

Skillnader i dibeteende mellan raserna Svensk och Holländsk Yorkshire - i digivningsboxar där smågrisarna har tillgång till suggan och smågrisarna i grannboxen

*Differences in nursing behavior comparing Swedish and Dutch Yorkshire breeds
- in nursing pens where the piglets have access to the sow and piglets in the
neighbor nursing pen*

Isabel Lundahl



Självständigt arbete i biologi 15 hp

Etologi & djurskydd

Uppsala 2019

Skillnader i dibeteende mellan raserna Svensk och Holländsk Yorkshire - i digivningsboxar där smågrisarna har tillgång till suggan och smågrisarna i grannboxen

Differences in nursing behavior comparing Swedish and Dutch Yorkshire breeds

- in nursing pens where the piglets have access to the sow and piglets in the neighbor nursing pen

Isabel Lundahl

Handledare: Anna Wallenbeck, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Torun Wallgren, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi
Kursansvarig inst.: Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Kurskod: EX0867
Program/utbildning: Etologi & djurskydd

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2019
Omslagsbild: Isabel Lundahl
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: gris, griskultingar, dibeteende, korsdi, Yorkshire

Keywords: pig, piglets, nursing behavior, cross-suckling, Yorkshire

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Innehållsförteckning

Abstract	7
1. Introduktion	8
1.1 Inhysning i smågrisproduktion.....	8
1.2 Svensk & Holländsk Yorkshire.....	8
1.3 Dibeteende.....	9
2. Syfte och frågeställningar	9
2.1 Syfte.....	9
2.2 Frågeställningar.....	10
3. Material och metod	10
3.1 Miljö, boxar och luckor.....	10
3.2 Studieobjekt.....	10
3.3 Kullstorlek.....	11
3.4 Ålder och kullnummer.....	11
3.5 Utförande.....	11
3.6 Registrering.....	11
3.7 Databearbetning.....	13
3.8 Statistisk analys.....	13
4. Resultat	15
4.1 Skillnad mellan raser i variabeln ”alla fokalgyltor vid juvret” per ras.....	15
4.2 Skillnad mellan raser i variabeln ”digivningstid” per ras.....	15
4.3 Skillnad i ”digivningstid” mellan tidig och sen observation.....	15
4.4 Skillnad i variabeln ”1/0 korsdi” per ras.....	15
4.5 Skillnad i variabeln ”1/0” per sugga avslutar.....	15
5. Diskussion	16
5.1 Digivningsmönster feralt och vilt.....	16
5.2 Dibeteende i individuella boxar vs feralt och vilt tillstånd.....	16
5.3 Lösgående digivningsmiljö vs fixerad digivningsmiljö.....	17
5.4 Digivningsbeteende påverkat av smågrisarnas möjlighet att gå in till grannboxen?...17	
5.5 Resultat påverkat på grund av ålder och kullnummer?.....	18
5.6 Korsdi.....	18
5.7 Korsdi – positivt eller negativt?.....	19
5.8 Resultaten ur ett samhällsperspektiv.....	19
5.9 Resultaten och metoderna ur ett etiskt perspektiv.....	19
5.10 Resultaten ur ett hållbarhetsperspektiv.....	20
6. Slutsats	20
7. Populärvetenskaplig sammanfattning	21
8. Tack	22
9. Referenser	23

Abstract

In Sweden we produced 2,6 million slaughter pigs last year (2018). In 2012, the Swedish Yorkshire was exchanged with Dutch Yorkshire in Sweden because of economic reasons and the effective breeding development within the Dutch breed. However, Dutch Yorkshire has through breeding been adapted to be kept “fixed” through farrowing and lactation. In contrast, the Swedish Yorkshire has through breeding been adapted to be held loose housed during farrowing and lactation.

The purpose of this study was to investigate differences in nursing behavior between the breeds Swedish Yorkshire and Dutch Yorkshire, when held in nursing pens where the piglets have access to the sow and her piglets in the neighbor nursing pen. The observations took place at Lövsta research center outside Uppsala, owned by the Swedish University of Agricultural Sciences. The results in this study showed that differences in nursing behavior between the breed Swedish Yorkshire and Dutch Yorkshire exist.

The results indicated that the nursing duration was longer in Dutch Yorkshire, it was also more common that the four focal gilts in every litter was at the udder at the start of nursing in the Swedish Yorkshire breed. It was more common in Swedish Yorkshire that the sow decided to end the nursing. Moreover, the behavior cross-suckling occurred in both breeds. Taken together, the result indicate that maternal ability has developed in different directions in the two breeds, which is important to take into consideration as Swedish piglet producers will have the crosses with the Dutch Yorkshire in the future.

1. Introduktion

1.1 Inhysning i smågrisproduktion

I Sverige producerades 2,6 miljoner slaktgrisar (*Sus scrofa domesticus*) år 2018 (Sveriges officiella statistik, 2019). Inhysningen för suggor och gyltor under dräktighet i Sverige är gruppställning sedan slutet på 1980-talet. Inom EU har det tidigare varit vanligare med individuella spiltor för suggor och gyltor under dräktigheten där grisarna står uppstallade ensamma i boxarna, men det pågår införande av lösgående suggor under dräktigheten inom EU (EU-rådets direktiv 2008/120/EG). Suggan förflyttas till en smågrisbox några dagar innan beräknad grisning och stannar i grisningsboxen med sina smågrisar fram till avvänjning. I Sverige ska smågrisarna vara i snitt 28 dagar vid avvänjning, med undantaget att 10% kan få vara yngre om kraven på hälsa och skötsel hos djuren uppfylls enligt 3 kap. 2§ Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2017:25) om grishållning inom lantbruket m.m., saknr L 106. Enligt EU:s lagstiftning får smågrisar inte avvänjas fören vid 28 dagars ålder, om inte suggans eller griskultingens välfärd eller hälsa annars skadas (Rådets direktiv 2008/120/EG om fastställande av lägsta djurskyddskrav vid svinhållning, Kapitel 2, C. 3.). Den vanligaste inhysningen av digivande suggor är att de är fixerade så att de inte kan vända sig om, utan endast stå upp och lägga sig ner. I Sverige är det dock förbjudet att hålla suggor fixerade, med undantag under smågrisarnas första levnadsdagar om suggan uppvisar ett aggressivt eller onormalt beteende som utgör en uppenbar skaderisk för smågrisarna enligt 2 kap. 10§ Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning inom lantbruket m.m.; saknr L106. Svenska suggor är därför lösgående under grisning och digivningsperioden, vilket är unikt för Sverige och ett antal andra länder så som Norge och Schweiz (A. Wallenbeck, SLU, personligt meddelande, 20 maj 2019).

