Jämförelse av digivningsbeteende hos korsningssuggor

En pilotstudie

Nellie Rosenwall

Examensarbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institution för husdjursgenetik
Agronomprogrammet - Husdjur
Uppsala 2022



Jämförelse av digivningsbeteende hos korsningssuggor

En pilotstudie

Nellie Rosenwall

Handledare:	**Katja Nilsson, SLU, institution för husdjursgenetik**
Bitr. handledare:	Anna Wallenbeck, SLU, institution för husdjurens miljö och hälsa
Examinator:	Torun Wallgren, SLU, institution för husdjurens miljö och hälsa

Omfattning:	30 hp
Nivå och fördjupning:	Avancerad, A2E
Kurstitel:	Examensarbete i husdjursvetenskap
Kurskod:	EX0872
Program/utbildning:	Agronomprogrammet - Husdjur
Kursansvarig inst.:	Institutionen för husdjursgenetik
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2022
Omslagsbild:	YxD-korsning med smågrisar
Upphovsrätt:	Katja Nilsson, 2021

Nyckelord: raskorsning, digivningsfrekvens, digivningslängd, beteende.

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakultet för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institution för husdjursgenetik

Sammanfattning

Olika avelsmål inom grisproduktionen har lett till att moderraserna har högre selektionstryck på reproduktionsegenskaper medan man för faderraserna har fokuserat på köttkvalité. Hos moderraserna har detta lett till en ökning i antalet födda smågrisar. Detta är dock inte något som alla lantbrukare ser som önskvärt, då det sätter press både på suggan och lantbrukaren. Till följd av ökad kullstorlek har även antalet smågrisar som dör innan avvänjning ökat.

Denna studie ingick i ett försök som syftar till att undersöka hur inkorsning av faderras i moderdjuren fungerar som strategi för att uppnå en mer optimal kullstorlek och förbättra smågrisarnas chanser till överlevnad och god tillväxt. I detta pilotprojekt undersöktes om raskorsningar med faderraser (duroc och hampshire) har någon påverkan på suggans beteende främst vid digivning i förhållande till hennes smågrisar, jämfört med moderraskorsningen (lantras och yorkshire). Tre raskorsningar undersöktes, där alla hade yorkshire-gener och korsades in med duroc (YxD), lantras (YxL) eller hampshire (YxH). Studien har fokuserat på att undersökta digivningsbeteenden hos 9 suggorna och deras kullar (tre individer av vardera raskorsning) genom att analysera videomaterial från laktationen. Analys av aktiviteten hos 18 suggor runt grisning undersöktes även samt att medelfödelsevikt, kullstorlek undersöktes hos 38 kullar och medeltillväxt från 37 kullar.

Modersbeteendena hos suggan är en avgörande faktor för smågrisarnas överlevnad framför allt under den första tiden av smågrisarnas liv. De närmsta dagarna efter grisning har dödligheten setts vara som högst, och låg födelsevikt samt krosskador har varit några av de främsta orsakerna. Tidigare studier har visat att suggorna kan ha vissa icke-funderande spenar, detta och stora kullar kan skapa konkurrens om spenarna för att få tillgång till näring mellan smågrisar inom kullen.

Denna studie visade att det finns vissa skillnader mellan raskorsningarna. Längre digivningstider sågs hos moderraskorsningarna (YxL) jämfört med faderraskorsningarna (YxD och YxH). Moderraskorsningen hade inte bara större kullar, utan fick smågrisar med tyngre genomsnittlig födelsevikt och högre daglig tillväxt. Vidare kan även ses, dock ej signifikant, att moderraskorsningen har en lägre aktivitet runt grisning jämfört med faderraskorsningarna. Digivningsfrekvensen var något högre hos faderraskorsningarna (inte signifikant) jämfört med moderraskorsningen. Även om inkorsning med faderras ger en lägre kullstorlek är det inte tydligt att det medför en bättre överlevnad eller tillväxt i kullarna, vilket till viss del kan förklaras av sämre modersegenskaper hos faderrassuggorna.

Nyckelord: raskorsning, digivningsfrekvens, digivningslängd, beteende.

Abstract

Differences in breeding goals in pig production have led to maternal breeds have a higher selection pressure on reproductive traits and paternal breeds have been focused on meat quality. In maternal breeds, this has led to an increase in the number of born piglets, but this is not something that all farmers desire as this put pressure on both the sow and the farmer. As a result of increased litter size, the number of piglets that die before weaning has also increased.

This study was part of a research project aiming at investigating crossing strategies with sire breeds in the maternal lines, as a strategy to achieve a more optimal litter size and thereby improve survival and growth in the litters. This pilot study investigated whether crossbreeds with sire breeds (Duroc and Hampshire) have any impact on the sow's behavior, mainly during nursing in relation to her piglets, compared to the maternal crossbreed (Landrace and Yorkshire). Three crossbreeds were examined, where all had Yorkshire-genes and were crossed with either Duroc (YxD), Landrace (YxL) or Hampshire (YxH). The study has focused on examine lactation behavior from 9 sows and their litters (three of each crossbreed) by examine video material during the lactation. Analysis of activity from 18 sows around farrowing was also examined and the mean birth weight, litter size was examined from 38 litters and the mean growth rate from 37 litters.

The maternal behavior of the sow is a decisive factor for the survival of the piglets, especially during the very early life of the piglets. Within the next few days after farrowing, piglet mortality has been seen to be the highest, where low birth weight and crushing damage has been shown to be major contributing factors. Earlier studies have shown that sows may have some non-functioning teats, and this creates competition for teats to access nutrition between the piglets in the litter.

This study shows that there are some differences between the crossbreeds. Longer nursing times was seen in the maternal crossbreeds (YxL), compared to the paternal crossbreeds (YxD and YxH). The maternal crosses did not only have larger litter sizes, but they also had a higher average birth weight and daily growth. Furthermore, even though it was not significant, the maternal crosses can be seen to have a lower activity around farrowing compared to paternal crosses. The nursing frequency was slightly higher in the paternal crossbreeds (not significant) compared to the maternal crossbreed. Even if crossings with sire breeds result in smaller litters, it was not clear that this leads to better litter performance. This may be explained in part by inferior maternal ability in sire breeds.

Keywords: crossbreeds, nursing frequency, nursing length, behavior.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning **8**

Figurförteckning **9**

1. Inledning **11**

2. Litteratur **13**

2.1 Dagens grisproduktion 13

2.1.1 Avvänjning 13

2.1.2 Suggan 13

2.1.3 Födelsevikt 15

2.1.4 Tillväxt 15

2.1.5 Kullstorlek 15

2.1.6 Smågrisdöd 16

2.2 Digivning 16

2.2.1 Råmjölk 16

2.2.2 Spenar 16

2.2.3 Mjölknedsläpp 17

2.2.4 Digivningsbeteende 17

3. Material och metod **18**

3.1 Djurmaterial 18

3.2 Inhysning 20

3.3 Datainsamling och praktiskt moment 20

3.4 Definition av egenskaper 21

3.4.1 Digivningsbeteende 21

3.4.2 Aktivitet 22

3.5 Statistiska analyser 22

4. Resultat **24**

4.1 Digivningslängd 25

4.2 Födelsevikt 26

4.3 Tillväxt 28

4.4 Aktivitet 28

5. Diskussion **30**

5.1 Metod 30

5.2 Digivningslängd 30
5.3 Digivningsfrekvens 31
5.4 Födelsevikt, tillväxt och kullstorlek 32
5.5 Aktivitet 33
5.6 För vidare studier 34
5.7 Slutsats 34

Referens 36

Populärvetenskaplig Sammanfattning 41

Tack 43

Bilaga 1 44

Tabellförteckning

Tabell 1. Information om de 9 suggorna som ingick i beteendestudien, och kullstorlek samt överlevnad i deras kullar. 18

Tabell 2. Information om de 38 suggorna som ingick i analysen om kullstorlek, genomsnittlig födelsevikt, avvänjningsvikt samt daglig tillväxt. 19

Tabell 3. Etogram med beskrivning av de digivningsbeteenden som registrerades i studien. 21

Tabell 4. Frekvens för totala antalet digivningar (genomsnitt av antalet digivningar per timme och sugga) hos suggkorsningarna per timme och dag. N=3 suggor per raskorsning, totalt 9 suggor. 24

Tabell 5. Frekvens (%) av vem som avslutat digivning utifrån ras och dag. 25

Figurförteckning

Figur 1. Bilden på en av grisningsboxarna från en av de kameror som använts i studien. 20

Figur 2. LSM (± SE) för digivningslängden visat i sekunder. N = 388 digivningar, 3 kullar per ras (dvs. 9 kullar totalt) och p = 0,0119. Parvisa jämförelser: YxD, YxH, p = 0,5806. YxD,YxL, p = 0,0373. YxH, YxL, p = 0,0034. 26

Figur 3. LSM (± SE) för digivningslängden visat i sekunder för de två dagarna som undersökts. N = 388 digivningar, 3 kullar per ras (dvs. 9 kullar totalt) och p = 0,0394. 26

Figur 4.LSM (± SE) för den genomsnittliga födelsevikten, inklusive de dödfödda smågrisarna. N = 38 kullar och p = 0,0410. Genomsnittliga födelsevikterna för raskorsningar är, YxD = 1,4 (± 0,06), YxH = 1,4 (± 0,05) och YxL =1,6 (± 0,05) kg. Parvisa jämförelser: YxD, YxH, p = 0,9887. YxD,YxL, p = 0,0337. YxH, YxL, p = 0,0190. 27

Figur 5.Spridning av genomsnittliga födelsevikten utifrån raskorsningen och kullstorlek. Linjärt kan även en minskning ses med ökning av kullstorleken utifrån varje raserna. N = 38 kullar och p < 0,0001. BWD = genomsnittliga födelsevikten för alla födda smågrisar (inklusive dödfödda), LS = kullstorlek. 27

Figur 6. LSM (± SE) för den genomsnittliga tillväxten från födsel till avvänjning. N = 37 och p = 0,0811. Parvisa jämförelser: YxD, YxH, p = 0,0794. YxD, YxL, p = 0,0336. YxH, YxL, p = 0,5163. 28

Figur 7. Aktivitet som medeltal per dag av summerade absoluta skillnader mellan mätpunkter i dimensionerna x, y och z, registrerade var 30:e sekund under drygt 7 dygn från två dagar innan beräknad grisning (totalt), under dagen före samt under grisningsdagen (dag -1 till 0) (p = 0,1767). 29

1. Inledning

Under de senaste decennierna har antalet födda smågrisar per kull ökat. Det är till exempel inte ovanligt att en sugga kan få upp till 18–20 smågrisar (Oliviero et al. 2019). Att kullarna ökar är en konsekvens av att det avelsmålet hos grisar har haft stor vikt på reproduktionsförmåga hos moderraserna (Andersson et al. 2016).

På gårdsnivå är det lönsamt med större kullar, eftersom detta minskar produktionskostnaden per sugga, under förutsättningen att smågrisarna överlever till avvänjning (Zak et al. 2017). Detta har dock blivit ett problem eftersom selektion för ökat antal smågrisar har resulterat i en ökning i dödlighet hos smågrisarna (Andersson et al. 2016). Av de levande födda smågrisarna dör ca 15 % inom de första dagarna (Ocepek & Andersen 2017). I en rapport från Eriksson (2021) har Sverige den högsta dödligheten i Europa från födsel till avvänjning 17,2 %. De största bidragande orsakerna är svält, eller att smågrisarna krossats av suggan (Ocepek & Andersen 2017). Stora kullar kan innebära att belastningen på suggan ökar eftersom hon måste producera mjölk till den större kullen. Studien av Ocepek & Andersen (2017) visar att modersbeteende är en avgörande faktor för smågrisarnas chanser till överlevnad.

