



*Sveriges lantbruksuniversitet*  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för Kliniska Vetenskaper

# Utfodringsfrekvensens påverkan på prevalensen svansbitningar hos slaktsvin



Hanna Johansson

*Uppsala*

*2012*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet*

*ISSN 1652-8697*  
*Examensarbete 2013*

Utfodringsfrekvensens påverkan på prevalensen svansbitningar  
hos slaktsvin  
Feeding frequency influences on the prevalence of tail biting in  
growing pigs

Hanna Johansson

*Handledare: Magdalena Jacobson, Institutionen för Kliniska Vetenskaper*

*Examinator: Claes Fellström, Institutionen för Kliniska Vetenskaper*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2012  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för Kliniska vetenskaper  
Kurskod: EX0732KV, Nivå A2E, 30hp*

*Nyckelord: Grisar, slaktsvin, svansbitning, slakt, utfodringsfrekvens, foderutnyttjande, tillväxt  
Key words: pig, tail biting, slaughter, feeding frequency, growth, feed efficiency*

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>  
ISSN 1652-8697  
Examensarbete 2013:16*

## INNEHÅLL

SAMMANFATTNING .....	1
SUMMARY .....	3
INLEDNING .....	5
SYFTE.....	6
BAKGRUND .....	6
Diagnos.....	6
Patologi och spridning av infektionen.....	7
Interna riskfaktorer .....	8
Externa riskfaktorer.....	9
Behandling och förebyggande åtgärder.....	11
Gårdsbeskrivning .....	13
Utfodringsrutiner .....	13
Gårdens rutiner vid svansbitning.....	14
Statistiska beräkningar .....	14
RESULTAT .....	15
Studie 1.....	15
Studie 2.....	15
Studie 3.....	16
Studie 4.....	17
Ekonomiska nyckeltal .....	17
DISKUSSION.....	18
REFERENSER.....	21

## **SAMMANFATTNING**

Svansbitning är ett stort problem i slaktsvinsproduktionen ur såväl djurvälståndsmässig som ekonomisk synvinkel. Etiologin bakom problemet anses vara multifaktoriell och är ej helt utredd. Man kan dela in faktorerna i interna riskfaktorer och externa riskfaktorer. De interna riskfaktorerna avser genetiska egenskaper med avseende på ras och härstamning, beteende, rangordning, kön, exteriör, vikt, ålder och allmän hälsostatus. De externa riskfaktorerna avser faktorer i miljön, som beläggningsgrad, möjlighet att böka, berikning i miljön, strömmaterial, temperatur, ventilation, ljus, säsong på året, boxens utformning, utfodringssystem och fodrets sammansättning.

Detta är en retrospektiv studie där prevalensen svansbitningar i en slaktsvinsbesättning har jämförts före och efter en ändring i utfodringsrutiner. Gården har ökat utfodringen med ett extra utfodringstillfälle, från 3 gånger per dag till 4 gånger per dag utan att ändra det sammantagna dagliga protein och energiintaget. Denna ändring har visats kunna minska antalet anmärkningar för svansskada på slakteri med 54 % och antibiotika behandlingen av grisar med diagnosen svansbitning har minskat med 35 %. Det har även gett en ökad tillväxt på 46 gram per gris och dag och ett förbättrat foderutnyttjande motsvarande 1 MJ per kg tillväxt.



## **SUMMARY**

In the production of fattening pigs, tail biting is a major animal welfare and economical issue. The etiology of tail biting is multifactorial and not completely understood. The etiological factors can be divided into internal and external risk factors. The internal risk factors include genetic qualities such as breed and pedigree, behaviour, sex, social status in the group, exterior, weight, age, and health status. The external risk factors include environmental factors such as group size, rooting possibilities, bedding material, environmental enrichment, temperature, ventilation, light, season of the year, design of the pen, feeding system and composition of the feed.

This is a retrospective study where the prevalence of tail biting in fattening pigs were compared before and after a change in the feeding routines. The change consisted of feeding the animals four times a day instead of three times a day. The total daily protein and energy intake was the same before and after the change. This resulted in a 54% decrease of tail biting remarks at slaughter, a 35% decrease of antibiotic use due to tail biting, improved growth with 46 grammes per pig and day, and improved feed conversion ratio of one MJ per kilogramme growth.



## INLEDNING

Svans- och öronbitning är ett multifaktoriellt problem med viktiga såväl djurvälståndsmässiga som ekonomiska konsekvenser. Svansbitning har betraktats som ett problem hos slaktsvin sedan andra världskriget, men syndromet har varit känt sedan 1800-talet, även om det inte rapporterats som ett större problem (Bracke et al. 2004, Sambraus 1985). Svansbitning ses frekvent i kommersiell grisproduktion. Problemet uppskattas variera från mindre än 1 % till över 10 % nationellt, men individuella besättningar kan ha så hög förekomst som 20 % och t.o.m. över 60 % av det totala antalet slaktade grisar per år (Chambers et al. 1995, Hunter et al. 1999). Mellan juli 2011 och juni 2012 hade 2,0 % av totalt 2 547 068 slaktsvin, slaktade på svenska slakterier registreringskoden 258/259 ”svansskada” (SvDHSV). Av dessa kasserades 7-8 % enligt uppgift från EFSA (2007). Kod 258/259 registreras vid tydliga bitskador på svansen liksom andra orsaker, där minst halva svansen bedöms ha förlorats. Detta gäller även helt avläkta skador oavsett orsak. En utbredd akut eller kronisk svansskada med spridning eller tecken på spridning ger en totalkassation av hela svinkroppen. Tecken på allmän påverkan kan vara en hematogent spridd lunginflammation, akuta infarkter i njurarna eller anemiska. En akut eller kronisk svansskada utan allmän utbredning eller tecken på allmän påverkan ger endast en lokal kassation (Instruktion ”beslut om kött från tama hov- och klövdjur” 2012-02-27, Livsmedelsverket). Svansbitning är ett beteende där en gris tar svansen från en annan gris i munnen och suger och/eller tuggar på den. Beteendet kan leda till infektion, spinala abscesser, sjukdomsöverföring via kannibalism, hel- eller delkassationer och död. Skadorna är smärtsamma för den angripna grisen och grisens tillväxt hämmas pga minskat födointag, infektioner och en ökad energiförbrukning. Medelvärdet för tillväxt och foderutnyttjande hos slaktsvinsproducenter som är medlemmar i PigWin Slakt var år 2009 876 g/dag respektive 35,4 MJ/kg, samt år 2010; 889 g/dag respektive 35,5 MJ/kg tillväxt (PigWin 2013). Den svansbitna grisen kan även behöva behandlas med antibiotika (Bracke et al. 2004, Kritas och Morrison. 2007, Schröder-Petersen och Simonsen 2001). En vanlig strategi i många länder är att preventivt amputera svansen på samtliga grisar. Större delen av svansen amputeras utan smärtlindring och en 2 cm stump lämnas kvar (Bracke et al. 2004). Denna teknik är förbjuden i bland annat Sverige. I en studie från Storbritannien rapporterades dock att 3,1 % av grisarna med amputerade svansar ändå hade bitskador på den lilla stump som var kvar (Hunter et al. 1999)

Bracke et al (2003) har sammanställt misstänkta riskfaktorer baserade på miljön, djuren och hanteringen, vilka har rapporterats påverka antalet svansbitningar. Riskfaktorerna har rangordnats efter betydelse (se tabell 1).



