

Ger drank i slaktgrisproduktion positiva effekter på produktionsegenskaper och hälsa?

Does distillers dried grain with solubles from wheat have positive effects on performance and health in slaughter pig production?

Linn Hermansson & Karin Olsson



Ger drank i slaktgrisproduktion positiva effekter på produktionsegenskaper och hälsa?

Does distillers dried grain with solubles from wheat have positive effects on performance and health in slaughter pig production?

Linn Hermansson & Karin Olsson

Handledare: Jos Botermans, SLU, Biosystem och teknologi

Examinator: Anne-Charlotte Olsson, SLU, Biosystem och teknologi

Omfattning: 10 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

Kurskod: EX0619

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2013

Serietitel: nr: Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

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

Nyckelord: Drink, tillväxt, hälsa, slaktgris, utfodring, protein



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsplanering,
trädgårds- och jordbruksvetenskap

FÖRORD

Lantmästare - kandidatprogrammet är en treårig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). Det finns möjlighet att plocka ut enbart en lantmästarexamen som omfattar 120 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 6, 7 veckors heltidsstudier (10 hp). Detta är ett arbete för lantmästarexamen.

”Drank i slaktgrisproduktion” är ett försök som har genomförts på uppdrag av SBI-Trading AB, i samarbete med Partnerskap Alnarp, Svenska Djurhälsovården, KLF och grisproducent Per- Inge Nilsson.

Ett varmt tack riktas till Bengt Elvstrand och Hans Thuresson på SBI- Trading, Dave Servin på Partnerskap Alnarp, Carl-Johan Ehlorsson på Svenska Djurhälsovården, Anna-Maria Larsson på KLF samt inte minst Per- Inge Nilsson som gjort detta projekt möjligt. Vi vill även passa på att tacka Theresa som är förman på gården där försöket utförts och som hjälpt oss med mycket arbete. Ett tack även till vår handledare Jos Botermans för all hjälp.

Ett tack riktas även till Livsmedelsakademin som tilldelat oss ett stipendium för att kunna förkovra oss i ämnet.

Anne-Charlotte Olsson har varit examinator.

Alnarp maj 2013.

Linn Hermansson & Karin Olsson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|--|----|
| SAMMANFATTNING | 5 |
| SUMMARY | 7 |
| 1. INLEDNING | 9 |
| 1.1 BAKGRUND | 9 |
| 1.2 SYFTE | 9 |
| 1.3 AVGRÄNSNING | 9 |
| 2. LITTERATURSTUDIE | 10 |
| 2.1 VETEDRANK | 10 |
| 2.2 NÄRINGSVÄRDE OCH SMÄLTBARHET HOS DRANK I ALLMÄNHET | 10 |
| 2.3 NÄRINGSVÄRDE HOS VETEDRANK I JÄMFÖRELSE MED ANDRA FODERMEDEL | 11 |
| 2.4 MYKOTOXINER I DRANK | 12 |
| 2.5 DRANKENS EFFEKT PÅ TILLVÄXT, FODERUTNYTTJANDE OCH SLAKTKROPPSBEDÖMNING | 13 |
| 3. MATERIAL OCH METOD | 14 |
| 3.1 BESKRIVNING AV FÖRSÖKSGÅRDEN | 14 |
| 3.2 DJUR OCH FÖRSÖKSDESIGN | 14 |
| 3.3 INHYSNING OCH SKÖTSELRUTINER | 14 |
| 3.4 UTFODRING OCH FODERBEREDNING | 15 |
| 3.5 REGISTRERINGAR | 16 |
| 3.6 STATISTIK | 17 |
| 4. RESULTAT | 18 |
| 4.1 HÄLSA OCH DÖDLIGHET | 18 |
| 4.2 PRODUKTIONSRISULTAT I PIGWIN | 20 |
| 4.3 BOXRENLIGHET | 21 |
| 4.4 SPRIDNING I TILLVÄXT FRÅN DE EGNA VÄGNINGARNA | 22 |
| 5. DISKUSSION | 23 |
| 6. REFERENSER | 25 |
| SKRIFTLIGA | 25 |
| MUNTLIGA | 26 |
| 7. BILAGOR | 27 |

SAMMANFATTNING

Drank från sprittillverkningen för humankonsumtion har sedan en längre tid använts som foder till grisar men få studier har gjorts inom området. Med hårdare krav på djuromsorg och djurhälsa, både från staten och för ekonomin i lantbrukarens egen produktion, är det intressant att se drankens effekt på produktionsegenskaper och hälsa.

Syftet med vårt examensarbete är att utvärdera hur drank fungerar i slaktgrisproduktion med hänsyn till produktionsegenskaper och hälsa. Studien har genomförts som ett fältförsök på gården Björkhem utanför Kristianstad.

Tre omgångar grisar med 783 djur i varje omgång (totalt 2349 grisar) har ingått i försöket, som löpt från mars 2012 till januari 2013. I varje omgång fanns en kontrollgrupp samt två försöksled, alla i separata avdelningar. Kontrollgruppen har fått färdigfoder blandat med vatten. I försöksleden har drank ingått i blandningen och övriga komponenter korrigerats för att ge ett likvärdigt näringsinnehåll i alla foder. Försöksled drank två steg inledde med 25 % och övergick efter tio veckor till 45 % drank. Försöksled drank fler steg utfodrades med 25 % drank vid insättningen som successivt ökades med 5 % åt gången (varannan vecka) upp till 45 % drank. Detta innebär att grisar som fick drank i fler steg fick mest drank under hela uppfödningens period.

Av 261 insatta grisar per avdelning märktes ca 145 djur individuellt. Samtliga grisar vägdes på insättningsdagen i grupp på lastbilen och de individuellt märkta vägdes manuellt på våg samt eventuella avvikelser, såsom svansbitning, problem i navelregionen och hälta, noterades. Tio veckor senare vägdes alla individuellt märkta djur igen.

Avseende hälsa har vi kontrollerat sjuka djur under uppfödningen, avlivade och självdöda samt slaktanmärkningar. Vid drankutfodring fanns en tendens till fler hjärnhinneinflammationer och en tendens till fler avlivningar på grund av kannibalism vid jämförelse drank/ ej drank. Även om det fanns en statistisk tendens så var förekomsten väldigt lågt i alla försöksled.

I vårt försök har vi använt oss av produktionsuppföljningsprogrammet PigWin Slakt. I detta program registreras antal insatta djur, antal slaktade djur, kasserade djur vid slakt, köttprocent, foderförbrukning, tillväxt, dödlighet mm. Vid kontroll av PigWin-siffror kunde man se en tendens till högre foderförbrukning men också högre köttprocent hos försöksledet drank fler steg än hos försöksledet drank två steg. PigWin-siffrorna visade också på att det var en signifikant högre foderkostnad för kontrollfodret.

Om man slår ihop de båda drankleden och jämför dem med kontrolledet fanns det en tendens till högre slaktkroppsvikt hos kontrolledet (93,2 kg vs 91,1 kg) trots att omgångstiden var densamma för alla försöksled. Insättningsvikten korrigerades till 30 kg och det gav en signifikant högre korrigerad daglig tillväxt i kontrolledet (988 g vs 963 g). Dock påvisades en signifikant högre foderkostnad för kontrolledet (45 öre per kg tillväxt som motsvarar omkring 40 kronor per gris).

Boxrenligheten skiljde sig inte åt mellan försöksleden.

Bland de individuellt utvalda djuren fanns ingen signifikant skillnad i spridning av daglig tillväxt när man jämförde alla tre leden mot varandra. När de båda drankleden slogs samman och jämfördes mot kontrollerdet kunde man se en tendens till högre daglig tillväxt med kontrollfodret.

Vi tycker att vi har fått ett bra och tydligt svar på vår frågeställning: Ger drank i slaktgrisproduktion positiva effekter på produktionsegenskaper och hälsa?