1.2 Svensk & Holländsk Yorkshire

I det vilda lever vildsvinen i flockar som ofta består av ett litet antal familjer av suggor tillsammans med avkommor (Jensen, 2006). Suggorna är normalt släkt med varandra, och kan vara systrar eller mödrar med deras döttrar (Jensen, 2006). Enligt boken från 2006 tillhör galtarna flocken tills de är runt ett till två år gamla då de blir könsmogna och kan då bilda nya flockar tillsammans eller leva ensamma, men vid brunsten ansluter sig galtarna till suggorna igen. År 2012 byttes Svensk Yorkshire ut mot Holländsk Yorkshire i svensk grisproduktion på grund av både ekonomiska skäl och för att Holländsk Yorkshire ansågs ha en mer effektiv avelsutveckling (Hansson & Lundeheim, 2013). Holländsk Yorkshire har dock avlats fram i system där suggor hålls individuellt under dräktighet och fixerade under grisning och digivning, medan Svensk Yorkshire har avlats fram i system där suggor har hållits i grupp under dräktighet och lösgående under grisning och digivning (Lundeheim, 2017). Därför kan det vara så att suggor av Holländsk Yorkshire inte är lika välanpassade som Svenska Yorkshire suggor att hållas i grupp, samt för att hållas lösgående under digivningen.

1.3 Dibeteende

När det är ett till två dygn kvar till grisning drar sig suggor i feral/vilt ifrån flocken och vandrar iväg för att undersöka lämpliga grisionsplatser (Jensen, 2006). Suggan och hennes griskultingar kommer tillbaka till sugg-flocken efter ca 10-14 dagar (Jensen, 2006). Vid ferala/vilda tillstånd bygger suggan ett bo genom att först gräva en grop i marken och sedan samla material som gräs, mossa, löv och ormbunkar som hon lägger i boet (Jensen, 2006). Byggandet tar ungefär sex till sju timmar, när det är färdigt bökar suggan sig ner under materialet och efter en till två timmar börjar grisningen (Jensen, 2006). Suggan och smågrisarna utvecklar en art-typisk kommunikation runt digivningen och inom de första dygnen blir digivningen rytmisk med digivningar ungefär en gång i timmen (A. Wallenbeck, SLU, personligt meddelande, 20 maj 2019). Under första dygnen etablerar kulingarna en spenordning, där varje unge har sin egna spene (Jensen, 2006). För att få mjölk masserar smågrisarna juvret under en till två minuter genom att använda sina trynen och mjölknedsläppet sker under 20 sekunder, sedan får smågrisarna massera juvret igen för att få ännu ett mjölknedsläpp och massagen kan då pågå upp till fem minuter (Jensen, 2006). Redan vid första veckan i feral/vilt tillstånd och i extensiva miljöer börjar smågrisarna att böka i jorden och utvecklar sitt födosöksbeteende (Jensen, 2006). Vid fem veckors ålder så börjar smågrisarna att äta fast föda i större utsträckning medan digivningarna minskar i antal och även mjölkintaget (Algers, 1989). Intaget av fast föda ökar hela tiden samtidigt som digivningarna blir mindre frekventa (Jensen, 2006). Avvänjning i feral/vilt tillstånd sker när digivningen upphör, vilket inträffar när griskultingarna är mellan 13-25 veckor (Jensen, 2006). I kommersiell grisproduktion sker avvänjningen inte lika succesivt, utan suggan tas ifrån smågrisarna när de är mellan 3 och 5 veckor och avvänjningen sker då mer abrupt.

Korsdi är ett naturligt beteende, där en avkomma får mjölk från en annan sugga än sin egna moder och förekommer hos flera däggdjur som lever i matriakala grupper (Riedman, 1982). Då det under de senaste decennierna varit vanligt att hålla domesticerade suggor i enskilda bås/boxar tillsammans med sina smågrisar, har inte beteendet korsdi varit ett känt fenomen (Olsen *et al.*, 1998). Hos griskultingar har man upptäckt att det kan finnas individer som antingen permanent eller tillfälligt korsdiar från en annan moder än sin egna (Olsen *et al.*, 1998). Varför detta beteende uppstår råder det delade meningar om, och enligt Roulin (2001), kan det röra sig om både slumpen och att det kan vara suggorna som tar initiativet, detta beskrivs mer ingående i diskussionen.

2. Syfte och frågeställningar

2.1 Syfte

Syftet med arbetet är att jämföra dibeteenden hos suggor och griskultingar av raserna svensk och holländsk Yorkshire.

2.2 Frågeställningar

Är det någon skillnad i dibeteende mellan de två raserna?
Förekommer korsdi, hur frekvent i så fall?

3. Material och metod

3.1 Miljön, boxar och luckor

Den data som användes i denna studie togs ifrån en större studie där man studerat hur smågrisarnas beteende utvecklats när man låtit smågrisarna gå in till grannboxen och därmed få tillgång till andra smågrisar och en annan sugga. Detta för att senare sätta ihop gyltorna i en lösdrift under dräktigheten och studera skillnaden i socialt beteende. Därför hade boxarna som användes i denna studie en lucka där smågrisarna hade möjligheten att gå in till grannboxen. Smågrisarna i studien hölls på Lövsta forskningscenter, i traditionella grisningsboxar på storlek 6,5m² (Fig. 1), tillsammans med sina kullsyskon och sin modersugga. Det var vid 2 veckors ålder som luckan öppnades till grannboxen och smågrisarna kunde då passera fritt där emellan fram tills 5 veckors ålder i samband med avvänjning. Smågrisarna hade därför hela tiden tillgång till båda suggorna och smågrisarna i den andra boxen, medan suggorna inte hade möjligheten att interagera med varandra. Grisningsboxarna rengjordes dagligen och fylldes på med halm en gång per dag. Grisarna hade fri tillgång till vatten genom vattennipplar. I boxen fanns även en smågrishörna med värmelampor i.