Selektionen för ökad kullstorlek är ett av flera mål som finns för moderdjuren, tillsammans med andra reproduktionsegenskaper, till skillnad från fadersraserna som har avelsmål mot bättre köttkvalité (Nowak et al. 2020). Idag har Sverige inget eget avelsarbete för moderraserna, utan det genetiska materialet kommer utomlands ifrån och förmedlingen sker via svenska köttföretagen. Via dem finns det fyra moderraser och tre faderraser att välja bland (*Avel* 2020). I Sverige är det vanligt att besättningar använder sig av en modersugga som är av lantras och yorkshire korsning (Hansson & Lundeheim 2009) och att kullfadern är en hampshire eller duroc. På så sätt utnyttjar man heterosiseffekten för kullstorlek hos moderdjuren och för in goda slaktkroppsegenskaper i kullen i första hand via faderrasen.

Många smågrisproducenter ser inte de mycket stora kullarna som något positivt, eftersom det kan orsaka en ökad smådödlighet samt mer arbete för lantbrukaren. Man önskar i stället lagom stora kullar med jämn tunga och friska smågrisar som växer bra (Nilsson 2022). Idén om att korsa in faderraser i moderdjuren, för att få en omedelbar effekt på kullens storlek, har förts fram de senaste åren. Korsning med faderras skulle vara ett snabbt och kostnadseffektivt sätt att få ner kullstorleken hos suggorna för besättningar som tycker att kullarna har blivit för stora. Dock vet vi väldigt lite om vad som händer med suggans modersegenskaper och kullarnas resultat om moderdjuret är en korsning med faderras, och därför är det i dagsläget svårt att ge grisföretagare relevanta råd.

Syftet med detta arbete var att undersöka om raskorsningar med faderras har någon påverkan på suggans beteende gentemot hennes smågrisar, jämfört med traditionell korsning mellan lantras och yorkshire. Denna pilotstudie har undersökt tre raskorsningar en moderras och två faderraser. Fokus i denna studie ligger på suggornas digivningsbeteende, så som längden samt frekvensen av digivningarna. Hypotesen för denna pilotstudie var att moderraskorsningar (YxL: yorkshire x lantras) får större kullar som väger mindre, smågrisar som diar oftare och längre än faderraskorsningarna (YxD: yorkshire x duroc samt YxH: yorkshire x hampshire).

2. Litteratur

2.1 Dagens grisproduktion

Genom selektion har grisproduktion fått robusta, snabbväxande, fodereffektiva grisar som får större kullar (Quiniou et al. 2002). Moderraserna har avlats för bland annat modersegenskaper, kullstorlek och reproduktion. Aveln hos faderraserna har fokuserats på tillväxt, köttkvalité och fodereffektivitet (Topigs Norsvin 2022a & b). I genomsnitt fick en sugga i Sverige 2,24 kullar per år under 2021 (Gård & djurhälsan 2022). I en studie av Nowak et al. (2020) fick faderraserna duroc ca 10,4 och hampshire 9,3 födda smågrisar per kull och moderraserna yorkshire 10,2 samt den polska lantrasen 14 smågrisar per kull.

2.1.1 Avvänjning

I dagens produktion är det vanligt att avvänja smågrisarna runt 28 dagar, dock har det setts i en studie av Nowak et al. (2020) att raser som får större kullar haft en längre digivningsperiod än raser med mindre kullar. En orsak till detta kan vara att smågrisarna inte uppnått den önskvärda avvänjningsvikten på grund av konkurrens om mjölken. Studier har visat att större kullarna har en tendens till en lägre daglig medeltillväxt. Suggor till stora kullar har även en längre icke-produktiv period, vilket kan vara till följd av att de använder kroppsreserver för att tillgodose den höga mjölkavkastningen och då förlorar kroppsvikt vilket förlänger tiden från avvänjning till inseminering (Koketsu et al. 2017).

2.1.2 Suggan

Hos moderraserna finns avelsmålet för ökad kullstorlek, vilket har en direkt påverkan på antalet producerade grisar (Klimas et al. 2020). Suggans fertilitet påverkas av t.ex. ras, hull, ålder och kullnummer. Om en sugga inte kan bibehålla sitt hull under digivningen så kommer det att påverka hennes nästa kull (Klimas et al. 2020) genom att hennes icke-produktiva period förlängs (Thaker & Bilkei 2005). I en studie av Imboonta & Kuhaaudomlarp (2012) hade rasen inverkan på antalet dödfödda smågrisar. Vidare i studien fick korsningssugor större kullar, hade en kortare dräktighet och färre dödfödda än renrasiga suggor, vilket kan bero på heterosiseffekten (Sasaki & Koketsu 2007).

Modersbeteende

Suggor som är avlade för moderegenskaper har inte bara god fertilitet utan även starka modersinstinkter. Suggans modersbeteende har en betydande roll för överlevnadsgraden hos smågrisarna, framför allt under den första perioden av

smågrisens liv. En sugga som uppvisar aggressiva beteende har en tendens till att krossa smågrisarna genom att lägga sig på dem (Klimas et al. 2020). Andersen et al. (2005) rapporterade att 33 % av suggorna medvetet lagt sig på smågrisarna, efter att de nosat på dem. Dessa suggor var inte lika lyhörda till smågrisarnas rop, och de utförde även mer bobyggarbeteende den sista timmen innan grisning (Andersen et al. 2005). Jensen (2009) visade i en studie av frigående suggor utomhus att suggan börjar bygga sitt bo ca 15 timmar innan grisning. Under den tiden går hon runt, bökar, nosar och arrangerar material. Boet ger inte bara skydd utan även värme till smågrisarna (Ocepek & Andersen 2017). Finns det inte material kommer suggan att fortsätta med dessa bobyggande beteenden även efter grisningen börjat (Jensen 2009). I studien av Algers & Uvnäs-Moberg (2007) fann de att suggor som utförde mer bobyggnadsbeteende hade färre smågrisar som dog antigen dödfödda eller av att de krossats av suggan. Suggor som är mer aktiva med bobygge innan grisning var mer still vid och efter grisning. Dessa suggor var även mer beskyddande om sina smågrisar (Algers & Uvnäs-Moberg 2007).

Levande födda

Antalet smågrisar som föds levande är en reproduktionsegenskap som är lätt för lantbrukaren att använda sig av när de väljer ut suggor och lämpliga galtar till sina suggor, bland annat eftersom antalet levande födda har ett starkt samband med antalet avvanda smågrisar. Båda dessa faktorer, antalet avvanda och levande födda, är ekonomiskt viktiga och är tecken på suggans reproduktionsförmåga (Klimas et al. 2020). Ekonomiskt sett blir det en ökad produktionseffektivitet per sugga då hon får fler levande smågrisar per kull som leder till att fler smågrisar kan gå till slakt och minskar kostnaderna per sugga för lantbrukaren (Baxter & Edwards 2018).

Aktivitet

Grisar i Sverige ska hållas i lösa system (SJVFS 2019:20), även under digivningsperioden. Dessa system har i en studie av Yun et al. (2019), visat ha en högre smågrisdödlighet jämfört med system där suggan fixerats under digivningsperioden. Studier av Edwards & Baxter (2014) och Yun et al. (2019) visar att suggor som hölls i lösa i grisningsboxar vara mer aktiva, genom att de ändrade position oftare och därav hade en högre smågrisdödlighet på grund av krosskador. Andra studier visar dock att det inte finns någon signifikant skillnad mellan inhysningssystem och smågrisdödlighet (Weber et al. 2009; Goumon et al. 2018). Lösa system har visat sig ha positiva välfärdsaspekter för suggan då hon får mer rörelseutrymme (Singh et al. 2017), kan utföra modersbeteende (Cronin et al. 1996) såväl som sociala beteenden gentemot smågrisarna (Oostindjer et al. 2010). Suggor som är aktiva under grisningen riskerar inte bara att krossa smågrisarna, utan även hindra dem från att få tillgång till råmjölken (Edwards & Baxter 2014).

2.1.3 Födelsevikt

Under dräktigheten får foster i stora kullar ibland inte tillräckligt med utrymme, och det finns risk att det är lågt blodflöde i livmodern. Det kan bidra till att stora kullar har en låg födelsevikt samt har en större variation i vikt i kullen (Oliviero et al. 2019). Schmitt et al. (2019) visade att i kullar med fler än 14 smågrisar, föddes smågrisarna med lägre vikt, jämfört med de i mindre kullar. Låg födelsevikt är en av de stora bidragande faktorerna för smågrisdödlighet. Smågrisar med en födelsevikt på under ett kilo hade en dödlighet på 25 % fram till avvänjning, jämfört med de som hade en födelsevikt på över 1,6 kilo, där dödligheten endast var 5 % under samma period (Prunier et al. 2010). Smågrisar med låg födelsevikt har svårt att behålla kroppstemperatur, och även svårare att orka att ta sig fram till juvret och få i sig näring (Nowak et al. 2020).

2.1.4 Tillväxt

Tillväxten hos smågrisar kan påverkas av låg födelsevikt, som nämnt ovan har dessa grisar inte samma prestationsförmåga vid juvret jämfört med de som har en högre födelsevikt (Muns et al. 2013). Genom eftermassage vid en digivning kan smågrisarna påverka sin egen tillväxt. Massagen stimulerar blodflödet till spenen och mer massage av spenen kan på så sätt öka mängden mjölk, detta kallar Algers & Jensen (1985) för restauranghypotesen. I en studie gjord av Barber et al. (1955) (se Algers & Uvnäs-Moberg 2007) kunde man se att smågrisar som hindrats till att ge efterföljande massage minskade i tillväxten.

2.1.5 Kullstorlek

I en studie av Lack (1947) (se Andersen et al. 2011) har det föreslagits att ökning av kullstorlek ger en minskad mängd mat och överlevnad för den individuella avkomman. En större kullstorlek har hos flera arter visat på att vikten, tillväxten samt fysisk utveckling minskar (Andersen et al. 2011), och Gustafsson & Sutherland (1988) fann att kullstorleken har en negativ effekt på överlevnaden hos avkommorna.

I studier som undersökt kullnummer har det setts att högre kullnummer gav större kullar samt fler dödfödda smågrisar (Klimas et al. 2020). Resultat av större kullar är även en utdragen grisning, vilket kan vara problematiskt framför allt för sistfödda på grund av hypoxi, det vill säga syrebrist (Nowak et al. 2020). I Nowak et al. (2020) där sex raser jämfördes kunde de inte hitta någon signifikant påverkan av ras på antalet dödfödda smågrisar. Ett resonemang som det nämner är att de suggorna som observerats i studien, kan ha uppnått den optimala kullstorleken för raserna (Nowak et al. 2020).

2.1.6 Smågrisdöd

Under laktationen finns det flera faktorer som kan påverka smågrisdöd, och det är vanligt att smågrisdöd sker främst inom de första fem dagarna efter födseln (Su et al. 2007). De vanligaste orsakerna till smågrisdöd är svält eller att de krossas av suggan (Andersen et al. 2005) . Svaga eller små smågrisar tenderar till att ligga nära suggan för att få värme och ha nära till juvret, vilket ökar risken för att krossas (Pedersen et al. 2010). En studie av Marchant et al. (2000) var det mer än 50 % av de levandefödda smågrisarna som dog av krosskador inom fyra dagar efter födseln.

2.2 Digivning

2.2.1 Råmjölk

Det första dygnet är det viktigt att smågrisarna får i sig tillräckligt med mjölk i form av den energirika råmjölken. När smågrisarna föds har de brist på brun fettvävnad som har en termogen effekt. På grund av detta utnyttjas glykogenlagrena som finns i lever och musklerna för att smågrisen ska hålla sig varm. Får smågrisen inte i sig råmjölken töms dessa glykogenlager inom första dygnet (Quesnel et al. 2014). En otillräcklig mängd av råmjölk kan därför leda till tidig död för smågrisen. Förutom brist på brun fettvävnad är även smågrisens immunsystem beroende av att de får immunoglobulin från suggan, och dessa finns i råmjölken. Detta bidrar med skydd mot patogener tills smågrisen byggt upp sitt eget immunsystem (Rooke & Bland 2002; Quesnel et al. 2014). Mängden råmjölk som producerats av suggan har dock inte visat ha någon korrelation med antalet födda smågrisar. Detta betyder att stora kullar kan leda till att antingen får varje smågris i sig en mindre mängden eller att vissa till och med inte får i sig någon råmjölk alls (Quesnel et al. 2012).

