

Kullutjämning i smågrisproduktion, strategi, genomförande och effekt på smågrisars hälsa, tillväxt och överlevnad

Mimmi Olsson





Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjursgenetik

Kullutjämnning i smågrisproduktion, strategi, genomförande och effekt på smågrisars hälsa, tillväxt och överlevnad

Cross fostering of piglets in commercial production – management and effects on piglet health, growth and mortality

Mimmi Olsson

Handledare:

Nils Lundeheim, SLU, Institutionen för husdjursgenetik

Barbro Mattsson, Svenska Pig

Examinator:

Anna Wallenbeck, SLU, Institutionen för husdjursgenetik

Omfattning: 30 hp

Kurstitel: Examensarbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0558

Program: Agronomprogrammet–Husdjur

Nivå: Avancerad, A2E

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2015

Omslagsbild: Mimmi Olsson

Serienamn, delnr: Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjursgenetik, 465

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: Kullutjämnning, gris, smågris, avvanda smågrisar, sugga, smågrisdödlighet, tillväxt

Key words: Crossfostering, pig, piglet, weaned piglets, sow, mortality, growth

Ett varmt tack till...

Nils Lundeheim, för att du varit en intresserad, hjälpsam, uppmuntrade, helt enkelt en fantastisk handledare.

Barbro Mattsson, för att du varit pådrivande och kommit med många goda råd, en kunnig biträdande handledare.

Anna Wallenbeck, för att du varit intresserad och engagerad som examinator.

Alla smågrisproducenter, veterinärer och rådgivare som tagit sig tid och bidragit med kunskap och information om kullutjämning. Utan er skulle jag inte kunna ha gjort detta examensarbete.

Personalen på hemmagården, speciellt Elin Vestin för all hjälp med märkning och vägning av smågrisar.

Mats Nilsson och min underbara familj för all stötning och engagemang.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Abstract	2
1 Introduktion	3
1.2 Syfte.....	4
2 Litteraturstudie.....	4
2.1 Råmjölkens innehåll och betydelse för smågrisen	4
2.2 Födelseviktens betydelse för överlevnad och tillväxt	5
2.2.1 Variation i födelsevikt	5
2.2.2 Överlevnad och tillväxt	5
2.3 Spenordning.....	5
2.4 När sinar en juverdel	5
2.5 När bör kullutjämning ske	6
2.5.1 Cellmedierat immunförsvar	6
2.5.2 Beteende	6
2.5.3 Tillväxthastighet	7
2.5.4 Smågrisdödlighet	7
2.6 Suggans betydelse vid kullutjämning.....	7
2.6.1 Hälsostatus.....	7
2.6.2 Juvrets exteriör	8
2.6.3 Mjolkproduktion.....	8
2.6.4 Kullnummer.....	9
2.7 Olika kullutjämningsstrategier	9
2.7.1 Anpassning av kullstorleken.....	9
2.7.2 Minskad viktspridning i kullen.....	10
2.7.3 Alla svaga smågrisar till en och samma kull	11
2.7.4 Könsortera	11
2.8 Vilka smågrisar bör flyttas	11
2.9 Rekommendationer	11
3 Material och metoder.....	12
3.1 Enkätstudie	12
3.2 Försöksstudie.....	12
3.2.1 Försöksgård	12
3.2.2 Djurmaterial.....	13
3.2.3 Studiens utförande	13
3.2.4 Statistisk analys	14
3.2.4.1 Analys av tillväxthastighet	15

3.2.4.2	Analys av vikt vid första vägning	15
3.2.4.3	Analys av dödlighet och medicinering.....	15
4	Resultat	15
4.1	Enkätstudie	15
4.2	Försöksstudie.....	21
4.2.1	Beskrivande statistik.....	21
4.2.1.1	Smågrisar.....	21
4.2.1.2	Suggor	24
4.2.2	Produktionsresultat	24
5	Diskussion	26
6	Slutsats.....	30
7	Referenser.....	31
8	Bilagor	35

Sammanfattning

Trenden för Sveriges grisproduktion är att antalet grisproducenter minskar. För att öka konkurrenskraften i den svenska grisproduktionen, är en produktionseffektivitet och lönsamhet två viktiga parametrar. För detta är en minskad smågris dödlighet viktigt. Smågris dödligheten har blivit allt mer omdebatterad i svensk grisproduktion och uppmärksammas i media. I Sverige är smågris dödligheten nästan 5 procentenheter högre än i andra EU-länder. En vanligt förekommande åtgärd för att öka smågris överlevnaden och tillväxten är kullutjämning. Vid kullutjämning flyttas smågrisar från en sugga till en annan. I det här examensprojektet undersöktes hur kullutjämning sker i Sverige och hur den bör ske för att få så hög överlevnad, tillväxt och hälsa som möjligt för smågrisarna. En enkät skickades ut till svenska smågrisproducenter, rådgivare och veterinärer med frågor om hur de kullutjämnar/rådgiver om kullutjämning. Dessutom gjordes en försöksstudie för att undersöka skillnader i smågrisars dödlighet, tillväxthastighet och hälsa mellan flyttade och icke flyttade smågrisar.

Resultaten från enkätstudien visar att svenska smågrisproducenter flyttar flest smågrisar inom de första 48 levnadstimmarna. Vid kullutjämning beaktas olika faktorer, de tre faktorerna som beaktas mest är anpassning av kullstorleken, antalet spenar och antalet fungerande spenar hos suggan och den faktor som beaktas minst av producenterna är smågrisens kön. Det är lika många producenter som föredrar att flytta tyngre smågrisar som det är producenter som föredrar att flytta lättare smågrisar. I försöksstudien observerades ingen signifikant skillnad mellan icke flyttade och flyttade smågrisars tillväxthastighet, dödlighet och medicinering i den rutinmässiga kullutjämnningen. Däremot observerades en signifikant påverkan av att lätta smågrisar har sämre tillväxthastighet, ökad dödlighet och medicinering fram till avvänjning, oavsett flyttade eller ej.

Baserat på litteraturstudien, enkätstudien och försöksstudien kan ett antal praktiska råd ges. För att få så hög smågris överlevnad, tillväxthastighet och hälsa som möjligt hos smågrisarna bör företrädevis de tyngre smågrisarna med hög livsduglighet flyttas. Låt smågrisen dia råmjölk hos sin biologiska moder under de första 12 levnadstimmarna, men flytta smågrisen därefter inom de första 24 levnadstimmarna. Flytta smågrisarna till en nygrisad sugga. Om flyttningen sker senare är det viktigt att beakta att en spene som ej diats sinläggs efter ca 36 h. Tillflyttning av smågrisar efter 36 h, bör därför endast ske om en smågris dött i kullen eller om en smågris flyttats från kullen. En sugga får aldrig ha fler smågrisar än antalet fungerande spenar. Det är också viktigt att anpassa kullstorleken till saggans hälsotillstånd. Lätta smågrisar bör växa upp i mindre kullar med inte allt för stor viktspridning för att öka deras överlevnadschanser och avvänjningsvikt. Flytta dem till en sugga med kullnummer 1-3, med bra mjölkproduktion och fina spenar.

Abstract

The trend for Swedish pig production is that the number of pig producers decreases. In order to improve the competitiveness of Sweden, a good production efficiency and profitability is two important parameters. For this a reduced piglet mortality is important. Piglet mortality has become increasingly controversial in Swedish pig production and in media. In Sweden, the piglet mortality rate is almost 5% higher than in other EU countries. A common method for increasing piglet survival and growth is crossfostering. Crossfostering is the moving of piglets from one sow to another. The study examined how the crossfostering takes place in Sweden and how it should be done to get as high survival, growth and health as possible for the piglets. A questionnaire was sent to Swedish pig producers, advisors and veterinarians with questions how they cross foster / advises on crossfostering. In addition, an experimental study was made to investigate how mortality differs between moved and non moved piglets, and how growth rate and health is affected by crossfostering.