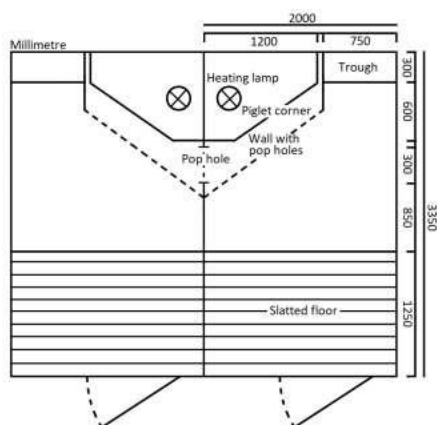


Fig. 1 Ritning på två boxar med luckan (pop hole) mellan sig i grishörnan (piglet corner), (Andersson, 2019).

3.2 Studieobjekt

I denna studie studerades suggor och griskultingar av två raser; Holländsk och Svensk Yorkshire. Suggorna och smågrisarna delades in i sju omgångar (A-G) som vanligen innehöll en sugga av Holländsk Yorkshire, och en sugga av svensk Yorkshire. Suggorna med respektive kull stod i boxar intill varandra med en lucka emellan. De två registreringar som

utfördes på varje kull (tidig och sen), genomfördes på båda två kullarna samtidigt. Om suggorna var med vid två omgångar så betydde det att de hade två kullar, en i varje omgång. Det var med fem suggor av rasen Svensk Yorkshire, varav en av suggorna (ID 11801) var med vid två omgångar (A & D). Av Holländsk Yorkshire var 6 suggor med, varav två av suggorna (ID 17347 och 15466) var med vid två omgångar (D, G & C, F). Alla smågrisar, både levande och dödfödda fick ett ID-nummer och vägdes in vid födsel, de levande födda smågrisarna vägdes även in vid 5 veckors ålder i samband med avvänjning.

3.3 Kullstorlek

Det var totalt 187 griskultingar inkluderade i studien, av dem var 69 av rasen Svensk Yorkshire i 6 kullar och 118 av Holländsk Yorkshire i 8 kullar. Det var 5 suggor av svensk Yorkshire och 6 suggor av Holländsk Yorkshire. Den genomsnittliga kullstorleken vid observationerna av rasen Svensk Yorkshire var 11,5 griskultingar per kull, med standardavvikelsen 2,06. Den genomsnittliga kullstorleken vid observationerna av rasen Holländsk Yorkshire var 14,8 per kull med standardavvikelsen 2,81.

3.4 Ålder och kullnummer

Suggorna i studien av rasen Svensk Yorkshire hade i genomsnitt fått 5,8 kullar vid observationerna med standardavvikelse 0,69, medan suggorna av rasen Holländsk Yorkshire i genomsnitt hade fått 3,8 kullar vid observationerna med standardavvikelse 0,97. Åldern på griskultingarna av Svensk Yorkshire vid de tidiga observationerna var mellan 11-26 dagar med medelvärde 17,8 dagar, med standardavvikelsen 4,81. Griskultingarna av Holländsk Yorkshire var mellan 17-25 dagar vid de tidiga observationerna, hade medelvärde på 19,5 dagar, med standardavvikelsen 3,87. Vid sena observationer var åldern på Svensk Yorkshire griskultingarna mellan 21-26 dagar, med ett medelvärde på 23,8 dagar, med standardavvikelsen 1,92. Griskultingarna av Holländsk Yorkshire var mellan 22-26 dagar vid de sena observationerna, med ett medelvärde på 23,8 dagar med standardavvikelsen 1,34. Det kan tolkas som att tidig och sen observation kunde överlappa varandra, men varför det ser ut så är på grund av att grisarna ibland var i olika åldrar när observationerna gjordes, då två kullar skulle studeras samtidigt.

3.5 Utförande

De praktiska delarna av denna studie utfördes på Lövsta forskningscenter utanför Uppsala som tillhör Sveriges lantbruksuniversitet. Den data som använts var insamlad under perioden 180119-181203. Data från observationer av digivning levererades från försöksassistenterna på Lövsta. Det var 14 av deras variabler som användes till denna studie (Tab. 3) och sex nya variabler skapades baserat på den grunddata som mottogs (Tab. 4).

3.6 Registrering

Suggornas och smågrisarnas beteenden registrerades genom direkta observationer av en observatör som stod placerad utanför grisionsboxarna för att inte ha kontakt med djuren.

Observatören observerade två boxar samtidigt som hade en lucka emellan sig. I varje box fanns en sugga med sin kull, inklusive 4 fokalgyltor som var markerade med färgbrickor i öronen. De fyra fokalgyltor som valdes ut i varje kull, hade valts ut som fokaldjur då den större studien skulle följa upp deras beteende senare i livet när de sätts ihop med andra gyltor efter att de avvant sin första kull. Dessa fyra gyltor studerades i denna studie vid ytterligare fyra variabler än de andra smågrisarna. Vid variablerna ”fokalgyltor hembox”, ”fokalgyltor grannbox”, ”alla gyltor vid juvret 1/0” och ”korsdi 1/0” var det endast de fyra fokalgyltornas beteenden som registrerades. Då det endast var fyra fokalgyltor som registrerades vid utförande av bland annat beteendet korsdi, registrerades inte beteendet när det utfördes av de andra griskultingarna, utom när antalet griskultingar vid juvret översteg antal griskultingar i kullen och man däremot kunde konstatera att korsdi skett.

Suggornas och griskultingarnas dibeteenden registrerades kontinuerligt under förmiddagar och dagar. Det som observerades var hur många griskultingar som befann sig vid juvret under digivning både vid början och slut, hur lång tid digivningen pågick, vilka av fokalgyltorna som befann sig vid juvret och vilka fokalgyltor från den andra kullen som befann sig vid juvret (Tab 3. & 4.). Suggornas beteende registrerades om de avslutade digivningarna eller inte, och även indirekt om de lät andra smågrisar dia (Tab 3. & 4.). Dibeteende registrerades vid två tillfällen under diperioden, direkt efter att luckan öppnades mellan de två boxarna efter två veckor och strax innan avvänjning. Det första tillfället kallades ”Tidig” och griskultingarna av Svensk Yorkshire var då mellan 11-26 dagar, och de av Holländsk Yorkshire var mellan 17-27 dagar. Vid det andra tillfället som kallades ”Sen” var griskultingarna av Svensk Yorkshire mellan 21 till 26 dagar, och de av Holländsk Yorkshire var mellan 22-26 dagar. Antalet digivningar som observerades per tillfälle varierade då den större studien ville ha med minst fyra digivningar om det var möjligt. Observationstimmarna hade ett medelvärde på 3,7 timmar av Svensk Yorkshire, och 2,6 timmar av Holländsk Yorkshire (Tab.1). Antalet digivningar per observation hade ett medelvärde på 4,8 digivningar hos Svensk Yorkshire och 5,2 digivningar på Holländsk Yorkshire (Tab. 2).