Vi kan inte se några signifikanta skillnader som visar att drank ger positiva effekter på tillväxt eller hälsa, enligt vårt försöksresultat.

SUMMARY

Distillers dried grain with solubles (shortened DDGS in this paper) from ethanol production for human consumption has been used as an animal feed for a long time, but only a few studies on its effects has been done.

Along with stricter rules on animal health from the Swedish government and economical factors that forces farmers to money awareness, it is important to have healthy animals that will be more profitable. Because of this we found it interesting to see how DDGS affects performance and health in our animals.

The purpose with our experiment is to evaluate how DDGS works in slaughter pig production with consideration to health and performance.

The experiment was held at a farm, Björkhem, outside Kristianstad in the southern part of Sweden.

The experiment included 2349 pigs, which were divided into one control diet- group, and two groups with different strategies for DDGS. There were three batches with 783 pigs in each and they were divided into three sections. The duration of the project was February 2012 until January 2013. The two steps strategy started with 25% of DDGS and increased to 45% ten weeks later. The multiple steps strategy also started at 25% of DDGS and increased the level with 5% every second week until it reached 45%. The total amount of DDGS given to the pigs was highest in the multiple steps strategy.

Of 261 pigs per section, 145 were marked with individual ear tags. All of the pigs were weighed on the lorry as a group and the marked pigs were weighed individual as well. Any deviation, as lameness, cannibalism, umbilical hernia etc. was noted. Ten weeks later all the individual marked animals were weighed again.

In terms of health we have noted every unhealthy animal during the period, animals which died during the experiment and cases of diseases at slaughter.

When pigs are fed with DDGS there was a tendency of more meningitis and a tendency of more pigs that were killed because of cannibalism. Although this statistical tendency was detected, the incidence of these diseases was very low in all treatments.

In our experiment we have used a program called PigWin Slakt, where you can follow up your production and can compare to other producers. You noticed numbers like amount of pigs, amount of slaughtered pigs, mortality, meat per cent of the carcass, growth, feed consumption etc. Using the PigWin-numbers we found a tendency of higher feed consumption and a higher percentage of carcass meat among the pigs fed the multiple steps strategy than the pigs that were fed the two steps strategy. The PigWin-numbers also showed a significant higher cost for the control diet.

When comparing pigs fed with DDGS to pigs fed the control diet, there is a tendency of higher slaughter weight among the pigs that were fed the control diet (93.2 kg vs 91.1 kg) even though they were raised for the same amount of days. The corrected daily growth was significantly higher with the control diet (988 g vs 963 g), and the cost for this diet was significantly higher than the cost for diets with DDGS (0, 45 SEK per kg gained, which is about 40 SEK per produced pig).

The cleanliness of the stalls didn't differ between the different strategies or the control.

Among the individual marked animals there were no differences in standard deviation for weight gain when comparing all of the three treatments. When both DDGS were combined and compared to the control diet there was a tendency of higher daily growth with the control diet.

We think that we have got an obvious answer on our question; does DDGS from wheat have positive effects on performance and health in slaughter pig production? We can't see any significant differences that show that DDGS leads to positive effects neither on growth or health, according to our trial.

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

För att göra grisproduktion mer kostnadseffektiv är det viktigt med proteinkällor av hög kvalitet och till bra pris. Vi har valt att undersöka hur drank från vete fungerar i slaktgrisproduktion genom att studera dess påverkan på tillväxt och hälsa. I vissa delar av Sverige, däribland området runt Kristianstad, produceras drank, som är en restprodukt från sprittillverkning. Drank har ca 10 % ts- halt och är därför lätt att pumpa. Produkten, som har ett högt proteininnehåll, används i huvudsak till grisar och nötkreatur som foder. Den har ett pH på 3,9 vilket ger produkten god hållbarhet (SBI-trading, 2013). Det har i Sverige inte gjorts så många officiella försök med vetedrank till slaktgris. För att få mer kunskap i ämnet har vi genomfört detta försök.

1.2 Syfte

Examensarbetets syfte är att i fält utvärdera hur drank fungerar i slaktgrisproduktion. Frågeställningen var: Ger drank i slaktgrisproduktion positiva effekter på produktionsegenskaper och hälsa?

1.3 Avgränsning

Vi har valt att inte ta hänsyn till några ekonomiska aspekter i vårt arbete för att avgränsa arbetet tidsmässigt. Foderkostnaderna är dock med på grund av att dessa ingår i resultaten från PigWin. Försöket är begränsat till en gård och tre försöksomgångar med vardera tre försöksled. Varje avdelning rymmer 261 djur men endast ca 145 djur per avdelning har följts individuellt. Detta då vi med den personalstyrka som fanns att tillgå endast hann detta antal grisar på en dag. Vägning under fler dagar hade riskerat att ge ett ej rättvisande resultat.

2. LITTERATURSTUDIE

2.1 Vetedrank

Vetedrank kan utfodras till alla djurslag men används framförallt till gris och nötkreatur. Drink är ett kompletteringsfoder med högt proteininnehåll som kompletteras med andra fodermedel. Förutom som foder kan denna produkt användas som exempelvis biogasråvara eller bränsle (Bernesson & Strid, 2001). Dranken som vi använt i försöket är en restprodukt som utvinns vid framställning av konsumtionssprit. Processen inleds med att vete kokas i vatten, varpå enzymer tillsätts för att omvandla stärkelse till socker. Sockret från vetet fermenteras med hjälp av jäst så att etanol bildas. Då etanolen separerats från blandningen kvarstår drank, som är en proteinrik biprodukt (Slätt, 2008). Denna form av drank finns endast som blöt vara (Elvstrand, 2013). Råvaran som används i processen odlas enligt ett särskilt odlingskoncept, då kraven på vetet är höga vad gäller stärkelsehalt och kvalitet. Vetet klassas efter kvalitetsparametrar så som innehåll av mykotoxiner och tungmetaller (Slätt, 2008).

Agrodrink kallas den restprodukt som bildas vid etanolframställning för bioenergi och finns i både torr och blöt form. Även denna drank har ett högt proteininnehåll och är en foderråvara med brett användningsområde. Den kan ersätta proteinfodermedel såsom soja, raps eller ärtor. Agrodrink har erfarenhetsmässigt mest använts till nötkreatur men de goda egenskaperna som lågt pH- värde ger, gynnar även grisar. Lågt pH stabiliserar mag- och tarmfloran och minskar risken för utfodringsstörningar vilket ger en positiv effekt på hälsa (Lantmännen, 2012). Processen är dock inte densamma som vid framställning av konsumtionssprit. Dels blir vätska återanvänd flera gånger om vid framställning av bioenergi, dels ställs inte samma kvalitetskrav på råvarorna som man gör vid tillverkning av konsumtionssprit (Botermans, 2013). Koncentrationen av mykotoxiner är 3-3,5 gånger högre i dranken än vad den är i råvaran som man stoppar in i processen (Dann, 2012).

Smakligheten hos drank anses vara god vilket är positivt. Dock ger blöt drank mättnadskänsla då det är ett voluminöst foder, jämfört med den torra versionen. Detta medför en begränsad konsumtion (Bernesson & Strid, 2001). Boxhygien kan påverkas negativt vid överutfodring av blöt drank (Bernesson & Strid, 2001).