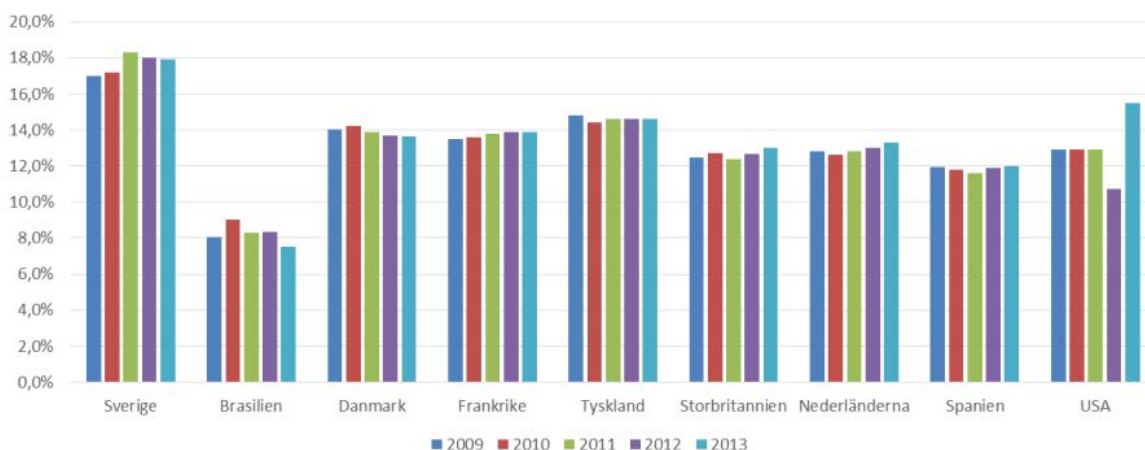
Swedish piglet producers move most piglets within the first 48 hours of life. Several factors is taken into account when crossfostering. The three factors Swedish producers considered to be the most important were the adaptation of litter size, number of teats and the number of functional teats of the sow and the factor they cared least of was the sex of the piglet. There were equally numbers of Swedish producers that preferred to move heavier piglets then producers who preferred to move lightweight piglets. In the experimental study there were no significant difference between non moved and moved piglets growth rate, mortality and given medication in the routine crossfostering on the farm. However there was a significant effect of lightweight piglets to have lower growth rate, increased mortality and given medication until weaning.

In order to get as high piglet survival, growth rate and health as possible, the heavier piglets with high viability preferably should be moved. Let the piglet suck colostrum from the biological mother during the first 12 hours of life, then move the piglet within the first 24 hours of life. Move the piglets to a sow that have just been farrowed, if the transfer is made later, it is important to consider that a teat that have not been suckled will be dried up after about 36 h. Removal of piglets after 36 h, should only be performed if a piglet dies in the litter or if a piglet is moved from a litter. A sow should never have more piglets than the number of functional teats. It is also important to adapt the litter size to the sow's health. Lightweight piglets should grow up in smaller litters with not too much variation in the piglets weight to increase their chances of survival and a higher weaning weight. Move them to a sow that is farrowing for the 1-3 time, with good milk production and small fine teats.

1 Introduktion

Trenden för Sveriges grisproduktion är att antalet grisproducenter minskar. För att öka konkurrenskraften i den svenska grisproduktionen och minska antalet grisproducenter som avvecklar sin produktion, är en god produktionseffektivitet och lönsamhet två viktiga parametrar. För detta är en ökad kullstorlek och minskad smågrisdödlighet viktig. Detta bidrar dock till en ökad diskussion om en större kull kan resultera i en sämre välfärd för både suggan och hennes smågrisar.

I Sverige låg smågrisdödligheten, (dvs. andelen levande födda smågrisar som dör innan avvänjning), på 17,7 % år 2013, medan medelnivån hos InterPIGs medlemsländer, som är ett samarbete mellan ett flertal grisproducerande länder, låg på 12,7 % (se figur 1) (Eriksson, 2014). De tre första dygnen efter grisning är kritiska för smågrisens överlevnad, mer än 50 % av smågrisdödligheten inträffar under dessa dygn (English & Smith, 1975; Kilbride et al., 2012). Det finns många kända orsaker till smågrisdödlighet, t.ex. ihjälliggning av suggan, svält, sjukdom och medfödda defekter (Dyck & Swiersta, 1987; Kilbride et al., 2012). En vanligt förekommande åtgärd för att öka smågrisöverlevnaden och tillväxten är kullutjämning (Bowman et al., 1996; Straw et al., 1998b; Wattanaphansak et al., 2002; Deen & Bilkei, 2004; Bierhals et al., 2011). Vid kullutjämning flyttas smågrisar från en sugga till en annan, oftast inom några dagar efter födelsen.



Figur 1. Smågrisdödligheten hos några av InterPIGs medlemsländer (Eriksson, 2014).

Kullutjämning används i regel för att jämna ut antalet grisar per kull till ett för suggan ”lämpligt” antal (Bierhals et al., 2011). Här spelar antalet funktionella spenar hos suggorna en stor roll för hur stor kull hon kan klara av att ge di åt (Straw et al., 1998b). Tidigare har 30 producerade grisar/sugga/år varit en dröm för grisproducenterna, medan idag efter flera års genetiska framsteg, finns det suggor som klarar dessa nivåer (Long, 2013). En negativ effekt av stora kullar är dock att grisarnas medelvikt vid födsel minskar och viktspridning i kullen ökar (Milligan et al., 2002; Quiniou et al., 2002). En gris som föds med låg vikt, kan lätt bli utkonkurrerad vid juvret av en gris med högre vikt (English, 1998) och har en ökad risk att dö (Fahmy & Bernard, 1971; Milligan et al., 2002). Kullutjämning skulle kunna användas för att minska viktspridning inom kullen (Bowman et al., 1996; Straw et al., 1998b; Wattanaphansak et al., 2002; Bierhals et al., 2011). Många faktorer avgör kullutjämnings resultat. Kullutjämning är ett krävande arbete och det kan ta lång tid att bli erfaren (English, 1998).

1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att ta reda på hur kullutjämning sker i Sverige och bör ske för att få så hög smågrisöverlevnad, tillväxthastighet och hälsa hos smågrisarna som möjligt. Skiljer sig icke flyttade smågrisars tillväxthastighet, överlevnad och hälsa från flyttade smågrisars? Detta undersöktes genom tre olika studier: 1) en litteraturstudie som sammanfattar litteratur kring kullutjämning. 2) en enkätstudie för att undersöka hur kullutjämning sker inom svensk smågrisproduktion idag. 3) en försöksstudie för att undersöka om flyttade smågrisars dödlighet, tillväxthastighet och hälsa under diperioden påverkas av kullutjämning.

2 Litteraturstudie

2.1 Råmjölkens innehåll och betydelse för smågrisen

Den nyfödda smågrisen saknar ett fungerande immunförsvar, vilket gör råmjölken livsviktig (Devillers et al., 2011). Enligt Dyck & Swiersta (1987) är den vanligaste dödsorsaken under de tre första levnadsdygnen brist på näring. Endast 6,3 % av de 208 smågrisarna som i deras studie dog under diperioden hade ökat i vikt, jämfört med vikt vid födelse.

Råmjölken karakteriseras av en hög halt protein och lägre halter lipider och laktos jämfört med senare producerad suggmjölk (Jackson et al., 1995). Råmjölken innehåller en stor del antikroppar, mestadels IgG men även IgM och IgA (Rooke & Bland, 2002). Antikropparna IgA och IgM verkar lokalt i tarmen (Mattsson & Mattsson, 2012) medan IgG förs primärt (från födsel till 24 h efter födsel) intakt från tarmen till blodet och vidare ut i kroppen (Rooke & Bland, 2002). Quesnel et al. (2012) konstaterar i sin översiktsartikel att råmjölken börjar utsöndras av mjölkkörtlarna kort innan grisning och upphör ungefär 24 timmar (h) efter grisning. Inom dessa 24 h förändras mjölkens sammansättning gradvis, och börjar successivt likna allt mer suggmjölk (Jackson et al., 1995).