2.2.2 Spenar

Innan digivningen blir regelbunden sker det en konkurrens om spenarna under de första dagarna. Under första veckan efter grisning väljer smågrisarna ut en eller har en specifik ordning av spenar som de föredrar (Skok & Škorjanc 2013). Smågrisarna försvarar sedan spenen/arna och detta kan innebära att vissa svagare/mindre smågrisar inte klarar konkurrensen med sina större syskon och på så sätt inte får i sig tillräckligt med näring (Oliviero et al. 2019). Suggan har vanligen mellan 14-16 funderande spenar (Andersen et al. 2011), dock kan antalet fungerande spenar minska med kullnummer (Pedersen et al. 2010). Moderrassuggor har i en studie visat sig i genomsnitt ha två fler fungerande spenar än faderraslinjer, troligen då moderraslinjer har avlats för antalet spenar (Ocepek et al. 2016a).

2.2.3 Mjölknedsläpp

Grisars har inga cisterner där mjölk kan förvaras, därav sker inget mjölknedsläpp utan frisättning av oxytocin (Algers & Uvnäs-Moberg 2007). Frisättning av oxytocin sker genom att smågrisarna masserar juvret vilket ökar trycket i juvret. Mjölknedsläppet varar i ca 15 sekunder. Under de första åtta timmarna efter grisning är oxytocinnivåerna högre och mjölknedsläpp sker med kortare intervaller, mellan 5–40 minuter, jämfört med när digivningen blivit mer regelbunden. De förhöjda oxytocinnivåerna under de första åtta timmarna kan ha sin bakgrund i att råmjölken ska finnas mer lätt tillgänglig för smågrisarna. När digivningarna blivit mer regelbundna sker mjölknedsläppen/digivningar med ca 45–60 minutsintervaller (Algers & Uvnäs-Moberg 2007).

Eftersom mjölken bara är tillgänglig under en kort tid i samband med mjölknedsläppet förlorar smågrisarna som inte är närvarande vid juvret ett tillfälle till att få i sig näring (Fraser 1980). Det är inte heller alla påbörjade digivningar som leder till ett mjölknedsläpp, utan endast ca 10–35 % (Jensen 2009). Fraser (1977) beskriver att om viss tid passerar efter ett misslyckat mjölknedsläpp så ökar chansen för lyckade digivningar med mjölknedsläpp vid kommande digivningstillfälle.

2.2.4 Digivningsbeteende

Initiering av digivning kan ske genom att suggan signalerar till smågrisarna genom att grymta, lägga sig på sidan och göra juvret tillgängligt (Fraser 1980) eller genom att smågrisarna tar sig fram till juvret och börjar massera juvret. Under den första veckan är det dock vanligast att suggan är den som initierar digivning och senare under laktationen blir det vanligare att smågrisarna initierar (Bøe 1993; Algers & Uvnäs-Moberg 2007). Suggans grymtande inför en digivning kan vara ett sätt att locka till sig alla smågrisarna att ta sig till juvret, för att massera det inför ett mjölknedsläpp. Smågrisarnas massage av juvret varar i ca 1–3 minuter innan frisättning av mjölk (Algers & Uvnäs-Moberg 2007). Massagen innan mjölknedsläpp har föreslagits av Fraser (1980) vara för att alla smågrisarna ska hinna fram till juvret och få tillgång till mjölken. Algers et al. (1990) visade att det tog längre tid för oxytocinfrisättning om det var få smågrisar som masserade juvret. Under ett mjölknedsläpp sker en förändring i suggans grymtande vilket kan vara en indikation på att smågrisarna ska ändra beteende från att massera till att börja dia. Efter mjölknedsläppet följs det åter av massage från smågrisarna som kan pågå i flera minuter (Algers & Uvnäs-Moberg 2007) och suggans grymtande avtar. Digivningen avslutas genom att smågrisarna eller suggan går därifrån, att suggan ändrar position eller att smågrisarna somnar vid juvret (Fraser 1980). Ju äldre smågrisarna blir desto fler digivningar avslutas av suggan, och totala antalet digivningar minskar även per dag (Bøe 1993).

3. Material och metod

3.1 Djurmaterial

Studien genomfördes på SLU:s forskningscentrum för lantbrukets djur, Lövsta, Uppsala och startade med 46 gyltor som alla var födda under maj-juni 2020. Gyltorna var olika korsningar av yorkshire, då Lövstas besättning i huvudsak är en renrasig yorkshirebesättning baserad på Z-linjen från Topigs Norsvin. Inkorsning gjordes med antingen norsk lantras (YxL), norsk duroc (YxD) eller svensk hampshire (YxH). Dessa gyltor seminerades i omgångar med antingen semin från duroc eller hampshire. Grisning pågick under 2021 mellan april och augusti.

Totalt 46 gyltor seminerades (ungefär 15 av varje raskombination), men alla blev inte dräktiga och några blev utdömda av olika orsaker innan eller efter dräktighet. Av de som blev dräktiga (38) fanns inte heller kameror för att kunna filma alla suggorna. Tre suggor av varje raskorsning valdes ut till att ingå i studien om digivningsbeteende, totalt 9 suggor för denna pilotstudie. Dessa 9 suggor valdes utifrån kvalitén på videomaterialet. Information om dessa suggor som var med i studien samt antalet smågrisar per sugga och smågrisarnas medelfödelsevikt, kan ses nedan (tabell 1).

Tabell 1. Information om de 9 suggorna och deras kullar som ingick i beteendestudien.

Suggans ID-nummer	Ras	Antal födda smågrisar	Antal levande födda smågrisar	Levande smågrisar dag 6	Medelfödelsevikt för smågrisarna (kg)
32217	YxD	12	12	12	1,61
32786	YxD	14	10	10	1,61
32754	YxD	12	12	12	1,51
32230	YxH	11	11	9	1,77
32771	YxH	15	14	11	1,15
32769	YxH	13	12	11	1,30
32194	YxL	16	16	15	1,44
32163	YxL	14	14	14	1,71
32707	YxL	15	15	12	1,08

Av de suggor som blev dräktiga, 38 suggor, ingår alla de 38 kullarna i analys om kullstorlek och medelfödelsevikt (tabell 2). Medeltillväxten undersöktes endast på 37 kullar, då en kull missats att vägas vid avvänjningen av personalen på SLU:s forskningcentrum. Medelaktivitet mätes kring grisning på ett urval av suggor (mer information om hur mätningen gått till under avsnitt 3.3). C:a 10 individer

exkluderades på grund av fuktskador i mätaren, att mätaren åkt av eller på grund av fullt minne innan grisning, vilket gav ett urval på 22 suggor. Fyra suggor exkluderades ytterligare, på grund av att registreringarna avbröts något dygn efter aktiveringen då halsbandet antingen föll av, eller accelerometern kortslöts på grund av fukt eller fysisk åverkan. Registreringar från dessa fyra suggor exkluderades från vidare analyser. Totalt fanns registreringar från 18 suggor: tre YxL-, åtta YxH- och sju YxD-korsningar.

Tabell 2. Information om de 38 suggorna och deras kullar som ingick i analysen om kullstorlek, genomsnittlig födelsevikt, avvänjningsvikt samt daglig tillväxt.

Suggans ID-nummer	Ras	Antal födda smågrisar	Medelfödelse vikt (kg)	Medelavvänjning-svikt (kg)	Daglig medeltillväxt (g/dag)
32157	YxL	18	1,29	8,28	0,28
32158	YxL	17	1,30	12,95	0,34
32159	YxL	16	1,44	10,75	0,27
32160	YxL	18	1,28	12,95	0,33
32162	YxL	17	1,34	9,29	0,31
32163	YxL	14	1,71	9,15	0,29
32194	YxL	16	1,44	10,67	0,31
32688	YxL	18	1,24	9,21	0,27
32689	YxL	15	1,57	9,31	0,26
32691	YxL	17	1,75	6,93	0,25
32693	YxL	17	1,74	8,41	0,25
32696	YxL	18	1,57	7,44	0,24
32707	YxL	15	1,08	6,13	0,22
32708	YxL	19	1,21	13,40	0,36
32709	YxL	13	1,64	8,08	0,22
32710	YxL	15	1,56	6,39	0,20
32229	YxH	13	1,60	8,16	0,27
32230	YxH	11	1,77	13,58	0,32
32231	YxH	12	1,83	15,43	0,37
32232	YxH	9	1,71	16,09	0,38
32263	YxH	17	1,17	10,99	0,26
32264	YxH	13	1,64	10,07	0,28
32265	YxH	5	2,38	17,67	0,40
32266	YxH	16	1,44	15,57	0,36
32727	YxH	16	1,34	9,48	0,23
32728	YxH	13	1,25	.	.
32730	YxH	16	1,22	7,30	0,22
32769	YxH	13	1,30	8,23	0,21
32771	YxH	15	1,15	10,40	0,24

32123	YxD	8	2,08	15,71	0,40
32754	YxD	12	1,51	7,59	0,24
32755	YxD	12	1,34	8,23	0,20
32756	YxD	14	1,42	8,90	0,24
32213	YxD	11	1,46	13,94	0,32
32217	YxD	12	1,61	7,86	0,26
32785	YxD	14	1,52	6,97	0,21
32786	YxD	14	1,61	10,75	0,29
32788	YxD	16	1,46	5,23	0,14

3.2 Inhysning

Grisarna hölls i grisningsboxar från cirka en vecka innan beräknad grisning fram till avvänjning. Boxarna var 6,5 kvadratmeter och där golvet består av ca 2/3 betong med golvvärme och resterande består av spaltgolv. I boxarna fanns vattennippel och ett fodertråg med automatisk utfodring som distribuerar ut foder två gånger per dag. Varje box hade en smågrishörna med en värmelampa. Längst med tre av boxväggarna fanns rör i förebyggande syfte för att minimera risken för klämning av smågrisarna (SLU 2017).



Figur 1. Bilden på en av grisningsboxarna från en av de kameror som använts i studien.

3.3 Datainsamling och praktiskt moment

All praktiska moment utfördes av personalen på Lövsta forskningscenter. Smågrisarna vägdes individuellt efter grisning, därefter vid avvänjning ca fem veckor, nio veckor samt slakt. Suggorna vägdes och spräcktjocklek mättes med ekolod vid grisning och avvänjning. Information om suggorna samt kullarna såsom

utslagning och dödsorsak från Lövsta fanns tillhanda från besättningens databas och var insamlat under 2020–2021.

Videokameror fanns placerade rakt ovanför varje box och filmade dygnet runt från ca en vecka innan grisning till några veckor efter. Kamerorna som användes var *Dahua Vandal Proof Wi-Fi Dome* och de filmar 1–20 bild per sekund (Dahua 2020). Suggornas medelaktivitet mätes med en accelerometer *HOBO pendant G data logger* som registrerade aktiviteten hos dem, från två dagar innan grisning till en vecka efter. Dessa satt fast i en halsring på suggorna och kan registrera tredimensionella rörelser (*HOBO Pendant® G Data Logger UA-004-64 | Onset Data Loggers* u.å.). Accelerometrarna aktiverades kl. 16:00 två dagar före beräknad grisning, och mätte acceleration i x-, y- och z-led var 30 sekund tills minnet tog slut efter drygt sju dygn.

