Studiens hypotes presenteras också i kapitlet.*

### 2.1 Teknisk effektivitet

Att mäta effektivitet är ett väsentligt steg i processen för resursbesparing (Bravo-Ureta & Rieger, 1991). Genom att vara effektiva har lantbruksföretag större möjlighet till lönsamhet och överlevnad både kortsiktigt och på lång sikt (Bravo-Ureta & Rieger, 1991).

Måttet teknisk effektivitet grundades av Farell (1957) och som Coelli (1995) vidareutvecklade. Teknisk effektivitet tar hänsyn till företagets alla input och output samt kan anta ett värde mellan noll och ett (Farell., 1957; Coelli.,1995). Den tekniska effektiviteten kan öka och när värdet är ett anses företaget fullt effektivt (Coelli, 1995). De företag som är fullt effektiva i urvalsgruppen bildar den effektiva fronten och kan beskrivas som en isokvant. Mot den effektiva isokvanten estimeras teknisk effektivitet mot resterande företag. För varje enskild studie estimeras den effektiva isokvanten på nytt. Sedan jämförs den tekniska effektiviteten mellan alla företag inom studien.

Varje studie på teknisk effektivitet är unik, med andra ord kan man inte jämföra olika studiers tekniska effektivitetsmått med varandra. Teknisk effektivitet ger möjlighet att göra en analys av hur mycket slaktgrisproducenterna kan sänka kostnaderna jämfört med slaktgrisproducenter som ligger i den effektiva

isokvanten. Det möjliggörs genom att de mindre effektiva slaktgrisproducenterna kan sänka kostnaderna utan att ändra produktionen (Coelli, 1995).

Vid analys av effektiviteten hos ett företag krävs en referenspunkt (Coelli, 1995). Referenspunkten kan vara en genomsnittsfunktion, där man jämför effektiviteten hos företagen. Ett annat sätt att analysera effektivitet är att de fullt effektiva företagen utgör en referenspunkt, vilken även kallas för den effektiva fronten. Den effektiva fronten bildar en isokvant där de mest effektiva företagen ingår. Isokvanten är en kurva av alla de olika sätt en given output kan erhållas genom olika kombinationer av inputs (Pindyck & Rubinfeld, 2009).

Det har gjorts mängder med studier där man undersöker teknisk effektivitet inom olika områden. Bravo-Ureta et al. (2007) gjorde en meta regressionsanalys av 167 studier över hela världen, där studierna analyserade teknisk effektivitet på gårdsnivå. De tekniska effektivitetspoängen beräknades med hjälp av tre olika metoder; stokastisk analys (stochastic frontier analysis), icke-parametrisk (non-parametric deterministic) och parametrisk metod (parametric deterministic). Resultatet av studien visade att icke-parametriska modeller genererar ett högre medelvärde av teknisk effektivitet (MTE) än de stokastiska och parametriska modellerna. Flertalet av studierna använde sig av parametriska modeller med antingen paneldata eller tvärsnittsdata, baserat på antingen en translog-funktion eller en Cobb Douglas-produktionsfunktion. Studien visar också ett lägre medelvärde på teknisk effektivitet med tvärsnittsdata jämfört med paneldata, men författarna kan inte fastställa sambandet av valet mellan de olika funktionsformerna. Studiens resultat visar att MTE korrelerar positivt med genomsnittlig inkomst på landsnivå. Utfallet visar också att förbättringar i teknisk effektivitet kan vara ett verktyg för ökad produktivitet, vilket har större potential i Östeuropa, Afrika, Asien och Latinamerika än i västeuropeiska länder och Nordamerika (Bravo- Ureta et al. 2007).

### 2.1.1 Teknisk effektivitet kopplat till lantbruk

Ett fåtal arbeten har gjorts kopplat till teknisk och ekonomisk effektivitet av grisproduktion, svensk som utländsk, men även inom svensk mjölkproduktion.

Manevska-Tasevska et al. (2017) gjorde beräkningar av både residual (RTE) och persistent teknisk effektivitet (PTE) inom svensk grisproduktion. Skillnaden mellan att mäta RTE och PTE istället för den övergripande tekniska effektiviteten (OTE) är att PTE är kopplat till gårdsspecifika faktorer medan RTE är kopplat till tidsvarierande faktorer. PTE tenderar att vara mer ihållande över tid och brukar endast förändras om det sker förändringar i företagsledningen. RTE brukar istället förändras över tid eftersom den påverkas av slumpmässiga faktorer som väder, marknads- och policyförändringar, företagsledningens erfarenhet, med mera. Manevska-Tasevska et al. (2017) ger grund för vikten av att skilja på persistent och residual effektivitet, då studien visar att effektiviteten kan påverkas av variabler såsom till exempel företagsledning.

Labajova (2018) har gjort en multiriktad analys av teknisk effektivitet hos svenska grisproducenter. Författaren delade in variablerna i fyra olika grupper och undersökte hur varje input/output påverkades för varje enskilt företag i stickprovet. De fyra olika grupperna var generellt arbete, stallets uppbyggnad, utfodringsstrategier samt hälso- och rengöringsrutiner. Resultatet av studien gav att rådgivningstjänster och gårdens geografiska placering i landet inte var signifikant korrelerade med teknisk effektivitet. Liknande resultat gällde stallbyggnader som inte var nyrenoverade. Däremot var skriftliga instruktioner för utfodringsstrategier och skriftliga rutiner för att förebygga smittsamma sjukdomar kopplat till högre teknisk effektivitet. Labajova (2018) använder modellen DEA för att undersöka teknisk effektivitet. Dock kunde inte teknisk effektivitet med DEA bearbeta all information med input- och outputfaktorer kopplade till gårdsspecifika händelser. Här behövde författaren använda MEA modellen som gav rikare och mer förklarande resultat. Författaren kunde också dra slutsatsen att egenproduktion av foder gav positiv effektivitet gentemot att köpa in foder.

Egenproduktion var ofta förenat med högre kunskap om foder och effektivt utnyttjande av marken.