Efter att suggan varit i kontakt med olika smittämnen eller vid vaccination, bildar hon antikroppar mot dessa smittämnen. Suggan för dem sedan vidare till den nyfödda smågrisen via råmjölken, för att skydda den från dessa smittämnen. Den nyfödda smågrisen kan även tillgodogöra sig antikroppar från andra suggors råmjölk än den biologiska moderns.

Smågrisar föds utan antikroppar i blodet, pga. att suggans placenta inte släpper igenom antikroppar (Bandrick et al., 2011). Genom suggans överföring av antikroppar, via råmjölken, får den nyfödda smågrisen en passiv immunitet, motståndskraft mot sjukdomar (Bandrick et al., 2011). Antikroppar transporteras fritt från tarmlumen över tarmväggen till grisens blod under den första tiden av dennes liv. Efter 18-36h stänges denna passage. Därför är det viktigt att smågrisen får i sig så mycket av råmjölken som möjligt innan tarmväggen stängs (Rooke & Bland, 2002; Svendsen et al., 2005). Smågrisen börjar producera egna antikroppar, aktiv immunitet, till tarmen vid en veckas ålder, medan produktionen till blodet börjar vid 2-3 veckors ålder (Svendsen et al., 2008).

Smågrisens intag av råmjölk varierar från smågris till smågris. Devillers et al. (2007) och Quesnel (2011) visade att smågrisens råmjölksintag under de första 24 h efter grisning varierade mellan 0-710g respektive mellan 0- 699g. Det genomsnittliga intaget var 300g respektive 246 g. Devillers et al. (2007) påvisade också att ju tyngre smågrisen är vid födseln desto mer råmjölk får den i sig. De visade också att födelseordningen inte har någon påverkan

på mängden råmjölk smågrisen får i sig, under förutsättning att smågrisarna har samma födelsevikt. Devillers et al. (2011) rekommenderar att smågrisarna bör få i sig en råmjölksmängd (första levnadsdygnet) på minst 200 gram, för att uppnå en tillfredställande tillväxt och öka chansen att överleva. Råmjölken tillför inte bara antikroppar utan också näring, vilket är viktigt, eftersom smågrisen föds med mycket begränsade näringsreserver.

Smågrisar som flyttats mellan suggor kan bära med sig sjukdomar till den nya kullen. Om den flyttade smågrisen hunnit dia råmjölk av sin biologiska moder innan flytten kommer den att ha ett försvar mot smittämnen som den eventuellt bär med sig till skillnad från grisarna i mottagarkullen (Cecchinato et al., 2008). Likaså kan den flyttade smågrisen möta smittämnen hos fostersuggan som den inte har några antikroppar emot.

2.2 Födelseviktens betydelse för överlevnad och tillväxt

2.2.1 Variation i födelsevikt

En levandefödd smågris har en genomsnittlig födelsevikt på 1,4 kg (Quesnel et al., 2012). Underviktiga smågrisar kan vara vitala trots en födelsevikt <0,9 kg, till skillnad från svagfödda smågrisar som är mindre vitala oberoende av födelsevikt. I normalfallet är ungefär 2-4 % av smågrisarna svagfödda (Svendsen et al., uå.).

Smågrisens kön har en betydelse för födelsevikten, då en sogris vanligtvis är lättare än en galtgris. Men ju äldre smågrisarna blir desto mer avtar viktskillnaden mellan galt- och sogrisar (Pettigrew et al., 1986; Milligan et al., 2001).

2.2.2 Överlevnad och tillväxt

För de smågrisar som föds underviktiga och/eller svaga bedöms risken att dö innan avvänjning vara stor (Vaillancourt & Tubbs, 1992; Quinou et al., 2002) till följd av t.ex. syrebrist som uppstår vid födseln, svält, anemi eller köld (Vaillancourt & Tubbs, 1992). Dessutom dör större andel underviktiga ($\leq 0,8$ kg) än tyngre smågrisar inom de första 24 h efter grisning (Quinou et al., 2002). Smågrisar med låg födelsevikt har också en lägre avvänjningsvikt än smågrisar med högre födelsevikt (Milligan et al., 2001; Milligan et al., 2002; Gondret et al., 2005).

2.3 Spenordning

Efter grisning konkurrerar smågrisarna om vilken spene som kommer att bli deras fram till avvänjning, en så kallad spenordning etableras i kullen (Straw et al., 1998b). För att kunna tillgodose att alla smågrisar i kullen får mjölk, vid varje mjölknedsläpp som enbart är 15-30 sekunder per timme, är det viktigt att varje smågris har tillgång till varsin fungerande spene (English, 1998). Därför bör suggans kullstorlek anpassas till antalet fungerande spenar hos suggan. Annars finns en risk att övertaliga smågrisar svälter (Andersen et al., 2007). Enligt Straw et al. (1998b) har spenordningen inte hunnit etablerats två dygn efter grisning, men drygt en vecka efter grisning har smågrisarna anpassat sig till en relativt stabil spenordning.

2.4 När sinar en juverdel

Theil et al. (2006) påvisade att regelbundet diande är nödvändigt för att spenarna ska kunna upprätthålla laktationen. I studien fick de nyfödda smågrisarna dia spenarna antingen regelbundet, inte alls, eller endast upp till 12-14 h efter grisning. Om smågrisarna endast diade spenarna i 12-14 h efter grisning så var det inte tillräckligt för att dessa spenar skulle kunna sätta igång och upprätthålla laktationen 24-36 h efter grisning. Denna studie visade att om en spene inte blev diad så sinade den efter två dygn (Theil et al., 2006). En histologisk studie

gjord av Cross et al. (1958) påvisade att två dygn efter avvänjning så kunde endast en liten mängd mjölk observeras i alveolerna.

2.5 När bör kullutjämning ske

Till skillnad från nöt och får är grisar mer adaptiva för kullutjämning. Smågrisar är generellt accepterade hos fostermodern några dagar efter födseln, och då fostermodern normalt inte visar någon större skillnad mellan biologiska jämfört med tillflyttade smågrisar (Grandinson, 2005).

2.5.1 Cellmedierat immunförsvar

Under en smågris första dygn är den helt beroende av det passiva immunförsvaret som förs över från suggan till smågrisen via råmjölken. Råmjölken innehåller dels antikroppar men också immunceller (exempelvis lymfocyter) för att skydda smågrisen mot infektioner. Dessa immunceller som förs över till smågrisen ger den ett passivt cellmedierat immunförsvar (Bandrick et al., 2011). Enligt Bandrick et al. (2011) måste smågrisen vara kvar hos sin egna biologiska moder i minst 12 h för att uppnå ett tillräckligt cellmedierat immunförsvar, via hennes råmjölk, innan flytt. Suggorna i studien var antingen vaccinerade eller icke vaccinerade mot bakterien ”Mycoplasma hyopneumoniae”. Studien påvisade att om smågrisarna som var födda från vaccinerade suggor flyttades inom 12 h efter födseln, till antingen icke vaccinerade eller vaccinerade suggor, så hade de inte uppnått ett tillräckligt specifikt cellmedierat immunförsvar, vid tre dagars ålder. Däremot om de flyttades efter 12 h så hade de uppnått denna immunitet vid tre dagars ålder.