*Tabell 1: Tabell över faktorer som påverkar frekvensen svansbitning enligt Bracke et al (2003). Faktorerna är rangordnade efter dess betydelse.*

1 Svansamputerad eller ej	15 Ventilationstyp
2 God/dålig fodersammansättning	16 Foderkonsistens, pelleterat eller mjöl
3 Strömmaterial eller ej	17 Utfodringsystem, automat, fodertråg, golv
4 Miljö vid avvänjning	18 Gruppstorlek
5 Kön	19 Automatisk eller manuell utfodring
6 Vikt/ålder	20 Tidpunkt på dygnet
7 Antal foderautomater/tråglängd	21 Tidigare svansskada
8 Eftersatt tillväxt	22 Kyla
9 Parasiter	23 Vattentillgång
10 Yta per gris	24 Härstamning
11 Trikiner	25 Besättningsstorlek
12 Värme	26 Ljus
13 Årstid	27 Luftkvalitet
14 Golvmaterial	28 Gruppstabilitet

## **SYFTE**

Syftet med denna studie är att retrospektivt studera prevalensen svansbitningar före och efter en ändring i utfodringsrutiner i en specialiserad slaktsvinsbesättning i Mellansverige. Jag har även valt att undersöka om det finns någon skillnad i tillväxt (gram/dag) och foderutnyttjande (MJ/kg tillväxt) före och efter ändringen i utfodringsrutiner. Då ekonomin är en avgörande faktor i slaktsvinsproduktionen har jag sammanställt data kring vad en svansbitning kan kosta för en besättning som producerar 9000 slaktsvin/år, och vilka ekonomiska fördelar som företaget kan vinna på att ändra sina utfodringsrutiner.

## **BAKGRUND**

### **Diagnos**

Svansbitningar kan klassas på olika sätt. Frasier delade in svansbitningar i två stadier; stadie 1, pre-injury stage och stadie 2, injury stage. Stadie 1 karaktäriseras av att en gris tar svansen från en annan gris i munnen och tuggar lätt på den utan att skador uppstår och den svansbitna tolererar detta. Stadie ett kan sedan övergå i stadie 2 där svansen skadas och blöder, och den svansbitna försöker då fly undan (Fraser och Broom 1990). I svåra fall slutar den skadade gradvis att göra motstånd, den blir allt mer apatisk och ligger mest ner utan att byta position särskilt ofta. Grisen reagerar knappt när de andra grisarna biter den (Sambraus 1985). Svårt svansbitna grisar hämmas i tillväxten pga svaghet, blodförlust och förlorad aptit, och den konstant såriga svansen fungerar som substrat för bakterietillväxt vilket leder till infektion (Sambraus 1985, Fraser och Broom 1990). Även den som biter växer sämre, enligt en studie av Westin (2003).

Fritschen och Hogg (1983) klassificerade svansbitning i akuta och kroniska. Den akuta svansbitningen, även kallad kannibalism, resulterar i att grisen blir kraftigt eftersatt eller dör. Förloppet är snabbt och allvarligt. Den kroniska formen har ett tidsmässigt mer utdraget förlopp och innebär att grisen under en längre tid har färska bitsår. Den svansbitna grisen vill ogärna resa sig för att äta eftersom detta innebär att den skadade svansen exponeras och riskerar att skadas på nytt.

Wallgren och Lindahl (1996) delade in svansbitning i två grupper; mild och allvarlig svansbitning. På liknande sätt delade Penny et al (1981) in svansbitningar i mild, moderat, och allvarlig svansbitning. Mild svansbitning innefattade att endast tippen på svansen var biten. En moderat svansbiten gris hade fått halva svansen avbiten. Allvarlig svansbitning innebar att hela svansen var bortbiten.

Det viktigaste är inte hur en svansbitning karaktäriseras utan att den diagnostiseras, helst innan allvarliga skador uppstår. Tyvärr diagnostiseras i de flesta fall problemet först när skador på svansen redan uppstått.

### **Patologi och spridning av infektionen**

Vanliga agens i samband med infektion är *Arcanobacterium pyogenes* men även *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp. och *Cellulomonas* spp. finns rapporterade (Martinez et al 2007). Infektion från en skadad svans kan huvudsakligen sprida sig på tre sätt; via venöst blodflöde, lymfkärl eller via cerebrospinalvätska (Getty och Ghoshal 1967, Hagen och Skulberg 1960, Huey 1996). Risken för spridning till andra organ måste alltid beaktas vid svansbitning. Den skadade svansen kontamineras ofta med direkt spridning till bakre delen av kotkanalen och abscessbildning som följd. Inte helt ovanligt är även sekundär spridning till lungor och, något mer sällsynt, spridning till njurar som följd av pyemi (Hagen och Skulberg 1960, Huey 1996). Hos grisar med svansabscess ses vanligen även abscesser i kotkanalen, bäckenet, lungorna, extremiteter, revben och bukhinna (Huey 1996). Det är dock svårt att härleda en infektion i andra organ till svansbitningen. En spridd infektion ger stora konsekvenser för grisens hälsa och välbefinnande liksom ekonomiska konsekvenser för djurhållaren, då såväl kronisk som akut spridning ger del- eller helkassation av svinkroppen.

Andra följder av svansbitning är reducerad tillväxt, ökad kannibalism och överföring av sjukdomar. I en studie av Wallgren och Lindahl (1996) sågs en minskad tillväxt hos svårt svansbitna grisar. Orsaken till kannibalismen är enligt Frasier (1975) att en blödande svans uppmuntrar till fortsatt bitning både hos den ursprungliga svansbitaren och hos andra grisar i gruppen, vilket kan leda till att den skadade grisen jagas av flera boxkamrater. Kannibalism kan sedan slutligen leda till döden (Frasier 1975). Svansbitning kan också leda till överföring av andra sjukdomar mellan grisar, som exempelvis trikinos och toxoplasmos (Cowen et al 1990, Dubey 1988).

En differentialdiagnos till svansbitning är svansnekros. Denna kan ej skiljas från en avläkt svansbitning på slakteri. Orsaken till svansnekros är ännu ej helt känd men den tros orsakas av

en typ av toxiner (trichothecener). Trichothecener produceras av fusariumsvampar på växande spannmål och förekommer i såväl kärna som halm. Grisar är mycket känsliga för denna typ av toxin. Symptomen kan vara ospecifika då toxinerna bland annat påverkar djurens immunförsvar (Göransson 2010).

### **Interna riskfaktorer**

Det finns flera etiologiska teorier bakom svansbitning hos slaktsvin men alla baseras på att svansbitning i sig är ett onormalt beteende. En hypotes är att grisen lär sig beteendet genom att betrakta och härma andra grisar, då utbrott av svansbitning ofta sker i angränsande boxar (Blackshaw 1981). En andra teori är att svansbitning är ett normalt beteende vid en låg intensitet och att detta beteende kan eskalera extremt då grisen är understimulerad på grund av en olämplig miljö (Newberry och Wood-Gush 1988). Algiers (1984) menar att svansbitning är ett missriktat normalt beteende av att suga, undersöka, söka föda samt socialt- och sexuellt beteende på grund av brist på stimulerande miljö.

Svansens form och hållning kan vara relevanta faktorer för uppkomsten av svansbitning. Feddes och Fraser (1994) visade att en exponerad svanstipp löper större risk att bli biten än när svansen är rullad i en loop där svanstippen är relativt skyddad. Jackische et al (1996) menar att ett missriktat bökningsbeteende mot svans och öron helt enkelt beror på att svans och öron är lättast att få tag på. Blödningen från en skadad svans stimulerar sedan till fortsatt bitning, där en relativt liten svansskada kan stimulera till en omfattande men oförutsedd ökning av svansbitning bland grisar (Fraser 1987). En ökad rörlighet hos den skadade grisen och dess svans på grund av obehaget kan irritera och stimulera övriga grisar till fortsatt svansbitning (Coyler 1970).

Miljöfaktorer som stör den normala hierarkin i gruppen och dess stabilitet kan resultera i frustration och aggression med ökad frekvens svansbitning som följd. Det finns flera olika studier med olika resultat beträffande vem som biter mest, de högrankade eller de medelrankade. I samtliga studier kommer man i alla fall fram till att de lågrankade grisarna biter allra minst. Utifrån detta kan man anta att svansbitningen i sig kan vara ett sätt att visa dominans och bitningen kan även vara ett sätt att få tillgång till en bättre plats vid fodertråget (Blackshaw 1981, Steiger 1975, Hansen et al 1979).

Ras och härstamning tros vara bidragande faktorer till svansbitningssyndromet. Skillnader har uppfattats mellan raser i varierande omfattning i identiska miljöer. Resultaten har dock i vissa studier varit motsägelsefulla. Största skillnaden sågs när svinproduktionen gick över till tyngre slaktsvin för en mer effektiv produktion, vilket medförde att problemet eskalerade (Sambraus 1985, Petersen 1994, Penny och Hill 1974).