2.2 Näringsvärde och smältbarhet hos drank i allmänhet

Drankens aminosyrasammansättning är bra men lysin ligger i underkant och kan därför behöva kompletteras, särskilt till digivande sugor (Bernesson & Strid, 2001). I USA används mycket majs som foder till grisar. Försök har gjorts där foder med bara majs jämförts med foder som består av en blandning av majs och drank av majs från etanolfabriker. Man har haft som mål att få fram värden på smältbar samt omsättbar energi i dranken, då drank är ett fodermedel som ökar i och med den ökande etanolproduktionen i USA. Dranken som användes i försöket var framställd av tio olika etanolfabriker. Dessa har jämförts mot varandra samt mot det rena majsfodret. I

blandningen med majs och drank har förhållandet varit 1:1 (Pedersen, Boersma & Stein, 2007). Försöken visar att blandningarna med drank hade ett värde av 3 947 till 4 593 kcal smältbar energi/kg ts, vilket ger ett medeltal på 4 140 kcal smältbar energi/kg ts. Värdena för omsättbar energi varierade från 3674 till 4 336 kcal/kg ts, vilket ger medeltalet 3 897 kcal omsättbarenergi/kg ts. Majsens värden i försöket analyserades till 4 088 kcal smältbar energi/kg ts samt 3 989 kcal omsättbar energi/kg ts, vilket enligt försöket överensstämmer med tidigare publicerade värden. Försöket visade att grisen tog upp mer kväve i kroppen när den fick foder med drank då dranken hade betydligt högre kväveinnehåll. Majsfodret tillförde mindre kväve och då togs även mindre mängd kväve upp av grisen. Procentuellt var det dock ingen skillnad mellan drankfoder och rent majsfoder på hur mycket kväve som togs upp av det som stoppades in jämfört med vad som kom ut. Resultat av foderanalys på drankfodret visar att råproteinhalten varierade mellan 25,9 % till 32,4 %, medan stärkelsehalten var låg mellan 4,1 % upp till 11,4 % (Pedersen, Boersma & Stein, 2007).

Tidigare har försök gjorts där majsdrank har kontrollerats på liknande sätt. Tolv foderblandningar testades i detta försök; en kontrollfoderstat bestående mestadels av majs, tio stycken blandningar med majsdrank samt en kvävefri blandning med majsstärkelse samt sackaros.

Här har man framförallt mätt sis lysin och metionin i förhållande till lysin- och metionininnehållet totalt. Sis lysin var mellan 43,9-63,0 % medan sis metionin var 79,3-84,7 %. Försöket visar också att bruttoenergin i majsdranken varierade från 3 382 till 3 811 kcal/kg ts. Majsens nivå för bruttoenergi var 3 845 kcal/kg ts.

Det anses vara mycket viktigt att genom framtida forskning ta reda på varför sis lysinhalten varierade så kraftigt hos dranken, för att undvika steg i processen som kan påverka lysinets smältbarhet negativt (Stein et al, 2005).

I ett annat försök, genomfört 2005, har man kontrollerat värden på drank framställd från majs, från vete och från en mix av majs och vete. Drankinblandningen i fodret var 40 %. Det fanns även ett kontrollfoder av enbart vete. Studien visar att smältbarheten var högst för vete, 85 %, medan mängden smältbar energi var högst för majsdranken, 4292 kcal/kg ts. Lysinhalten var högst i majsdranken, 0,51 % av ts, och lägst för vetedranken, 0,37 % av ts. Lysinets smältbarhet var på samma nivå för alla former av drank, men på en något högre nivå hos kontrollfodret av vete (Widyaratne & Zijlstra, 2006).

2.3 Näringsvärde hos vetedrank i jämförelse med andra fodermedel

Vetedranken från Nöbbelöv framställs ur en ren process med vete av hög kvalitet, då kärnprodukten som framställs är konsumtionssprit (Elvstrand, 2013). Olika processer för framställning av drank ger olika näringsvärden.

Vetedranken från Nöbbelöv är i flytande form, och har en ts-halt på 10 %.

Råproteinhalten ligger på 385 g/kg ts som kan jämföras med sojamjöl, 487 g/kg ts, eller rapskaka, 327 g/kg ts. Sis råprotein ligger på 292 g/kg ts för vetedrank, 428 g/kg ts för sojamjöl och 248 g/kg ts för rapskaka (Simonsson, 2006).

Grisen har ett stort behov av de essentiella aminosyror, främst lysin och metionin. Är nivån av aminosyror låg blir grisens proteinutnyttjande svagt (Simonsson, 1980).

Sis värde (standardiserad tunntarmsmältbarhet) ger ett bra värde hur bra grisen kan utnyttja aminosyror i fodret (Botermans, 2013). Sis lysin för drank ligger tre gånger

lägre än sojamjöl, 8,5 respektive 26,7 g/kg ts. Rapskaka har 13,8 g sis lysin/kg ts. Nivån för sis metionin ligger jämnare; sojamjöl 5,8 g/kg ts, vetedrank 3,8 g/kg ts och rapskaka 5,6 g/kg ts (Simonsson, 2006).

Drank från sprittillverkningen för humankonsumtion innehåller relativt mycket smältbar fosfor, något som är positivt för både grisen och miljön. Drank innehåller nämligen 10,3 g fosfor per kg ts och av dessa är 5,0 g smältbar. Rapskaka innehåller 10,9 g fosfor per kg ts och av dessa är enbart 2,9 g smältbar. Sojamjöl innehåller 7,6 g fosfor per kg ts och av dessa är också enbart 2,9 g smältbar (Simonsson, 2006).

2.4 Mykotoxiner i drank

Vid framställning av etanol från majs blir två tredjedelar av spannmålens stärkelse fermenterade med hjälp av jäst. Det som blir kvar är det som benämns drank. Ett stort problem är att mykotoxiner inte syns i de tester som görs på majs. Däremot ser man det i restprodukten drank, då koncentrationen av gift är högre än koncentrationen i råvaran. Vanligtvis är halten av mykotoxiner 3- 3,5 gånger högre i drank (Dann, 2012).

Under två år mellan 2009 till 2011 togs prover i åtta olika etanolfabriker i Mellanvästern för att analysera mykotoxinhalten. Väderleken under 2009 stimulerade tillväxten av mykotoxinbildande mögelsvampar och därmed ökade halten mykotoxiner i grödorna.

Målet med försöket var att se om mykotoxiner i dranken påverkar nötkreatur vid utfodring. Resultaten av analyserna gav följande slutsatser (Dann, 2012):

Om majsen utsätts för en torkperiod har den lätt för att angripas av aflatoxiner. Även om det råder hög fuktighet vid lagring kan den angripas av aflatoxiner. Den högsta nivå som mättes i drank var < 6 ug/ kg, en nivå under FDA´s rekommenderade nivå för vad som anses som gränsvärde.

Vad gäller DON är risken störst att grödan drabbas om det finns växtrester kvar från föregående växtsäsong samt vid fuktig och kall väderlek. En viss nivå av DON kunde påvisas i alla prover från drank i försöket, och värdena varierade mellan 0,3 och 12,3 mg/kg. Totalt var nivån av DON över FDA´s gränsvärden i 12 % av dranken. T-2 uppkommer av svampen *Fusarium sporotrichioides* som härstammar från *Fusarium*-släktet. Störst risk för angrepp i majs finns då temperaturen ligger mellan 6 och 24°C. I det analyserade materialet hittades ingen T-2.

Zeraleone, ZON, tillhör även den *Fusarium*-släktet. Vid sval väderlek eller hög fuktighet angrips majsen lätt. ZON hittades i de flesta av de analyserade proven. Det finns ingen nivå satt av FDA för ZON. Enligt Dann (2012) finns det inte någon anledning att oroa sig för mykotoxinhalten i drank, då andra fodermedel ofta innehåller högre halter.

Därför är drank enligt Dann (2012) ett utmärkt proteinfodermedel till kor vid rätt prisnivå. När det gäller användning av drank för produktion av biobränsle finns dock fall beskrivna där mykotoxiner kan ge hälsoproblem för grisar (Weaver, 2010).

2.5 Drankens effekt på tillväxt, foderutnyttjande och slaktkroppsbedömning

I Sverige har foderföretaget KLF genomfört försök i fält med utfodring av drank från Absolut Spirits AB där man undersökt tillväxt och foderutnyttjande.

Försök (KLF, 2008) visar på att grisar som får en högre andel drank har något bättre foderomvandling, vilket ger lägre energiåtgång per kg tillväxt samt sänker foderkostnaden.