2.5.2 Beteende

Horrell & Bennett (1981) påvisade, att om kullutjämning utfördes en vecka efter födseln, konkurrerade den tillflyttade smågrisen och smågrisen från mottagarkullen med varandra om de diade samma spene innan flytten. Direkt efter flytten stördes ofta hela digivningsprocessen i mottagarkullen. Smågrisarna skrek och bråkade mycket vid juvret och suggorna avbröt ofta mjölknedsläppet genom att ställa sig upp. Efter kullutjämningen ökade suggans aggression (antingen bet eller tryckte kraftfullt) gentemot smågrisarna och var mer riktat mot de tillflyttade smågrisarna än hennes biologiska egna. Dessa faktorer skulle kunna påverka tillväxten (Horrell & Bennett, 1981).

Price et al. (1994) studerade skillnader i beteende mellan tillflyttade och kvarvarande smågrisar, i kullar som blivit kullutjämnade 2-9 h, två, fyra eller sju dygn efter grisning. De konstaterade att fler tillflyttade smågrisar diade och var framme vid fostermoderns juver fortare om de hade flyttats inom 2-9 h efter grisning, jämfört med om de hade blivit flyttade två, fyra eller sju dygn efter grisning. De flyttade smågrisarna hade en ökad aktivitet (gick eller sprang) och fostersuggorna visade en svag tendens att vara mer aggressiva mot de tillflyttade smågrisarna om de blivit flyttade 2, 4 eller 7 dygn efter grisning, jämfört med tidigare flytt (Price et al., 1994).

Heim et al. (2012) jämförde smågrisars beteende vid digivning innan och efter mjölknedsläpp i kullar där smågrisarna antingen var 100 % biologiska (100B), 50 % biologiska/50 % tillflyttade (50B/50T) eller 100 % tillflyttade (100T) smågrisar. Kullutjämningen utfördes inom de första 24 levnadstimmarna. I studien visade två av 39 suggor aggressivt beteende mot smågrisarna. En av dessa suggor hade en 100B kull och den andra hade en 50B/50T kull. Den suggan som hade en 50B/50T kull visade aggressivitet mot både tillflyttade och biologiska smågrisar. Det fanns ingen skillnad i antalet påbörjade digivningar som inte ledde till mjölknedsläpp mellan de olika grupperna. Däremot påvisades ett större antal missade

digivningar hos flyttade smågrisar jämfört med de biologiska smågrisarna i 50B/50T gruppen. Dessutom studerades beteenden som: antalet strider om spenar och andelen smågrisar som varit med under dessa strider. För dessa parametrar påvisades ingen skillnad mellan de olika grupperna. Däremot påvisades en tendens till att 100B kullar hade färre strider om spenar jämfört med övriga kullar och en lägre andel smågrisar som deltog vid dessa strider jämfört med 100T kullar (Heim et al., 2012).

2.5.3 Tillväxthastighet

Kullutjämnning inom de första 24 levnadstimmarna påvisade ej någon effekt på smågrisarnas tillväxt vid lika antal i försöksgrupperna (Heim et al., 2012). Giroux et al. (2000) visade att om kullutjämnning skedde mellan 5-7 dagar efter grisning så vägde de flyttade smågrisarna 24 % mindre än de icke flyttade smågrisarna vid avvänjning. Horrell & Bennett (1981) visade att om kullutjämnning skedde vid sju dygns ålder reducerades tillväxten hos de tillflyttade smågrisarna i genomsnitt med 21 % jämfört med deras icke flyttade smågrissyskon i mottagarkullen. Vidare växte den tillflyttade smågrisen, vars spene, som den diat hos den biologiska modern, var upptagen i mottagarkullen, ca 24 % sämre jämfört med smågrisen vars spene inte var upptagen i mottagarkullen. Den tillflyttade smågrisen vars spene inte var upptagen i mottagarkullen växte nästan lika mycket som de smågrisar vars kull inte blev kullutjämnad, om flytten skett vid sju dygns ålder (Horrell & Bennett, 1981).

Straw et al. (1998a) visade att om kullutjämnning endast skedde under de två första dygnen av smågrisens liv jämfört med om kullutjämnning skedde under hela digivningsperioden så ökades smågrisens avvänjningsvikt vid 19 dygns ålder med 20 %. Däremot påvisades ingen inverkan i antalet döda vid avvänjning, då tidig/sen kullutjämnning jämfördes med varandra.

2.5.4 Smågrisdödlighet

Kullutjämnning är en vanlig metod för att öka smågrisöverlevnaden (Bowman et al., 1996; Straw et al., 1998b; Wattanaphansak et al., 2002; Gill, 2007). Bowman et al. (1996) gjorde en undersökning bland 86 % av USAs grisproducenter och konstaterade att smågrisöverlevnaden var högre i kullar där kullutjämnning hade genomförts jämfört med kullar där kullutjämnning inte genomförts. Kullutjämnningen skedde mestadels inom de första 24 h efter grisning (Bowman et al., 1996). En annan studie visade att om kullutjämnning skett inom de första 24 levnadstimmarna så skiljde sig inte överlevnaden hos flyttade smågrisars jämfört med icke flyttade smågrisar (Heim et al., 2012). Straw et al. (1998b) konstaterade att smågrisdödligheten minskade om kullutjämnningen utförts inom de tre första levnadsdagarna i jämförelse med om kullutjämnning utförts inom sju levnadsdagar efter grisning. Kullutjämnningens inverkan på smågrisdödlighet kan skilja sig från gård till gård och från kull till kull (Friendship et al., 1986).

2.6 Suggans betydelse vid kullutjämnning

Det är många faktorer som påverkar resultatet av kullutjämnningen, inte minst faktorer hos den biologiska modern och fostermodern (Bierhals et al., 2011).

2.6.1 Hälsostatus

För att få en god ekonomi och djurvälstånd i sin besättning är det viktigt att se till att suggorna är friska. Om en sugga t.ex. är sjuk, bensvag eller klumpig så bör man överväga kullutjämnning, dvs. att flytta från denna sugga (Svendsen et al., uå) för att rädda så många smågrisar som möjligt och eventuellt även suggan. Likaså bör kullutjämnning tillämpas om suggan hinner föda några smågrisar men sedan dör under grisningen, eller om suggan dör eller slutar ge di tidigt under digivningsperioden (Agalakti) (Long, 2013).

2.6.2 Juvrets exteriör

Enligt Svenska Pig:s rekommendationer bör gyltor som används till rekrytering minst ha 14 jämnt placerade spenar (Hidås, 2011). Det är också av stor betydelse att dessa spenar är fungerande, då vissa av spenarna tros vara mindre funktionella. English et al. (1977) konstaterar att de mindre funktionella spenarna antingen har mjölkkörtlar som är skadade så att de producerar mindre mjölk eller att smågrisarna inte kan dia dessa spenar. Då smågrisarna har svårt att dia spenarna kan spenarna till exempel vara inverterade dvs. att spenspetsen är indragen, ”blinda spenar” dvs. små spenar som är gömda mellan två normala spenar eller väldigt korta och blockerande spenar (English et al., 1977). Detta tyder på att spens diameter och längd verkar ha betydelse för hur lätt smågrisen har att dia den (English, 1998).

Det är också viktigt att alla spenar är väl synliga, lättåtkomliga när suggan ger di. T.ex. att ingen spene hamnar mellan golvet och juvret. Detta bidrar till att spenarna kan vara mer eller mindre funktionellt placerade. Hos äldre suggor med hängande juver förekommer det ofta att de bakre spenarna hamnar mellan golvet och juvret (English et al., 1977).