Tab.1 Observationstimmar av ras

Ras	Medelvärde (h)	Standardavvikelse
Svensk Yorkshire	3,7	1,28
Holländsk Yorkshire	2,6	1,11

Tab. 2 Antal digivningar per observation

Ras	Medelvärde (h)	Standardavvikelse
Svensk Yorkshire	4,8	1,33
Holländsk Yorkshire	5,2	1,26

3.7 Databearbetning

För databearbetning användes Excel 2016. Variabler som användes från grundregistreringarna anges i Tabell 3.

Då data bearbetades användes även variablerna: Ålder vid observation, Kullstorlek vid observation, Tidig/sen observation, Alla gyltor vid juvret 1/0, Korsdi 1/0 och Suggan avslutar 1/0 (Tab. 4).

3.8 Statistisk analys

Programmet Minitab Express användes för statistisk analys. Den deskriptiva statistiken sammanställdes på rasnivå. Kvalitativa och binära variabler som användes för deskriptiv analys var: ras, tidig/sen, alla gyltor vid juvret 1/0, korsdi 1/0, suggan avslutar 1/0.

Kvantitativa och kontinuerliga variabler som togs med var: digivningstid och kullstorlek vid observation. Deskriptiva analyser som gjordes var medelvärde, frekvens och standardavvikelse.

Skillnaderna i de olika registrerade variablerna jämfördes mellan raslinjerna Svensk Yorkshire och Holländsk Yorkshire.

Det användes ett Z-test för att jämföra de två proportionerna i variablerna ”alla fokalgyltor vid juvret”, ”Korsdi 1/0” och ”Suggan avslutar 1/0” för att jämföra mellan raserna (Torun förstår inte). Variabeln ”Digivningstid” jämfördes med raserna genom T-test för att testa om den genomsnittliga digivningstiden skilde sig mellan raserna.

Signifikansnivån som användes var 0,05, men allt under 0,1 räknades som en tendens till signifikans. Flera av testerna visade att det fanns en tendens till signifikant och ett av dem var signifikant.

Tab. 3 Beskrivning av variabler som användes från grundregistreringen

Variabler från grundregistreringarna	Definition
Datum	Datum när observationen gjordes.
ID sugga	Suggans ID.
Ras	Angav om suggan var av rasen Svensk (SY) eller holländsk (ZY) Yorkshire.
Grisningsomgång	Suggorna var indelade i grupper beroende på när de grisat. Grupperna var: A, B, C, D, E, F, G.
Total observationstid	Hur lång tid observationen pågick.
Start digivning	Tiden då digivningarna startade.
Antal griskultingar start	Antal griskultingar som diade vid starten av varje digivning. Inkluderade både suggans egna griskultingar och griskultingar från boxen intill som korsdiade.

Slut digivning	Tiden då digivningarna avslutades.
Digivningslängd	Hur lång tid varje digivning pågick.
Antal griskultingar slut	Antal griskultingar som diade vid slutet av varje digivning. Inkluderade både suggans egna griskultingar och griskultingar från boxen intill som korsdiade.
Fokalgyltor hembox	Vilka av fokalgyltorna som diade från sin modersugga.
Fokalgyltor grannbox	Vilka av fokalgyltorna från grannboxen som kom över och korsdiade.
Avslutar digivning	Om suggan valde att avsluta digivningen eller om det var en annan anledning.
Kommentarer	Här antecknades bland annat varje gång suggorna valde att avsluta digivningar och även hur det gick till.

Tab. 4 Beskrivning av nya variabler som bildades utifrån data.

Nya variabler	Definition
Ålder vid observation	Suggans ålder vid observationen
Kullstorlek vid observation	Antal griskultingar som deltagit i observationen och räknat bort de som dött fram till dess.
Tidig/sen	Det gjordes två observationer av varje kull, en tidig och en sen.
Alla gyltor vid juvret 1/0	När alla fyra gyltor från hemboxen diade angavs det en 1a, och tre eller färre gyltor vid juvret angavs en 0a.
Korsdi 1/0	När en till fyra fokalgyltor från grannboxen diade av suggan i boxen som observerades, angavs en 1a, annars en 0a om ingen av dem korsdiade.
Suggan avslutar 1/0	I variabeln ”kommentarer” angav försöksassisterna om suggorna själva valde att avsluta digivningen, och om det var suggan som valde det angavs en 1a, annars en 0a.

4.0 Resultat

4.1 Skillnad mellan raser i variabeln "alla fokalgyltor vid juvret" per ras

Suggor av rasen svensk Yorkshire hade alla fokalgyltor (4 st per kull) vid juvret vid 43 av totalt 48 digivningar, alltså vid 90% av tillfällena. Medan suggor av rasen Holländsk Yorkshire hade alla fokalgyltor vid juvret vid 56 av totalt 72 digivningar, alltså vid 78% av tillfällena. Med hjälp av ett Z-test jämfördes andelen digivningar där alla fyra fokalgyltorna var vid juvret mellan de två raserna. P-värdet för jämförelsen var 0,073 vilket visar att skillnaden inte är signifikant, men att det finns en tendens till signifikans.

4.2 Skillnad mellan raser i variabeln "digivningstid" per ras

Den totala digivningstiden hos kullarna av rasen svensk Yorkshire var 244 minuter, under totalt 48 digivningar, vilket gav medelvärdet 5,1 minut per digivning med standardavvikelse 4,14. För kullarna av rasen Holländsk Yorkshire var den totala digivningstiden 471 minuter, under totalt 72 digivningar, vilket gav medelvärdet 6,5 minut per digivning med standardavvikelse 4,71. Med ett T-test jämfördes hur digivningstiderna skilde sig mellan de två raserna. P-värdet för jämförelsen var 0,076 vilket visar att skillnaden inte är signifikant, men det finns en tendens till signifikans.

4.3 Skillnad i "digivningstid" mellan tidig och sen observation

Tidiga observationer av digivningar skedde vid 51 tillfällen, och sena observationer av digivningar skedde vid 69 tillfällen. Medelvärdet för digivningstid under de tidiga observationerna var 5,5 minuter med standardavvikelsen 4,35 och för sena observationer var medelvärdet 6,3 minuter med standardavvikelse 4,66.