I övrigt kunde inga skillnader påvisas vad gäller antal döda, antal kasserade, köttprocent, slaktvikt eller avräkningspris. I försöket, som genomfördes våren 2008, användes två foderblandningar, en med låg drankinblandning samt en med hög. Tre omgångar med grisar ingick och var omgång bestod av totalt ca 600 djur.

Vid ett tidigare tillfälle, på samma gård, genomfördes ett försök (KLF, 2007) där man jämförde blötfoder med enbart drank mot blötfoder med drank och vassle. Våren 2007 sattes det in 600 grisar fördelade på två avdelningar var tredje vecka. Fyra omgångar ingick i försöket vilket omfattar 2400 grisar, 1200 per försöksled. Båda försöksleden följde ett trefasssystem där de i fas ett fick 25 % drank, i fas två 35 % drank och i fas tre 45 % drank. Det ena försöksledet fick dessutom i alla faser 25 % vassle. Vasslen var permeat-vassle från Skånemejerier.

I detta försök visade resultaten att tillväxten var högre i det försöksled där grisarna utfodrats med drank utan tillskott av vassle. Även foderutnyttjandet var bättre vilket ledde till lägre energiåtgång (KLF, 2007).

I en rapport från 2001 (Bernesson & Strid, 2001) kan man läsa att vid utfodring med spannmålsdrank påverkas inte klassning av slaktkroppen vid en välbalanserad foderstat

Spridning i tillväxthastighet kan vara ett mått på grisarnas hälsa. Om störningar förekommer i hälsan, till exempel magtarmstörningar, kommer spridningen att öka (Ehlorsson, 2012). När man vill jämföra grupper med grisar med varandra, som är lika många grisar per grupp, går det bra att använda standard avvikelse som mått (Botermans & Svendsen, 2000). När man vill jämföra grupper med grisar som är olika många grisar per grupp måste man använda MAD (Mean Absolute Deviation) (Andersson, Botermans & Svendsen, 1994).

3. MATERIAL OCH METOD

3.1 Beskrivning av försöksgården

Försöket utfördes som ett fältförsök på en grisgård. Företaget drivs av Henrik och Per-Inge Nilsson och ligger i östra Skåne fördelat på flera olika gårdar. Idag finns det 2000 suggor i produktion samt byggnader för 16 000 slaktgrisplatser. Årligen produceras 40 000 smågrisar och 53 000 slaktgrisar. Inom företagsverksamheten produceras även 660 tjurar om året.

Företaget äger 110 hektar bete, 110 hektar skog samt 1100 hektar åkermark på vilken växtföljden innehåller spannmål, majs med vallinsådd, sockerbetor och potatis. Företaget har 27 anställda och omsätter 110 miljoner SEK och målet är att gå med vinst på ca 6-10 %.

Gården där försöket har genomförts heter Björkhem och har plats för 5850 slaktgrisar.

3.2 Djur och försöksdesign

Försöket omfattar 2349 grisar fördelade på tre omgångar, insatta med 15 veckors mellanrum. I varje omgång ingick 783 slaktgrisar som delades upp i tre avdelningar med 261 per avdelning som alla hade olika foderrecept. Detta gav tre olika behandlingar: drank i två steg, drank i fler steg samt kontrollfoder.

I försöket användes korsningsgrisar från egen uppfödning där suggorna är korsningar Lantras/ Yorkshire och galtarna är norsk Duroc. Försöket startade med insättning i slaktgrisstallet då grisarna vägde ca 25 kg levande vikt. Djuren slaktades vid ca 120 kg levande vikt.

3.3 Inhysning och skötselrutiner

Alla tre avdelningar såg likadana ut. Avdelning ett hade fönster i nordöstlig riktning medan avdelning två och tre hade fönster i sydvästlig riktning. I varje avdelning fanns 29 långtrågsboxar av standardmodell med upp till nio grisar i vardera box, se ritning i bilaga 1. Vattenbehovet tillgodosågs med en vattennippel som var placerad över spalten. Grisarna hade daglig tillsyn då det gjordes rent i boxarna. Eventuell korrigering av foder samt medicinsk behandling utfördes vid behov.

3.4 Utfodring och foderberedning

Varje omgång bestod av tre avdelningar som utfodrades med olika foderstater (se Tabell 1).

Avdelning ett utgjorde i samtliga omgångar kontrollgrupp där grisarna utfodrades med färdigfoder och vatten. Under hela uppfödningstiden fick grisarna i denna avdelning samma foder.

Avdelning två (försöksled: drank i två steg) utfodrades i två steg med först 25 % vetedrank och sedan 45 % vetedrank. I detta försöksled användes två färdigfoder optimerade för att ge likvärdigt näringsinnehåll för 25 % respektive 45 % drank. Övergången från 25 % drank till 45 % drank gjordes i samband med att de första grisarna skickades till slakt.

Avdelning tre (försöksled: drank i fler steg) utfodrades med 25 % vetedrank vid insättningen som successivt ökas med 5 % åt gången upp till 45 % vetedrank. Ökningen gjordes ca varannan vecka tills nivån var 45 %. Den första ökningen gjordes två veckor efter insättning. Detta innebär att grisar som fick drank i fler steg fick mest drank under hela uppfödningstiden. Här användes samma färdigfoder som i försöksled drank i två steg, men fodren blandas för att ge likvärdiga näringsvärde med kontrollgruppen och försöksled drank i två steg (se Tabell 2).

Dranken som använts i försöket är vetedrank från framställning av konsumtionsspirit i Nöbbelöv, Kristianstad.

Samtliga försöksled utfodrades tre gånger per dag, med blötfoder i rundpumpningssystem.

Tabell 1: Fodersammansättningen av de tre olika foderstater som är grunden för de olika behandlingar, i procent av vikt.

| | Drank 0 % | Drank 25 % | Drank 45 % |
|-----------------------|-----------|------------|------------|
| Blöt drank, % | 0 | 25,00 | 45,00 |
| Vatten, % | 71,35 | 48,77 | 30,81 |
| KLF Combi Kontroll, % | 28,65 | 12,79 | 0 |
| KLF Combi Slut, % | 0 | 13,44 | 24,19 |

Tabell 2: Näringsinnehåll per kg foder av de tre olika foderstater som är grunden för de olika behandlingarna.

| | Drank 0 % | Drank 25 % | Drank 45 % |
|--------------------------------|-----------|------------|------------|
| Torrsubstans | 25,0 | 25,0 | 24,9 |
| Näringsinnehåll | | | |
| Omsättbar Energi (OE), MJ | 3,4 | 3,4 | 3,4 |
| Netto Energi (NE), MJ | 2,6 | 2,6 | 2,6 |
| Råprotein, g/MJ NE | 16,1 | 16,4 | 16,6 |
| Råfett, g/MJ NE | 3,0 | 3,4 | 3,7 |
| Växttråd, g/MJ NE | 5,9 | 5,8 | 5,7 |
| Sis råprotein, g/MJ NE | 13,5 | 13,5 | 13,5 |
| Sis lysin, g/MJ NE | 0,86 | 0,86 | 0,85 |
| Sis Metionin, g/MJ NE | 0,26 | 0,26 | 0,26 |
| Sis Cystin, g/MJ NE | 0,27 | 0,27 | 0,26 |
| Sis Met + Cyst, g/MJ NE | 0,53 | 0,52 | 0,52 |
| Sis Treonin, g/MJ NE | 0,52 | 0,51 | 0,51 |
| Sis Tryptofan, g/MJ NE | 0,18 | 0,17 | 0,15 |
| Fosfor, g/MJ NE | 0,51 | 0,51 | 0,52 |
| Smältbar fosfor, g/MJ NE | 0,16 | 0,17 | 0,18 |
| Smb fosfor (fytas), g/MJ NE | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Kalcium, g/MJ NE | 0,76 | 0,75 | 0,74 |
| Natrium, g/MJ NE | 0,23 | 0,23 | 0,24 |
| Tillsatt Koppar, mg/MJ NE | 2,50 | 2,50 | 2,50 |
| Tillsatt Selen, mg/MJ NE | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Tillsatt Vitamin A, i.e./MJ ME | 500 | 500 | 500 |
| Tillsatt Vitamin E, mg/MJ ME | 8,4 | 8,4 | 8,4 |