2.6.3 Mjolkproduktion

Både den biologiska moderns och fostermoderns råmjölk- och mjölkqualität har en viktig roll för hur livskraftig den flyttade smågrisen blir. Kvalitén på suggans råmjölk och mjölk påverkas av hennes ålder (Bierhals et al., 2011). Bierhals et al. (2011) påvisar att, om kullstorleken standardiserats till 11 smågrisar, så är smågrisarnas avvänjningsvikt lägre om de blivit uppfödda hos en sugga som grisat för första gången jämfört med om de blivit uppväxta hos en sugga som grisat för femte gången, oberoende om smågrisarna är tillflyttade eller födda i kullen. Detta skulle kunna indikera att råmjölk och mjölk från suggor med högre kullnummer har mer antikroppar, fett, socker och övriga näringsämnen, jämfört med suggor som grisat för första gången, vilket kan bidra till en ökad hälsa och därmed ökad tillväxt hos smågrisarna. En ökad produktion av råmjölk och mjölk under diperioden, kan också observeras hos suggor med ett högre kullnummer, vilket kan bidra till en ökad tillväxt då smågrisarna får i sig mer näringsämnen (Bierhals et al., 2011).

I genomsnitt producerar suggorna 3,5–3,8 kg råmjölk under de första 24 timmarna efter grisning, men det kan variera mellan två och drygt fem kg (Devillers et al., 2007). Mängden råmjölk som suggan producerar är inte påverkad av kullstorleken (Devillers et al., 2007; Quesnel, 2011). Quesnel (2011) observerade att antal dödfödda smågrisar hos suggan har ett samband med hur mycket råmjölk suggan producerar. Om suggan fick få dödfödda tenderade hon att producera mer råmjölk än suggor som fått flera dödfödda. Quesnel et al. (2012) konstaterade i sin översiktsartikel att råmjölken börjar utsöndras av mjölkkörtlarna kort innan grisning och upphör ungefär 24 timmar (h) efter grisning. Inom dessa 24 h, förändras mjölkens sammansättning gradvis och börjar successivt likna allt mer suggmjölk (Jackson et al., 1995).

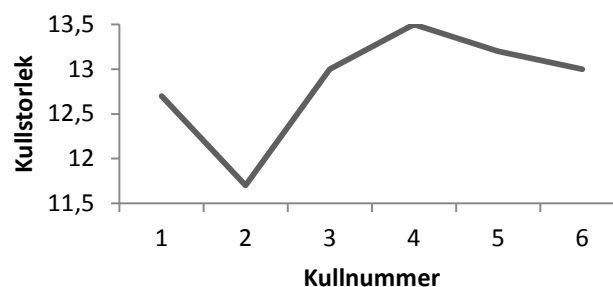
Auldist et al. (1998) jämförde 30 suggor med olika stora kullstorlekar (efter kullutjämning) sex, åtta, 10, 12 eller 14 smågrisar. Studien konstaterade att mängden suggmjölk en sugga producerar är främst beroende på antalet funktionella mjölkkörtlar, men att totala mjölmängden också är positivt korrelerad med antalet smågrisar i kullen, upp till en kullstorlek på 14 smågrisar (Auldist et al., 1998).

Om man jämför suggor som fått upp till fyra kullar så ökar suggans mjölmängd med ökat kullnummer. Detta påvisades av Beyer et al. (2007), som mätte mjölkproduktionen på förstagrisare, andragrisare och fjärdegrisar genom att väga smågrisarna före och efter

digivning. När förstagrisare jämfördes med andragrisare ökade mjölk mängden med 15 % och när andragrisare jämfördes med fjärdegrisare ökade mjölk mängden med 6 % (Beyer et al., 2007).

2.6.4 Kullnummer

En studie gjord av Quiniou et al. (2002), baserad på 965 kullar, visade att kullnumret påverkade kullstorleken (totalt antal födda) (se figur 1). För suggor som grisade för andra gången var kullstorleken lägst och för suggor som grisade för fjärde var kullstorleken högst. Efter den fjärde kullen minskade kullstorleken, vilket också är vanligt för äldre suggor. Dock bör beaktas att det i studien fanns ett begränsat antal suggor som nått fler än fyra grisningar i studien, 50 femtegrisare och 17 sjättegrisare (Quiniou et al., 2002).



Figur 2. Inverkan av suggans kullnummer på kullstorleken (totalt antal födda) (Modifierad från Quiniou et al, 2002)

Gyltor har i genomsnitt lägst smågrisdödlighet och något tyngre medelavvänjningsvikt, jämfört med suggor som grisat fler gånger (ej signifikant skillnad) (Pettigrew et al., 1986; Milligan et al., 2002). Milligan et al. (2002) påvisade liknande resultat för andragrisare. Denna studie konstaterade också att om resultatet justerades till samma kullstorlek och medelfödelsevikt i kullen så hade smågrisar i kullnummer 3-5 i genomsnitt de bästa avvänjningsvikterna. Hos de äldre suggorna, suggor som grisat sex eller fler gånger, och i de kullar med ≥ 12 smågrisar (1-2 dagar efter födsel), var det störst andel lätta smågrisar som dog (Milligan et al., 2002). Bierhals et al. (2011) påvisade att andelen döda smågrisar inte skiljde sig mellan flyttade smågrisar som fötts upp hos en fostermoder som grisat för första gången jämfört med en fostermoder som grisade för femte gången, om kullutjämning utförts mellan 8-24 h efter grisning för att få en kullstorlek på 11 smågrisar med en viktspridning mellan 1,2-1,6 kg.

2.7 Olika kullutjämningsstrategier

Kullutjämning kan ske på många olika sätt. Översikts-artikeln av Baxter et al. (2013) har tagit upp olika kullutjämningsstrategier, så som kullutjämning för att anpassa kullstorleken, minska viktspridningen i kullen, få alla eftersatta smågrisar till samma kullar och för könsortering.

2.7.1 Anpassning av kullstorleken

Denna kullutjämningsstrategi utförs för att uppnå jämnt antal smågrisar i alla kullar (Baxter et al., 2013). Exempelvis, om en sugga fått 20 levande smågrisar, medan två andra suggor fått fem levande smågrisar vardera, så skulle denna kullutjämningsstrategi kunna tillämpas för att få ett jämnt antal smågrisar i kullarna. Auld et al. (1998) påvisade att smågrisarnas dagliga viktökning i genomsnitt minskade med en ökad kullstorlek.

Både en större studie gjord av Milligan et al. (2002) baserad på 400 kullar och en mindre studie gjord av Milligan et al. (2001) baserad på 51 kullar, visade att om kullutjämning användes för att anpassa kullstorleken till små kullar (≤ 9 smågrisar) hade smågrisarna en högre medelavvänjningsvikt, jämfört med större kullstorlekar. Studien av Milligan et al. (2002) fann också liknande resultat då medelfödelsevikten i kullen var hög. Dessa kullar, dvs. små kullar och kullar med en hög genomsnittlig födelsevikt hade lägre smågrisdödlighet. En bidragande effekt till detta skulle kunna vara kullstorlekens påverkan på smågrisarnas digivningsbeteende vid digivningstillfället. Milligan et al. (2001) fann nämligen, att smågrisar i kullar med 11-12 smågrisar missade fler mjölknedsläpp och utförde fler spen-dispyter med andra smågrisar, jämfört med smågrisar i mindre kullar (8-9 smågrisar). Däremot fann man ingen påverkan av kullens viktspridning på digivningsbeteendena (Milligan et al., 2001).

Kullutjämningsstrategin kan också tillämpas för att uppnå ett önskat antal smågrisar för varje enskild kull (Baxter et al., 2013). Så som att kullutjämnas för att anpassa kullstorleken till antalet funktionella spenar hos sugga, vilket kräver flytt av 5 % av smågrisarna (Straw et al., 1998b).

2.7.2 Minskad viktspridning i kullen

Denna kullutjämningsstrategi utförs för att uppnå mer homogena kullar, dvs. för att alla smågrisar i samma kull skall vara lika tunga (Baxter et al., 2013), vilket kräver flytt av ca 15-20% av smågrisarna (Straw et al., 1998b). Detta skulle kunna vara positivt då studier konstaterat att i en kull som både har större och mindre smågrisar har de mindre smågrisarna sämre möjlighet till att överleva, jämfört med tyngre smågrisar (Fahmy & Bernard, 1971; Milligan et al., 2002; Quiniou et al., 2002).