Med hjälp av ett T-test jämfördes digivningstiden mellan de tidiga och sena observationerna. P-värdet för jämförelsen var 0,307, vilket visar att det inte finns någon signifikant skillnad i digivningstid mellan observationstillfällen.

4.4 Skillnad i variabeln "1/0 korsdi" per ras

Vid 19 digivningstillfällen av 20 noterades beteendet korsdi inom rasen svensk Yorkshire, medan vid 30 digivningstillfällen av 41 noterades beteendet korsdi inom rasen Holländsk Yorkshire. Det var vid 59 digivningstillfällen där man inte kunde säkerställa om korsdi skett eller ej, därför föll dessa observationer för denna variabel. Med ett Z-test jämfördes korsdi mellan raserna vilket visade att korsdi skett vid 95% av tillfällen inom rasen svensk Yorkshire och att det skett vid 73% av tillfällen inom rasen Holländsk Yorkshire. P-värdet för jämförelsen var 0,009 vilket visar att skillnaden är signifikant.

4.5 Skillnad i variabeln "1/0" per sugga avslutar

Suggor av rasen Svensk Yorkshire var den som aktivt avslutade digivningen vid 40 av 48 tillfällen, alltså vid 83% av tillfällena. Medan suggor av rasen Holländsk Yorkshire var den

som aktivt avsluta digivningen vid 36 av 72 tillfällen, alltså vid 50% av tillfällena. Med ett z-test jämfördes hur vanligt förekommande det var att suggor av båda två raserna valde att avsluta sina digivningar. P-värdet för denna jämförelse var $<0,0001$ vilket visar att skillnaden är signifikant.

5. Diskussion

Syftet med studien var att undersöka skillnader i dibeteende mellan raserna Svensk och Holländsk Yorkshire i digivningsboxar där smågrisarna har tillgång till suggan och smågrisarna i grannboxen. Det som undersöktes var hur många griskultingar som var vid juvret, skillnader i genomsnittlig digivningstid mellan ras och mellan tidiga och sena observationer, om och hur frekvent korsdi förekom hos de olika raserna och om det skilde sig hur frekvent suggorna valde att avsluta digivningar. Resultatet från studien visade att det fanns tendenser, ibland signifikanta och ibland ingetdera mellan raserna. Digivningstiden hade ett medelvärde som var högre hos Holländsk Yorkshire än hos Svensk Yorkshire men resultatet var inte signifikant. Antal fokalgyltor vid juvret visade en tendens på att det var vanligare att alla fokalgyltor var vid juvret vid start av digivningen hos Svensk Yorkshire jämfört med Holländsk Yorkshire. Det var vanligare hos rasen Svensk Yorkshire att suggan valde att avsluta digivningar, än hos Holländsk Yorkshire. Korsdi förekom hos båda raserna, men var mer frekvent hos Svensk Yorkshire.

5.1 Digivningsmönster feralt och vilt

Digivningsbeteenden i utemiljöer där grisar har ett stort område att röra sig fritt på innefattar att suggorna lämnar flocken för att bygga ett bo straxt innan grisningen (Jensen, 2006). Suggan använder naturmaterial som gräs, kvistar och mossa för att bygga sitt bo, vilket är ett naturligt beteende (Jensen, 2006). Hos vilda och ferala grisar, kan suggor dia sina kultingar så länge hon vill, vilket brukar vara mellan 13-25 veckor (Jensen, 2006), och hon blir inte fräntagen sina griskultingar. Under den första veckan efter födseln börjar griskultingarna redan lära sig att böka och äta på olika material, vilket ger en succesiv och naturlig övergång till att äta vanlig föda istället för mjölk.

5.2 Dibeteende i individuella boxar vs feralt och vilt tillstånd

I svensk grisproduktion förflyttar människor suggan till en grisionsbox när hon ska grisa, och hon får vanligtvis endast tillgång till halm för att bygga ett bo (A. Wallenbeck, SLU, personligt meddelande, 30 maj 2019). Grisionsboxen har en begränsad yta där hon inte kan välja att gå undan ifrån griskultingarna, medan i feralt/vilt tillstånd kan suggan lämna griskultingarna under kortare stunder redan direkt efter födseln (Jensen, 2006). Suggor som står i box kan inte utföra alla beteenden som har observerats i det vilda då det är ont om utrymme i grisionsboxarna (Grandinson, 2003). Trots det är suggorna motiverade att utföra beteenden som att ta bygga bo och ta hand om griskultingarna (Fraser *et al.*, 1995 i Grandinson, 2003). Man skiljer på suggan och griskultingar vid 21-28 dagar i Sverige, och då

tar diandet slut, alltså mycket tidigare än i feralt/vilt tillstånd och det blir ett momentant avslut på digivningen, vilket troligen påverkar både griskultingarna och suggan negativt med konsekvenser som stress.

5.3 Lösgående digivningsmiljö vs fixerad digivningsmiljö

Svensk Yorkshire har indirekt avlats för att hållas lösgående både vid grisning och vid digivning, eftersom de utvärderats i sådana produktionsmiljöer. Holländsk Yorkshire har däremot på motsvarande sätt utvärderats i miljöer där de hållits fixerade. Både miljöfaktorer och genetik påverkar suggornas modersegenskaper (Grandinson, 2003), och det kan skilja sig på individnivå enligt Fraser (1990). Vid lösgående digivningsmiljö har suggan större möjligheter att samla in kullen innan digivning, jämfört med suggor i fixerad digivningsmiljö. Suggan har då även större möjligheter att ta kontakt med sina griskultingar (A. Wallenbeck, SLU, personligt meddelande, 30 maj 2019). Då suggor av rasen Holländsk Yorkshire hållits fixerade, kan det vara förklaringen till att dessa suggor inte verkade styra digivningen lika mycket som suggor av svensk Yorkshire i denna studie, då de till exempel inte valde att avsluta digivningarna lika ofta, och därmed hade längre digivningstider. Detta kan indikera att suggor av Holländsk Yorkshire därför inte har lika välutvecklade modersegenskaper då de inte fått röra sig fritt och fått styra sin kull såsom suggor av Svensk Yorkshire har fått. I denna studie hölls suggor av Svensk och Holländsk Yorkshire i lösgående digivningsmiljö då det krävs enligt svensk lagstiftning.