3.5 Registreringar

Innan insättningen vägdes samtliga grisar på lastbil per avdelning. Dessutom vägdes ca 145 slumpmässigt utvalda grisar i varje avdelning samma dag som de sattes in i stallet. De individuellt vägda grisarna öronmärktes med ID-bricka och eventuella avvikelser, såsom svansbitning, problem i navelregionen och hälta, noterades. Vi kontrollerade även könet för att lättare kunna skilja dem åt vid en eventuell förlust av ID-bricka. Ca tio veckor efter insättning, före första utslaktningstillfället, vägdes alla de individuellt märkta grisarna och återigen noterades vikt och eventuella avvikelser. Dessa vägningar visade oss spridningen på vikterna och därmed spridningen i tillväxt, vilket är en viktig parameter för att se hur grisarna mår.

Vid vägningarna använde vi en digital våg som vi, inför vägning i varje ny avdelning, kalibrerade för att få ett så korrekt resultat som möjligt. Vågen förvarades på gården under hela försöksperioden, mars 2012- januari 2013.

Alla vikter fylldes i för hand på förtryckta formulär, se bilaga 5. Vi använde samma

formulär vid både första och andra vägningen vilket gjorde att vi hade god översikt över, samt kunde följa upp, de anmärkningar som noterades vid första vägningen. Efter varje vägning skrevs informationen från de förtryckta formulären in i Excel samma dag.

Med jämna mellanrum från insättning till slakt noterades renligheten i varje box och bedömdes på en skala från 0-3 där noll var ren, ett var lite smutsig, två var smutsig och tre var mycket smutsig. I omgång 1 och 2 registrerades boxrenligheten en gång i veckan (11 observationer per omgång). I omgång 3 registrerades boxrenligheten varje vecka under de första 5 veckorna.

Vi har även registrerat alla medicinbehandlingar som utförts för att se hur drank påverkar hälsan. Antal grisar som dog eller avlivades under försöket och möjlig dödsorsak registrerades.

På slakteriet registrerades slaktkroppsvikt, köttprocent och eventuella slaktanmärkningar med hänsyn till hälsan.

I vårt försök har vi använt oss av produktionsuppföljningsprogrammet PigWin Slakt. I detta program registreras antal insatta djur, antal slaktade djur, kasserade djur vid slakt, köttprocent, foderförbrukning, tillväxt, dödlighet mm. Faktorn som PigWin Slakt använder sig av vid omräkning från slaktvikt till levande vikt är 1,34. Produktionssiffrorna kommer från Per- Inge Nilsson och Åsa Bönnevig på Avelspoolen har tagit fram dem genom PigWin. Den dagliga tillväxten korrigeras redan i PigWin.

3.6 Statistik

Varje avdelning per omgång betraktades som en statistisk enhet (total nio observationer). Skillnader i förekomst av sjukdomar och behandlingar under uppfödningssperioden, slaktanmärkningar och dödlighet mellan de olika försöksled analyserades med en Kruskal-Wallis test inom statistikprogrammet SAS. Skillnader i produktion och boxrenlighet mellan olika försöksled analyserades med proc GLM inom statistikprogrammet SAS. När vi testade skillnader med proc GLM användes omgång som en block-effekt.

4. RESULTAT

4.1 Hälsa och dödlighet

Vid en jämförelse mellan de tre olika försöksleden hittades inga skillnader i sjukdomar under uppfödningen eller dödlighet (Tabell 3). Vid en jämförelse mellan behandling med drank och behandling utan drank (siffrorna ej redovisade), hittades en tendens till fler hjärnhinneinflammationer med drank ($p = 0,0736$) och en tendens till fler avlivningar på grund av kannibalism med drank ($p = 0,0736$). Inga skillnader kunde påvisas mellan de olika behandlingarna med hänsyn till anmärkningar vid slakt (Tabell 4).

Tabell 3: Antal döda och sjuka grisar under uppfödningen

| | Kontroll | Drank två- steg | Drank fler- steg |
|-------------------------------------|----------|--------------------|---------------------|
| Omgång 1-3 | | | |
| Totalt antal grisar vid insättning | 783 | 783 | 783 |
| Sjukdomar under uppfödningen | | | |
| Hälta | 113 | 101 | 106 |
| Pelle | 6 | 13 | 11 |
| Kannibalism | 4 | 6 | 6 |
| Tarmframfall | 2 | 1 | 0 |
| Diarré | 0 | 1 | 0 |
| Hjärnhinneinflammation | 0 | 2 | 2 |
| Luftvägsinfektion | 1 | 2 | 1 |
| Behandlingar totalt | 117 | 116 | 122 |
| Döda | | | |
| Självdöd | 4 | 2 | 1 |
| Självdöd transport | 0 | 1 | 0 |
| Avlivning hälsa | 2 | 1 | 1 |
| Avlivning bråck | 1 | 1 | 3 |
| Avlivning tarmframfall | 1 | 0 | 0 |
| Avlivning kannibalism | 0 | 1 | 3 |
| Totalt antal döda | 8 | 6 | 8 |
| Döda exkl bråck | 7 | 5 | 5 |

Tabell 4: Slaktanmärkningar

| | Kontroll | Drank två- steg | Drank fler- steg |
|------------------------------------|----------|--------------------|---------------------|
| Omgång 1-3 | | | |
| Totalt antal grisar vid insättning | 783 | 783 | 783 |
| Totalt antal grisar vid slakt | 775 | 777 | 775 |
| Bölder | 10 | 8 | 13 |
| Ledinflammation | 5 | 3 | 4 |
| Svansbiten | 15 | 13 | 22 |
| Lunginflammation | 4 | 5 | 16 |
| Lungsäcksinflammation | 129 | 142 | 154 |
| Lungsäcks och bukhinneinflammation | 7 | 8 | 5 |
| Kasserade lever, parasiter | 0 | 5 | 5 |
| Kasserade lever, övrigt | 5 | 1 | 3 |
| Övrigt | 19 | 28 | 38 |
| Totalt | 169 | 186 | 214 |

4.2 Produktionsresultat i PigWin

I tabell 5 jämförs PigWin-resultat för alla tre försöksled mot varandra. Det påvisades inga signifikanta skillnader i korrigerad daglig tillväxt. Dock kan vi se en signifikant lägre foderkostnad i båda drankleden jämfört med kontrolledet. Det fanns en tendens till högre foderförbrukning och högre köttprocent hos försöksled drank fler steg än hos försöksled drank två steg. Det fanns en tendens till att grisar i försöksled drank två steg hade ett lägre dagligt foderintag (MJ ME/gris/dag) än grisar som fick kontrollfoder, alltså ingen drank. Detaljerade data med hänsyn till produktionen redovisas i bilaga 2.