3.4 Definition av egenskaper

3.4.1 Digivningsbeteende

Videomaterialet sorterades i mappar utifrån suggans ID-nummer i en extern hårddisk. I dessa mappar var videorna sorterade utifrån datum, tid som de filmats och varje video var en timme långa. Videomaterialet analyserades i programmet BORIS (Friard & Gamba 2016), i programmet kan händelser registreras. I programmet undersöktes digivningsbeteende utifrån ett etogrammet (tabell 3). Beteendet för digivning var ett så kallat State event, detta innebär att man kan registrerar längden av beteendet. Beteenden registrerades även som Point events det vill säga registreras om att ett beteende inträffat. I programmet gick det även att snabbspola mellan digivningarna. Registreringarna från programmet registreras i tusendelssekunder. Digivningar som varade under 10 sekunder exkluderades från arbetet.

Tabell 3. Etogram med beskrivning av de digivningsbeteenden som registrerades i studien.

Beteende	Beskrivning
Suggan initierar (*Point event)*	Suggan lägger sig ner och exponerar juvret mot smågrisarna, som kommer fram och börjar dia.
Smågrisen initierar (*Point event)*	Suggan ligger ned eller att hon inte hunnit lägga sig ner innan smågrisarna börjar dia.
Digivning (*State event*)	När minst halva kullen är vid juvret och utför diande rörelser.
Mjölknedsläpp (*Point event*)	Smågrisarna ändrar digivningsbeteende och blir mer stilla i sina rörelser.

Suggan avslutar (*Point event*)	Suggan ändrar kroppsposition genom att vända sig om eller resa sig upp trots att smågrisarna fortfarande diar.
Smågrisen avslutar (*Point event*)	Mer än halva kullen slutar dia, antigen genom att de somnat eller att de lämnar juvret.
Avbruten digivning (*Point event*)	Digivningen avbröts av annan orsak såsom djurskötarna, maskiner inne i stallarna som distribuerar halm eller strö.

Dagen som den sista smågrisen per kull föddes registrerades som födelsedagen för smågrisarna och dag noll. Videomaterial som undersöktes var från dag 2 och 6, vilket bestämdes av handledarna (K. Nilsson & A. Wallenbeck) samt studenten innan analysering av videomaterialet. Registreringsperioden för videomaterialet var mellan 8:00 till 20:00 för de två undersökta dagarna. Registreringsperioden valdes ut baserat på analyser av data från hela dygnet från sex suggor. Digivningar som pågick när registreringstiden startade och slutade samt fortsatte inkluderades inte i materialet.

3.4.2 Aktivitet

Suggornas aktivitet beräknades i SAS 9.4 (SAS Institute 2012) baserat på data från accelerometrarna. För varje tidpunkt beräknades skillnaden i acceleration från föregående tidpunkt. Absolutvärdena av de tre dimensionernas differenser summerades som den beräknade aktiviteten för respektive tidpunkt. Detta summerade mått på aktivitet sammanställdes sedan som summerad och medelaktivitet under dag -1 och 0 (grisningsdagen), samt under den totala registreringsperioden.

3.5 Statistiska analyser

Registreringarna från BORIS fördes över till en Excelfil och importerades därefter in i SAS 9.4. I SAS utfördes redigering av data och ett dataset skapades med följande variabler; klockslag för utfört beteende, dag, kullstorlek, födelsevikt, raskorsning, vem som avslutat digivning och längden på digivningen.

Analysen av digivningsbeteende från de första sex suggorna utfördes på individnivå i SAS 9.4. Utifrån denna utfördes ett ANOVA-test för att undersöka om det fanns skillnad mellan individerna samt för att undersöka vilka tidpunkter övriga observationer bör utföras vid. Från den analysen fastställdes att videomaterial mellan klockan 8:00-20:00 för de två undersökta dagarna skulle användas, då denna period bäst representerade hela dygnet. Efter detta undersöktes ytterligare tre suggor i Boris och datan fördes därefter in i SAS 9.4 och sammanslog med de sex tidigare suggor för vidare analys av digivningsbeteende.

I SAS utfördes en deskriptiv statistisk analys med hjälp av procedurerna PROC FREQ och PROC MEANS. I PROC FREQ gjordes ett Chi-2 test för att undersöka skillnader mellan raserna för den binära variabeln ” vem som avslutat digivningen” och digivningsfrekvensen.

Analys av de kontinuerliga och normalfördelade variablerna digivningslängd, kullstorlek, medelfödelsevikt, medeltillväxt och medelaktivitet utfördes med PROC GLM. Vid dessa PROC GLM analys användes minsta kvadratmedelsvärdsmetoden (LMS) för att undersöka skillnader mellan raskombinationerna.

Följande modeller användes för analyserna av digivningslängden, medelfödelsevikt, medeltillväxten, medelaktivitet och kullstorlek:

$$y = \mu + ras + dag + kullstorlek + e \quad (1)$$

$$y = \mu + ras + kullstorlek + e \quad (2)$$

$$y = \mu + ras + e \quad (3)$$

där y är det observerade värdet, μ är medelvärdet, ras är den fixa effekten av raskorsning (YxL, YxH och YxD), dag är den fixa effekten av observationsdag under laktationen (2 och 6), kullstorlek är antalet födda smågrisar (levande i (1) och alla födda i (2)) inkluderade som kovariat och e är residualen.

Det observerade värdet i modell (1) är digivningslängden som inkluderar 9 suggor och deras kullar. Modell (2) användes för födelsevikterna som inkluderar 38 kullar, modellen användes även för tillväxt som inkluderar 37 kullar, båda analyserna är gjorda på medelvärdena i kullarna. Modell (3) är på kullstorlek som inkluderar 38 kullar, modellen användes för aktivitet hos de 18 suggorna (medelvärdet för aktiviteten under den totala registreringsperioden på drygt 7 dygn, samt under dag -1 till 0).

Modellerna estimerade linjära samband mellan digivningslängden, medelfödelsevikten, medeltillväxten och kullstorleken genom att kullstorlek inkluderades i modellen som kovariat. Analysen med kullstorlek som kovariat inkluderas i modellen för att öka tillförlitligheten vid undersökning om huruvida det finns effekten av digivningslängden hos raskorsningarna. Detta sker genom att kullstorlekens effekt korrigeras i modellen. Alla resultat är presenterade som LMS och standardfel (SE) och anses signifikant om p-värdet är mindre än $p = 0,05$ och tendens till att vara signifikant om $p < 0,1$.

4. Resultat

I studien ingick det totalt 38 suggor och deras kullar (tabell 2). Totalt observerades 388 digivningar i denna studie.

YxH-korsningarna har haft flest digivningar under observationsperioden och YxL-korsningarna har det minsta antalet (tabell 4). Hos raskorsningarna YxD och YxH kan en ökning i antalet digivningar observeras från dag 2 till dag 6, medan det motsatta ses för YxL-korsningarna.

Tabell 4. Frekvens för totala antalet digivningar (genomsnitt av antalet digivningar per timme och sugga) hos suggkorsningarna per timme och dag. N = 3 suggor per raskorsning, totalt 9 suggor.

Timme	YxD		YxH		YxL	
	Dag 2	Dag 6	Dag 2	Dag 6	Dag 2	Dag 6
8:00	5	3	7	6	5	5
9:00	4	9	5	6	7	5
10:00	7	5	6	5	4	7
11:00	4	7	6	7	5	3
12:00	5	4	5	5	7	4
13:00	4	5	3	8	5	3
14:00	4	5	6	4	6	5
15:00	5	8	5	5	6	3
16:00	6	3	7	6	5	6
17:00	7	8	5	5	5	4
18:00	6	5	5	8	4	6
19:00	5	5	4	9	7	4
Digivningar per ras och dag	62 (1,7)	67 (1,9)	64 (1,8)	74 (2,1)	66 (1,8)	55 (1,5)
Totala antalet digivning per ras	129		138		121	

Ingen skillnad (ej signifikant) kunde ses mellan raserna, vem som avslutade digivningarna och dagarna som undersökts. Digivningarna avslutades till stor del av smågrisarna med 71,39 % (tabell 5). För två av raskorsningarna kan även en ökning i digivningar som avslutas av suggan från dag 2 till dag 6 (bilaga 1, ej signifikant). Hos YxD-korsningarna är det en ökning med 6,2 % och hos YxH-korsningarna 4,35 %, medan det motsatta kan ses hos YxL-korsningarna vilka har en liten minskning i digivningar avslutade av suggan med 1,65 %.

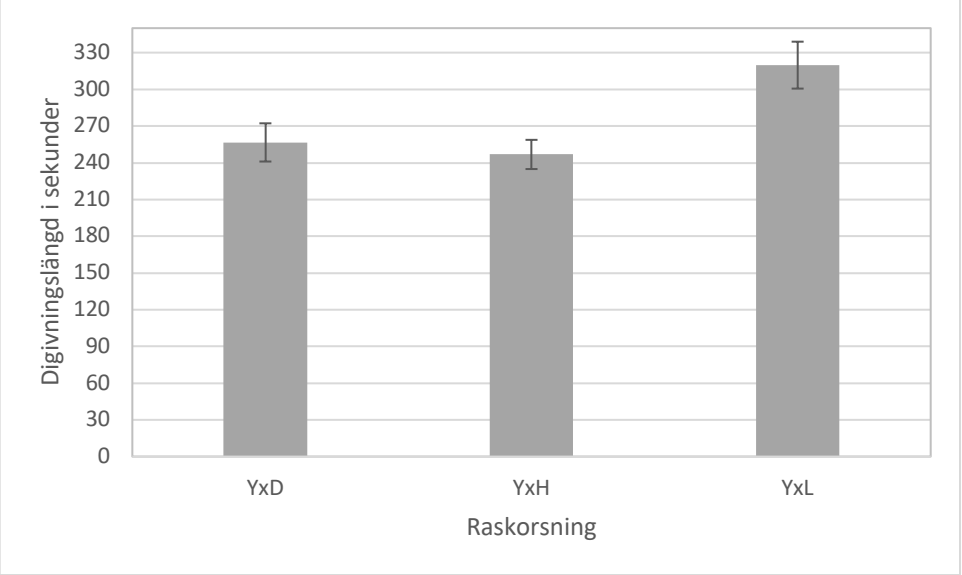
Tabell 5. Frekvens (%) av vem som avslutat digivning utifrån ras.

Raskorsning	Suggan	Smågris	Avbruten
YxD	8,25	24,74	0,26
YxH	12,89	22,42	0,26
YxL	6,70	24,23	0,26
Totala % för vem som avslutat	27,84	71,39	0,77

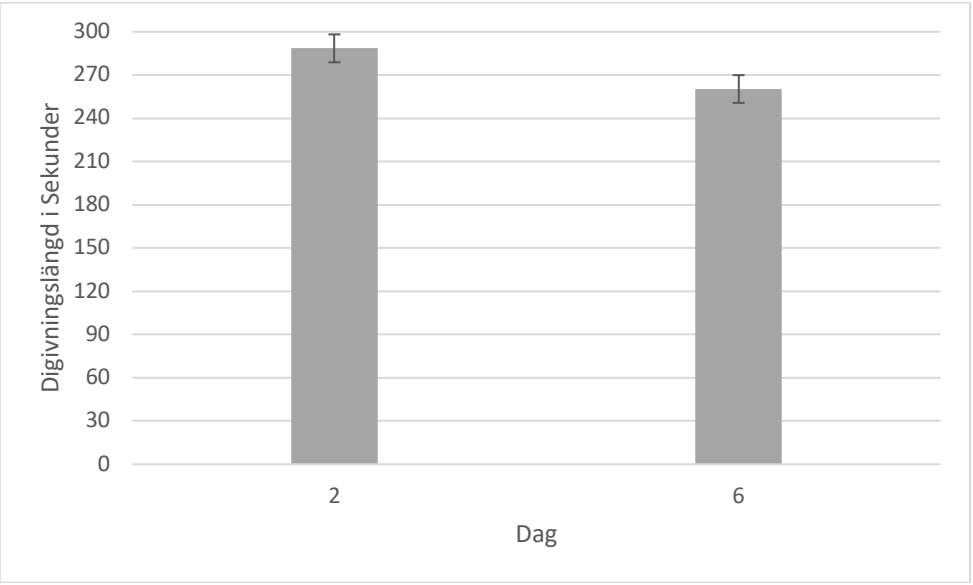
I denna studie var den genomsnittliga kullstorleken (modell 3) för alla inkluderade suggorna 14,3 (± 2,49) smågrisar och raskorsningarna visade ha effekt på kullstorleken ($p = 0,0004$). YxL-korsningarna fick största kullar med ett genomsnitt på 16,4 (± 0,62). YxD-korsningarna visade sig få lägst antal smågrisar per kull 12,6 (± 0,83) och YxH-korsningarna fick 13,0 (± 0,69). YxL-korsningarna skilde sig signifikant från faderraskorsningarna ($p = 0,0007$ respektive $p = 0,0006$, för YxH respektive YxD). Ingen skillnad fanns mellan YxH- och YxD-korsningarna ($p = 0,682$).