5.4 Digivningsbeteende påverkat av smågrisarnas möjlighet att gå in till grannboxen?

Den data som användes i denna studie togs ifrån en större studie där de studerat hur smågrisarnas beteenden utvecklas när man låtit smågrisarna gå in till grannboxen. Detta för att senare sätta ihop gyltorna i en lösdrift under dräktigheten och studera skillnaden i socialt beteende. Om resultatet skulle tyda på att suggorna behandlar varandra bättre genom den utökade sociala träningen tidigt i livet, än om de inte fått möjligheten att socialisera sig med andra smågrisar, så skulle det kunna vara en alternativ miljö att hålla smågrisar i. Med en lucka i boxen kan beteendet korsdi förekomma, vilket skedde i denna studie då smågrisarna hade möjligheten att dia ifrån än annan sugga än sin egna modersugga. Detta kunde potentiellt minska andelen griskultingar som diade från sin modersugga. När smågrisarna korsdiade ifrån en annan sugga kan det ha lett till att denna sugga blev störd och därmed valde att avbryta digivningen tidigare, detta finns dock ingen data på. När suggor går i grupp med flera andra suggor och deras smågrisar under digivningen är det vanligt att de synkroniserar digivningen, dvs. att om en sugga börjar ge di stimulerar det de andra suggorna i gruppen att ge di (Jensen, 2006). Denna synkronisering motverkar förekomst av korsdi. Även i konventionella grisningsstallar där suggorna hålls individuellt under hela digivningen och inte ser de andra suggorna i stallet förekommer synkroniseringen av digivning (A. Wallenbeck, SLU, personligt meddelande, 21 maj 2019). När suggorna och smågrisarna hör kommunikationen mellan smågrisarna och suggorna i grannboxen när de förbereder sig för digivning så stimuleras de att ge/få di (A. Wallenbeck, SLU, personligt meddelande, 21 maj 2019). Detta bör också ha förekommit hos suggorna och smågrisarna som studerades i denna

studie och kan potentiellt ha påverkat digivningarna i grannboxen. Detta noterades dock inte vid observationerna, vilket det bör göras i framtida studier.

5.5 Resultat påverkat på grund av ålder och kullnummer?

I grisbesättningen på Lövsta fanns från början endast renrasiga Svenska Yorkshire suggor. När svensk Yorkshire byttes ut mot Holländsk Yorkshire av avelsföretagen så gick besättningen succesivt över till Holländska Yorkshire genom inseminering med Holländska galtar. Därför är de äldsta suggorna i besättningen av rasen Svensk Yorkshire och de yngsta nästan helt Holländska Yorkshire. Det visar sig även i kullnumret då suggor av rasen Svensk Yorkshire i genomsnitt fått 5,8 kullar vid observationerna, medan suggorna av rasen Holländsk Yorkshire i genomsnitt fått 3,8 kullar. Enligt en studie får suggor större kullar efter kull nummer 2, och efter 6 minskar kullstorlekarna (Cutler *et al.*, 1990 i Diseases of Swine). Men även genetiska och miljömässiga faktorer påverkar storlek på kull (Luković & Škorput, 2015). I enlighet med detta var kullarna större för Holländsk Yorkshire (14,8 levande födda) jämfört med Svensk Yorkshire (11,5 levande födda). Frågeställningarna i denna studie kan ha påverkats av hur många griskultingar som fanns i varje kull, även om suggor av Holländsk Yorkshire hade i snitt större kullar, och därmed kan ha haft svårare att få alla griskultingar att dia samtidigt.

5.6 Korsdi

Det finns inte mycket vetenskaplig litteratur om korsdi tillgänglig, och det som finns handlar om extensiva grupphållningssystem med flera suggor och deras smågrisar i samma box. Det finns väldigt begränsat med beskrivning om detta i den miljön som studerats i den här studien. Det finns även väldigt lite litteratur med jämförelser mellan olika raser. Om det skulle vara aktuellt i framtiden att hålla smågrisar så att de kan socialisera sig med andra smågrisar under uppväxten för att sedan få bättre gruppdynamik hos gyltor i lösdrift, är det en viktig aspekt i denna studie att beskriva fenomenet korsdi i miljöer relevanta för kommersiell smågrisproduktion.

Enligt Roulin (2001) finns det fem hypoteser som beskriver varför beteendet korsdi förekommer, dessa är: "Den missledda föräldravård hypotesen", "Hypotesen om ömsesidighet", "Släktselektions hypotesen", "Mjölkkuttömning hypotesen" och "Föräldrar hypotesen". Med den första hypotesen "Den missledda föräldravård hypotesen" menar Roulin att honor kan dia andras avkommor utan att märka att det är deras egna och därmed korsdia av misstag. Det sägs även vara vanligare att det sker vid större kullar än små enligt Packer *et al.*, (1992), vilket är fullt rimligt att det är svårare att upptäcka en främmande avkomma vid en stor kull. Den andra hypotesen "Hypotesen om ömsesidighet" handlar om att honor kan samarbeta med andra honor genom att amma varandras ungar, vilket kan gynna deras fitness och resultera i fler överlevande avkommor (Roulin & Heeb, 1999). Den tredje hypotesen "Släktselektions hypotesen" bygger på att honor endast diar andras avkommor som hon är släkt med, eftersom de har en gemensam härstamning, och därmed för att sprida vidare de generna (Packer *et al.*, 1992). Fjärde hypotesen "Mjölkkuttömning hypotesen" menar på att honor som har mjölk som hon vill bli av med, kan låta andra honors avkommor dricka

mjölken vilket kallas för mjölk uttömning (Roulin, 2001). Detta kan även gynna mjölkproduktionen för att få en maximal mjölkproduktion då den ökar ju mer hon dias (Wilkingson, 1992). Den sista hypotesen ”Föräldrar hypotesen” handlar om honor som ammar andras avkommor för att få bättre modersförmågor (Roulin, 2001). Resultaten från denna studie angående korsdi visar att korsdi förekommer i den undersökta produktionsmiljön, men på grund av att korsdi inte registrerades mer i detalj kan inga direkta paralleller dras till de olika hypoteserna om korsdi.