Tabell 5: Produktionsresultat (PigWin)

| | Kontroll | Drank två- steg | Drank fler-steg | P-värde |
|-------------------------------|----------|--------------------|--------------------|---------|
| Omgång 1-3 | | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 28,2 | 27,7 | 27,1 | e.s. |
| Slaktkroppsvikt (kg) | 93,2 | 91,2 | 91,0 | e.s. |
| Dagligt foderintag (MJ ME) | 32,8 | 30,0 | 31,9 | 0,0853 |
| Korr daglig tillväxt (g) | 988 | 962 | 964 | e.s. |
| Korr foderförbrukning (MJ/kg) | 32,8 | 32,2 | 33,2 | 0,0898 |
| Köttprocent | 57,8 | 57,7 | 58,0 | 0,0883 |
| Spridning köttprocent | 2,83 | 2,67 | 2,67 | e.s. |
| Foderkostnad (kr/kg tillväxt) | 6,88 a | 6,38 b | 6,47 b | 0,0042 |

Där: e.s. = ej signifikant. Tendens $P < 0,10$. Signifikant skillnad $P < 0,05$

I tabell 6 jämförs kontrolledet med de två drankleden sammanslagna. Foderkostnaden var signifikant lägre i drankledet. Den korrigerade dagliga tillväxten är signifikant högre i kontrolledet. Slaktkroppsvikten har en tendens till att vara lägre i drankledet. Grisar som fick drank hade en tendens till ett lägre dagligt foderintag än grisar som fick kontrollfoder.

Tabell 6: Produktionsresultat (PigWin)

| | Kontroll | Drank | P-värde 2-sidig |
|-------------------------------|----------|-------|--------------------|
| Omgång 1-3 | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 28,2 | 27,4 | e.s. |
| Slaktkroppsvikt (kg) | 93,2 | 91,1 | 0,0760 |
| Dagligt foderintag (MJ ME) | 32,8 | 31,4 | 0,0603 |
| Korr daglig tillväxt (g) | 988 | 963 | 0,0343 |
| Korr foderförbrukning (MJ/kg) | 32,8 | 32,7 | e.s. |
| Köttprocent | 57,8 | 57,9 | e.s. |
| Spridning köttprocent | 2,83 | 2,66 | e.s. |
| Foderkostnad (kr/kg tillväxt) | 6,88 | 6,43 | 0,0008 |

Där: e.s. = ej signifikant. Tendens $P < 0,10$. Signifikant skillnad $P < 0,05$

4.3 Boxrenlighet

Vid en jämförelse i boxrenlighet mellan alla tre försöksled påvisades inga statistiska skillnader i renlighet (Tabell 7). Mer detaljerade data finns i bilaga 3.

Tabell 7: Boxrenligheten

| | Kontroll | Drank två-steg | Drank fler-steg | P- värde |
|--|----------|-------------------|--------------------|-------------|
| Omgång 1-3 | | | | |
| Antal boxar per omgång | 29 | 29 | 29 | |
| Antal boxar som är lite smutsiga (poäng 1) | 6,13 | 4,35 | 3,99 | e.s. |
| Antal boxar som är smutsiga (poäng 2) | 1,43 | 1,83 | 0,99 | e.s. |
| Antal boxar som är mycket smutsiga (poäng 3) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | e.s. |
| Genomsnitts smutspoäng | 0,31 | 0,28 | 0,21 | e.s. |

Där: e.s. = ej signifikant. Tendens $P < 0,10$. Signifikant skillnad $P < 0,05$

4.4 Spridning i tillväxt från de egna vägningarna

Spridningen i daglig tillväxt, baserat på den individuella vägningen, redovisas i tabell 8. Denna tillväxt är alltså beräknad på de tio första veckorna i slaktgrisstallet. Det fanns inga skillnader i insättningsvikt eller spridning i insättningsvikt. Inga skillnader i daglig tillväxt samt spridning i daglig tillväxt kunde påvisas mellan de tre olika behandlingarna. Mer detaljerade data redovisas i bilaga 4. Vid en jämförelse mellan drank och kontrollfoder påvisades en tendens till lägre daglig tillväxt med drank (Tabell 9).

Tabell 8: Insättningsvikt, spridningen i insättningsvikt, daglig tillväxt och spridning i daglig tillväxt baserat på den individuella vägningen av grisar.

| | Kontroll | Drank två- steg | Drank fler-steg | P-värde |
|--|----------|--------------------|--------------------|---------|
| Omgång 1-3 | | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 26,4 | 25,8 | 26,6 | e.s. |
| Standard avvikelse insättningsvikt (kg) | 4,1 | 4,0 | 4,8 | e.s. |
| Daglig tillväxt (g) | 966 | 908 | 898 | e.s. |
| Standard avvikelse i daglig tillväxt (g) | 120 | 132 | 135 | e.s. |

Där: e.s. = ej signifikant. Tendens $P < 0,10$. Signifikant skillnad $P < 0,05$

Tabell 9: Insättningsvikt, spridningen i insättningsvikt, daglig tillväxt och spridning i daglig tillväxt baserat på den individuella vägningen av grisar.

| | Kontroll | Drank | P-värde 2-sidig |
|--|----------|-------|--------------------|
| Omgång 1-3 | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 26,4 | 26,2 | e.s. |
| Standard avvikelse insättningsvikt (kg) | 4,1 | 4,4 | e.s. |
| Daglig tillväxt (g) | 966 | 903 | 0,0685 |
| Standard avvikelse i daglig tillväxt (g) | 120 | 133 | e.s. |

Där: e.s. = ej signifikant. Tendens $P < 0,10$. Signifikant skillnad $P < 0,05$

5. DISKUSSION

Man kan se i vårt försök att de grisar som utfodrats med drank växt något sämre än de som utfodrats med kontrollfoder. Detta beror antagligen inte på sämre hälsa, utan på att foderintaget och foderomvandlingsförmågan skiljer sig mellan fodren.

Att utfodra med drank kan leda till något lägre tillväxt men enligt siffror som vi sett i PigWin lönar det sig att utfodra med drank då den ger en betydligt lägre foderkostnad.

Försöket har flutit på bra utan några anmärkningsvärda störningar i produktionen. Djurmaterialet har genomgående under hela försöket varit mycket bra. Medeltillväxten har i försöket varierat från 962 till 988 g/dag mellan försöksleden, vilket ligger högt i jämförelse med medeltalet som går att hämta hos PigWin, 913 g tillväxt/dag (PigWin, 2013).

Dessutom har djuren under hela tiden hållit sig väldigt friska och dödligheten har varit mycket låg med 0,9 %, 0,9 % respektive 0,63 % i medeltal i varje försöksled (se Tabell 3). Detta är siffror långt under landets medeltal som enligt PigWin ligger på 1,7 % 2012 (PigWin, 2013).

I och med att djuren varit så pass friska och vi bara har haft enstaka sjukdomsfall så är det svårt att dra några säkra slutsatser om sjukligheten även om försöket inkluderade ett stort antal djur. Fler försök bör göras för att få fram säkra resultat inom detta område. Intressant vore då att inrikta sig på besättningar med mer hälsoproblem (mag-tarm störningar) för att kunna upptäcka positiva effekter av drank. Man kan anta att drankens låga pH har en positiv effekt på bakterieförekomsten i tarmen.

De grisar som fick drank hade en tendens till lägre foderintag än de grisar som fick kontrollfoder. Genom vår litteraturstudie har vi fått veta att den blöta dranken är ett voluminöst foder (Bernesson & Strid, 2001) som kan ge en ökad mättnadskänsla, och det är antagligen anledningen till skillnaden.

Enligt Sven Bernesson & Ingrid Strids rapport som vi nämnt i litteraturstudien skulle överutfodring av drank kunna leda till sämre boxhygien. Det är dock ingenting som vi kunnat påvisa i vårt försök trots mycket hög inblandning av drank i fodret.

Tillväxten (insättning – 10 veckor efter insättning) hos de individuellt vägda grisarna skiljer sig lite från de siffror som angetts från slaktvikten (siffrorna från PigWin). Detta beror på att vi vägde innan första leverans till slakt, och merparten av grisarna växte ytterligare ca fyra veckor. Detta gör att tillväxten blir högre, då den låga tillväxten de har i början har mindre betydelse när den slås ut på en längre tid.

Eftersom medelslaktvikten (från PigWin) var relativt jämn mellan försöksleden men tillväxten vid slutvägningen (egna vägningar) hade en signifikant skillnad, kan man anta att de led med lägre tillväxt i början (försöksled med drank) har en hög kompensatorisk tillväxt under de sista fyra veckorna fram till slakt.