Ett annat arbete har gjorts på Kansas grisproducenter, där Rowland, et al. (1998) undersökte hur olika variabler som teknisk, allokativ, skal samt ekonomisk effektivitet påverkar effektiviteten och lönsamheten på gården. Rowland, et al. (1998) visade på att så kallade "overall efficiency farms", producerar en hög andel foder själv, genererar en stor del av inkomsten från grisproduktion samt har en låg skuldsättningsgrad på företaget. För att kunna undersöka teknisk och ekonomisk effektivitet använde författarna modellen non-parametric mathematical programming techniques. Resultatet visade på att i genomsnitt var observationerna 0,75 ekonomiskt effektiva, vilket gör att samma mängd griskött skulle kunna produceras till 25% lägre kostnad. Författarna nämner också att "overall efficiency" var på 0,67, det vill säga att samma mängd griskött skulle kunna produceras till 33% lägre kostnad om alla grisproducenter producerade på samma kostnadsnivå som den mest effektiva. En slutsats var att oavsett besättningsstorlek så var det väsentligt att ha kontroll över den ekonomiska effektiviteten för att få lönsam grisproduktion och kostnadsreduktion var viktigare än att öka besättningsstorleken (Rowland et al. 1998).

Galanopoulos et al. (2005) undersökte med en insatsbaserad DEA-modell graden av teknisk- och skaleffektivitet hos grisproducenter i Grekland. De mest effektiva gårdarna jämfördes med de ineffektiva. Detta ger en tydligare inblick i gårdens prestanda då gårdens effektivitetspoäng blir mer realistisk för varje verklig prestation. Resultatet blev att mindre gårdar hade uppnått optimal produktion och producerade nu under "decreasing return of scale". En minskning i genomsnitt 17% kunde göras av insatsvarorna om alla grisgårdar i undersökningen drevs effektivt (Galanopoulos et al. 2005).

I jämförelse med Rowland et. al. (1998) som gjort en liknande studie på effektiviteten hos Kansas grisproducenter, fann forskarna att upp till 25% av insatsvarorna kunde reduceras. Enligt Galanopoulos et al. (2005) ökar

konkurrensen av import, EU-reglementen minskar subventioner och branschen går mot marknadsorientering. Ju mer tekniskt effektiv en grisproducent kan bli, desto mindre av insatsvaror behövs och på så sätt ökar lönsamheten vilket borde vara drivande för företagen att göra nyinvesteringar. Galanopoulos et al. (2005) kunde också notera att egen foderberedning hade statistiskt signifikant negativ effekt på effektiviteten. Här anser forskarna att det behövs mer forskning då det ställer större krav på management och kunskap kring foderproduktion (Galanopoulos et al. 2005).

En artikel kopplad till ekonomisk effektivitet av Hansson, Öhlmer (2008) skriver att svenska mjölkgårdar kan öka den genomsnittliga effektiviteten och vinsten avsevärt med att intensifiera användningen av insatsvaror. Upp till 30% bättre ekonomisk effektivitet kunde konstateras genom att använda insatsvarorna mer intensivt och att kombinera insatserna optimalt. Den potentiella ökningen av effektivitet från att endast använda insatsvaror mer intensivt låg mellan 5% och 19%. Forskarna undersökte effekten av strategiska faktorer på svenska mjölkgårdar såsom antalet hektar, avstånd till fält, stallens utformning och maskiner för foderproduktion som alla påverkade effektiviteten.

### 2.1.2 Teknisk effektivitet kopplat till lönsamhet

Många studier har undersökt teknisk effektivitet kopplat till lönsamhet. Mok et al. (2007) undersökte hur sambandet mellan teknisk effektivitet och lönsamhet för utländska företag som producerar leksaker i Kina. Urvalet bestod av de 238 största utländska tillverkarna i södra Kina, mätt på produktionsvärde. Studien använde sig av data envelopment analysis (DEA) med en tvåstegsmodell som undersökte hur teknisk effektivitet påverkade lönsamheten. I första steget undersöktes den tekniska effektiviteten, i andra steget genomfördes en regressionsanalys för att visa hur den tekniska effektiviteten påverkar lönsamheten. Resultatet enligt Mok et al. (2007) visade att teknisk effektivitet har en positiv påverkan på lönsamheten.

## 2.2 Rationellt beteende

Hansson, et al. (2020) skriver i sin artikel om rationellt beteende och ineffektivitet. I tidigare litteratur att ineffektivitet är lika med att man förbrukar mer insatsvaror än nödvändigt. Men det kan istället handla om att ineffektiviteten i företag också beror på aktiva beslut att vara mer ineffektiv. Det kan vara att man köper in mer foder än det vanligtvis behövs för att bygga upp en buffert för framtida risker och osäkerhet. Antalet anställda kan vara högre än på andra gårdar för att skapa en attraktiv arbetsplats där personalen inte nyttjas fullt ut, för att undvika en hög personalomsättning.

Dessa faktorer är viktiga att ha i åtanke vid analys av ineffektivitet, det kan vara tillåtet med en viss ineffektivitet för att företagsledningen vill säkra framtiden.

## 2.3 Hypotes

**Hypotes:** *Grisproducenter som odlar eget foderspannmål har högre teknisk effektivitet än grisproducenter som köper in foder.*

Enligt Mok et al., (2007) finns ett positivt samband mellan resultat och teknisk effektivitet hos industriföretag. Ur ett inputperspektiv förklarar teknisk effektivitet hur mycket kostnaderna för input kan sänkas (Coelli et al., 2005).

Labajova (2016) kunde se en positiv korrelation på effektivitet för företag som producerade eget foder jämfört med företag som köpte in foder. Företag som ligger på den fullt tekniskt effektiva nivån har ett optimalt förhållande mellan input och output. De presterar ett bättre resultat och har även bättre lönsamhet än företag som inte är fullt tekniskt effektiva.

Ett rimligt antagande för drift av ett lönsamt företag bör vara strävan efter så hög teknisk effektivitet som möjligt för att få ett optimalt samband mellan input och output. Det bör vara mer effektivt och kostnadsbesparande för företag att producera foderspannmål själv till produktionskostnad istället för att köpa in från

annan gård eller spannmålsförsäljare. Därför är det intressant att undersöka hur teknisk effektivitet påverkar svenska grisproducenter som odlar eget foderspannmål i jämförelse med grisproducenter som väljer att köpa in foder.