5.7 Korsdi – positivt eller negativt?

Om korsdi ska ses som positivt eller negativt är svårt att säga då det inte finns tillräckligt med forskning. I den andra, tredje, fjärde, och femte hypoteserna beskrivet av Roulin (2011) menar författaren att korsdi kan ses som en fördel för suggan som blir av med överbliven mjölk, att suggan då kan dels hjälpa andra suggor och själv få hjälp, samt att suggan kan få bättre modersförmågor. Att suggorna kan gynnas av att korsdi är positivt, men korsdi kan även störa suggan då hon kan bli störd och välja att avbryta digivningen tidigare än tänkt när okänd griskulting diar ifrån henne, och detta gynnar inte heller hennes egna smågrisar om digivningen avbryts tidigare. I en studie från 1998, visade suggan mer aggression mot griskultingar som korsdiade från henne, än mot sina egna smågrisar (Olsen *et al.*, 1998). Detta ledde till fler avbrutna amningar, och mindre chans till mjölk för smågrisarna. Även om det finns många fördelar med att hålla smågrisar med andra smågrisar, så behöver man forska mer i beteendet korsdi, vad det kan ge för konsekvenser i välfärd hos sugga och smågrisar.

5.8 Resultaten ur ett samhällsperspektiv

Vilken ras som används inom grisproduktionen kan vara av intresse från konsumentens sida då djurvälfärd tar upp allt mer plats i media och konsumenterna vill veta vad de köper. Vi äter mycket gris i Sverige, år 2018 producerades 2,6 miljoner slaktgrisar (Sveriges officiella statistik, 2019) och för att göra samhället tillfredsställt ska grisarna leva ett drägligt liv enligt många konsumenter. Med denna studie observerades dibeteendet hos suggor och griskultingar vilket är viktigt med tanke på välfärden inom grisproduktionen. Resultatet tydde på en skillnad mellan Svensk och Holländsk Yorkshire när det gällde modersegenskaper vilket skulle kunna vara intressant för både konsumenter och samhället.

5.9 Resultaten och metoderna ur ett etiskt perspektiv

Jämförelsen mellan Svensk och Holländsk Yorkshire tydde på att suggorna av Svensk Yorkshire hade mer utvecklade modersegenskaper än suggorna av Holländsk Yorkshire. Med det tolkades det som att suggorna av Svensk Yorkshire kunde ta bättre hand om sina griskultingar. Med tanke ur ett etiskt perspektiv så skulle den svenska rasen enligt mig därför vara mer lämpad med tanke på griskultingarnas och suggornas välfärd. Metoderna som användes i denna studie bör inte ha påverkat grisarnas välfärd negativt. Observationerna utfördes utanför boxarna för att inte störa djuren och grisarna behandlades precis som vanligt med deras rutiner. Det som skilde de observerade grisarnas boxar ifrån de som används i vanliga fall, var att de hade en lucka i boxen där griskultingarna hade möjlighet att gå över till

boxen intill. Detta bör ha påverkat positivt på smågrisarna som fick kontakt med andra griskultingar och hade mer utrymme att röra sig på. Det dokumenterades inget oroväckande beteende i observationerna med tanke på luckan.

5.10 Resultaten ur ett hållbarhetsperspektiv

Idag används Holländsk Yorkshire i stället för Svensk Yorkshire på grund av ekonomiska skäl och den mer effektiva avelsutvecklingen hos Holländsk Yorkshire (Hansson & Lundeheim, 2013). Därför kan det verka onödigt att studera Svensk Yorkshire med tanke på att rasen inte används längre. Men genom att studera dessa två raser och jämföra deras dibeteende tyder resultaten på att djurvälståndet eventuellt har blivit sämre i och med ras utbytet. Att i framtiden inrätta boxar med luckor bör vara miljömässigt hållbart då det inte skiljer sig mycket från dagens boxar hos grisar. Denna lucka ger smågrisarna flera fördelar som mer plats, de kan socialisera sig med andra smågrisar och det kan förhoppningsvis gynna grupper av gyltor när de senare sätts ihop. För att bedriva en grisproduktion som har en ekonomisk hållbarhet, är det nödvändigt med friska och välmående djur, vilket inkluderar en bra uppväxt där smågrisar och suggor fungerar tillsammans. Därför bör man använda resultaten från denna studie och fortsätta studera dibeteendet hos rasen Holländsk Yorkshire för att skapa bättre välfärd och hållbarhet gällande grisproduktionen i Sverige.

6. Slutsats

Eftersom Holländsk Yorkshire numera används i Svensk produktion, bör man vara uppmärksam på hur den rasen har avlats fram. Suggor av rasen Holländsk Yorkshire kan exempelvis vara sämre på att samla in sin kull inför digivning då suggorna av rasen tidigare hållits fixerade. Resultaten från den här studien visar att det finns en tendens att alla fokalgyltor var vid juvret vid start av digivningen hos Svensk Yorkshire jämfört med Holländsk Yorkshire. Sammantaget pekar resultaten från den här studien på att suggor av Holländsk Yorkshire inte styrde digivningen lika mycket som svensk Yorkshire, till exempel genom att de inte avslutade digivningarna lika ofta och därigenom hade längre digivningstider. Detta kan indikera att Holländsk Yorkshire, på grund av att de selekterats i fixerade digivningsmiljöer, inte har lika utvecklade modersegenskaper som svensk Yorkshire. Om man skulle göra om denna studie, bör man eventuellt använda sig av suggor i samma ålder med liknande kullnummer. Man bör även studera alla smågrisar i varje kull om man vill få fram ett tillförlitligt resultat angående korsdi, då endast fyra fokalgyltor markerades när beteendet korsdi uppstod i denna studie.

7. Populärvetenskaplig sammanfattning

I Sverige är gris (*Sus scrofa domesticus*) ett av de vanligaste produktionsdjuren och år 2018 slaktades ca 2,6 miljoner slaktgrisar. Tamgrisen har sitt ursprung i vildsvinet, och har genom domesticering och modern avel behållit vildsvinets beteenderepertoar och behov. Vildsvinet lever i flock, som ofta består av ett litet antal suggor som är nära besläktade och deras smågrisar. Galtarna däremot lämnar flocken när de är mellan ett till två år gamla och samlas då i flock med andra unggaltar eller lever ensamma tills de vid brunst ansluter sig till suggorna. När det är dags för suggan att grisa, drar hon sig bort ifrån flocken och bygger ett bo genom att först böka upp en grop, och sedan fylla gropen med bomaterial som gräs, löv, och grenar. Ungefär tio till fjorton dagar efter grisning lämnar suggan och griskulingarna boet för att ansluta sig till flocken igen. Smågrisarna diar mellan 13 till 25 veckor ute i det vilda. De börjar redan vid första födelsedagen att utforska och tugga på naturmaterial. Vid fem veckors ålder börjar smågrisarna äta fast föda i större omfattning och fortsätter samtidigt att dia även om det blir mindre och mindre mjölk, och allt mer fast föda. Avvänjningen sker således långsamt i en gradvis process, där smågrisarna får konsumera allt mindre mjölk.