Grisens kön har setts ha en signifikant koppling till svansbitning. Flertalet studier visar att kastrerade handjur löper betydligt större risk att bli svansbitna och att de blir mer allvarligt bitna än intakta galtar och hondjur (Hunter et al 1999, Penny et al 1981, Penny et al 1972). Detta tros bero på att gyltor som når sexuell mognad blir betydligt mer aktiva och mer

intresserade av analmassage och anogenital utforskning än kastrater, vilket gör dem mer benägna att bita. Kastrater som är mindre aktiva och rör sig mindre blir å andra sidan ett lättare offer för svansbitning (Simonsen 1995, Sambraus 1985). Gyltor kan också vara mer motiverade att slåss om maten varför kastrater oftare blir svansbitna (Wallgren och Lindahl 1996). Enligt Penny et al (1981) var frekvensen svansbitning högre hos intakta galtar som hölls tillsammans, än hos gyltor som hölls tillsammans. Detta skulle enligt Penny et al kunna förklaras av att intakta galtar visar mer aggressivitet mot varandra än vad gyltor gör.

Grisarnas ålder och vikt spelar stor roll för frekvensen svansbitning. Problemet ökar när grisarna når en vikt av 30 kg eller mer (Simonsen 1995). Haske-Cornelius et al (1979) fann i sin undersökning att svansbitning förekommer mer frekvent hos grisar som var 130 dagar gamla, än hos yngre grisar. Enligt Schrøder et al (2001) ökar problemet med svansbitning under tillväxten när grisarna når en vikt av 40-50 kg

Hälsostatus hos såväl bitaren som offret anses ha betydelse. En nedsatt hälsostatus kan i sig vara en stressfaktor för individen. I bland annat en holländsk studie kunde man finna en korrelation mellan luftrörssjukdom och svans- och öronbitning (Elst et al. 1998).

### **Externa riskfaktorer**

Den omgivande miljön är generellt viktig för utvecklingen av oönskade beteenden såsom svansbitning. Enligt Pedersen (1995) är frekvensen svansbitningar hos grisar, hållna i en berikad miljö, betydligt lägre än hos kontrollgrisar i samma ålder men hållna konventionellt. Enligt Ekkel et al (1995) skall grisarna hållas i en så stressfri miljö som möjligt för att minska frekvensen svansbitning. En sådan stressfri miljö från födsel till slakt innebär att grisar ej blandas eller transporteras, de skall ha ett optimalt klimat, en korrekt utfodring och förses med halm.

Tillgång till material att böka i tros vara en av de viktigaste faktorerna för att förebygga svansbitning, inte bara för att sysselsätta grisen utan även för att strö som går att äta kan ge en mättnadskänsla, och för att grisarna skall kunna ligga ner mer bekvämt. Flera författare skriver att risken för svansbitning är högre i de besättningar som inte ger sina grisar material att böka i (Haske-Cornelius et al. 1979). Van Putten (1969, 1980) visar att en daglig ranson halm kan minska problemet med svansbitning avsevärt. Bettie et al (1996) visar i sin studie att halm är mer effektivt för att förebygga svansbitning än ökad yta/gris.

Både artificiellt reglerad inomhustemperatur och utomhustemperaturen verkar påverka frekvensen svansbitning. För höga eller för låga temperaturer stressar djuren och därmed ökar risken för svansbitning. Optimal temperatur för slaktsvin över 30 kg är 20-22 grader Celsius och temperaturen bör ej understiga 17°C (Geers et al 1989).

En god ventilation är en förutsättning för en god svinhälsa och en dålig ventilation är en riskfaktor för svansbitning. Det kan vara svårt att åstadkomma en god ventilation i hela stallet utan att orsaka drag. Drag bidrar med en upplevd lägre temperatur som därmed stressar

grisarna. I en studie av Coyler (1970) såg man en ökad frekvens svansbitning i den del av stallet där luften ackumulerades.

Grisar är normalt mer aktiva under dygnets ljusa timmar (Fraser och Boom 1990) och svansbitning antas vara mer vanligt under denna tid. Van Putten fann i en studie 1969 att grisar hållna i totalt mörker var 20 % mindre aktiva än grisar hållna med belysning. Lysrör tros sända ett allt för kraftigt ljus som kan stressa grisarna och därmed leda till ökad frekvens svansbitning. Lysrör bör således enligt Chambers (1990) bytas ut mot annan typ av ljuskälla.

Säsong på året har visat sig vara en bidragande faktor till svansbitning. De studier som finns är dock ej helt eniga. I en studie av Penny och Hill (1974) i England var andelen svansbitningar registrerade på slakteri som högst mellan april och juni. Därav drog de slutsatsen att grisarna blivit bitna någon gång mellan januari och mars, baserat på teorin om att de flesta svansbitningar sker när grisarna är mellan tre och fyra månader gamla. I motsättning till detta fann Anon (1998) i en dansk studie att de flesta slakt-registreringar av svans- och öronbitningar i Danmark gjordes under vintermånaderna.

Enligt flertalet författare är en hög djurtäthet och överbeläggning en avgörande faktor som leder till svansbitning hos slaktsvin (Jericho och Church 1972). En liggyta på mellan 0,47-0,60 m<sup>2</sup>/gris ökar risken för kannibalism och svansbitning (Kjell et al 1982). I motsats till detta ökade frekvensen svansbitningar då gruppen delades i två vid nästa tillväxtperiod vilket medgav dubbelt så mycket plats (Arrey 1991).

Boxens och golvet utformning tros påverka grisarnas motivation att bita, särskilt i de fall spaltgolv används, vilket är mer regel än undantag i dagens konventionella slaktsvinsuppfödning. I en jämförelse av totalt 4512 slaktsvin gjord av Madsen et al (1978) var 2 % av de grisar som hölls på ett heltäckande golv svansbitna. Av de grisar som hölls i en box med enbart spaltgolv var 29 % svansbitna. Andra detaljer kring boxens konstruktion kan påverka frekvensen svansbitningar, t.ex. om grisarna kan se och ha närkontakt med sina boxgrannar. Det är vanligt att utbrott av svansbitning sprider sig till närliggande boxar.

Det är mycket viktigt med ett bra utfodringssystem med tillräckligt långa tråg där samtliga grisar får plats att äta samtidigt. Ett för kort fodertråg leder till stress och frustration hos de grisar som inte får plats. Detta kan leda till att grisar med lägre rang knuffas undan och då attackerar andra grisar bakifrån för att få tillgång till fodret (Hansen et al 1979). Ju lättare det är att få tillgång till foder, desto högre födointag och ju lägre incidens svansbitningar (Geers et al 1985).

Fodrets sammansättning har länge intresserat forskare. Man har tittat på proteininnehåll, fiberinnehåll, brist på mineraler och fodertillskott, och blötutfodring kontra torr-utfodring. Grisar utfodrade med en diet innehållande ett lågt fiberinnehåll kan vara hungriga efteråt. Denna hunger kan orsaka en rastlöshet och leda till svansbitning (Coyler 1970). Jericho och Church (1972) visade att en diet innehållande låg andel protein kan vara orsak till utbrott av svans- och öronbitning. Torr utfodring i stället för blöt utfodring tros vara en orsak till

svansbitning enligt van Putte (1969). Det är välkänt att en blödande svans kan motivera till fortsatt kannibalism. Olika studier har gjorts där man tagit bort salter och mineraler från fodret. Grisarna har haft tillgång till två attrapper, där den ena varit doppad i blod. När grisarna utfodrades med en diet med brist på salt och mineraler ökade bitningarna på den blodtäckta attrappen dramatiskt. När dieten sedan återställdes minskade bitningarna även om grisarna fortfarande föredrog den blodtäckta attrappen framför den andra (Fraser 1987). En liknande studie utfördes av Day et al (1996) där tre svansattrapper doppades i vatten, sackarin eller sackaros. Sackarin tillförde en söt smak, sackarosen en söt smak + energi och vattnet ingetdera. I försöket föredrogs helt klart attrappen med sackarosbeläggning. Slutsatsen av detta var att grisars undersökande beteende genom att tugga på saker är ett sätt att få i sig energi och näringsämnen. När en diet har ett lågt fiberinnehåll, förblir grisarna inte mätta lika länge. Hungern kan resultera i rastlöshet, irritation och eventuellt svansbitning (Coyler, 1970).