## 3. Metod

*Kapitel 3 beskriver metod och data för studien. Data är hämtad från jordbruksekonomiska undersökningen mellan åren 2015-2021. Kostnad och intäktvariabler, Data Envelopment Analysis (DEA) modellen för beräkning av teknisk effektivitet i STATA beskrivs. Studien använder sig av tvåstegsmodellen som i första steget beräknar teknisk effektivitet och i steg två utför en regressionsanalys.*

### 3.1 Metoder för att undersöka teknisk effektivitet

De två vanligaste metoderna att beräkna teknisk effektivitet på företagsnivå är Data envelopment analysis (DEA) och Stochastic frontier analysis (SFA). DEA använder matematiska linjära programmeringsmetoder, medan SFA använder ekonometriska metoder. Båda metoderna är empiriskt tillvägagångssätt, där båda metoderna baserar sina effektivitetsbedömningar på bästa praxis i det aktuella urvalet, de bästa gårdarna definieras som den effektiva fronten, vilket innebär att den effektiva fronten definieras empiriskt. Resterande företag får sedan effektivitetspoäng utifrån position i förhållande den effektiva fronten. Det ska dock påpekas att det som studeras är hur de minst effektiva företagen kan bli lika effektiva som de bästa. Även de mest effektiva gårdarna skulle kunna vara mer effektiva om deras produktionsprocesser var teoretiskt optimerade (Hansson, 2007).



DEA är en deterministisk metod. Mätning av teknisk effektivitet med DEA metoden tar inte hänsyn till slumpmässig variation i data. Avvikelse från den effektiva fronten ses som ineffektiva. Metoden är känslig för mätfel och slumpfel vid beräkning av teknisk effektivitet, vilket innebär att dessa tolkas som mindre effektiva (Hansson, 2007). Flertalet empiriska studier visar vid jämförelse att DEA och SFA resultaten skiljer sig i teknisk effektivitet. Hansson (2007) påvisar att den tekniska effektiviteten inte skiljer sig nämnvärt oberoende vilken metod som används.

Hansson (2007) antyder att forskaren har frihet att välja metod för beräkning av teknisk effektivitet. Fördelarna med DEA är användarvänlighet av flera outputs. Vid beräkning med DEA kräver metoden inte en specificerad produktionsfunktion. Däremot krävs en specificerad produktionsfunktion vid beräkning med SFA som dessutom är känslig för utformningen av funktion. Cobb-Douglas är en vanlig produktionsfunktion vid beräkning av teknisk effektivitet med SFA. I denna studie valdes DEA med fördelarna användarvänligheten och att metoden inte kräver specificerad produktionsfunktion.

### 3.1.1 Tvåstegsmodellen

Vid beräkning av teknisk effektivitet används den så kallade tvåstegsmodellen. Modellen går ut på att steg ett beräknar teknisk effektivitet och steg två utför en regressionsanalys med resultatet från steg ett.

#### *Data Envelopment Analysis*

DEA är en linjär programmeringsmetod för estimering av den effektiva fronten inom ekonomisk analys. Den effektiva fronten kan liknas vid en isokvant, en kurva som representerar alla möjliga kombinationer av input och output för att mäta teknisk effektivitet. DEA är särskilt användbart för mätning av prestanda och effektivitet inom olika organisationer eller företag. Den effektiva fronten är de mest effektiva företagen i stickprovsgruppen. DEA beräknar kvoten mellan inputs

och outputs. Detta förhållande visar om det finns utrymme för förbättring hos de företagen som inte når upp till den effektiva fronten. Med hjälp av DEA och teknisk effektivitet hittas de företag i urvalsgruppen som är ineffektiva, vilket ger möjlighet att ge förslag på förbättring av effektiviteten.

DEA estimeras på två olika sätt, konstant skalavkastning (CRS) respektive variabel skalavkastning (VRS). Dessa två beräkningar mäter hur produktionen svarar på ändringar av de faktorer som används för att producera varor och tjänster. CRS anger proportionell ökning medan VRS visar om produktionen kan öka eller minska i olika proportioner beroende på förändringarna i faktorerna (Coelli, 1995).

Med hjälp av DEA beräknas vilka av företagen i urvalsgruppen som befinner sig på den effektiva isokvanten och avståndet till resterande företag. Linjär programmering används för att estimeras teknisk effektivitet och lösa ekvation 1 vid CRS.  $\theta_i$  representerar effektivitetsmålet i ekvation 1, mäter det enskilda företagets effektivitet där  $\theta_i$  kan anta ett värde mellan 0 och 1.  $N$  ( $n$ ) anger antalet företag i urvalsgruppen.  $I$  ( $i$ ) beskriver det enskilda företaget där  $x_i$  är det enskilda företagets inputmatris och  $y_i$  är dess outputmatris. Om företaget enbart har en output skapas en vektor.  $X$  representerar input och  $Y$  output för samtliga företag i urvalsgruppen.  $\lambda$  är en vektor med konstanter. Den linjära modellen måste lösas en gång för varje enskilt företag (Coelli, 1995).

$$\begin{array}{ll} \min_{\theta, \lambda} & \theta_i \\ \text{st} & -y_i + Y \lambda \geq 0, \\ & \theta x_i - X \lambda \geq 0, \\ & \lambda \geq 0 \end{array} \quad (\text{figur 1})$$

Vid VRS-beräkning tillkommer ett villkor för CRS i ekvationen när DEA beräknar teknisk effektivitet.  $n1' \lambda = 1$  är villkoret som adderas i figur 1 se figur 2.

$$\min_{\theta, \lambda} \theta,$$

$$\text{st} \quad \begin{aligned} -y_i + Y\lambda &\geq 0, \\ \theta x_i - X\lambda &\geq 0, \\ n1' \lambda &= 1 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned}$$

(figur 2)

När företag producerar under optimala förhållanden på en perfekt marknad är CRS lämplig att använda. Imperfekt konkurrens, statliga regleringar och finansiella begränsningar är faktorer som kan bidra till att företag inte producerar under optimala förhållanden. CRS är tillämplig om företaget producerar under perfekt konkurrens. VRS är att föredra när företagen producerar under olika förutsättningar. Studien kommer använda sig av VRS som visas i figur 2, eftersom grisproducenter inte kan anses producera under perfekt konkurrens (Coelli et al., 2005).

### *Linjär regression*

Linjär regression, en statistisk metod som används förberäkning av det linjära sambandet mellan en eller flera oberoende och en beroende variabel. Sambandet mellan den beroende och den oberoende variabeln är sällan perfekt, varför kontrollvariabler kan implementeras i regressionen. Kontrollvariabler inkluderas i en regressionsanalys för att justera effekter och isolera det specifika sambandet mellan den beroende och den oberoende variabeln. Kontrollvariabler förbättrar noggrannheten samt tillförlitligheten i resultaten (Gravelle & Rees, 2004).