I Sveriges grisproduktion hålls suggor och gyltor under dräktighet i grupper sedan slutet på 1980-talet. I EU har det däremot varit vanligare med individuella boxar, men det börjar allt eftersom att bytas ut till lösgående system för suggor under dräktighet. Några dagar innan suggan ska grisa förflyttas hon till en grisionsbox där hon stannar med sina griskulingar tills avvänjning. I Sverige är griskulingarna ungefär 28 dagar vid avvänjningen och i Europa får de avvänjas vid 21 dagars ålder. Inom EU får man fixera suggorna vid grisning och digivning, vilket är när suggan får begränsad rörelsefrihet, och inte kan vända sig om eller röra sig framåt och bakåt, utan kan endast ställa sig upp och lägga sig ner, detta på grund för att minska risken att suggan ligger ihjäl sina griskulingar. I Sverige hålls suggor dock lösgående i grisionsboxen under digivningen.

År 2012 byttes den Svenska Yorkshire rasen ut mot Holländsk Yorkshire i svensk grisproduktion. Detta både på grund av ekonomiska skäl och för att den Holländska rasen ansågs ha en mer effektiv avelsutveckling. Holländska Yorkshire suggor har selekterats i digivningsboxar där de hålls individuellt och fixerat, och därmed indirekt selekterats för moderbeteenden som är gynnsamma i en sådan miljö- detta kan bli ett problem när dessa djur uppställas i det svenska lösgåendesystemet där en annan typ av modersbeteende kan vara gynnsamt. I denna studie var syftet att undersöka eventuella skillnader i dibeteende mellan de två raserna i lösgående system där smågrisarna har tillgång till suggan och smågrisarna i grannboxen.

Resultatet av studien visade att det fanns tendenser, ibland signifikanta och ibland ingetdera i dibeteendet hos Svensk och Holländsk Yorkshire. Tiden då griskulingarna diade var längre hos rasen Holländsk Yorkshire men resultatet var dock inte var signifikant. Resultatet tenderade att peka på att antal gyltor som var vid juvret när digivningen startade var högre hos Svensk Yorkshire men var inte heller signifikant. Att suggan själv valde att avsluta

digivningen var vanligare hos Svensk Yorkshire och beteendet korsdi förekom hos båda raserna men var mer frekvent hos Svensk Yorkshire.

Dessa resultat visade att det behövs mer forskning för att jämföra dessa två raser då det finns en skillnad i deras dibeteende vilket kan bero på olika typer av modersegenskaper. Eftersom beteendet korsdi förekom i denna studie, då smågrisar gick över till boxen intill för att dia från en annan sugga, visar detta på att det behövs mer vetenskaplig forskning på hur vanligt förekommande detta fenomen är och hur det påverkar suggorna och smågrisarna. Detta för man gör studier på att låta smågrisar socialisera sig med andra smågrisar under uppväxten, för att det ska bli bättre gruppdynamik när gyltor sätts ihop som vuxna under dräktigheten.

8. Tack

Jag skulle först och främst vilja tacka min handledare Anna Wallenbeck som har varit ett väldigt stort stöd under hela arbetets gång, och som har svarat på mina ständiga frågor från tidig morgon till sen kväll. Även tack till Linda Marie Hannius som hjälpte mig med all data, och som visade mig runt bland grisarna på Lövsta forskningscentrum. Tack Fredrik Olsson som varit min kritiska vän och som studerat mitt arbete. Slutligen, tack till min familj och vänner som stöttat mig under vägens gång!

9. Referenser

- Algers, B. 1989. Vocal and tactile communication during suckling in pigs, Rapport – Institutionen for Husdjurshygien, Sveriges Lantbruksuniversitet. Sveriges Lantbruksuniversitet, Veterinärmedicinska, Skara, Sweden.
- Fraser, D. 1990. Behavioural perspectives on piglet survival. *Journal of Reproduction and Fertility*. Supplement. 40, 355-370.
- Fraser d., Philips, P.A., Thompson, B.K., Pajor, E.A., Weary, D.M. & Braithwaite, L.A. 1995. Behavioural aspects of piglet survival and growth. In: Varley, M.A. (ed) *The neonatal pig. Development and survival*. CAB International, Wallingford, U.K.
- Grandinson, K. 2003. Genetic Aspects of Maternal Ability in Sows. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden.
- Hansson, M. & Lundeheim, N. 2013. Den svenska yorkshirerasens bakgrund och utveckling. Sveriges Grisföretagare. <http://www.svenskgris.se/?p=21680> använd 2019-05-16
- Jensen, P. 2006. Djurens beteende - och orsakerna till det. Sid 119-127. *Natur & kultur*, Stockholm.
- Luković, Z. & Škorput, D. 2015. Factors influencing litter size in pigs. *CAB Reviews* 2015.
- Lundeheim, N. 2017. The rise and fall of Swedish pig breeding – pros and cons with genes from abroad. XVIII Baltic Animal Breeding Conference, May 30-31, 2017, Lithuania.
- Olsen, A.N.W., Dybkjær, L. & Vestergaard, K.S. 1998. Cross-suckling and associated behaviour in piglets and sow. *Applied Animal Behaviour Science*. 61, 13-24.
- Packer, C., Lewis, S. & Pusey, A. 1992. A comparative analysis of non-offspring nursing. *Animal behavior*. 43, 265-281.
- Riedman, M.L. 1982. The evolution of alloparental care and adoption in mammals and birds. *The Quarterly Review of Biology*. 57, 405-435.
- Roulin, A. 2001. Why do lactating females nurse alien offspring? A review of hypotheses and empirical evidence. *Animal Behaviour*. 63, 201-208.
- Roulin, A. & Heeb, P. 1999. The immunological function of allosuckling. *Ecology Letters*, 2. 319-324.

Rådets förordning (EG) om fastställande av lägsta djurskyddskrav vid svinhållning, Kapitel 2, C.3.

Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2017:25) om grishållning inom lantbruket m.m., saknr L 106.

Sveriges officiella statistik (2019) Animalieproduktion. Års- och månadsstatistik – 2018:12

Wilkinson, G.S. 1992. Communal nursing in the evening bat, *Nycticeius humeralis*. Behavioral Ecology and Sociobiology, 31, 225-235.