### **Behandling och förebyggande åtgärder**

Behandling av utbrott och skador orsakade av svansbitning kan huvudsakligen delas in i tre grupper; förändring i den sociala miljön, medicinsk behandling och profylaktisk kirurgisk amputation. Oavsett vilken typ av behandling man väljer är det viktigt att det är det alternativ som skapar minst obehag för grisen. Ett sätt att försöka bryta ett utbrott av svansbitning är att isolera den eller de individer som biter. Dessa kan dock vara svåra att upptäcka och tid behöver avsättas för att djurskötaren skall kunna observera gruppen.

I ett försök av Zonderland et al (1998) jämfördes fyra olika material eller administrationsätt av material för att förebygga svansbitning. Dessa var en metallkedja, gummidäck, fri tillgång till halm i halmhäck och halm strött på golvet två gånger dagligen. Det som fungerade sämst var att hänga upp en 0,5 m metallkedja i nivå med grisarnas huvuden, därefter kom gummidäck. Däcket var tillräckligt mjukt för grisarna att tugga på men starkt nog för att inte gå sönder. Näst bäst var en halmhäck som fylldes på kontinuerligt när häcken var halvfull. Allra bäst och helt överlägset var att tilldela grisarna halm för hand två gånger dagligen (20g/djur/dag). Detta stödjer även en studie av Feddes och Fraser (1994), att grisar föredrar material som lätt går sönder jämfört med mer hållbart material.

En traditionell strategi för att reducera problemet med svansbitning är att amputera svansen på grisen. Ingreppet sker utan anestesi eller analgesi och kvar lämnas endast en stump på ca 2 cm. Denna åtgärd är vanlig i många länder för att minska problemen med svansbitning, men är inte tillåten i Sverige. Grisarna får en försämrad känslighet i den stump som är kvar och reagerar mindre på att andra grisar tuggar på den (Simonsen et al 1991). Det finns dock ingen skillnad i frekvens hur ofta grisens svans ses i munnen på en annan gris, vare sig den är kuperad eller ej (Simonsen 1995). I en brittisk studie rapporterades att 3,1 % av grisarna med kuperade svansar visade tecken på svansskador orsakade av bitning (Hunter et al 1999). Även om detta är en reduktion från 9,2 % hos grisarna med intakta svansar, visar det att kupering av svansar inte eliminerar problemet.

## MATERIAL OCH METODER

Detta är en retrospektiv studie där prevalensen svansbitningar har jämförts före och efter en ändring i utfodringsfrekvens. Studien har utförts i en specialiserad slaktsvinsbesättning i Mellansverige. Till min hjälp har jag haft data från PigWin Slakt samt behandlingsdata från gårdens egna behandlingsjournaler. Under andra halvåret av 2009 började man utfodra fyra gånger per dag i stället för tre gånger per dag, utan att förändra den sammanlagda mängden foder (MJ/dag). Dock ändrades foderstaten vid ett senare tillfälle, då koncentrat innehållande flera proteinkällor byttes ut mot koncentrat innehållande enbart sojaprotein. Detta byte skedde i mitten av andra perioden, augusti månad 2010. Jag har även jämfört tillväxt (gram/dag) och foderutnyttjande (MJ/kg tillväxt) före och efter ändringen i utfodringsrutiner. Studien delas in i fyra delstudier (se *tabell 2*). För inklusionskriterier se *tabell 3*. Samtliga delstudier delades in i två tidsperioder som sedan jämfördes. Period 1 berör som är insatta och slaktade under 5 kvartal/15 månader före ändringen av utfodringsrutiner dvs 1 april 2008 – 30 juni 2009. Period 2 är 5 kvartal/15 månader efter ändringen dvs 1 januari 2010-30 april 2011. Jag valde att inte använda mig av tiden efter mars 2011 eftersom företaget därefter bytte djurskötare. Det fanns ej heller data att tillgå för tiden innan april 2008. För antalet grisar som medverkat i respektive delstudie se *tabell 4*.

*Tabell 2. Studien delades in i 4 delstudier, där prevalensen jämförs före och efter ändring av utfodringsrutiner under period 1(2008-04-01 till 2008-06-30) samt period 2(2010-01-01 till 2011-03-31).*

Studie	Parameter registrerad i studien
1	Andelen slaktsvin registrerade med slaktkod 257/258 ”svansskada” i period 1 och 2.
2	Andelen slaktsvin behandlade med antibiotika (penicillin) för svansbitning i period 1 och 2.
3	Tillväxt (gram/dag) i period 1 och 2.
4	Foderutnyttjande i period 1 och 2.

*Tabell 3. Inklusionskriterier för delstudie 1-4 (1= slaktskadestatistik ”svansskada”, 2=behandlingsstatistik svansbitning, 3=tillväxt, 4= foderutnyttjande)*

Studie 1	Grisarna är insatta och slaktade inom samma period (före respektive efter ändring av utfodringsfrekvens) Insättningsomgången och data för slaktskadestatistik finns registrerade i PigWin slakt
Studie 2	Grisarna är insatta, behandlade och slaktade inom samma period Behandlingsdata finns tillgängligt i behandlingslistor för insättningsomgången
Studie 3	Grisarna är insatta, behandlade och slaktade inom samma period Insättningsomgångarna och data för tillväxt finns registrerade i PigWin Slakt.
Studie 4	Grisarna är insatta, behandlade och slaktade inom samma period Insättningsomgångarna och data för foderutnyttjande finns registrerade i PigWin Slakt.

Tabell 4. Totala antalet grisar insatta och slaktade under perioden och inkluderade i respektive studie 1-4 (1= slaktskadestatistik "svansskada", 2=behandlingsstatistik svansbitning, 3=tillväxt, 4=foderutnyttjande) under period 1(2008-04-01 till. 2009-16-30) respektive period 2 (2010-01-01 till 2011-03-31).

	Period 1	Period 2	Totalt
Studie 1	6390	9478	15868
Studie 2	6378	8724	15102
Studie 3	6283	9478	15761
Studie 4	6283	9478	15761

Då ekonomin är en avgörande faktor i slaktsvinsproduktionen har jag sammanställt data kring vad en svansbitning kan kosta för en besättning som producerar 9000 slaktsvin/år, och vilka ekonomiska fördelar som företaget vinner på att i detta fall ändra sina utfodringsrutiner.

### Gårdsbeskrivning

Gården har en specialiserad slaktsvinsproduktion med 3240 slaktsvinsplatser fördelade på 9 avdelningar. Varje avdelning har 36 boxar varav två är sjukboxar. En insättningsomgång innebär att en avdelning fylls med tillväxtgrisar. Insättningen sker under en till några få dagar. Utslaktning sker sedan efterhand som de största grisarna uppnår rätt vikt, utgallring brukar börja efter ca 9-10 veckor. Vanligen sker denna gallring vid 5-6 tillfällen per omgång. Slutligen töms hela stallet efter 16 v. Stallet rengörs och får torka innan nästa omgång med grisar sätts in. Tillväxtgrisarna köps in via smågrisförmedling och en omgång kan bestå av smågrisar från upp till 7 olika leverantörer. Grisarna väger vid insättning ca 25-30 kg. Gården producerar årligen ca 9000 slaktsvin.

### Utfodringsrutiner

Grisarna utfodras med blötfoder bestående av spannmål, vatten och soja/koncentrat. Utfodring sker med ett så kallat FAS1 foder som har ett högt protein-innehåll, till dess att de minsta grisarna i boxen har en uppskattad vikt på 60-70 kg. Därefter utfodras grisarna med ett FAS2 foder som har ett något lägre protein-innehåll. FAS2 fodret späds lite extra med vatten för att öka fodrets totala volym så att grisarna därmed skall bli lite mättare. Den totala mängden torrsbstans påverkas ej. Vid insättning får grisarna 15-16 MJ fördelat på flera tillfällen. Denna mängd ökas successivt allt eftersom grisarna växer. När den totala fodermängden motsvarar ett energiinnehåll på ca 34 MJ, läggs fodergivan på en konstant nivå för att de största grisarna ej skall bli för feta. Detta är erfarenhetsmässigt en kritisk punkt då svansbitningarna kan öka frekvent. Ca 10 veckor efter insättning börjar utslaktningen. När det är åtta eller färre grisar kvar i boxen ökas fodergivan något till 35-37 MJ, lite beroende på raskombination. Djurägaren upplever att Duroc-korsningar till skillnad från Hampshire-korsningar kan äta mer utan att bli för feta.