## 3.2 Urval av grisföretag i jordbruksekonomiska undersökningen

Teknisk effektivitet beräknas bland slaktgrisproducenter med data från jordbruksekonomiska undersökningen, en årlig bokföringsundersökning med syftet att undersöka och illustrera utvecklingen kopplat till intäkter och kostnader inom jordbruket. År 2020 erhöles svar från 1059 lantbrukare. I undersökningen grundad på lantbrukarnas bokföring finns komplett resultat och balansräkning samt andra uppgifter som arbetstidsåtgång (Jordbruksverket, 2020). I denna studie används åren 2015-2021 för att undersöka den tekniska effektiviteten. Vid urval av företag med huvudinriktning konventionell slaktsvinsuppfödning blev kvarvarande antal 244 st. Efter utsortering av outliers och företag med ofullständiga data, minskade antalet observationer till 208 st.

### 3.2.1 Input- och output faktorer

Tabell 1 beskriver uppdelning av olika variablerna i kategorier för att estimeras teknisk effektivitet. Labajova et al (2016) delade upp intäkter och kostnader i kategorierna: foder, arbetstimmar, rörliga kostnader, land (hektar), fasta kostnader, intäkt slaktsvin samt övriga intäkter.

Intäkterna fördelas mellan; försäljning av slaktsvin, övriga intäkter och försäljning av spannmål och eventuellt nationellt stöd. Kostnaderna fördelas mellan; foderkostnader, rörliga kostnader, fasta kostnader samt arbetstid. Arbetstid har delats upp i antal timmar istället för bokförda lönekostnader då gårdar bokför lönekostnader olika. Därför valdes den uppskattade arbetstiden i timmar som ett bättre val. I foderkostnader ingår; alla foderkostnader såsom inköpt spannmål, soja, premix och färdigfoder. De rörliga kostnaderna utgörs av gödning, utsäde, el, värme, växtskydd, veterinär och inköp av smågrisar. Avskrivningar, räntekostnader, arrendekostnader samt underhåll och renovering av byggnader/mark är fasta kostnader.

Tabell 1. Intäkts- och kostnadsslag för beräkning av teknisk effektivitet

<b>Outputs</b>	<b>Intäktslag</b>
Slaktsvin	Försäljning slaktsvin
Övriga intäkter	Stöd för grisar, Försäljning spannmål
<b>Inputs</b>	<b>Kostnadsslag</b>
Foderkostnader	Inköpt foder, Spannmål
Rörliga kostnader	Gödning, Utsäde, El, Värme, Växtskydd, Veterinär, Inköp smågrisar
Fasta kostnader	Avskrivning, Räntekostnader, Arrenden
Arbets tid	Totalt antal arbetstimmar för samtliga anställda på företaget

### 3.3 Variabler för beräkning av teknisk effektivitet

Tabell 2 visar variablernas medelvärde, standardavvikelse, minimivärde och maximumvärde för de 208 observationerna vid beräkning av teknisk effektivitet. Data med intäkter och kostnader från grisföretagarna har hämtats från den jordbruksekonomiska undersökningen. Arbete är beräknat i timmar där spannet ligger mellan 450 och 17 800 timmar. Detta visar skillnaden mellan storlek på gård och hur redovisning av arbetade timmar kan variera. Bland de rörliga kostnaderna finns posterna gödning, utsäde, el, värme, växtskydd, veterinär och inköp smågrisar. Dessa rörliga kostnader kan variera från år till år beroende på växtföljd, väderleken samt hur många smågrisar man väljer att köpa in. Foderkostnader består av inköp av spannmål, beräknad förbrukning av egenproducerat foderspannmål, olika insatsvaror som proteinfoder, vitaminer och mineraler samt om grisarna utfodras med färdigblandat foder. Foderkostnader varierar från 36 105 kr till 17 900 000 kr. En möjlig förklaring till den stora skillnaden kan vara gårdsstorlek och hur man redovisar sin förbrukning av egenproducerat foder. Fasta kostnader består av avskrivning, räntekostnader och arrenden. Det är generellt stor spridning mellan min- och maxvärde för intäkter och kostnader mellan de 208 observationerna i studien. En möjlig förklaring är att

det är både mindre och större grisproducenter med i stickprovet vilket visas i tabell 2 genom att spannet av antal producerade grisar ligger mellan 62 och 16 768. Variabeln mark skiljer sig också i studien från 0 hektar till 602,5 hektar.

Tabell 2. Medelvärde och standardavvikelse för inputs, outputs, totalt ha mark samt antal producerade grisar.

Variabel	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Arbete	208	4 428	3 443	450	17 800
Rörlig kostnad	208	1 320 757	1 836 291	30 829	11 700 000
Foderkostnad	208	3 305 036	2 677 650	36 105	17 900 000
Fast kostnad	208	1 333 403	1 401 797	115 465	9 035 142
Output	208	6 969 246	4 641 489	123 629	23 000 000
Total mark	208	139	132	0	602
Prod. grisar	208	4 935	3 197	62	16 768

Prisjustering av data för varje år har gjorts. Både intäcks- och kostnadsvariabler har omräknats med ursprungsår 2015 där inflationstakten har hämtats från SCB. Enligt SCB prisomräknare, baserad på statistik för SCB:s konsumentprisindex, var den totala förändringen 9,52% mellan åren 2015-2021 (www, scb, 2023).

### 3.3.1 Förklaring av regressionsanalysens variabler

**x1=** Total foderkostnad delat med total omsättning i procent.

Variabel x1 beskriver andelen foderkostnader i relation till företagets omsättning. Enligt Galanopoulos et al. (2005) har foderkostnader visat sig utgöra den största delen av de totala utgifterna, därför valde den här studien att undersöka hur stor del i relation till företags omsättning utgörs av foderkostnader.

**x2=** Ägd mark (ha) delat med total andel brukad mark (ha) i procent.

Variabel x2 beskriver hur stor del ägd mark företaget brukar i förhållande till total andel brukad mark. Detta mäter huruvida ägd mark påverkar effektiviteten. En positiv koefficient indikerar att effektiviteten ökar desto mer ägd mark, vilket kan bero på att det finns stordriftsfördelar med ägd mark (Rowland et al. 1998).

**x3=** Arrenderad mark (ha) delat med total andel brukad mark (ha) i procent.  
Variabel x3 beskriver hur stor andel arrenderad mark företaget brukar i förhållande till total andel brukad mark. Detta mäter huruvida arrenderad mark påverkar effektiviteten. En positiv koefficient indikerar att effektiviteten ökar desto mer arrenderad mark, vilket kan bero på att det finns stordriftsfördelar med arrenderad mark (Rowland et al. 1998).