4.1 Digivningslängd

Analysen visar att det finns skillnad mellan YxL-, YxD- samt YxH-korsningarna ($p = 0,0119$, figur 2) och även en skillnad mellan de två dagarna ($p = 0,0394$, figur 3) gällande digivningslängd (modell 1). Ingen skillnad kan ses mellan YxD- och YxH-korsningarna ($p = 0,5806$). Kullstorleken påverkar digivningens längd ($p = 0,0370$) och regressionskoefficienten visar att om kullen ökar med en smågris minskar digivningslängden med 14,5 (± 6,91) sekunder.



Figur 2. LMS (± SE) för digivningslängden visat i sekunder. N = 388 digivningar, 3 kullar per ras (dvs. 9 kullar totalt) och p = 0,0119. Parvisa jämförelser: YxD, YxH, p = 0,5806. YxD, YxL, p = 0,0373. YxH, YxL, p = 0,0034.

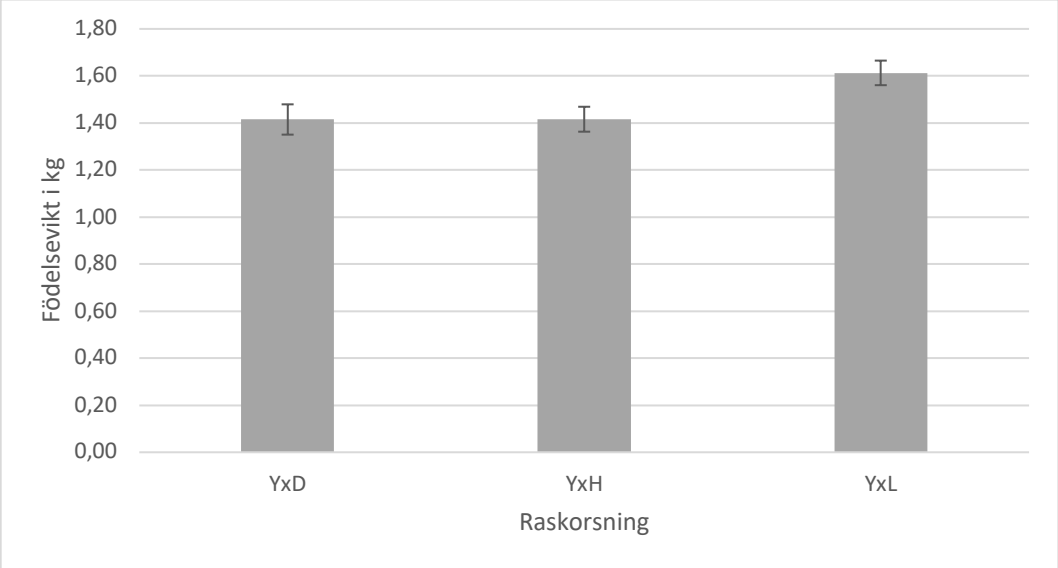


Figur 3. LMS (± SE) för digivningslängden visat i sekunder för de två dagarna som undersökts. N = 388 digivningar, 3 kullar per ras (dvs. 9 kullar totalt) och p = 0,0394.

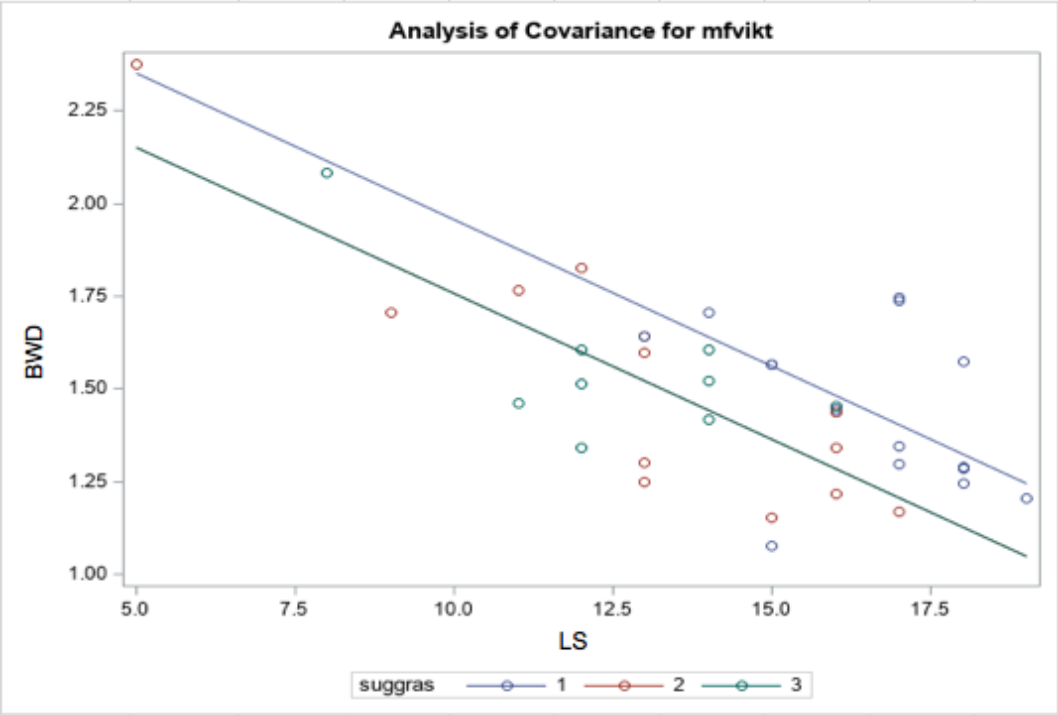
4.2 Födelsevikt

Analysen av födelsevikt (inklusive de dödfödda, modell 2) visade på att det fanns skillnad mellan YxL- och YxD- samt YxH-korsningarna (p = 0,0410, figur 4), men inte mellan de två fadderaskorsningarna, YxD och YxH (p = 0,9887). Kullstorleken har påverkan på födelsevikten (p < 0,0001, figur 5). Medelfödelsevikten för alla

kullarna i denna studie var 1,5 (± 0,18) kg. YxL-korsningarna hade signifikant högre födelsevikt än YxD- (p = 0,0337) och YxH-korsningarna (p = 0,0190, figur 4). Regressionskoefficienten visar att om kullen ökar med en smågris minskar den genomsnittliga födelsevikten med 0,08 (± 0,0123) kg (figur 5).



Figur 4. LMS (± SE) för den genomsnittliga födelsevikten, inklusive de dödfödda smågrisarna. N = 38 kullar och p = 0,0410. Genomsnittliga födelsevikterna för raskorsningar är, YxD = 1,4 (± 0,06), YxH = 1,4 (± 0,05) och YxL =1,6 (± 0,05) kg. Parvisa jämförelser: YxD, YxH, p = 0,9887. YxD, YxL, p = 0,0337. YxH, YxL, p = 0,0190.

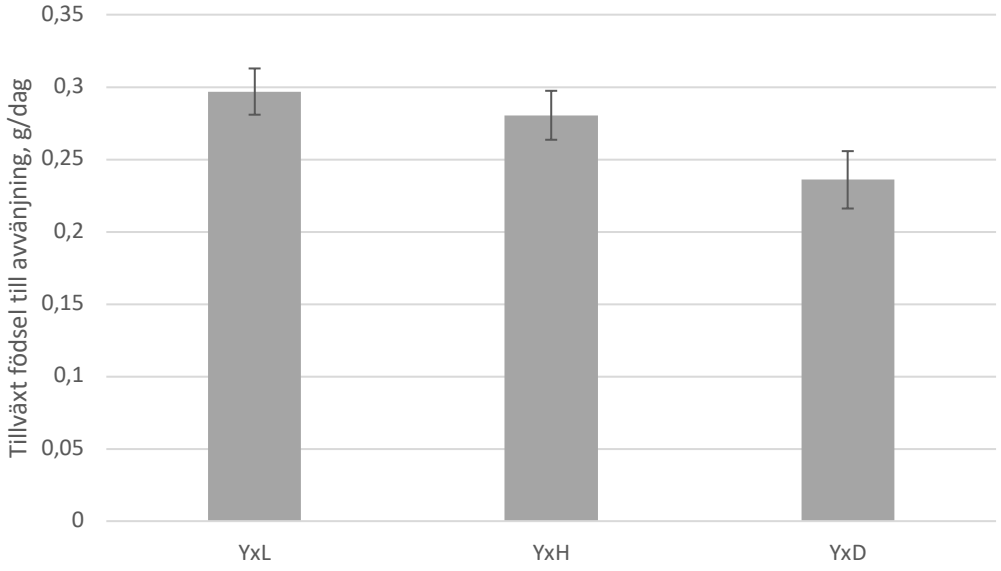


Figur 5.Spridning av genomsnittliga födelsevikten utifrån raskorsningen och kullstorlek. Linjärt kan även en minskning ses med ökning av kullstorleken utifrån varje raserna. N = 38 kullar och p <

0,0001. BWD = genomsnittliga födelsevikten för alla födda smågrisar (inklusive dödfödda), LS = kullstorlek.

4.3 Tillväxt

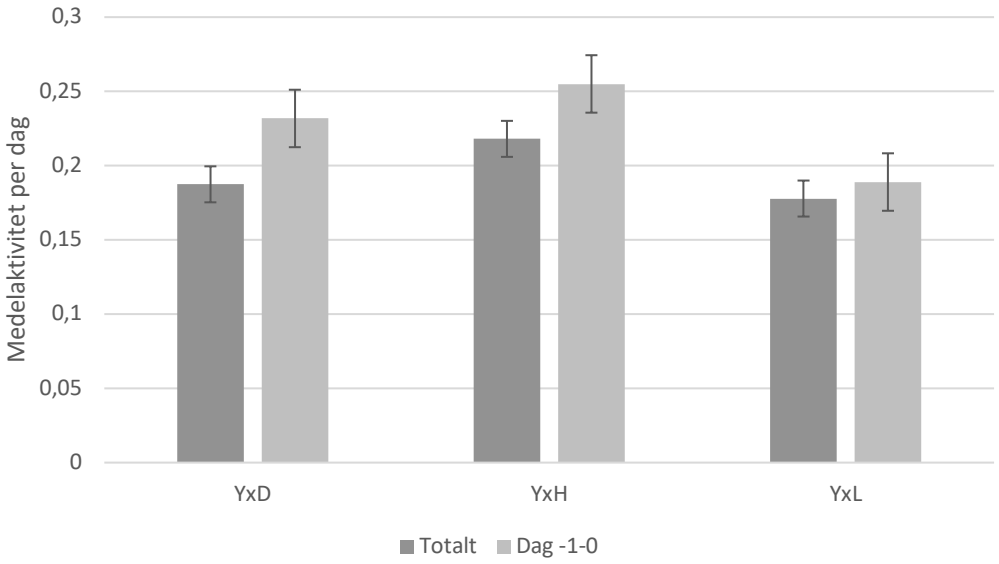
YxL-korsningarna hade signifikant högre tillväxt fram till avvänjning, jämfört med YxD-korsningarna (p = 0,0336, modell 2). YxH-korsningarnas kullar låg mitt emellan och skilde sig inte signifikant från de andra två raskorsningarna, men viss tendens till skillnad finns mot YxD-korsningarna (p = 0,0794 samt p = 0,5163 för YxL-korsningen, figur 6).