## Gårdens rutiner vid svansbitning

Gården har delegerad läkemedelsanvändning och behandlar på bestämda symptom.

1. Lätt skada där mindre än halva svansen är borta, ingen svullnad eller påverkan på allmäntillståndet, behandlas enbart med tjära som kletas på svansen. Tjära kletas även på övriga grisar i boxen för att den bitna grisen ej skall vara unik och dra till sig uppmärksamhet.
2. Om halva svansen är borta men ej är svullen och grisen ej är allmänpåverkad ges bencylpenicillinprocain (Penovet eller Ultrapen) intramuskulärt i 3 dagar. För mer info om preparat se tabell 5.
3. Om mer än halva svansen är borta, om svansen är kraftigt svullen, eller om grisen är allmänpåverkad ges bencylpenicillinprocain (Penovet eller Ultrapen) intramuskulärt i 5 dagar. Dessa behandlingskriterier har fastställts i samråd mellan gårdens besättningsveterinär och djurägaren.

Tabell 5. Preparat som används vid behandling av svansbitna grisar.

Preparatnamn	Verksam substans	Tillverkare	Land	Dos
Penovet <sup>®</sup> vet	Bencylpenicillinprocain	Boeringer Ingelheim Vetmedica	Sverige	20mg/kg
Ultrapen	Bencylpenicillinprocain	Norbrook Laboratories	Irland	20mg/kg

Utöver dessa behandlingar får grisarna vid behov tillgång till leksaker som t.ex. bildäck och slangar för att avleda uppmärksamheten från den bitna svansen. För att förebygga svansbitning byts strömaterialet från enbart kutterspån till en blandning av kutterspån och halm när grisarna blir äldre. Nytt strö tillförs minst en gång om dagen när boxarna rengjorts. När grisarna blir äldre och vid utbrott av svansbitning strös en extra gång per dag.

Utöver ändring i utfodringsrutinerna har inga andra större förändringar genomförts med avseende på miljö eller djurmaterial, förutom ett byte av proteinkälla. Bytet innebar en övergång från koncentrat bestående av flera proteinkällor (raps, soja, drank) till ren soja som proteinkälla. Bytet skedde 17 aug 2010, d.v.s. mitt i period 2 (2010-01-01 till 2011-03-31). Under hela perioden (period 1 + 2) som studeras har gården haft samma djurskötare och använt samma smågrisförmedling. Grisarna har sänts till olika slakterier under hela perioden men huvudsakligen till tre större slakterier. Här förutsätts att bedömningen för registrering av kod 257/258, ”svansskada” är den samma på samtliga slakterier enligt gällande bestämmelser (Ny instruktion ”Beslut om kött från tama hov- och klövdjur” (2012-03-08), Livsmedelsverket).

## Statistiska beräkningar

Resultatet för respektive delstudie (1-4) har beräknats enligt följande:

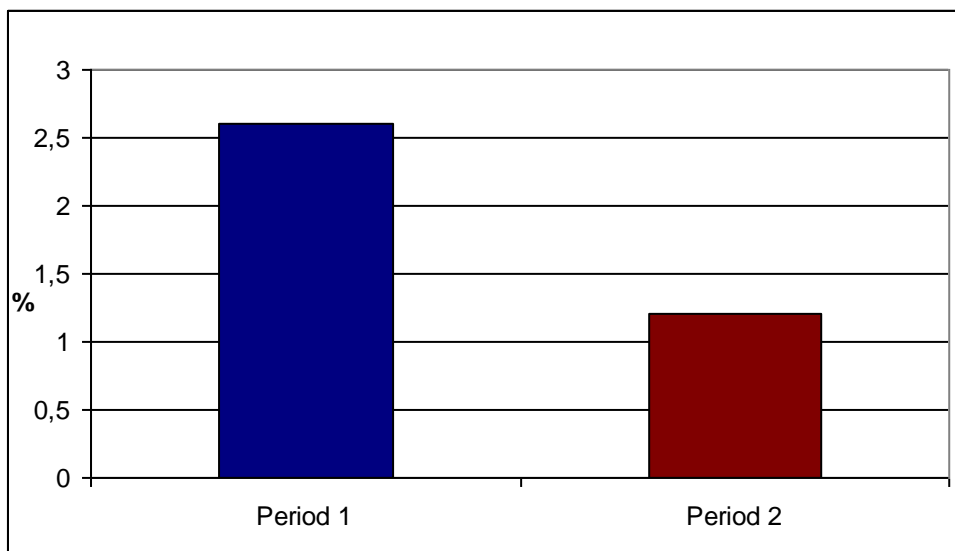
- Delstudie 1, Antalet grisar med slaktkod 257/258 som en procent av totala antalet insatta grisar före respektive efter ändringen av utfodringsrutiner. *P*-värde har beräknats med Chi2-test.
- Delstudie 2, Antalet behandlade grisar som en procent av totala antalet insatta grisar före respektive efter ändring av utfodringsrutiner. *P*-värde har beräknats med Chi2-test.
- Delstudie 3, Genomsnittlig tillväxt före respektive efter ändringen av utfodringsrutiner. *P*- värde har beräknats med ANOVA variationsanalys.
- Delstudie 4, Genomsnittligt foderutnyttjande före respektive efter ändringen av utfodringsrutiner. *P*- värde har beräknats med ANOVA variationsanalys.

## RESULTAT

### Studie 1

Efter ändring av utfodringsrutinerna minskade den genomsnittliga registreringen av svansskada på slakteri med 54 %,  $P < 0,001$ . Se *figur 1*. En stor variation sågs dock mellan olika avdelningar och insättningsomgångar.

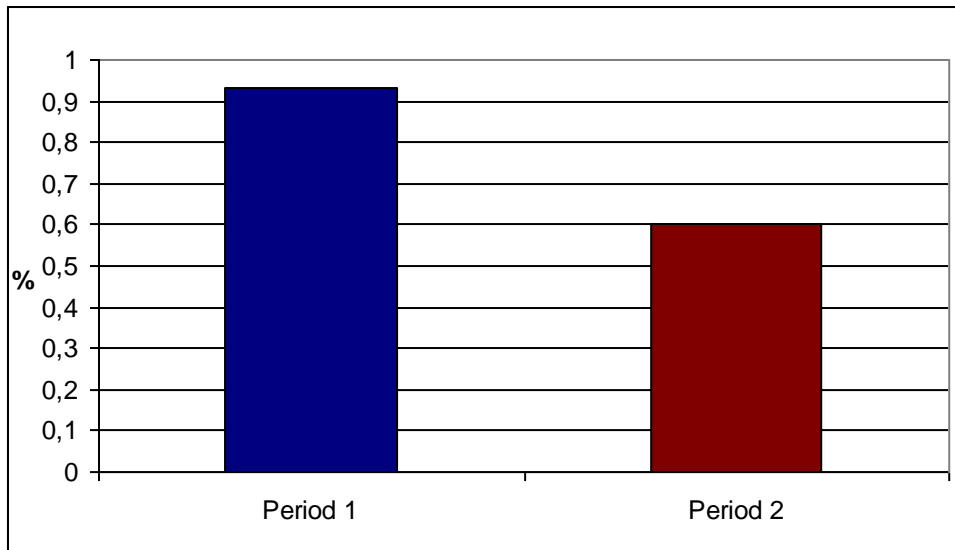
**Figur 1. Studie 1, andelen grisar registrerade med slaktkod 257/258 "svansskada" i period 1 (före ändring av utfodringsrutiner) och period 2 (efter ändring av utfodringsrutiner)  $P < 0,001$ .**



### Studie 2

Efter ändring av utfodringsrutiner minskade den genomsnittliga andelen antibiotikabehandlade grisar med indikationen svansbitning med 35 %  $P < 0,01$  (Se *figur 2*). Även här kunde skillnaden vara stor mellan avdelningar.