**x4=** Andel sålt vete delat med omsättning i procent.  
Variabel x4 beskriver hur stor del av omsättningen som består av vete för avsalu i företaget. Syftet med detta är att undersöka huruvida företagen väljer att odla för egenproducerat foder eller för försäljning, samt att analysera om odling för försäljning har en positiv eller negativ inverkan på TE (Rowland et al. 1998).  
Karlsson (2020) påpekar att närmare hälften av spannmålet i grisens foder består av vete.

**x5=** Andel sålt korn delat med omsättning i procent.  
Variabel x5 beskriver hur stor del av omsättningen som består av korn för avsalu i företaget. Syftet med detta är att undersöka huruvida företagen väljer att odla för egenproducerat foder eller för försäljning, samt att analysera om odling för försäljning har en positiv eller negativ inverkan på TE (Rowland et al. 1998).  
Karlsson (2020) påpekar att närmare en tredjedel av spannmålet i grisens foder består av korn.

**x6=** Nationellt stöd delat med omsättning i procent.  
Variabel x6 beskriver hur stor del av omsättningen består av nationellt stöd. Lantbruksföretag har möjlighet att få nationellt stöd om jordbruket är beläget i norra Sverige med minst 3 hektar mark. Stödet är en kompensation för klimatet samt det är längre avståndet att frakta varor. Exempelvis kan en grisproducent ha längre avstånd för att göra inköp eller att frakta grisar till ett slakteri (Jordbruksverket, 2024).

**x7=** Gårdsstöd delat med omsättning i procent.

Variabel x7 beskriver hur stor del av omsättningen består av gårdsstöd.

Gårdsstödet är ett arealbaserat inkomststöd för lantbruk med minst 4 ha brukad mark (Jordbruksverket, 2024).

**x8=** Försäljning grisar i SEK delat med omsättning i procent.

Variabel x8 undersöker hur stor del av företagets totala omsättning som är intäkter från grisar, detta mäter specialiseringens påverkan på effektiviteten (Rowland et al. 1998).

**x9=** Foderkostnad i SEK delat med antal producerade grisar i SEK.

Variabel x9 beskriver hur stor foderkostnaden är per gris. Rydberg et al. (2011) beskriver att det är viktigt att ha kontroll över foderkostnaden per gris för att de inte ska utfodras för lite eller för mycket. För lite utfodring kan leda till minskad tillväxt på grisen vilket leder till lägre intäkter. Enligt Göransson och Lindberg, (2011) rekommenderas restriktiv utfodring för grisar över 60 kg, en kraftigare utfodring kan leda till stigande kostnader vilket inte behöver resultera i högre omsättning och kan ha negativ påverkan på effektiviteten.

**x10=** Egenproducerat foder i SEK delat med antal producerade grisar i SEK.

Variabel x10 beskriver kostnaden av egenproducerat foder i förhållande till antal grisar. Detta är den oberoende variabeln för att undersöka hur egenproducerat foder påverkar den tekniska effektiviteten. En positiv koefficient indikerar att effektiviteten ökar vid odling av egenproducerat foder (Rowland et al. 1998).

**x11=** Antal producerade grisar.

Variabel x11 beskriver hur många grisar företaget producerar per år. Den mäter företagets storlek. En positiv koefficient på denna variabel indikerar att effektiviteten ökar om antalet grisar ökar (Rowland et al. 1998).



## 4. Resultat

I kapitel 4 presenteras resultatet för denna studie, kapitlet inleds med en redogörelse av den tekniska effektiviteten. För de 208 observationerna visas medelvärde, standardavvikelse och minimi- samt maximivärde för den tekniska effektiviteten. Därefter uppvisas spridningen av det tekniska effektivitetsintervallet i observationerna. Sist i kapitlet redovisas resultatet från Tobit-regressionen samt OLS-regressionen mellan egenproducerat foder och den tekniska effektiviteten.

### 4.1 Teknisk effektivitet

Medelvärdet för teknisk effektivitet bland svenska slaktgrisföretag mellan åren 2015-2021 var 0,578 med en standardavvikelse på 0,217 i studien. Det innebär att de ineffektiva slaktgrisföretagen skulle kunna sänka sina kostnader med 42,1% jämfört med de mest effektiva. Detta under förutsättning att de ineffektiva företagen använder liknande produktionsmetoder som de effektiva. Intervallet mellan företagen på teknisk effektivitet sträcker sig mellan 0,12 och 1.

Tabell 3. Medelvärde och standardavvikelse för stickprovets 208 observationer åren 2015–2021

Observationer	Medelvärde	Standardavvikelse	Min. värde	Max. värde
208	0,5784	0,2173	0,1209	1

Resultatet av teknisk effektivitet mellan åren 2015-2021 visar att 14 observationer i stickprovet är fullt tekniskt effektiva (6,7 % av stickprovet). Dessa 14 utgör den effektiva fronten som resterande företag jämförs mot i stickprovet, se tabell 4. Majoriteten i stickprovet har en teknisk effektivitet över 0,5 och 28,69 % har en teknisk effektivitet över 0,7.

Tabell 4. Teknisk effektivitetsintervall i procent av stickprovet

Teknisk effektivitetsintervall	Antal observationer	Procent av stickprovet
0–0,499	88	42,3
0,5–0,599	33	15,8
0,6–0,699	28	13,4
0,7–0,799	23	11,0
0,8–0,899	16	7,69
0,9–0,999	7	3,3
1	14	6,7

## 4.2 Tobitregression

Efter beräkning av den tekniska effektiviteten för varje observation utfördes regressionsanalyser för att se hur de olika kontrollvariablerna påverkar den tekniska effektiviteten och därmed lönsamheten. Den första regressionen som gjordes var en Tobitregression, resultat enligt nedan.

Tabell 5. Resultat av Tobit-regression.

Theta	Coefficient	Std. error	t	P> t	[95% conf. interval]
x1	-0,808	0,066	-12,20	0,000	[-0,939] - [-0,677]
x2	-0,061	0,034	-1,81	0,072	[-0,127] - [0,005]
x3	-0,208	0,034	-6,21	0,000	[-0,274] - [-0,142]
x4	-0,270	5,551	-0,05	0,961	[-11,217] - [10,677]
x5	-0,431	5,557	-0,08	0,938	[-11,389] - [10,528]
x6	-0,614	5,548	-0,11	0,912	[-11,556] - [10,328]
x7	-1,531	5,572	-0,27	0,784	[-12,520] - [9,457]
x8	-0,308	5,551	-0,06	0,956	[-11,254] - [10,639]
x9	0,000	0,000	3,96	0,000	[0,000] - [0,000]
x10	0,000	0,000	1,22	0,225	[0,000] - [0,000]

<b>x11</b>	0,000	0,000	1,50	0,136	[-0,000] - [0,000]
------------	-------	-------	------	-------	--------------------

Resultaten från Tobit-regressionen indikerar att kontrollvariablerna x1 och x3 med 1% statistisk signifikans att variablerna påverkar den tekniska effektiviteten. x1 påverkar den tekniska effektiviteten negativt med 0,81. x3 visar också på negativ inverkan med 0,21. x9 med 1% signifikans påverkar inte den tekniska effektiviteten. Övriga variabler i tabell 5 är inte statistiskt signifikanta inom något av intervallen.