Vad gäller tillväxt och foderkostnad tror vi att vi har fått fram säkra resultat eftersom det är ett stort försök som har pågått under nästan ett helt år med totalt 2349 grisar. I och

med att försöket pågått under ett helt år har även eventuella årstidsbundna faktorer så som drankkvalitet och klimat som kan påverka grisarna automatiskt kommit med i resultatet.

För att få ett resultat som är mer bundet till praktiken skulle vi önska att vi även vägt de individuellt märkta grisarna ännu en gång, precis innan de gick till slakt. Detta hade gjort att vi även sett tillväxten den sista tiden som vi i efterhand misstänker är väldigt hög i försöksled två och tre som utfodrats med drank. Dock hade detta inneburit väldigt mycket extra arbete för oss då lantbrukaren på försöksgården skickade till slakt vid tre tillfällen per omgång. I och med vår foderstrategis upplägg fick endast grisarna i försöksled ett och två den högsta drankgivan efter första skicket till slakt. Det kanske kan vara så att det höga drankinnehållet gjorde att tillväxten ökade under den sista tiden.

Vi tycker att vi har fått ett bra och tydligt svar på vår frågeställning: Ger drank i slaktgrisproduktion positiva effekter på produktionsegenskaper och hälsa?

Vi kan inte se några signifikanta skillnader som visar att drank ger positiva effekter på tillväxt eller hälsa, enligt vårt försöksresultat. Däremot har vi sett stora skillnader i kostnad per kg tillväxt och därför tycker vi att drank är en väldigt intressant proteinkälla.

I framtiden skulle vi tycka att det vore mycket intressant om man gjorde en djupare ekonomisk analys då våra siffror idag tyder på att man skulle kunna tjäna pengar genom att utfodra med drank.

6. REFERENSER

Skriftliga

Andersson, M., Botermans, J. & Svendsen, J. (1994). Slaktsvin i oisolerad byggnad. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. Rapport 94. Lund. ss. 1-71.

Bernesson S. & Strid I., (2001). *Svensk spannmålsbaserad drank- alternativa sätt att tillvarata dess ekonomiska, energi- och miljömässiga potential* [Elektronisk]. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Institutionen för energi och teknik: Rapport 032) Tillgänglig: <http://pub.epsilon.slu.se/9079/> (2013-04-22).

Botermans, J. A. M. & Svendsen, J. (2000). Effect of feeding environment on performance, injuries and behaviour in growing-finishing pigs: group-based studies. *Acta Agric. Scand., Sect A, Animal Sci.* Vol 50 ss. 237-249.

Dann, H. (2012). Mycotoxins and DDGS – Should you worry?. *All about feed*, November 2012. Tillgänglig: <http://www.allaboutfeed.net/Special-focus/Mycotoxin-Special/Mycotoxins-and-DDGS--Should-you-worry/> [2013-04-27].

Elvstrand B. (2013), SBI, Ett unikt fodermedel producerat av skånsk stärkelsevete.

Kellner T., Moreno R., Andersson M.W., McGargill T.E., McClure D.R., Perkins J.M., Kettlehut A, Bundy J.W., Miller P.S., Johnsson R.K. (2011). Effects of Distillers Dried Grains With Solubles (DDGS) and Ractopamine on Swine Growth and Carcass Value. *Nebraska Swine Report*, ss.12-15. Tillgänglig: <http://www.ianrpubs.unl.edu/live/ec219/build/ec219.pdf> [2013-04-29].

KLF (2007) Tillväxt och foderutnyttjande hos slaktgrisar utfodrade med blötfoder baserat på vassle plus drank eller enbart drank. Opublicerat manuskript. <http://www.klf.nu/attachments/68/731.pdf> [2013-05-03].

KLF (2008). Tillväxt och foderutnyttjande hos slaktgrisar utfodrade med låg eller hög andel färsk drank. Opublicerat manuskript. <http://www.klf.nu/attachments/68/730.pdf> [2013-05-03].

Lantmännen (2012). *AgrodrankTM*. <http://www.agroetanol.se/foder/agrodrank/> [2013-02-11].

Pedersen C., Boersma M. G, Stein H. H. (2007) Digestibility of energy and phosphorus in ten samples of distillers dried grain with solubles fed to growing pigs. *Journal of animal science* [Elektronisk] Vol. 85 (5), ss. 1168-1176. Tillgänglig: <http://www.journalofanimalscience.org/content/85/5/1168.short> [2013-04-24].

PigWin (2013) Medeltal slaktgris. <http://www.pigwin.se/medeltal-slakt> [2013-05-05]

SBI-trading (2013) Produktspecifikation blötdrink. <http://www.sbi-trading.se/produktinformationdrink.pdf> [2013-02-13].

Simonsson, A. (1980). *Utfodringens grunder. I: Helmenius, A. (red), Svin - produktion och ekonomi*. Borås: Centraltryckeriet AB, ss. 30.

Simonsson, A.(2006). *Fodermedel och näringsrekommendationer för gris*. Uppsala: Institutionen för husdjurens utfodring och vård (Rapport 266) [Brochyr].

Slätt, S. (2008) *Hur kan blöt vetedrank lagras, hanteras och utfodras till mjölkkor?* Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. (Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap) Tillgänglig: <http://epsilon.slu.se:8080/archive/00002588/01/drankrepro.pdf> (2013-05-12).

Stein H. H., Gibson M.L., Pedersen C., Boersma M. G. (2005) Amino Acid and energy digestibility in ten samples of distillers dried grain with solubles fed to growing pigs. *Journal of animal science* [Elektronisk]Vol. 84 (4), ss. 853-860. Tillgänglig: <http://www.animal-science.org/content/84/4/853.short> [2013-04-24].

Weaver, L. (2010) Protecting performance when using DDGS in pig diets. *Feed International* vol 31 (6), ss. 24-27.

Widyaratne G. P., Zijlstra R. T. (2006) Nutritional value of wheat and corn distiller's dried grain with soluble Digestibility and digestible contents of energy, amino acids and phosphorus, nutrient excretion and growth performance of grower-finisher pigs. *Canadian Journal of Animal Science*[Elektronisk]Vol. 87 (1), ss. 103-114. Tillgänglig: <http://pubs.aic.ca/doi/abs/10.4141/A05-070> [2013-04-24].

Bildkälla; privat bild

Muntliga

Ehlorsson, C.-J. (2012). Svenska Djurhälsovården.