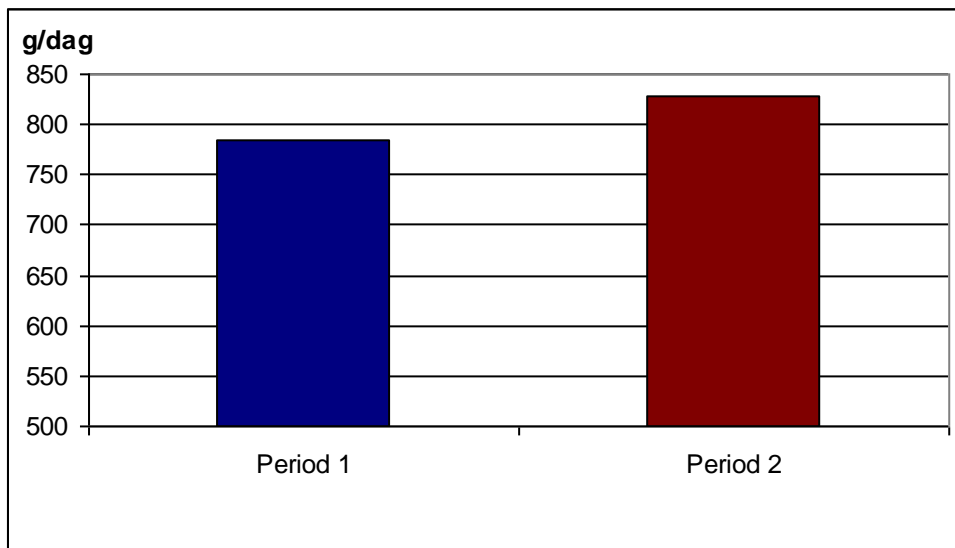
**Figur 2. Studie 2, andelen grisar behandlade med antibiotika för svansbitning i period 1 (före ändring av utfodringsrutiner) och period 2 (efter ändring av utfodringsrutiner).  $P < 0,01$ .**



### **Studie 3**

Medeltillväxten ökade med 45,97 gram/gris och dag efter ändring av utfodringsrutiner.  $P < 0,0007$  (Se figur 3).

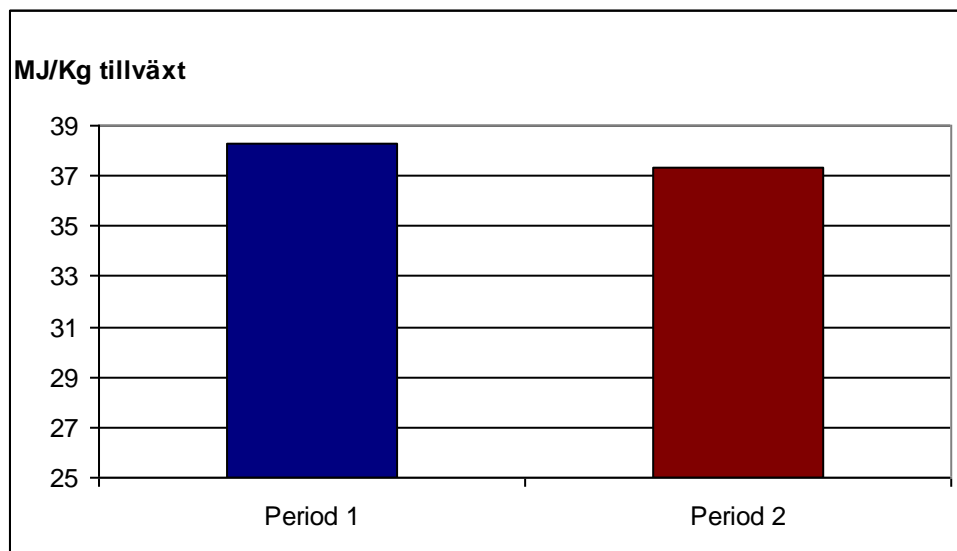
**Figur 3. Studie 3, medeltillväxt (gram/dag och gris) i period 1 (före ändring av utfodringsrutiner) och period 2 (efter ändring av utfodringsrutiner).**



## Studie 4

Foderutnyttjandet blev bättre och antalet MJ/kg tillväxt minskade med 1,179 MJ,  $P < 0,024$  efter ändring av utfodringsrutiner (Se figur 4).

**Figur 4. Studie 4, foderutnyttjande (MJ/kg tillväxt) i period 1 (före ändring av utfodringsrutiner) och period 2 (efter ändring av utfodringsrutiner).**



## Ekonomiska nyckeltal

Då ekonomin är en avgörande faktor i slaktsvinsproduktionen har jag sammanställt data kring vad en svansbitning kan kosta för en besättning som producerar 9000 slaktsvin/år, och vilka ekonomiska fördelar som företaget vinner på att i detta fall ändra sina utfodringsrutiner. Då avräkningspriserna ständigt varierar under året är siffrorna endast ungefärliga. Jag använder mig av avräkningspriser från vecka 2, 2012 (Figur 6).

*Figur 6. Ekonomiska nyckeltal för svenska slaktsvinsproduktionen beräknat efter avräkningspriser från vecka 2 2012.*

Kategori	Kostnad	Referens
Avräkningskostnad vecka 2 2012	14 kr/kg (köttprocent 58 %)	Wallgren et al 2012
Förlorad intäkt helkassation vid slakt	1190 (slaktvikt 85 kg)	Wallgren et al 2012
Uppfödningkostnad	6 kr/dag	Wallgren et al 2011
Kostnad foder	17 öre/MJ	
Kostnad för avlivning/dödsfall	753 kr	Wallgren et al 2011
Avräkning för anmärkning 232 "ledinflammation"	1,4kg + kvalitetsavdrag = 60kr	Wallgren et al 2012
Avräkning för anmärkning 230 "bölder"	1,8kg + kvalitetsavdrag = 75 kr	Wallgren et al 2012
Avräkning för anmärkning 376 "pleurit"	7 kr	Wallgren et al 2012

I period 1 registrerades 2,3 % av det totala antalet slaktade grisar med kod 258/259. 2,3 % av 9000 producerade slaktsvin, innebär 207 grisar med slaktanmärkning "svansskada". Slaktanmärkningen i sig ger inget ekonomiskt avdrag för producenten, men om man

uppskattar att 7-8 % av dem som registrerats med svansskada kasseras (EFSA 2007), innebär detta att ca 15 slaktsvin kasseras. Detta innebär 17850 kr i intäktsförlust/år. Om man istället räknar på en registreringsandel på 1,2 % som i period 2, ger detta 108 grisar med registrering ”svansskada” och 8 kasserade grisar, med en intäktsförlust på 9520 kr. Med andra ord har förlusten minskat med 8330 kr (*Se tabell 7*).

Efter ändring av utfodringsrutiner ökade tillväxten med 45,97 gram per gris och dag. Med detta kan stallperioden minskas. Om man utgår från att grisarna väger 30 kg vid insättning och 110 kg vid slakt kan stallperioden minskas med 5 dagar á 6 kr/gris och dag vilket motsvarar 270 000 kr/år (*Se tabell 7*).

Efter ändring av utfodringsrutiner minskade foderåtgången med 1,179 MJ/kg tillväxt, vilket innebär en minskad foderkostnad i denna besättning motsvarande 162 000 kr/år (*Se tabell 7*).

Jag har inte lyckats hitta någon bra statistik på hur vanligt det är att grisar registrerade med kod 258/259 ”svansskada” även registreras med kod 230 ”bölder” eller 232 ”ledinflammation”. Jag har dock räknat på vad enstaka bölder och ledinflammationer kostar. Vid ledinflammation kasseras i snitt 1,8 kg. Med ett avräkningspris på 14 kr/kg innebär detta en kostnad av 25 kr. Därtill tillkommer ett kvalitetsavdrag på 50 kr vilket innebär att en gris med registrering 230 ”bölder” ger ett avdrag på 75 kr. En ledskada innebär i snitt att 1,4 kg kasseras, därtill tillkommer ett kvalitetsavdrag på 40 kr vilket ger ett totalt avdrag på 60 kr. De som ej registreras är de grisar som avlivas i stallet pga. svansbitning. En avlivad eller självdöd gris innebär en förlust på 753 kr (*se tabell 6*).