Resultatet går emot uppsatsens hypotes om egenproducerat foderspannmåls positiva påverkan av den tekniska effektiviteten. Resultatet från OLS regression kan inte bevisa hypotesen då den oberoende variabeln x10 inte är statistiskt signifikant varken med 1 eller 5 procents signifikans.

### 4.3 OLS-regression

Tabellen nedan visar resultatet från OLS-regressionen, i studien gjordes två regressioner för att jämföra resultatet som ett robusthetstest. Detta test utförs för att påvisa eventuell signifikant skillnad på variabler mellan de två regressionerna.

Tabell 6. Resultat av OLS-regression.

Theta	Coefficient	Std. error	t	P> t	[95% conf. interval]
x1	-0,808	0,068	-11,84	0,000	[-0,942] - [-0,673]
x2	-0,061	0,035	-1,76	0,080	[-0,129] - [0,007]
x3	-0,208	0,035	-6,03	0,000	[-0,276] - [-0,140]
x4	-0,270	5,718	-0,05	0,962	[-11,5475] - [11,007]
x5	-0,431	5,724	-0,08	0,940	[-11,719] - [10,858]
x6	-0,614	5,716	-0,11	0,915	[-11,886] - [10,658]
x7	-1,531	5,740	-0,27	0,790	[-12,852] - [9,789]
x8	-0,308	5,718	-5,05	0,957	[-11,585] - [10,970]
x9	0,000	0,000	3,84	0,000	[0,000] - [0,000]
x10	0,000	0,000	1,18	0,239	[-0,000] - [0,000]
x11	0,000	0,000	1,45	0,148	[-0,000] - [0,000]

Enligt OLS-regression indikerar att kontrollvariablerna x1 och x3 med 1% statistisk signifikans att variablerna påverkar den tekniska effektiviteten. x1 påverkar den tekniska effektiviteten negativt med 0,81. x3 visar också på negativ inverkan med 0,21. x9 med 1% signifikans påverkar inte den tekniska effektiviteten. Övriga variabler i tabell 5 är inte statistiskt signifikanta inom något av intervallen.

Uppsatsens hypotes om egenproducerat foderspannmåls positiva påverkan av den tekniska effektiviteten kunde inte beläggas. Resultatet från båda regressionsanalyserna kan inte påvisa hypotesen då den oberoende variabeln x10 inte är statistiskt signifikant varken med 1 eller 5 procents signifikans.

## 5. Diskussion

Utgångspunkten för denna studien var att undersöka hur egenproducerat foderspannmål påverkar den tekniska effektiviteten hos svenska slaktgrisproducenter och ge svar på följande forskningsfrågor:

- *Hur tekniskt effektiva var svenska grisproducenter under åren 2015-2021?*
- *Hur påverkar egenproducerat foderspannmål den tekniska effektiviteten hos svenska grisproducenter?*

Hypotes: *Grisproducenter som odlar sitt eget foderspannmål har högre teknisk effektivitet än grisproducenter som köper in sitt foderspannmål.* För att besvara frågorna har studien först beräknat teknisk effektivitet med DEA modellen för forskningsfråga ett, samt utfört två regressionsanalyser för att besvara forskningsfråga två.

### 5.1 Hur tekniskt effektiva är svenska grisproducenter?

Resultatet av studien bland svenska slaktgrisproducenter under åren 2015-2021 gav medelvärdet 0,57 vilket innebär att producenterna skulle kunna sänka sina kostnader med upp till 43% i jämförelse med de mest effektiva företagen. Enligt Galanopoulos et al. (2005) var medelvärdet för teknisk effektivitet bland grisproducenter i Grekland 0,83 vilket innebär att grekiska grisproducenter kan sänka sina kostnader med 17%. Rowland et. al. (1998) som undersökte "overall efficiency" bland Kansas grisproducenter fann att undersökningen hade ett medelvärde på 0,67. Kansas grisproducenter skulle kunna sänka sina kostnader med 33% jämfört med den effektiva fronten.

Labajova (2018) som gjorde en multiriktad analys på svenska grisproducenter fick medelvärdet på svenska slaktgrisproducenter till 0,94 vilket innebär att svenska slaktgrisproducenter i princip kan sänka sina kostnader med 6% i förhållande till den effektiva fronten. Spridningen hos Labajova (2018) tyder på att de flesta företagen ligger nära den effektiva fronten i jämförelse med Rowland et, al. (1998) som har fler företag längre från den effektiva fronten vilket innebär större spridning i stickprovet.

Labajova (2018) som har ett högre medelvärde på teknisk effektivitet genom att ha 60 observationer i sin urvalsgrupp som är slaktgrisföretag samt att enbart inkludera åren 2009-2011. Denna studie granskade 208 observationer under åren 2015-2021 vilket eventuellt har lett till en större spridning. Det lägre medelvärdet gentemot tidigare nämnda studierna antas bero på att denna studie har en större spridning i teknisk effektivitet gentemot tidigare studier. Denna spridning kan bero på att förutsättningarna att driva grisproduktion varierade år från år. Undersökning hur respektive år sett ut kopplat till foderpriser samt avräkningspriser i litteraturen har ej beaktats.

Ytterligare möjlig anledning till en större spridning att där medelvärdet på teknisk effektivitet är högre kan detta bero på att gårdarna har mer liknande förutsättningar i andra studier. Dessa förutsättningar kan vara ny teknologi såsom renoverade eller nya stallbyggnader vilket kan leda till högre produktion. Det kan även finnas år med torka som kan leda till ökade foderkostnader till följd av ökad efterfrågan och mindre tillgång av foder eller att avräkningspriset inte följer kostnadstakten.