Enligt några författare konkurrerar de större smågrisarna ut de mindre smågrisarna vid juvret dvs. att de mindre smågrisarna inte får tillgång till de funktionella och mest produktiva spenarna (English et al., 1977; English, 1998).

Med hjälp av denna kullutjämningsstrategi konstaterade Bierhals et al. (2012), att kullar med enbart lätta (1-1,2 kg) smågrisar, kullar med enbart tyngre (1,4-1,6kg) smågrisar och kullar med 50 % lätta och 50 % tyngre smågrisar har ungefär lika hög daglig tillväxt. Dock hade den lättare gruppen 0,1 kg lägre daglig tillväxt per kull jämfört med övriga kullar, och lika hög smågrisdödlighet vid 19 dygns ålder. Liknande resultat för daglig tillväxt visade Kirkwood et al. (1998). I denna studie skilde det endast 0,04 kg i daglig tillväxt per kull mellan de lättare kullarna jämfört med de tyngre kullarna. I denna studie skapades kullar med enbart lätta smågrisar (med en smågrismedelvikt på 1kg) och kullar med enbart tyngre smågrisar (med en smågrismedelvikt på 1,46kg) med hjälp av kullutjämning, och som sedan jämfördes med intakta kullar. Därtill påvisades att den individuella suggan har en signifikant effekt ($p < 0,001$) på både smågrisdödligheten och smågrisens dagliga tillväxt. Cecchinato et al. (2008) påvisade att om kullutjämning utförts för att få en minskad viktspridning i kullar så har de flyttade smågrisarna 40 % ökad överlevnad jämfört med de smågrisar som var kvar hos den biologiska modern. I studien flyttades totalt 6400 smågrisar.

Jämfört med om kullutjämning sker för att anpassa kullstorleken, är det vanligare att de tillflyttade smågrisarna, till en och samma kull, kommer ifrån flera olika kullar när kullutjämningsen sker på detta sätt. Det bör dock tilläggas att när man kullutjämnar för att anpassa kullstorleken, så flyttas oftast de största eller minsta smågrisarna från en och samma kull, vilket skulle kunna bidra till minskad viktspridning (Baxter et al., 2013).

2.7.3 Alla svaga smågrisar till en och samma kull

Baxter et al. (2013) menar att denna kullutjämningsstrategi skulle kunna tillämpas för att få alla smågrisar som blivit eftersatta senare i digivningen till samma kullar. D.v.s. om en smågris blivit eftersatt i en kull skulle den kunna bytas mot den livskraftigaste i en annan kull. Detta för att öka de eftersatta smågrisarnas konkurrensmöjligheter gentemot andra mer livskraftiga smågrisar i kullen. Dock bör det beaktas att det inte är till fördel att flytta smågrisar allt för sent under digivningsperioden (Baxter et al., 2013).

2.7.4 Könsortera

Baxter et al. (2013) påpekar att i några länder används denna strategi då kastrering av hangrisar inte sker. Det sker genom att tidigt flytta sogrisar till en kull för sig och galtar till en kull för sig, för att härigenom, könsortera tidigt och vinna tid längre fram i produktionen t.ex. om olika utfodringsstrategier används till de båda könen efter avvänjning.

2.8 Vilka smågrisar bör flyttas

Neal & Irwin (1991) påvisade i sin studie att om smågrisar med samma livsduglighet som övriga grisar i kullen flyttades ökade dödligheten för dessa smågrisar i jämförelse med icke-flyttade grisar. Däremot om man valde att flytta grisar med större livsduglighet än övriga grisar i kullen ökade deras chans för överlevnad i jämförelse med icke-flyttade grisar. Andra studier påvisade att smågrisar med låg födelsevikt som flyttades till en mindre kullstorlek (åtta smågrisar) hade bättre överlevnad och högre avvänjningsvikt jämfört med i en större kullstorlek (12 smågrisar) (Deen & Bilkei, 2004; English & Bilkei, 2004). Dessutom fick man en högre avvänjningsvikt då viktspridningen i kullen inte var alltför stor. Tyngre kullsyskon ökade dödligheten för tillflyttade smågrisar med låg födelsevikt i de stora kullarna men däremot inte i de små kullarna (Deen & Bilkei, 2004; English & Bilkei, 2004). Vidare visade Milligan et al. (2002) att skillnaden i medelavvänjningsvikt mellan en kulls tunga och lätta smågrisar vid födelse var något mindre i små kullar jämfört med stora kullar (≥ 12 smågrisar). Däremot kullar som verkar trivas och fungerar bör ej kullutjämnas (Andersen et al., 2007).

2.9 Rekommendationer

Svenska Pigs huvudregel för kullutjämning är att flytta så få smågrisar som möjligt, de trivs bäst i sin födelsekull. Vidare rekommenderas att inte kullutjämnas innan 12 h efter grisning för att under denna tid möjliggöra att smågrisen diar råmjölk från sin biologiska moder, men att kullutjämnningen bör ha ägt rum 36 h efter grisning. Efter denna tid ökar risken att en spene hos fostermodern blivit sinlagd om den tidigare inte diats. Smågrisar bör flyttas till en nygrisad sugga med fler fungerande spenar än antalet levande smågrisar. Innan kullutjämning påbörjas är det viktigt att kontrollera suggornas hälsotillstånd och hur många fungerande spenar de har, och därefter anpassa kullstorleken. I första hand bör de flyttade smågrisarna vara stora, inte mindre än mottagarkullens smågrisar, och tillräckligt livskraftiga för att klara flytten. I de fall där små smågrisar flyttas bör de flyttas till 2:a eller 3:e grisare med bra modersegenskaper och fina, korta spenar. (Svenska Pig, 2012). Enligt Svenska Djurhälsovården ska inte sjuka smågrisar flyttas, om de inte klarar sig hos den biologiska modern klarar de sig troligtvis inte heller hos fostermodern (Karlsson Frisch, 2012).

3 Material och metoder

3.1 Enkätstudie

En enkät skickades ut den 30/9-14 till 82 svenska konventionella smågrisproducenter, 15 gris rådgivare och 20 veterinärer specialiserade inom gris. Kontaktuppgifter till smågrisproducenterna erhöles via kontakter inom svenska grissektorn. Alla smågrisproducenter som kontaktades hade mer än 200 grisningar/år. Kontaktuppgifter till rådgivare inom gris erhöles med hjälp av ett register över produktionsrådgivare från Svenska Pigs hemsida, anställd personal hos Svenska Pig samt råd från handledare. Kontaktuppgifter till veterinärer specialiserade inom grishälsovården erhöles via Svenska Djurhälsovårdens hemsida samt råd från handledare.

Smågrisproducenterna kontaktades via post, medan rådgivare och veterinärer ansågs hantera arbetsmejlerna dagligen och därför kontaktades de via e-mail. Enkäten bestod av ett frågeformulär som omfattade 20 frågor gällande besättningens rutiner för kullutjämning, tid för flytt, faktorer som påverkar flytten samt om hur de flyttar smågrisar, se bilaga 1. För tre av dessa frågor hade mottagarna möjlighet att lämna ett fritextsvar. Samma frågeformulär sändes till alla de tre mottagargrupperna. Smågrisproducenter svarade vad som gällde för deras egna gårdar, medan rådgivare och veterinärer svarade för en fiktiv gård, hur de skulle rådgiva dem att göra. Till smågrisproducenterna medföljde ett frankerat svarskuvert och till alla mottagargrupperna medföljde ett foljebrev, se bilaga 2 och 3, där information om och syftet med undersökningen beskrevs samt författarens kontaktuppgifter. På grund av låg svarsfrekvens mejlades en påminnelse ut till rådgivare och veterinärer den 13/10-14.