*Tabell 7. Minskade utgifter per år för kassation, bättre tillväxt och ökat foderutnyttjande efter ändring av utfodringsrutiner i en besättning med årlig produktion av 9000 slaktsvin.*

kasserade grisar	8330 kr
ökad tillväxt	270 000 kr
förbättrat foderutnyttjande	162 000 kr

## **DISKUSSION**

Denna studie visar att grisar som utfodrades fyra gånger per dag i stället för tre, hade signifikant lägre prevalens svansbitningar. Den visar också på en förbättrad tillväxt och ett bättre foderutnyttjande. Detta stödjer min teori om att en ändrad utfodring kan vara gynnsam ur såväl ekonomisk som djurvälståndsmässig synvinkel. En frisk gris som växer bra och kan tillgodogöra sig fodret på ett bra sätt är också en lönsam gris. En minskad frekvens svansbitningar innebär även en minskad antibiotikaförbrukning vilket är gynnsamt ur antibiotikaresistenssynpunkt. I denna besättning ligger dock tillväxt och foderutnyttjande lågt i förhållande till medeltalet hos slaktsvinsproducenter som är medlemmar i PigWin Slakt. Det är svårt att avgöra hur stor andel av den förbättrade tillväxten och det förbättrade foderutnyttjandet som beror på den minskade svansbitningen, och hur stor andel som beror på det ökade antalet utfodringstillfällen i sig,

Problemet med svansbitning är som tidigare nämnts komplext och det kan vara svårt att förklara varför utbrott sker. I vissa omgångar är problemet i princip obefintligt och i vissa kan stora utbrott ske utan att djurägaren kan finna någon riktig förklaring till problemet. Den faktor som jag har tittat på och som kanske är den faktor som är lättast att förändra är utfodringen. Grisar ägnar sig åt ett frekvent födosök. De är omnivorer vilket innebär att de kan äta nästan vad som helst. Det är därför inte förvånande att de dras till blod och utvecklar kannibalism (Frasier 1975). Att böka och leta mat är ett stort naturligt behov för grisarna. Att inte låta grisarna utföra detta beteende utan bara stå på ett tomt betonggolv skapar troligen en frustration som i sin tur kan leda till svansbitning (Algers 1984). En extra utfodring per dag innebär en ökad stimulans, under förutsättning att det finns plats för alla grisar att äta samtidigt (Blackshaw 1981, Steiger 1975, Hansen et al 1979). I annat fall skulle frustrationen i stället kunna öka och resultatet eventuellt bli det omvända, eftersom hunger också kan skapa en frustration som leder till svansbitning (Haske-Cornelius et al. 1979, Van Putten 1969, 1980). Att utfodra en extra gång innebär att tiden mellan målen blir något kortare och grisarna hinner inte bli lika hungriga. Många väljer att utfodra med blötfoder för att öka mättnadskänslan hos grisarna. Man har också provat att förändra fiberinnehållet i fodret för att se om det skulle påverka förekomsten av svansbitning. En annan faktor som eventuellt kan ha betydelse är turordningen vid utfodring. Grisarna hör när det är dags för utfodring och hetsar upp sig vilket kan resultera i slagsmål. Eftersom man oftast ser svansbitning hos de lite äldre grisarna (Petersen 1994, Simonsen 2001) skulle kanske problemet minska om de största grisarna utfodrades först.

Det har gjorts många studier kring problemet med svansbitning på våra slaktsvin. Samtliga författare är överens om att svansbitning är ett stort problem ur såväl djurvälståndsmässig som ekonomisk synvinkel. Författarna är också överens om att vi hittills inte lyckats hitta en enkel lösning på problemet. Svansbitning har en multifaktoriell bakgrund och det är därför också ofta svårt att genomföra tillförlitliga studier där man lyckas skapa semineutrala miljöer. En faktor som inte tas upp så mycket i litteraturen, men som enligt min åsikt spelar en oerhört stor roll i denna problematik, är djurskötaren. Därför valde jag i denna studie en tidsperiod där samma djurskötare skötte grisarna under såväl period 1 som period 2 för att få bästa möjliga förutsättningar för en bra studie. En bra djurskötare med ett gott djuröga är en god investering. Han eller hon kan tidigt upptäcka problem i gruppen och tidigt evakuera den gris som biter liksom den skadade grisen, för att på så sätt minska risken för att fler grisar i boxen skall skadas (Westin 2003). På så vis kan man effektivt häva en eskalering av svansbitningar. En bra djurskötare kan också tidigt se om någon gris inte mår bra och avgöra om denna skall flyttas till ensambox och/eller behandlas. Då andra sjukdomar kan bidra till beteenden som svansbitning är det viktigt att djurskötaren tidigt upptäcker grisar som visar tecken på sjukdom.

Ett observandum i denna besättning är att tillväxtgrisarna köps in via en smågrisförmedling. Detta innebär att olika leveranser kan innehålla grisar från olika smågrisproducerande besättningar med en heterogen såväl genetisk som miljömässig bakgrund. Detta kan även vara ett problem då det under vissa perioder har varit svårt att få tag på smågrisar, vilket innebär att

det i somliga leveranser varit en stor spridning i ålder och storlek mellan grisarna. Detta kan försvåra utfodring och även planering av utslaktning vilket också är en kostnad för djurägaren då de mindre grisarna behöver längre uppfödningstid. Inköp av smågrisar från olika besättningar ökar också sannolikheten för spridning av smittsamma sjukdomar. Då förekomst av andra sjukdomar även kan öka risken för utbrott av svansbitning (Elst et al. 1998) kan inköp via smågrisermedling innebära en risk och då vara en del av problematiken.

Grishållningen i dagens konventionella uppfödning är långt ifrån optimal. Våra stallar är inte byggda för att tillfredsställa grisarnas alla behov och ekonomin inom produktionen är en starkt begränsande faktor vid om- och nybyggnationer. Slaktsvinsproduktionen måste vara lönsam för att överleva. Många gånger måste det kompromissas. Hel- eller deltäckande spaltgolv är lättskött och ger en god boxhygien men medför en obefintlig eller begränsad användning av strömedel för att spalten skall fungera tillfredsställande (Madsen et al 1978). Materialet som boxen och golvet består av skall dessutom vara tåligt och lätt att rengöra. Med ett slätt betonggolv med minimalt med strö kan grisarna fortfarande inte böka och golvet är hårt att ligga på. Begränsad strö mängd medför också problem med tryckskador i form av kroniska bursiter på armbågar och hasspetsar som ett resultat av för hårt underlag. Att låta grisarna ha utevistelse skulle kunna var ett steg i rätt riktning men är tyvärr inte hela lösningen på problemet. Det svåra är att hitta ett system som gynnar och är möjligt för alla parter.

## SLUTSATS

Genom att enbart ändra utfodringsfrekvensen från 3 till 4 gånger per dag kunde man i denna besättning halvera förekomsten av svansbitning, vilket ger en ökad djurvälstånd. Dessutom ökade tillväxt och foderutnyttjande, vilket även bör resultera i en förbättrad ekonomi.