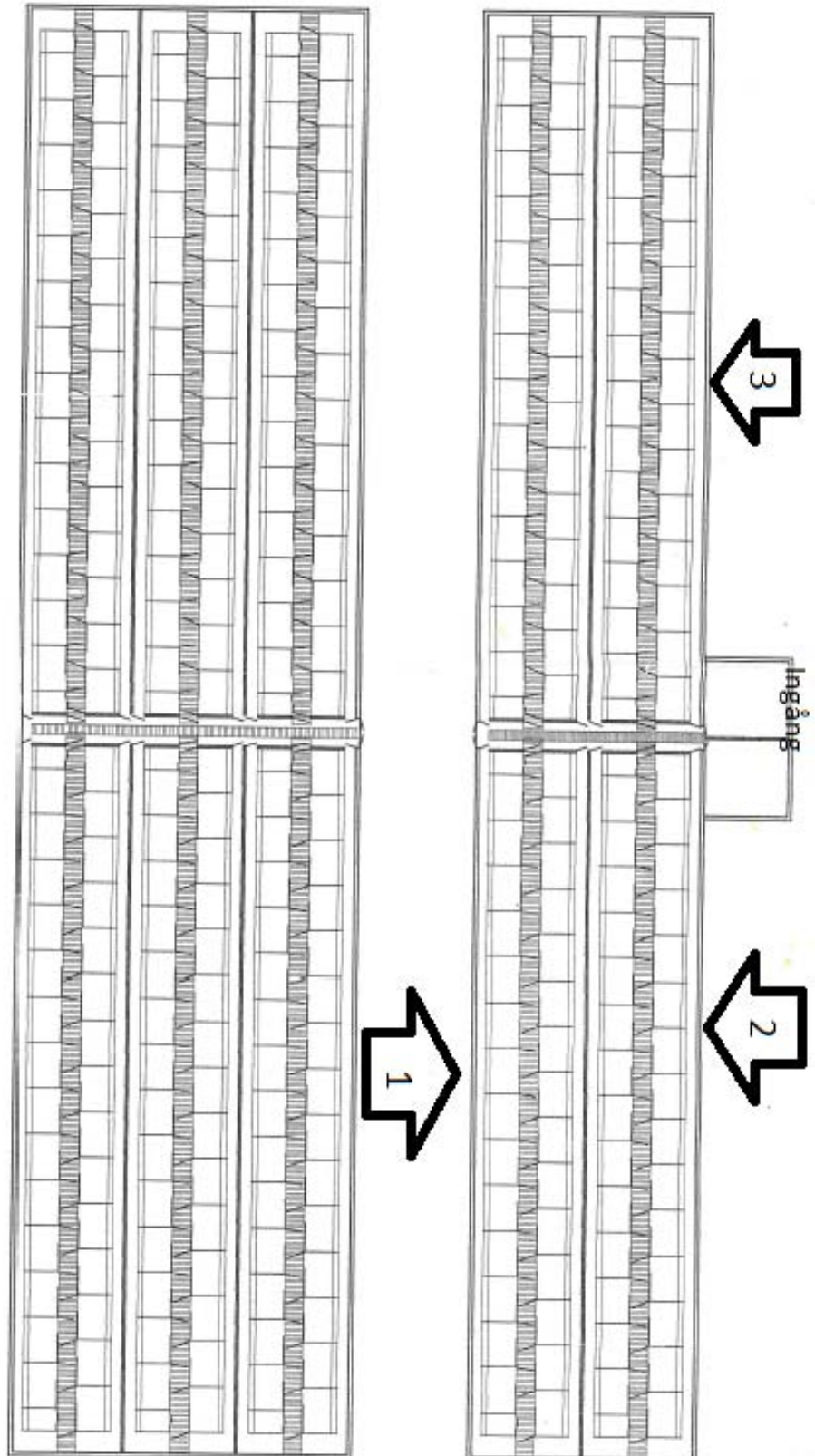
Elvstrand, B. (2013). SBI Trading.

Botermans, J (2013). SLU, Biosystem och teknologi.

7. BILAGOR

Bilaga 1
Ritning över stallet med utmärkta avdelningsnummer

N



Bilaga 2

Produktionsresultat (PigWin) per omgång

| | Kontroll | Drank två- steg | Drank fler-steg |
|--------------------------------------|----------|--------------------|-----------------|
| Omgång 1 | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 27,5 | 26,2 | 26,7 |
| Slaktvikt (kg) | 90,5 | 88,5 | 89,3 |
| Beräknat levande vikt vid slakt (kg) | 121,3 | 118,7 | 119,6 |
| Dagligt foderintag (MJ ME) | 32,9 | 31,3 | 31,6 |
| Daglig tillväxt (g) | 973 | 952 | 951 |
| Foderomvandling (kg/kg) | 2,71 | 2,69 | 2,68 |
| Köttprocent | 58,5 | 58,4 | 58,6 |
| Omgång 2 | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 29,8 | 29,5 | 27,9 |
| Slaktvikt (kg) | 93,2 | 89,8 | 87,8 |
| Beräknat levande vikt vid slakt (kg) | 124,8 | 120,4 | 117,7 |
| Dagligt foderintag (MJ ME) | 32,6 | 30,1 | 30,6 |
| Daglig tillväxt (g) | 983 | 932 | 920 |
| Foderomvandling (kg/kg) | 2,69 | 2,62 | 2,68 |
| Köttprocent | 57,7 | 57,5 | 57,8 |
| Omgång 3 | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 27,3 | 27,3 | 26,7 |
| Slaktvikt (kg) | 95,8 | 94,9 | 89,3 |
| Beräknat levande vikt vid slakt (kg) | 128,4 | 127,1 | 119,6 |
| Dagligt foderintag (MJ ME) | 32,8 | 31,6 | 33,4 |
| Daglig tillväxt (g) | 981 | 965 | 951 |
| Foderomvandling (kg/kg) | 2,69 | 2,61 | 2,67 |
| Köttprocent | 57,1 | 57,1 | 58,6 |

Bilaga 3

Boxrenlighet per omgång

| | Kontroll | Drank två- steg | Drank fler- steg |
|--|----------|--------------------|---------------------|
| Omgång 1 | | | |
| Antal boxar | 29 | 29 | 29 |
| Antal boxar som är lite smutsiga (poäng 1) | 78 | 71 | 37 |
| Antal boxar som är smutsiga (poäng 2) | 11 | 35 | 2 |
| Antal boxar med mycket gödsel (poäng 3) | 0 | 1 | 1 |
| Genomsnitts smutspoäng | 3,45 | 4,97 | 1,52 |
| Omgång 2 | | | |
| Antal boxar | 29 | 29 | 29 |
| Antal boxar som är lite smutsiga (poäng 1) | 67 | 42 | 58 |
| Antal boxar som är smutsiga (poäng 2) | 19 | 19 | 22 |
| Antal boxar med mycket gödsel (poäng 3) | 1 | 0 | 0 |
| Genomsnitts smutspoäng | 3,72 | 2,76 | 3,52 |
| Omgång 3 | | | |
| Antal boxar | 29 | 29 | 29 |
| Antal boxar som är lite smutsiga (poäng 1) | 23 | 12 | 14 |
| Antal boxar som är smutsiga (poäng 2) | 7 | 2 | 3 |
| Antal boxar med mycket gödsel (poäng 3) | 0 | 0 | 0 |
| Genomsnitts smutspoäng | 1,28 | 0,55 | 0,69 |

Bilaga 4

Spridning i tillväxt per omgång

| | Kontroll | Drank två- steg | Drank fler- steg |
|--|----------|--------------------|---------------------|
| Omgång 1 | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 25,2 | 24,4 | 25,9 |
| Standard avvikelse insättningsvikt (kg) | 3,7 | 4,11 | 3,4 |
| Daglig tillväxt (g) | 996 | 927 | 842 |
| Standard avvikelse i daglig tillväxt (g) | 112 | 139 | 117 |
| Omgång 2 | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 27,5 | 27,2 | 28,1 |
| Standard avvikelse insättningsvikt (kg) | 4,4 | 3,7 | 4,2 |
| Daglig tillväxt (g) | 994 | 886 | 951 |
| Standard avvikelse i daglig tillväxt (g) | 131 | 118 | 140 |
| Omgång 3 | | | |
| Insättningsvikt (kg) | 26,4 | 25,7 | 25,9 |
| Standard avvikelse insättningsvikt (kg) | 4,2 | 4,2 | 6,7 |
| Daglig tillväxt (g) | 908 | 911 | 901 |
| Standard avvikelse i daglig tillväxt (g) | 116 | 138 | 148 |

Bilaga 5

Formulär för viktnotering samt övriga anmärkningar.

Omgång:..... Avdelning:..... Behandling:.....

Box nr:

| | ID-nr | Kön | Vikt 1 Datum:..... | Vikt 2 Datum:..... | Anmärkning |
|----|-------|-----|-----------------------|-----------------------|------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

Box nr:

| | ID-nr | Kön | Vikt 1 Datum:..... | Vikt 2 Datum:..... | Anmärkning |
|----|-------|-----|-----------------------|-----------------------|------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

Box nr:

| | ID-nr | Kön | Vikt 1 Datum:..... | Vikt 2 Datum:..... | Anmärkning |
|----|-------|-----|-----------------------|-----------------------|------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