Figur 6. LMS (± SE) för den genomsnittliga tillväxten från födsel till avvänjning. N = 37 och p = 0,0811. Parvisa jämförelser: YxD, YxH, p = 0,0794. YxD, YxL, p = 0,0336. YxH, YxL, p = 0,5163.

4.4 Aktivitet

YxH-korsningarna hade den högsta aktivitetsgraden, både totalt under alla registrerade dagar och under perioden dagen före och under grisningsdagen (modell 3). YxL-korsningarna låg konsekvent lägst i aktivitet. Denna skillnad var dock inte signifikant (p = 0,1767, figur 7).



Figur 7. Aktivitet som medeltal per dag av summerade absoluta skillnader mellan mätpunkter i dimensionerna x, y och z, registrerade var 30:e sekund under drygt 7 dygn från två dagar innan beräknad grisning (totalt), under dagen före samt under grisningsdagen (dag -1 till 0) (p = 0,1767).

5. Diskussion

Syftet med denna pilotstudie var att undersöka om de olika raskorsningarna har någon påverkan på suggans beteende gentemot hennes smågrisar, med fokus på digivningen. Hypotesen var att moderrasen (YxL) får större kullar, smågrisar med lägre födelsevikt, har smågrisar som diar oftare och längre än faderraserna (YxD respektive YxH).

I denna pilotstudie ingick det totalt 38 suggor och deras smågrisar. Vid analysen av digivningsbeteenden ingick 9 suggor och deras smågrisar (116 levande födda). Analysen av kullstorlek och födelsevikt inkluderar 38 suggor och deras smågrisar (545 antal födda). För analysen av tillväxt ingick 37 kullar och i aktivitetsanalysen 18 suggor varav YxL-korsningarna blev få i antal (tre) på grund av att de kom in sist i studien och aktivitetsmätarna vid den perioden var få i antal, vidare ingick det sju YxD och åtta YxH suggor.

5.1 Metod

På grund av videokvalitet samt positionen av kamerorna har det varit svårt att se om det var suggan eller smågrisarna som initierade digivningen. Smågrisarna somnade ofta vid juvret och därav var det även svårt att se mjölknedsläpp vid digivningarna. Detta ledde till att mjölknedsläpp samt vem som initierade digivningarna uteslutits som variabler ur denna studie. Newberry & Wood-Gush (1985) beskriver även de att det är svårt att avgöra vem det är som initierar digivningen. Vissa filmer i vår studie hade ljud, vilket kan underlätta då suggans grymtningsmönster indikerar både initiering och mjölknedsläpp. Detta bör tas i beaktning till framtida studier.

5.2 Digivningslängd

I denna studie hade YxL-korsningarna längst digivningar (319,8 sekunder). Skillnaden mellan YxL-korsningarna och övriga två korsningar är 63,1 respektive 72,9 sekunder för YxD respektive YxH. Detta kan vara en indikation på att smågrisar födda av YxL-suggor utför en längre massage. Ocepek et al. (2016) jämförde renrasiga duroc och lantras och fann att lantrassmågrisarna spenderade mera tid till att massera juvret vid lyckade digivningar. Lantrassuggor hade även fler fungerande spenar än durocsuggor. Dock hade lantrassmågrisarna svårare att få tillgång till en fungerande spene vid mjölknedsläpp jämfört med durocsmågrisarna.

Dessutom var flera lantrassmågrisar frånvarande vid mjölknedsläppen (Ocepek et al. 2016b). Som tidigare nämnts kan massagen påverka mjölkmängden, enligt restauranghypotesen som går ut på att massagen fungerar som en regulator till att kunna ändra mjölkproduktionen utifrån antalet smågrisar (Algers & Jensen 1985). Det skulle även kunna tänkas att YxL-smågrisarna i vår studie, som hade en högre medelfödelsevikt, har mer livskraft och därav kan utföra en längre massage. Detta betyder dock inte att en hög vikt innebär längre digivning, vilket även diskuteras av Algers & Jensen (1991).

Vidare i denna pilotstudie visades genom regressionsanalysen av kullstorlek att om kullen ökar med en smågris minskar digivningslängden med 14,5 (± 6,91) sekunder. Större kullar visar i denna studie på så sätt leda till att varje smågris får en kortare digivningstid. Utgår man från restauranghypotesen skulle detta kunna innebära att ökning i kullstorlek kan leda till att smågrisarna får en längre tillväxtperiod, då de inte utför lika mycket massage till att öka mjölkmängden, vilket i sin tur kan påverkar produktionseffektiviteten negativt eftersom det blir en förlängd digivningsperiod. Detta är dock lite motsägande eftersom YxL-smågrisarna som föddes i större kullar utförde längre digivningar och hade även en högre medeltillväxt (mer om tillväxten i avsnitt 5.4).

Suggorna i studien var placerade i olika grisningsavdelningar i SLU:s forskningscentrums stallar och det skulle kunna tänkas att det kan vara olika ljudfrekvenser i dessa avdelningarna, vilket skulle kunna påverka studien. Algers & Jensen (1985) såg att digivningslängden kunde påverkas av ljud, då höga ljud kan dölja suggans grymtande. Höga frekvenser i stallar kan göra att smågrisarna inte uppfattar när suggan kallar på dem eller att de blir kortare massagetid då de inte hör när hon börjar grymta (Algers & Jensen 1985). Detta skulle även kunna resultera i att smågrisarna kan missa en digivning eller ett eventuellt mjölknedsläpp. Detta skulle kunna ha en påverkan, men är inget som har undersökt i denna studie.

5.3 Digivningsfrekvens

Denna studie undersöker endast digivningar under smågrisarnas första levnadsvecka. Det är den veckan där spenordningen bestäms samt att digivningarna blir mer regelbundna (Algers & Uvnäs-Moberg 2007; Skok & Škorjanc 2013). Resultaten visar att det i huvudsak var smågrisarna som avslutade digivningarna. Totalt avslutade suggan 27,84 % av digivningar under första veckan, vilket stämmer överens med tidigare studie av Bøe (1993) där 30 % avslutades av suggan under den första veckan. I detta arbete sågs en ökning av antalet digivningar som avslutades av suggan för faderraskorsningarna (YxH, YxD) mellan dag 2 och 6 (4,35 % respektive 6,2 %), samt en ökning i totala antalet digivningar mellan dessa

dagar. Det motsatta kunde dock ses hos YxL-korsningarna, där i stället en antydan till en minskning i digivningar avslutade av suggan observerades (1,65 %). Även totala antalet digivningar minskade för YxL-korsningarna mellan de undersökta dagarna. Bøe (1991) observerade att antalet digivningar var högre hos mindre kullar (ej signifikant). Detta har även rapporterats hos andra arter så som möss, där man funnit att modern till större kullar spenderade mer tid till att själva få i sig näring än vad de spenderade till digivning (Priestnall 1972). Spinka et al. (1997) fann att kortare intervaller mellan digivningarna kunde leda till fler misslyckade mjölknedsläpp men att mjölknedsläpp kunde ske så pass tätt som med 35 minuters mellanrum. De fann även att antalet digivningar som avslutades av suggan inte påverkades av digivningsfrekvensen. Dock påverkade digivningsfrekvensen smågrisarnas vilja till att utföra eftermassage (Spinka et al. 1997). Dessa tidigare studier kan därmed bekräfta resultatet sett i denna studie att faderraskorsningarna, YxD och YxH, som utförde kortare men flera digivningar i jämförelse med moderraskorsningen, YxL. Det motsatta kunde dock ses i en studie av Ocepek et al. (2016) som fann att lantrassuggor hade högre digivningsfrekvens än durocsuggor. Dock kunde de inte se att det fanns någon procentuell skillnad mellan lyckade digivningarna när de korrigerade för kullstorleken. Ocepek et al. (2016) undersökte ett större djurmaterial, vilket kan ge ett mer kvalitativt säkert resultat jämfört med de 9 suggor och deras kullar som ingår i denna studie.

Vid vissa tillfällen av de avslutade digivningar i denna studie somnar smågrisarna vid juvret, och har därefter fått en spark av suggan eller att de reagerat på att hon på något sätt flyttat kroppen vilket har väckt smågrisarna till att börja digivning igen. Dessa typer av digivningar kan vara en indikering på att digivningen innan varit en misslyckad digivning, eller att det endast varit en eftermassage som utförs.

5.4 Födelsevikt, tillväxt och kullstorlek

Smågrisarna i studien hade en medelfödelsevikt på 1,5 (± 0,18) kg. Kullstorleken har i tidigare studier visats kunna påverka födelseviktsvariationen inom kullen samt att den även har en påverkan på grisningsidens längd (Weber et al. 2009). Födelsevikten har i tidigare studier inte bara minskat med en ökad kullstorlek utan en ökad kullstorlek har i sin tur även varit kopplat till en ökad smågrisdödligheten (Quesnel et al. 2008; Dyck & Swierstra 1987). I denna pilotstudie har den genomsnittliga födelsevikten visat skilja sig mellan YxL-korsningarna från faderraskorsningarna, YxD och YxH. Detta bekräftas av en tidigare studie av Nowak et al. (2020), som visade att faderraser får både mindre och färre smågrisar än moderraser.

YxL-korsningarna hade signifikant högre tillväxt i sina kullar jämfört med YxD-korsningarna och vis tendens finns mellan YxL- och YxH-korsningarna. Det kan möjligen vara kopplat till de längre digivningstiderna. Tidigare preliminära analyser av suggornas viktförlust under laktationen har visat att YxL-korsningssuggorna tappar signifikant mer i vikt jämfört med faderraskorsningarna, YxD och YxH (Nilsson, 2021, opublicerat resultat). Det skulle kunna tyda på att YxL-suggorna utnyttjar kroppsreserver i högre grad till mjölkproduktion, jämfört med faderraskorsningarna, YxD och YxH. Detta kan bero på att faderraserna, duroc och hampshire, har ett större selektionstryck på fodereffektivitet och tillväxt jämfört med lantras och yorkshire (Hansson & Lundeheim 2009).

Resultaten från denna studie visar att om kullstorleken ökar med en smågris, minskar den genomsnittliga födelsevikten med 0,08 (± 0,012) kg. Wahlgren (2018) fann att medelfödelsevikten minskade med 33 gram för varje född smågris i kullen. Detta tyder på att det blir mer konkurrens för varje extra smågris i kullen och som beskrivet av Oliviero et al. (2019) börjar denna konkurrens redan i fosterstadiet med trångt utrymme i livmodern. Ett flertal tidigare studier har i visat på ogynnsamma samband mellan kullstorlek och födelsevikt (Quesnel et al. 2008; Koketsu et al. 2017; Dyck & Swierstra 1987), men huruvida raskorsningarna påverkar är osäkert. Större kullar kan bli en påfrestning för suggan då spenar och mjölk inte räcker för att kunna ge näring till all smågrisarna för att de ska få en god tillväxt (Andersen et al. 2011). I denna studien har det inte setts att smågrisarna från YxL-suggor, som hade de största kullarna, skulle drabbats något speciellt av det utifrån deras tillväxt jämfört med faderraskorsningarna, YxD och YxH. Däremot bör det beaktas att större kullar kan innebära att det ökar det manuella arbetet för lantbrukaren. Exempelvis om stödutfodring av smågrisarna krävs då suggan inte klarar av att ta hand om alla smågrisarna själv. Arbetsinsats ökar på så sätt för lantbrukaren vilket kan påverka andra delar av lantbrukarens produktion negativt.