## REFERENSER

- Algers, B. (1984). Animal health in flat-deck rearing of weaned piglets. *Zentralblatt für Veterinärmedizin, Reihe A (Journals of Veterinary Medicine, Series A)* **31**, 1-13.
- Anon. (1998). The Danish Bacon and Meat Council. *The Veterinary and Food section, Axelborg, Axeltorv 3, 1609 Copenhagen V.*
- Arey, D.S. (1991). Tail biting in pigs. *Farm Building Progress* **105**, 20-23.
- Blackshaw, J. (1981). Some behavioural deviations in weaned domestic pigs: Persistent inguinal nose thrusting, and tail and ear biting. *Animal Production* **33**, 325-332.
- Bracke M.B.M., Hulsege, B., Keeling, L., Blokhuis, J. (2004). Decision support system with semantic model to assess the risk of tail biting in pigs 1. Modelling. *Applied Animal Behaviour Science* 2004 **87**, 31-44.
- Bettie, V.E., Walker, N., Sneddon, I.A. (1996). A method of enrichment for intensive housing of growing pigs. *In Proceedings of the 112th Meeting of the British Society of Animal Science (BSAS), Scarborough, UK*, 151-158.
- Chamber C., Powell, L., Wilsson, E., Green, L.E. (1995). A postal survey of tail biting in pigs in south west England. *Veterinary Record* **93**, 36-39.
- Coyler, R. J. (1970). Tail biting in pigs. *Agriculture* **77**, 215-8.
- Day, J.E.L., Kyriazakis, I., Lawrence, A.B. (1996). An investigation into the causation of chewing behaviour in growing pigs: the role of exploration and feeding motivation. *Animal Applied Behaviour Science* **48** (1996) 47-59.
- EFSA (2007). The risk associated with tail biting in pigs and possible means to reduce the need for tail docking considering the different housing and husbandry systems. *The EFSA Journal* **611**, 1-13.
- Elst, W.E.T., Vaessen, M.A., Vos, H.J.M.P., Binnendijk, G.P., Huirne, R.E.M., Backus, G.B.C., (1998). Proefverslag-Varkensproefbedrijf. Zuid-en-west-Nederland No. Pl. 200, 1-54.
- Feddes, J. J., Fraser, D. (1994). Non nutritive chewing by pigs: implications for tail biting and behavioural enrichment. *Transactions of the American Society of Agricultural Engineers* **37**, 947-950.
- Fraser, D. (1987). Mineral-deficient diets and the pigs attraction to blood: implications for tail biting. *Canadian Journal of Animal Science* **67**, 909-918.
- Fraser, D., Broom, D.M. (1990). *Farm and animal behaviour and welfare. Third edition. Baillière Tindall, London, UK*, pp. **96**, 274, 327-8.
- Geers, R., Berckmans, D., Goedseels, V., Maes, F., Soontjens, J., Mertens, J. (1985). An assessment of optimal air temperatures in pigs housed by the quantification of behavioural and health-related problems. *Animal Production* **48**, 571-578.
- Getty, R., Ghoshal, N.G. (1967). Applied anatomy of the sacrococcygeal region of the pigs as related to tail bleeding. *Veterinary Medicine/Small Animal Clinician* **62**, 367-367.
- Göransson, L. (2010). Olika fodermedels- och fodermedelspartiers användbarhet. *Svenska Pig, c/o LRF Sydost*.



- Hagen, O., Skulberg, A. (1960). Halesår hos gris. *Nordisk Veterinär Medicin* **12**, 1-20
- Hansen, L. L., Hagelsø, A.M., Madsen, A. (1979). Behavioural results and performance of bacon pigs fed "ad libitum" from one or several self-feeders. *Beretning fra Statens husdyrbrugs forsøg* 483.
- Haske-Cornelius, H., Von Bogner, H., Peschenke, W. (1979). Untersuchungen zum Verhalten von Mastschweinen in verschiedenen Stallssystemen unter besonderer Berücksichtigung des Schwanzes und Ohrenbissens. *Bayrisches landwirtschaftliches Jahrbuch* **56**, 162-200.
- Huey, R.J. (1996). Incidence, location and interrelationship between the sites of abscesses recorded in pigs at a bacon factory in Northern Ireland. *Veterinary Record* **133**, 511-414.
- Hunter E.J., Jones, T.A., Guise, H.J., Penny, R.H.C., Hoste, S. (1999). Tail biting in pigs. The prevalence at six UK abattoirs and the relationship of tail biting with docking. *Pig Journal* **43**, 18-32.
- Hunter E.J., Jones, T.A., Guise, H.J., Penny, R.H.C., Hoste, S. (2001). The relationship between tail biting in pigs, docking procedure and other management practices. *The Veterinary Journal* 2001, **16**, 72-79
- Jericho, K.W.F, Church, T.L. (1972). Cannibalism in pigs. *Canadian Veterinary Journal* **13**, 156-159.
- Kjell, I., Flesjå, I.B., Solberg, I. (1982). Pathological lesions in swine at slaughter: Pathological lesions in relation to some environmental factors in the herds. *Acta Veterinaria Scandinavia* **23**, 169-183.
- Kritas S.K., Morrison R.B. (2007). Relationships between tail biting in pigs and disease lesions and condemnations at slaughter. *Veterinary Record* **160**, 149-152
- Madsen, A., Nielsen, K.E., Sørgård, A.A. (1978). Miljøets indflydelse på sundhedstilstanden hos slagdesvin. *Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg* 472.
- Martinez, J., Jaro, P. J., Aduriz, G., Gómez, E. A., Peris, B., Corpa, J. M. (2007). Carcass condemnation causes of growth retarded pigs at slaughter. *The Veterinary Journal* **174**, 160-164.
- Newberry, R. C., Wood-Gush, D. G. M. (1988). Development of some behaviour patterns in piglets under semi-natural conditions. *Animal Production* **46**, 103-109.
- Peny, R. H. C., Hill, F. W. G. (1974). Observations of some conditions in pigs at the abattoir with particular reference to tail-biting. *Veterinary Record* **2**, 174-180.
- Penny, R. H.C., Walters S. J., Tredget, S. J. (1981). Tail-biting in pigs: A possible sex incidence. *Veterinary Record* **91**, 482-483
- Petersen, V. (1994). The development of feeding and investigatory behaviour in free ranging domestic pigs during their first 18 weeks of life. *Applied Animal Behaviour Science* **42**, 87-98.
- Petersen, V. (1995). The effect of environmental stimulation on the development of behaviour in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* **45**, 215-224
- PigWin Slakt (2013). Årsmedeltal samtliga anslutna <http://www.pigwin.se/medeltal-slakt-1>
- Putten van, G.(1969). An investigation into tail biting among fattening pigs. *British Veterinary Journal* **125**, 511-517
- Samraus H.H. (1985). Mouth-based anomalous syndromes. *World Animal Science*, **A5**, *Ethiology of Farm Animals* 391-422.

- Schrøder-Petersen D.L., Simonsen H.B. (2001). Tail biting in pigs. *The Veterinary Journal* **162**, 196-210
- Simonsen, H.B., Klinken, L., Bindseil, E. (1991). Histopathology of intact and docked pig tails. *British Veterinary Journal*, **147**, 407-412.
- Simonsen, H.B., (1995). Effect of early rearing environment and tail docking on later behaviour and production in fattening pigs. *Acta Agricultural. Scandinavia., Sect. A:Anim. Sci. Suppl.* **45**, 139-144.
- Steiger, A. (1975). Verhalten von mastschweinen und korrelationen zu koronar-sklerose, nebennieren- und koerpergewicht. *Inaugural-Dissertation zur Erlangung.*
- Svenska Djurhälsovården (2012). Besiktningsfynd vid svensk grisslakt (slaktsvin och suggor) juli 2011- juni 2012.
- Wallgren, P., Lindahl, E. (1996). The influence of tail biting on performance of fattening pigs. *Acta Veterinaria Scandinavia* **37**, 453-60.
- Wallgren, P. Lundenheim, N., Ehlorsson, C.J. (2011). Friska grisar – lönsamma och miljövänliga. *Svensk Veterinärtidning* **63** (5) 15-22.
- Wallgren, P.de Verdier, K., Sjölund, M., Zoric, M., Hultén, C., Ernholm, L., Persson, Waller, K. Hur mycket kostar sjukdomar för lantbrukets djur? En faktagenomgång av kostnader och förluster som uppstår i samband med sjukdomsutbrott hos gris och nötkreatur. *Rapport: Anslagspost 2 från SJVs anslag 1:7 bekämpande av smittsamma husdjursjukdomar. Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA.*
- Westin, R. (2003). Svansbitning hos gris relaterat till individuell tillväxt och ras. *SLU Examensarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Veterinärmedicinska fakulteten, Veterinärprogrammet 5 vol 2004:46 <http://ex-epsilon.slu.se>*
- Zonderland, J.J., Wolthuis-Fillerup, M., van Reenen, C.G., Bracke, M.B.M, Kemp, B., den Hartog, L.A., Spoolder, H.A.M. (1998). *Applied Animal Behaviour Science* **110** 269-281.