Sammanställning av enkätsvaren gjordes i slutet av oktober 2014. Programmet Microsoft Office EXCEL 2007 användes för lagring av inhämtad data. Data sammanställdes deskriptivt med hjälp av medeltals- och frekvensberäkningar gjorda i SAS software (SAS Inst. Inc, Cary, NC).

3.2 Försöksstudie

3.2.1 Försöksgård

Studien utfördes på hemmagården, som kan anses vara en representativ gård för svenska smågrisproducerande besättningar. Gården bedriver konventionell integrerad grisproduktion utanför Vadstena och har ca 1 000 grisningar varje år och föder årligen upp ca 10 000 slaktsvin. Fodret som används på gården är hemmablandat och består av korn, vete, soja, vassle och premixer. Gården är en av två delägare till en suggpool, från vilken 40 högdräktiga suggor skickas ut varje vecka. Detta betyder att aktuell gård får ca två grupper högdräktiga suggor per månad. I suggstallet finns sex grisningsavdelningar med 40 enhetsboxar i varje. Den totala golvytan inklusive spalt är 7 m². På gården är kullutjämning en vanligt förekommande metod för att motverka smågrisdödlighet och förbättra tillväxt, vanligtvis är smågrisar från ca hälften av suggor/grisningsomgång berörda av kullutjämning antingen som donator eller mottagarsugga. Studien utfördes under två grisningsomgångar från den 21 november 2014, då den första suggan grisade till den 15 januari 2015, då den sista avvänjningen skedde.

Kullutjämningsen utfördes rutinmässigt av personalen på gården. Personalen brukar ta hänsyn till antalet spenar, fungerande spenar, kullstorlek, kullens viktspridning, hur många smågrisar suggan avvant tidigare omgångar och hullet på suggan. Enligt personalen är en fungerande spene en spene som det kommer mjölk ur. I de fall suggan inte tillåter att personalen klämmer

på spenen för att undersöka om det kommer mjölk ur den, får de istället kontrollera så att spenen inte är inverterad, ser onormal ut eller är en liten spene gömd mellan två normala.

3.2.2 Djurmaterial

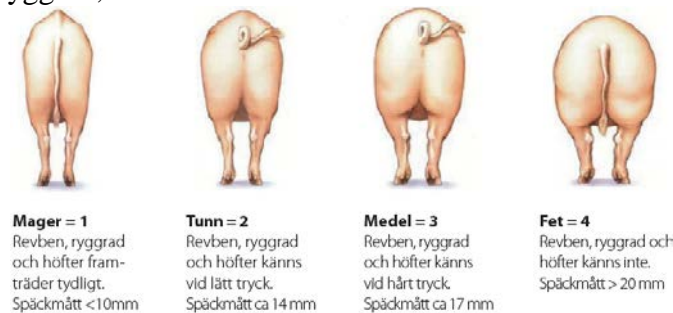
I studien ingick data ifrån två grisningsomgångar, 40+40 suggor. I den första omgången grisade suggorna inom ett 2-veckorsspann, medan tidsspannet i andra omgången var en vecka. 56 av dessa kullar berördes av kullutjämningen. Av suggorna var 48 Lantras/Yorkshire korsning, vilka antingen köpts in eller rekryterats från gården eller från den andra delägaren av suggpoolen och åtta Lantras/Yorkshire/Duroc korsning (rekryterades från slaktsvinspopulationen). Suggorna var seminerade med Durocgaltar.

Totalt inkluderades 274 smågrisar i studien, varav 112 flyttades till en annan kull och 162 märktes som referensgrisar, som icke flyttades. I samband med kastrering, vid 3-4 dygns ålder, fick varje smågris en järn-injektion. Efter kastrering blev smågrisarna tilldelade 1 dl järnberikad pellets/kull och dag fram till avvänjning, samt 1 dl pelleterat smågrisfoder/kull och dag upp till en vecka efter kastrering och som sedan ökades successivt upp till 4 dl vid avvänjning.

3.2.3 Studiens utförande

Alla ordinarie och rutinmässiga uppgifter för suggorna hämtades från PigWin Sugg, så som grisningsdatum, kullnummer, antal levande födda/dödfödda, antal avvanda, avvänjningsdatum, hullbedömning vid avvänjning och medicinering. Alla suggor hullbedömdes rutinmässigt vid ankomst till grisningsavdelningen tre veckor före förväntad grisning, men då grisningsdatumet varierade mellan suggorna gjordes i denna studie ytterligare en hullbedömning under första dygnet efter själva grisningen.

Hullet klassificerades enligt Svenska Pigs rekommendationer för hullbedömning, enligt en 4-gradig skala (Svenska Pig, 2011). Se figur 3. Klassificeringen gjordes visuellt och vid behov genom palpering av ryggrad, revben och höfter.



Figur 3. Hullbedömning (Lantmännen Lantbruk, 2011)

För varje sugga noterades tidsspann (=del av dygnet) för grisning och datum och tidsspann för flytt av enskild smågris. Tidsspann för grisning respektive tidsspann för flytt angavs som förmiddag om det skedde mellan kl. 7.00-12.00, som eftermiddag mellan kl. 12.00-17.00 och som natt mellan kl. 17.00-07.00. Smågrisflytt skedde aldrig under natten. Om tiden för grisningen eller flytt överlappade mellan två tidsspann angavs det tidsspann där flest smågrisar fötts eller flyttats.

Identiteten för den biologiska modern och fostermodern registrerades för varje flyttad smågris. Vid den rutinmässiga kullutjämningen sprayfärgades den flyttade smågrisen med en viss färg/färgkombination beroende på vilken sugga den flyttades ifrån. Detta för att valet av den flyttade smågrisen skulle kunna ändras innan märkningen och vägningen skedde. Därefter

identitetsmärktes alla flyttade smågrisar med numrerad öronbricka (Stallmästaren), de vägdes för första gången och könbestämdes. Märkning och vägning av smågrisarna skedde utanför boxdörren till respektive smågris. Till vägningen användes en våg med 20 kg kapacitet och en upplösning på 5g. För varje flyttad smågris vägdes och märktes på samma sätt två referensgrisar, en som var född och var kvar hos den biologiska modern och en som var kvar och född hos fostermodern. Smågrisar med mest liknande karaktäristiska egenskaper gällande vikt och kön valdes ut till referensgrisar. Märkning och vägning av referensgrisar skedde samma datum och tid som flytten, för att referensgrisarnas vikt och den flyttade smågrisens vikt skulle bli så jämförbara som möjligt. Om en smågris flyttades en andra gång vägdes den också vid andra flytten, dessutom registrerades datum, tidsperiod och identiteten på den nya fostermodern. Alla märkta smågrisar vägdes vid avvänjningen, vid 4-5 veckors ålder. Om en märkt smågris dog under studien antecknades datum och dödsorsak. Medicinering av de märkta smågrisarna registrerades.

En treskalig allmän-lynesbedömning gjordes av de sugor som var involverade i kullutjämningen. De 56 suggornas beteende vid märkning och vägning av smågrisarna registrerades. Om de upplevdes som lugna och inte reagerade eller mindre lugna och reagerade genom att visa uppmärksamhet t.ex. sätta/ställa sig upp och emellanåt aggressivt grymta eller om de upplevdes aggressiva/stressade genom att oavbrutet aggressivt grymta och hugga mot personal. Dessutom tillfrågades personalen om hur suggorna upplevdes. För de sugor som fick tillflyttade smågrisar gjordes en andra treskalig lynesbedömning. Vid denna bedömning registrerades suggornas reaktion gentemot den tillflyttade smågrisen. Om de upplevdes lugna och inte reagerade, reagerade genom att t.ex. sniffa eller gå runt och leta efter den eller om de upplevdes aggressiva mot den tillflyttade smågrisen, t.ex. sniffade aggressivt eller högg mot/på smågrisen. Bedömningen gjordes direkt efter att den tillflyttade smågrisen blivit ditflyttad och tills att suggan och smågrisen upplevdes som lugna. För lynesbedömning se tabell 1.