5.5 Aktivitet

Under de två dagarna, två respektive sex dagar efter födsel, som undersökts spenderade suggorna till stor del av tiden liggandes på flanken och exponerade juvret. Att suggorna spenderade stor del av första tiden liggandes kan ses som positivt för smågrisarna. Denna passiva position samt exponering av juvret minskar risk för att smågrisarna ska krossas samt att de lättare får tillgång till att dia, detta diskuteras även av Edwards & Baxter (2014) främst tiden kring grisning. I den här studien hade vi aktivitetsdata från få grisar, men data visade att YxL-korsningarna möjligen är mindre aktiva jämfört med faderraskorsningarna, YxD och YxH. Det skulle kunna innebära att de spenderar mer tid liggandes, vilket skulle kunna vara gynnsamt för smågrisarnas möjligheter till lyckade digivningar.

5.6 För vidare studier

Moderraserna har i tidigare studier visat på att få större kullar (Nowak et al. 2020), Vilket kan bli påfrestande för lantbrukaren då det finns risk att suggorna inte kan ge smågrisarna tillräckligt med näring för att större kullar har även visat kunna vara korrelerat med högre dödlighet (Andersson et al. 2016). Utifrån detta blir det en frågan om det är etiskt försvarbart att avla vidare på framför allt moderraslinjerna som får dessa större kullar. Ingen vidare analys gjorts på dödfödsel i denna studie, då tid inte fanns till för det. Det skulle dock vara intressant att undersöka vidare på om det finns något samband mellan dödfödsel och raskorsningarna, samt om det finns skillnader i grisningstidens längd.

I denna studie används medelfödelsevikten och medeltillväxten för kullarna, vilket kan leda till att resultaten kan vara missvisande då vikterna inom kullarna kan skilja sig avsevärt. Därför skulle det vara intressant att undersöka spridningen i individuella födelse- och tillväxtvikterna mellan raserna.

Eftersom initiering och mjölknedsläpp inte gått att undersöka i denna studie hade det varit intressant att undersöka om det finns skillnaderna mellan raserna. Exempelvis i vem som initierar digivningen, då om suggan initierar kan det vara en indikation på att ett mjölknedsläpp är på gång. Utifrån detta undersöka vidare på raserna och antalet lyckade digivningar och se hur detta påverkar tillväxten hos de olika raskorsningarnas smågrisar.

I studien användes både duroc och hampshire galtar som fäder till kullarna. Även detta skulle vara intressant att undersöka i framtida studier, hur eller om det har någon påverkan på beroende på till vilken raskorsning de inseminerat och hur det påverka smågrisarna och deras överlevnad.

5.7 Slutsats

Denna pilotstudie visar på att använda sig av videomaterial för att identifiera digivningstidens längd samt digivningsfrekvens hos suggor är tidskrävande men möjlig, och att kamerans position är av vikt för att kunna identifiera beteenden.

Att korsa in faderraser så som duroc eller hampshire i moderdjuret har i denna studien inte visat på någon specifika fördelar, jämfört med den traditionella moderraskorsningen mellan lantras, yorkshire. YxL-korsningarna som i denna studie har fött fram många smågrisar med en god medelfödelsevikt och medeltillväxt. Troligen har YxL-smågrisar en högre tillväxt genom att moderrassuggan utnyttja en högre grad av sina kroppsreserverna på smågrisarna. YxL-korsningarna hade längre men färre digivningar jämfört med

faderraskorsningarna, YxD och YxH. Den längre digivningstiden eller massagen hos YxL-smågrisarna skulle kunna bero på en ökad mjölkproduktionen och på så sätt öka tillväxten hos dessa smågrisar.

Det skulle dock behövas fler individer för att kunna säkerställa om det finns skillnader mellan raskorsningarna i fler beteenden, som exempelvis aktivitet. Skillnader i överlevnad och tillväxt bör även undersökas, fram till avvänjning och slakt, för att kunna lägga fram rekommendationer till smågrisproducenter.

Referens

Algers, B. & Jensen, P. (1985). Communication during suckling in the domestic pig. Effects of continuous noise. *Applied Animal Behaviour Science*, 14 (1), 49–61. https://doi.org/10.1016/0168-1591(85)90037-1

Algers, B. & Jensen, P. (1991). Teat stimulation and milk production during early lactation in sows: Effects of continuous noise. *Canadian Journal of Animal Science*, 71 (1), 51–60. https://doi.org/10.4141/cjas91-006

Algers, B., Rojanasthien, S. & Uvnäs-Moberg, K. (1990). The relationship between teat stimulation, oxytocin release and grunting rate in the sow during nursing. *Applied Animal Behaviour Science*, 26 (3), 267–276. https://doi.org/10.1016/0168-1591(90)90142-Z

Algers, B. & Uvnäs-Moberg, K. (2007). Maternal behavior in pigs. *Hormones and Behavior*, 52 (1), 78–85. https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2007.03.022

Andersen, I.L., Berg, S. & Bøe, K.E. (2005). Crushing of piglets by the mother sow (Sus scrofa)—purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science*, 93 (3), 229–243. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.015

Andersen, I.L., Nævdal, E. & Bøe, K.E. (2011). Maternal investment, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs (Sus scrofa). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 65 (6), 1159–1167. https://doi.org/10.1007/s00265-010-1128-4

Andersson, E., Frössling, J., Engblom, L., Algers, B. & Gunnarsson, S. (2016). Impact of litter size on sow stayability in Swedish commercial piglet producing herds. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 58 (1), 31. https://doi.org/10.1186/s13028-016-0213-8

Avel (2020). *Hushållningssällskapet*. https://hushallningssallskapet.se/forskning-utveckling/omstallning-till-ekologisk-grisproduktion/avel/ [2022-04-26]

Baxter, E.M. & Edwards, S.A. (2018). Chapter 3 - Piglet mortality and morbidity: Inevitable or unacceptable? I: Špinka, M. (red.) *Advances in Pig Welfare*. Woodhead Publishing, 73–100. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101012-9.00003-4

Bøe, K. (1991). The process of weaning in pigs: when the sow decides. *Applied Animal Behaviour Science*, 30 (1), 47–59. https://doi.org/10.1016/0168-1591(91)90084-B

Bøe, K. (1993). Maternal behaviour of lactating sows in a loosehousing system. *Applied Animal Behaviour Science*, 35 (4), 327–338. https://doi.org/10.1016/0168-1591(93)90084-3

Cronin, G.M., Simpson, G.J. & Hemsworth, P.H. (1996). The effects of the gestation and farrowing environments on sow and piglet behaviour and piglet survival and growth in early lactation. *Applied Animal Behaviour Science*, 46 (3), 175–192. https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00657-5

Dahua (2020). DH-IPC-HDBW3541F-AS-M. [Kamera]. https://www.dahuasecurity.com/products/All-Products/Network-Cameras/WizSense-Series/3-Series/5MP/IPC-HDBW3541F-AS-M. [2022-06-05].

Dyck, G.W. & Swierstra, E.E. (1987). CAUSES OF PIGLET DEATH FROM BIRTH TO WEANING. *Canadian Journal of Animal Science*. 67. 543–547. https://doi.org/10.4141/cjas87-053

Edwards, S.a. & Baxter, E.m. (2014). 11. Piglet mortality: causes and prevention. *The gestating and lactating sow*. Wageningen Academic Publishers, 253–278. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-803-2_11

Eriksson, I. InterPIG – internationella rapporten 2021. (Gård & Djurhälsan, december 2021). https://www.gardochdjurhalsan.se/wp-content/uploads/2021/12/Internationella-rapporten-2021-v2.pdf [2022-06-02]

Fraser, D. (1977). Some Behavioural Aspects of Milk Ejection Failure by Sows. *British Veterinary Journal*, 133 (2), 126–133. https://doi.org/10.1016/S0007-1935(17)34134-9

Fraser, D. (1980). A review of the behavioural mechanism of milk ejection of the domestic pig. *Applied Animal Ethology*, 6 (3), 247–255. https://doi.org/10.1016/0304-3762(80)90026-7

Friard, O. & Gamba, M. (2016). BORIS: a free, versatile open-source event-logging software for video/audio coding and live observations. *Methods in Ecology and Evolution*, 7 (11), 1325–1330. https://doi.org/10.1111/2041-210X.12584

Goumon, S., Leszkowová, I., Šimečková, M. & Illmann, G. (2018). Sow stress levels and behavior and piglet performances in farrowing crates and farrowing pens with temporary crating1. *Journal of Animal Science*, 96 (11), 4571–4578. https://doi.org/10.1093/jas/sky324

Gustafsson, L. & Sutherland, W.J. (1988). The costs of reproduction in the collared flycatcher *Ficedula albicollis*. *Nature*. Vol 335, 813-815. https://www.nature.com/articles/335813a0.pdf

Gård & Djurhälsan (2022). *Smågrisproduktion - medeltal för större besättningar*. https://www.gardochdjurhalsan.se/wp-content/uploads/2022/04/Smagrisprod-medel-stora-2021.pdf [2022-06-05].

Hansson, M. & Lundeheim, L. (2009). Avel och korsning med grisar, fakta och funderingar. (Svenska Pig, Nr 43, augusti 2009). Uppsala: SLU. https://www.gardochdjurhalsan.se/wp-content/uploads/2019/01/avel-pigrapport_43_avel_och_korsningar_med_grisar_-_fakta_och_funderingar.pdf

HOBO Pendant® G Data Logger UA-004-64 | Onset Data Loggers (u.å.). https://www.onsetcomp.com/products/data-loggers/ua-004-64/ [2022-04-20]

Imboonta, N. & Kuhaaudomlarp, P. (u.å.). Genetic Associations between Stillbirth, Total Number of Piglets Born and Gestation Length in a Commercial Pig Farm. *Thai J Vet Med.*, 9

Jensen (2009). *The ethology of domestic animals: an introduction*. 2 uppl., Oxfordshire: CAB International.

Klimas, R., Klimienė, A., Sobotka, W., Kozera, W. & Matusevičius, P. (2020). Effect of parity on reproductive performance sows of different breeds. *South African Journal of Animal Science*, 50 (3), 434–441. https://doi.org/10.4314/sajas.v50i3.10

Koketsu, Y., Tani, S. & Iida, R. (2017). Factors for improving reproductive performance of sows and herd productivity in commercial breeding herds. *Porcine Health Management*, 3 (1), 1. https://doi.org/10.1186/s40813-016-0049-7

Marchant, J.N., Rudd, A.R., Mendl, M.T., Broom, D.M., Meredith, M.J., Corning, S. & Simmins, P.H. (2000). Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems. *Veterinary Record*, 147 (8), 209–214. https://doi.org/10.1136/vr.147.8.209

Muns, R., Manzanilla, E.G., Sol, C., Manteca, X. & Gasa, J. (2013). Piglet behavior as a measure of vitality and its influence on piglet survival and growth during lactation. *Journal of Animal Science*, 91 (4), 1838–1843. https://doi.org/10.2527/jas.2012-5501

Newberry, R. & Wood-Gush, D. (1985). The Suckling Behaviour of Domestic Pigs in a Semi-Natural Environment. *Behaviour*, 95, 11–25. https://doi.org/10.1163/156853985X00028

Nilsson, K. (2021). Forskare vid husdjursgenetik, SLU. [Opublicerat resultat].

Nilsson, K. (2022). Forskare vid husdjursgenetik, SLU. [Personlig kommunikation].