## 5.2 Hur påverkas den tekniska effektiviteten av egenproducerat foderspannmål?

I den så kallade tvåstegsmodellen går steg ett ut på att beräkna teknisk effektivitet och steg två gör en regressionsanalys på resultatet från steg ett. Den första regressionsanalysen var en Tobit-regression följt av en OLS-regression som ett robusthetstest. Regressionsanalys gjordes för att undersöka hur egenproducerat foderspannmål påverkar den tekniska effektiviteten. Resultatet av båda regressionsanalyserna går emot studiens hypotes: *Grisproducenter som odlar sitt eget foderspannmål har högre teknisk effektivitet än grisproducenter som köper in sitt foderspannmål* eftersom den oberoende variabeln  $x_{10}$  var svagt positiv men inte statistisk signifikant går det inte att dra några slutsatser från detta resultat.

Tidigare studier av Labajova (2018) visade att egenproducerat foder för slaktgris var negativt korrelerade men i likhet med denna studie var resultatet inte heller signifikant, alltså kunde inga slutsatser dras. Rowland et al. (1998) har fått positivt resultat på egenproducerat foder kopplat till teknisk effektivitet, däremot fick Galanopoulos et al. (2005) ett negativt resultat på egenproducerat foder. Kontrollvariabel  $x_1$  som är beräknad på totalandel förbrukat foder delat med total output för varje observation, visar en negativ korrelation samt är signifikant till 1%. Detta kan förklaras genom att slaktgrisar endast får fri tillgång till foder upp till 60 kg, därefter utfodras slaktgrisar restriktivt då fri tillgång endast leder till högre foderkostnader samt minskad köttprocent vilket ger lägre klassning sjunkande avräkningspris (Labajova, 2018).

Även kontroll variablerna  $x_3$  och  $x_9$  har en signifikans på 1%. Procentdelen av arrenderad mark genom total andel förbrukat mark utgörs av variabel  $x_3$ . Variabeln visar en negativ korrelation, om andelen arrenderad mark ökar leder det inte till högre teknisk effektivitet. En orsak kan vara att högre andel arrenderad mark leder till högre kostnader för företaget vilket inte nödvändigtvis leder till högre omsättning. Exempelvis kan en grisproducent arrendera mer mark vilket innebär högre kostnader men samtidigt bibehålls produktionsnivån, vilket inte

ökar omsättningen. Variabel  $x_1$  är den totala andel foderförbrukning delat med antal producerade grisar som visar positiv korrelation till teknisk effektivitet. Ett antagande är att ökad andel foder leder till ökad andel omsättning då grisarna växer och ger högre mängd kött (Bruckmeier, Prutzer 2005).

En viktig aspekt i denna diskussion om påverkan av den tekniska effektiviteten är rationellt beteende enligt (Hansson, et al. 2020). Företag kan välja att till viss del vara ineffektiva genom att bygga upp buffertlager av foder. Exempelvis att det funnits möjlighet att köpa foderspannmål till förmånligt pris eller önskan att ha lager för framtida oförutsedda händelser. Rationellt beteende kan vara en företagsstrategi för att företaget ska fungera och ledningen känna trygghet. I denna studie kan rationellt beteende kopplas till att företagsledningen väljer att producera eget foderspannmål trots att det inte är det mest lönsamma alternativet. Företagsledningen kan känna sig trygga med att de alltid har en viss del foder till sina djur. Detta är viktigt att beakta men också kritik vad gäller teknisk effektivitet. Det saknas bakomliggande studie för varje observation för att undersöka företagsstrategin samt hur rationellt beteende används i företaget.

### 5.3 Kritisk reflektion

Data kunde varit bättre sorterad, exempelvis endast inkludera företag där mer än 70% av omsättningen kom från grisproduktion, alla andra företag hade uteslutits från undersökningen. Detta hade möjligen lett till att mera likvärdiga företag hade jämförts med varandra i studien. Det finns stora variationer både vad gäller omsättning och antal producerade grisar. Signifikanta resultat hade kanske kunnat erhållas om företagen varit mera likvärdiga där största delen av omsättningen kom från grisproduktion.

Undersökning av orsaken till studiens spridning av medelvärdet för teknisk effektivitet borde göras. Varför det ser annorlunda ut gentemot tidigare litteratur inom samma område? Den stora spridningen av medelvärdet kan bero på att det finns extrema år med i tidsspannet som denna studie gäller. Det kan även finnas



vissa år som avviker från normalt år till exempel 2018 då stora delar av Sverige drabbades av torka. Påverkan hos grisproducenterna är olika beroende hur deras kostnader alternativt intäkter såg ut på kort och lång sikt. Därför hade det varit av intresse att undersöka detta på djupet och även jämföra med tidigare studier under samma tidsperiod.

Studien har heller inte undersökt om företagen tar hänsyn till rationellt beteende eller inte. Detta kan som nämnts leda till att företag väljer viss ineffektivitet som då påverkar den tekniska effektiviteten negativt.

## 5.4 Förslag på framtida studier

Denna studie har inte gått djupare in i bakomliggande orsaker respektive år som kan leda till mer förklarande anledningar till att spridningen av medelvärdet skiljer sig gentemot tidigare litteratur. Förslag på vidare forskning är att djupare granska avvikande år, finns förklaringar, exempelvis torka, regn, orolig omvärld som leder till ökade foderkostnader?

Ett annat förslag på vidare studier liknande studie av växtodlingsföretag som odlar grödor för avsalu jämfört med de som har egenproduktion av foderspannmål. Detta kan visa vilken av respektive inriktning inom växtodlingen som torde vara mest tekniskt effektiv.

## 6. Slutsats

Syftet med detta arbete var att undersöka teknisk effektivitet bland svenska slaktgrisproducenter som odlar eget foderspannmål eller som köper in foderspannmål. Studien har försökt besvara följande två forskningsfrågor:

- *Hur tekniskt effektiva var svenska slaktgrisproducenter under åren 2015 - 2021?*
- *Hur påverkar egenproducerat foderspannmål den tekniska effektiviteten hos svenska slaktgrisproducenter?*

Med modellen DEA beräknades teknisk effektivitet för åren 2015-2021 för de 208 observationerna. Medelvärdet för teknisk effektivitet blev 0,578 för stickprovet. Detta resultat skiljer sig mot tidigare litteratur genom ett lägre medelvärde. Studien antas ha en större spridning av medelvärde gentemot tidigare litteratur. Möjliga orsaker till denna spridningen kan vara flera observationer, fler antal år i undersökning där det troligen funnits fler prisändringar på såväl kostnads- som intäktssidan i jämförelse med tidigare studier.