Nowak, B., Mucha, A., Moska, M. & Kruszyński, W. (2020). Reproduction Indicators Related to Litter Size and Reproduction Cycle Length Among Sows of Breeds Considered Maternal and Paternal Components Kept on Medium-Size Farms. *Animals : an Open Access Journal from MDPI*, 10 (7), 1164. https://doi.org/10.3390/ani10071164

Ocepek, M. & Andersen, I.L. (2017). What makes a good mother? Maternal behavioural traits important for piglet survival. *Applied Animal Behaviour Science*, 193, 29–36. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.03.010

Ocepek, M., Andersen-Ranberg, I., Edwards, S.A. & Andersen, I.L. (2016a). Udder characteristics of importance for teat use in purebred and crossbred pigs1. *Journal of Animal Science*, 94 (2), 780–788. https://doi.org/10.2527/jas.2015-9420

Ocepek, M., Andersen-Ranberg, I., Edwards, S.A., Fredriksen, B., Framstad, T. & Andersen, I.L. (2016b). Can a super sow be a robust sow? Consequences of litter investment in purebred and crossbred sows of different parities1. *Journal of Animal Science*, 94 (8), 3550–3560. https://doi.org/10.2527/jas.2016-0386

Oliviero, C., Junnikkala, S. & Peltoniemi, O. (2019). The challenge of large litters on the immune system of the sow and the piglets. *Reproduction in Domestic Animals*, 54 (S3), 12–21. https://doi.org/10.1111/rda.13463

Oostindjer, M., Bolhuis, J.E., Mendl, M., Held, S., Gerrits, W., van den Brand, H. & Kemp, B. (2010). Effects of environmental enrichment and loose housing of lactating sows on piglet performance before and after weaning1. *Journal of Animal Science*, 88 (11), 3554–3562. https://doi.org/10.2527/jas.2010-2940

Pedersen, L.J., Berg, P., Jørgensen, E., Kjær Bonde, M., Herskin, M.S., Møllegaard Knage-Rasmussen, K., Kongsted, A.G., Lauridsen, C., Damgaard Poulsen, H., Alberto Sorensen, D., Su, G., Tang Sørensen, M., Kappel Theil, P., Thodberg, K. & Hjelholt Jensen, K. (2010). Pattegrisdødelighed i Dk. Muligheder for reduktion af Pattegrisdødelighed i Danmark. Peer-reviewed intern rapport. Institut for Husdyrbiologi og Sundhed. *Det Jordbruksvidenskabelige Fakultet. Aarhus Universitet*

Priestnall, R. (1972). Effects of litter size on the behaviour of lactating female mice (Mus musculus). *Animal Behaviour*, 20 (2), 386–394. https://doi.org/10.1016/S0003-3472(72)80063-0

Prunier, A., Heinonen, M. & Quesnel, H. (2010). High physiological demands in intensively raised pigs: impact on health and welfare*. *animal*, 4 (6), 886–898. https://doi.org/10.1017/S175173111000008X

Quesnel, H., Brossard, L., Valancogne, A. & Quiniou, N. (2008). Influence of some sow characteristics on within-litter variation of piglet birth weight*. *animal*, 2 (12), 1842–1849. https://doi.org/10.1017/S175173110800308X

Quesnel, H., Farmer, C. & Devillers, N. (2012). Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livestock Science*, 146 (2), 105–114. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2012.03.010

Quesnel, H., Farmer, C. & Theil, P. k. (2014). 8. Colostrum and milk production. *The gestating and lactating sow*. Wageningen Academic Publishers, 173–192. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-803-2_8

Quiniou, N., Dagorn, J. & Gaudré, D. (2002). Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*, 78 (1), 63–70. https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00181-1

Rooke, J.A. & Bland, I.M. (2002). The acquisition of passive immunity in the new-born piglet. *Livestock Production Science*, 78 (1), 13–23. https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00182-3

SAS Institute (2012). Statistical Analysis Software, SAS/STAT. Version 9.4. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina

Sasaki, Y. & Koketsu, Y. (2007). Variability and repeatability in gestation length related to litter performance in female pigs on commercial farms. *Theriogenology*, 68 (2), 123–127. https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.04.021

Schmitt, O., Baxter, E.M., Lawlor, P.G., Boyle, L.A. & O'Driscoll, K. (2019). A Single Dose of Fat-Based Energy Supplement to Light Birth Weight Pigs Shortly After Birth Does Not Increase Their Survival and Growth. *Animals*, 9 (5), 227. https://doi.org/10.3390/ani9050227

Singh, C., Verdon, M., Cronin, G.M. & Hemsworth, P.H. (2017). The behaviour and welfare of sows and piglets in farrowing crates or lactation pens. *Animal*, 11 (7), 1210–1221. https://doi.org/10.1017/S1751731116002573

SJVFS 2019:20. Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om grishållning inom lantbruket m.m.; Jönköping: Statens jordbruksverk.

Skok, J. & Škorjanc, D. (2013). Formation of teat order and estimation of piglets' distribution along the mammary complex using mid-domain effect (MDE) model. *Applied Animal Behaviour Science*, 144 (1), 39–45. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.014

SLU (2017). Resurser på SLU Forskningscentrum Lövsta. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/andra-enh/vh/lovsta/dokument/resursbeskrivning-for-slu-lovsta-mars-2017-webb.pdf [2022-06-02]

Spinka, M., Illmann, G., Algers, B. & Stétkova, Z. (1997). The role of nursing frequency in milk production in domestic pigs. *Journal of Animal Science*, 75 (5), 1223. https://doi.org/10.2527/1997.7551223x

Su, G., Lund, M.S. & Sorensen, D. (2007). Selection for litter size at day five to improve litter size at weaning and piglet survival rate1. *Journal of Animal Science*, 85 (6), 1385–1392. https://doi.org/10.2527/jas.2006-631

Thaker, M.Y.C. & Bilkei, G. (2005). Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. *Animal Reproduction Science*, 88 (3), 309–318. https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.10.001

Topigs Norsvin (2022a). *Parent sows.* https://topigsnorsvin.com/products/parent-sows/ [2022-06-07].

Topigs Norsvin (2022b). *Terminal Boars*. https://topigsnorsvin.com/products/terminal-boars/ [2022-06-07].

Wahlgren, P. (u.å.). Factors influencing variation in birth weight and its impact on later performance in Swedish Yorkshire pigs. 34

Weber, R., Keil, N.M., Fehr, M. & Horat, R. (2009). Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms. *Livestock Science*, 124 (1), 216–222. https://doi.org/10.1016/j.livsci.2009.02.002

Yun, J., Han, T., Björkman, S., Nystén, M., Hasan, S., Valros, A., Oliviero, C., Kim, Y. & Peltoniemi, O. (2019). Factors affecting piglet mortality during the first 24 h after the onset of parturition in large litters: effects of farrowing housing on behaviour of postpartum sows. *Animal*, 13 (5), 1045–1053. https://doi.org/10.1017/S1751731118002549

Zak, L.J., Gaustad, A.H., Bolarin, A., Broekhuijse, M.L.W.J., Walling, G.A. & Knol, E.F. (2017). Genetic control of complex traits, with a focus on reproduction in pigs. *Molecular Reproduction and Development*, 84 (9), 1004–1011. https://doi.org/10.1002/mrd.22875

Populärvetenskaplig Sammanfattning

Avelsarbete inom grisproduktionen har lett till att moderraslinjer, så som yorkshire- och lantrassuggor, får allt fler födda smågrisar i sina kullar. Hos faderraslinjer, så som duroc och hampshire, har arbete varit mer fokuserat på köttkvalité. Denna ökning i antalet födda smågrisar hos moderraserna är dock inte önskvärt hos alla lantbrukare, då fler smågrisar ställer högre krav både på suggans förmåga att ta hand om dem samt av lantbrukaren. Större kullar har även som följd lett till en högre dödlighet hos smågrisarna från födsel och fram till avvänjningen, som sker runt 28 dagar. Denna pilotstudie undersöker huruvida olika raskorsningar med faderraserna påverkar suggans beteende gentemot hennes smågrisar jämfört med den vanliga produktions raskorsningen. Fokuset i denna studie har främst varit på suggornas digivningsbeteende, om det finns skillnad i digivningslängd samt frekvens, aktiviteten runt grisning och om det finns någon skillnad hos smågrisarna, där födelsevikten, tillväxten och kullstorlek har undersökts.

Efter födsel är smågrisarna väldigt mottagliga för patogener, då de inte har något eget immunförsvar. Den första tiden efter födsel har visats ha den högsta dödligheten, främst beror den höga graden av dödlighet på grund av låg födelsevikt och att smågrisarna krossats av suggan. Ett bra modersbeteende är därav en viktig egenskap för att smågrisarna ska klara sig framför allt den första tiden efter födseln. Fler födda smågrisar per kull kan bli ett problem då suggan i genomsnitt har mellan 14–16 spenar och studier har visat på att det inte är alla av spenarna som är fungerar. Detta skapar därför en konkurrens om både spenarna och tillgång till mjölken.

Studien innehåller totalt 38 suggor och deras smågrisar. Tre olika raskorsningar har undersökts, två faderraskorsningar: yorkshire x duroc (YxD), yorkshire x hampshire (YxH) och den vanliga produktions moderraskorsningen; yorkshire x lantras (YxL). Studien har undersökt digivningsbeteenden hos 9 suggor, tre av varje raskorsning. Videomaterial från två dagar under digivningen (två dagar samt sex dagar efter födsel) har undersökts från klockan 8:00 till 20:00. Vid denna undersökning registrerades beteendena så som vem som avslutade digivningen och längden av digivningen. Alla 38 suggorna ingick i undersökningen om kullstorlek, födelsevikt, och vid undersökningen av tillväxt har en suggas kull missats att vägas och har därför bara material från 37 suggor. Aktivitet hos suggorna kring grisningen undersöktes också men här har endast material från 18 suggor då mätaren skadats, åkt av eller att minnet varit fullt innan grisningen.

Denna pilotstudie visar att det finns skillnad mellan moderraskorsningen och faderraskorsningarna. Faderraserna sågs få färre antal födda smågrisar, som även föddes med en lägre födelsevikt jämfört med moderraskorsningen. Den dagliga

tillväxten hos faderraskorsningarnas smågrisar visade även vara lägre än moderraskorsningen. Vidare kan studien även visa att moderraskorsningen har en lägre aktivitet runt grisningen. Ingen specifika fördel kan ses av att korsa in faderraser i moderdjuret utifrån denna studien, utan den traditionella moderraskorsningen föder fram stora kullar som har en god tillväxt.

Tack

Jag vill tacka min fantastiska handledare Katja Nilsson och biträdande handledare Anna Wallenbeck som hjälpt och gett råd genom arbetets gång. Trots sjukdom i början av arbetet, m.m., som har hjälp att granskat arbetet, svarat på mina mejl och frågor. Framför allt när jag har känt mig förvirrad och när det kört ihop sig med SAS.

Ett speciellt tack till Katja Nilsson som varit ett fantastiskt stöd och som har motiverat när det kändes väldigt tungt och jobbigt!

Slutligen tack till mina vänner och familj för all stöttning och motivation. Speciellt Maja som varit en otrolig stöttepelare, som har hjälpt med både det ena och det andra och framför allt hjälpt mig hålla motivationen uppe!

Bilaga 1

Tabell 4. Frekvens (%) av vem som avslutat digivning för de 3 YxD-korsningarna i beteendestudien.

Vem som avslutat	Dag 2	Dag 6	Totala % av vem som avslutat
Sugga	9.30	15.50	24.81
Smågris	38.76	35.66	74.42
Avbruten	0	0.78	0.78

Tabell 4. Frekvens (%) av vem som avslutat digivning för de 3 YxH-korsningarna i beteendestudien.

Vem som avslutat	Dag 2	Dag 6	Totala % av vem som avslutat
Sugga	15.94	20.29	36.23
Smågris	29.71	33.33	63.04
Avbruten	0.72	0	0.72

Tabell 4. Frekvens (%) av vem som avslutat digivning för de 3 YxL-korsningarna i beteendestudien.

Vem som avslutat	Dag 2	Dag 6	Totala % av vem som avslutat
Sugga	11.57	9.92	21.49
Smågris	42.15	35.54	77.69
Avbruten	0.83	0	0.83

Publicering och arkivering

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

- https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/.

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

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