Studiens hypotes att *Grisproducenter som odlar eget foderspannmål har högre teknisk effektivitet än grisproducenter som köper in sitt foder* försöktes besvara genom att undersöka hur egenproducerat foderspannmål påverkar den tekniska effektiviteten. Studien utförde två regressionsanalyser som ett robusthetstest för att se om det fanns någon signifikant skillnad mellan variablerna. De två regressionsanalyserna hade liknande resultat där det inte fanns någon signifikant skillnad mellan de två.

Resultatet kunde inte bevisa att studiens hypotes stämde då den oberoende variabeln x10 (egenproducerat foderspannmål) inte var signifikant varken på 1% eller 5%-nivån.

Sammanfattningsvis har studien besvarat första forskningsfrågan men inte lyckats besvara den andra forskningsfrågan. För framtida forskning rekommenderar studien att närmre undersöka om avvikande år kan vara orsak till varierande teknisk effektivitet för företagen.

## Referenser

- Bravo-Ureta, B. E., Rieger, L., (1991) *Dairy Farm Efficiency Measurement Using Stochastic Frontier and Neoclassical Duality*. Journal of Agricultural Economics, vol. 73, ss. 421–428.
- Bravo-Ureta, E. B., Solís, D., López, M. H. V., Maripani, F. J., Thiam, A. and Rivas, T. (2007). *Technical efficiency in farming: a meta-regression analysis*. Journal of Productivity Analysis, 27(1): 57–72.
- Bruckmeier, K., & Prutzer, M. (2007). *Swedish Pig Producers and Their Perspectives on Animal Welfare: A Case Study*. Department of Human Ecology, School of Global Studies, Gothenburg University, Gothenburg, Sweden.
- Coelli, T. (1995). *Recent developments in frontier modeling and efficiency measurement*. Australian Journal of Agricultural Economics, vol. 39, ss. 219–245.
- Farrell, M. J., (1957). *The measurement of productive efficiency*. Journal of the Royal Statistical Society, vol. 120, ss. 253–281.
- Hansson, H., (2007). *Driving and Restraining Forces for Economic and Technical Efficiency in Dairy Farms*. Diss. Uppsala. SLU.
- Hansson, H., Manevska-Tasevska, G., & Asmild, M. (2020). *Rationalising inefficiency in agricultural production – the case of Swedish dairy agriculture*. European Review of Agricultural Economics, 47(1), 1–24.
- Galanopoulos, K., Aggelopoulos, S., Kamenidou, I., & Mattas, K. *Assessing the Effects of Managerial and Production Practices on the Efficiency of Commercial Pig Farming*.
- Gravelle, H. & Rees, R. (2004). *Microeconomics* (3:e uppl.). Harlow: Prentice Hall. ISBN 0582404878.
- Gård och djurhälsan (2021) *Internationella rapporten* [Online] Tillgänglig: <https://www.gardochdjurhalsan.se/wp-content/uploads/2021/12/Internationella-rapporten-2021-v2.pdf> [2024-01-08]
- Ivarsson, E., 2021. *Soja i fodret till våra husdjur*. SLU.se. [Online] Tillgänglig: <https://www.slu.se/institutioner/husdjurens-utfodringvard/nyheter-huv/soja-till-husdjur/> [31-10-2023]
- Jordbruksverket, 2021. *Statistikdatabas: Lantbrukets djur*. Jordbruksverket.se. [Online] Tillgänglig: [https://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas\\_\\_Lantbrukets%20djur/JO0103F03.px/](https://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas__Lantbrukets%20djur/JO0103F03.px/) [31-10-2023]

- Jordbruksekonomiska undersökningen (2020).  
Jordbruksekonomiska undersökningen 2020 - Jordbruksverket.se [14-11-2023]
- Jordbruksverket, (2022). *EAA – Ekonomisk kalkyl för jordbrukssektorn. Prognos för utvecklingen 2021–2022.*  
<https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2022-12-06-eaa---ekonomisk-kalkyl-for-jordbrukssektorn.-prognos-for-utvecklingen-2021-2022> [29-11-2023]
- Jordbruksverket, (2023). *Ekologisk djurhållning 2022.*  
<https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2023-06-20-ekologisk-djurhallning-2022> [29-11-2023]
- Jordbruksverket. (2024). *Nationellt stöd.*  
<https://jordbruksverket.se/stod/jordbruk-tradgard-och-rennaring/jordbruksmark/nationellt-stod> [21-02-2024]
- Jordbruksverket. (2024). *Gårdsstöd.*  
<https://jordbruksverket.se/stod/jordbruk-tradgard-och-rennaring/jordbruksmark/gardsstod> [21-02-2024]
- Karlsson, O. L. B., 2020. Agriprim.se.  
<https://news.agriprim.com/artikel/2226101/vad-ter-ensvensk-medelgris.html>  
 [31-10-2023]
- Labajova, K., Hansson, H., Asmild, M., Göransson, L., Lagerkvist, C.-J., & Neil, M. (2016). *Multidirectional analysis of technical efficiency for pig production systems: The case of Sweden.* Livestock science, Volume 187, Pages 168–180.
- Manevska-Tasevska, G., Hansson, H., and Labajova, K. (2017) *Impact of Management Practices on Persistent and Residual Technical Efficiency – a Study of Swedish pig Farming.* Manage. Decis. Econ., 38: 890–905
- Mok, V., Yeung, G., Han, Z., Li, Z., (2007). *Leverage, Technical Efficiency and Profitability: an application of DEA to foreign-invested toy manufacturing firms in China.* Journal of Contemporary China, vol. 51, ss. 259–274.
- Statistiska centralbyrån. (2023). *Sverige i siffror: Prisomräknaren.*  
<https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/prisomraknaren/> [2023-11-22]
- SCB, (2023). *Matpriserna har stigit även för dagligvaruhandeln.*  
<https://www.scb.se/pressmeddelande/matpriserna-har-stigit-aven-for-dagligvaruhandeln/> [2023-11-22]
- Thomasson, J., Arvidsson, P., Lindqvist, H., Larson, O., Rohlin, L., (2007). *Den nya affärsredovisningen.* 17. ed. Malmö, Liber AB.
- Rowland, W. W., Langemeier, M. R., Schurle, B. W., & Featherstone, A. M. (1998). *A Nonparametric Sample of Kansas Swine Operations Efficiency Analysis.* Journal of Agricultural and Applied Economics, 30(1), 189–199.

# Tack

Jag skulle vilja tacka min handledare Helena Hansson på Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala för vägledning och värdefull kunskap genom arbetsprocessen för mitt masterarbete. Jag vill även tacka Jordbruksverket som har försett mig med data från den jordbruksekonomiska undersökningen.

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.