Tabell 1. Anger hur lynesbedömningen utfördes

Lynesbedömning	1	2	3
Allmän (vid märkning & skrapning)	reagerade inte	reagerade	aggressiv
Efter tillflyttning	reagerade inte	reagerade	aggressiv

3.2.4 Statistisk analys

Programmet Microsoft Office Excel 2007 användes för lagring av inhämtad data. Från PigWin Sugg överfördes data till SAS software (SAS Inst. Inc, Cary, NC). Detta program användes sedan för statistiska analyser av all data. Alla referensgrisar sattes ihop till en och samma grupp då några (7) smågrisar både användes som biologisk referensgris och som fosterreferensgris. Under studiens gång sinlades en sugga och två blev allvarligt sjuka varpå referensgrisar med dessa tre sugor som biologisk moder sorterades bort. Vidare var det endast en smågris som flyttades mer än en gång, och även denna smågris sorterades bort från analysen. Deskriptiv data analyserades/sammanställdes med hjälp av medeltals- och frekvensberäkningar. Kullnumret för suggorna inblandade i kullutjämningen varierade mellan 1-11, men i analyserna för tillväxthastighet grupperades sugor med kullnummer ≥ 4 ihop. Smågrisens ålder vid flytt och fosterkullens ålder vid tillflyttning varierade mellan 0-9 dagar respektive 0-5 dagar. I analysen av de flyttade smågrisarnas tillväxt grupperades smågrisar med flyttålder ≥ 2 dagar ihop och fosterkullar med en vägningsålder på ≥ 1 dagar ihop.

3.2.4.1 Analys av tillväxthastighet

Med hjälp av variansanalys (PROC MIXED) analyserades smågrisarnas tillväxthastighet mellan första vägnings och avvänjning. I den första statistiska modellen inkluderades de fixa effekterna av gristyp (dvs. flyttad smågris eller referensgris), kön, regression på vikten vid första vägning, regression för antal födda hos den biologiska modern, regression för antalet avvanda smågrisar hos avvänjningsmodern, kullnummer för biologiska modern, kullnummer för fostermodern, sambandet mellan kön och gristyp samt den biologiska modern och fostermodern som slumpmässiga faktorer. Faktorer/samband som ej hade signifikant effekt på tillväxthastigheten plockades bort från den statistiska modellen, förutom gristyp. I den slutliga modellen kombinerades också åldern vid första vägnings in i gristypen. De fixa faktorerna som ingick i den slutliga modellen var gristyp kombinerat med ålder, regression på vikten vid första vägning och regressionen för antalet avvanda smågrisar hos avvänjningsmodern och de två slumpmässiga faktorerna den biologiska modern samt fostermodern.

Dessutom undersöktes det om tillväxthastigheten för de flyttade smågrisarna påverkades av samspelet mellan smågrisens ålder vid flytt och hur gammal fosterkullen var vid tillflyttningen. I denna modell fanns den biologiska modern med som slumpmässig faktor. Ingen signifikant effekt av samspelet påvisades.

3.2.4.2 Analys av vikt vid första vägning

Med hjälp av variansanalys (PROC MIXED) analyserades smågrisens vikt vid första vägnings. Först skapades två modeller, en där medicinering ingick som en fix faktor och en där dödlighet (död eller ej) ingick som en fix faktor. Inverkan av kön och gristyp kombinerat med ålder testades för de båda modellerna, och samspelet mellan gristyp och dödlighet/medicinering. Den biologiska modern fanns med som slumpmässig faktor i båda modellerna. Faktorer/samband som ej hade signifikant effekt på vikt vid första vägnings plockades bort från modellen. Detta resulterade i att den ena modellen innehöll fix effekt av medicinering och den andra innehöll fix effekt för dödlighet, samt den slumpmässiga faktorn den biologiska modern.

3.2.4.3 Analys av dödlighet och medicinering

Med hjälp av chi2test analyserades faktorer som inverkar på dödlighet och medicinering under diperioden. Faktorer som undersöktes var gristyp, kön samt gristyp kombinerat med ålder vid första vägnings. Ingen signifikant inverkan hittades för någon av dessa faktorer.

4 Resultat

4.1 Enkätstudie

Av 20 veterinärer svarade fem och av 15 grisrådgivare svarade endast två. De svarande veterinärerna och rådgivarna rekommenderar att flytta flest smågrisar inom de två första levnadsdygnen och att nästan all flytt (94 %) ska ha skett inom de första tre levnadsdygnen. Ingen smågris bör flyttas efter en veckas ålder. De tre faktorer som de beaktar mest vid kullutjämning är antalet fungerande spenar, antalet spenar och anpassning av kullstorleken och den faktor som de beaktar minst är smågrisens kön. Förstagrisare och magra suggor bör få en gris mindre och feta suggor bör få lika stor kull jämfört med medelsuggan. Förstagrisare, magra suggor och feta suggor bör få lika tunga smågrisar tillflyttade, jämfört med de smågrisar som flyttas till en medelsugga. Smågrisar bör ej flyttas mellan olika avdelningar.

En av de svarande kompletterade med ytterligare information, dvs. att kullutjämning bör göras om möjlighet till att rädda liv finns annars bör det inte göras pga smittospridning, vidare

att kullutjämningsresultat bör analyseras så att man vet vad man uppnår. Små grisar bör plockas bort och flyttas till förstagrisare, då förstagrisaren tar hand om de små grisarna på bästa sätt.

Av de 82 smågrisproducenterna erhöles svar från 41 stycken, vilket gav en svarsandel på 50 %. Av dessa uteslöts ett svar pga. att denna gård inte svarade på frågorna, utan förklarade istället att de hade en livdjursbesättning och därför undvek kullutjämnings. Detta innebar en svarsandel av 49 %.

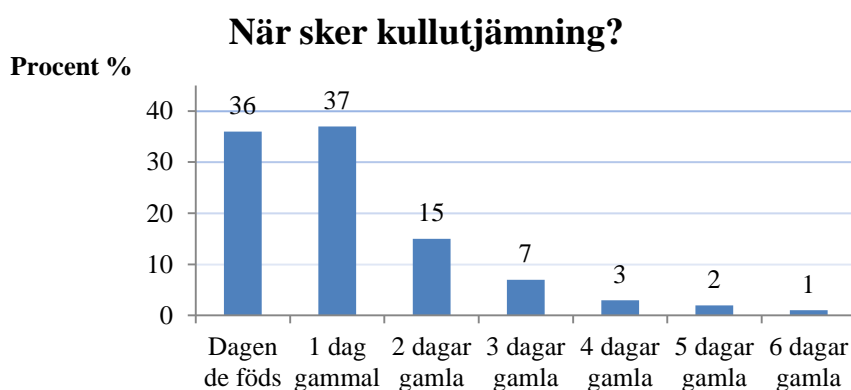
Av de smågrisproducenter som svarat fanns en storleksspridning mellan 225 kullar producerade/år och 2450 kullar/år (medeltal 937 kullar/år, median 750).

Gårdarna hade i medeltal 3-4 grisningsavdelningar/gård, men det var också fyra gårdar som därtill hade varsin så kallad ”resursavdelning”, men dessa har inte i analyserna betraktats som grisningsavdelningar. En resursavdelning avviker stort, har mindre antal kullar/avdelning gentemot andra avdelningar på gården. Resursavdelningen kan bland annat användas för avvikande suggor, så som suggor som grisar mellan grupper eller om besättningen har extrasuggor för att minska risken för tomma boxar i grisningsavdelningen (Mattsson, 2014). Storleken på grisningsavdelningarna varierade mellan gårdar, den minsta låg på 12 grisningsboxar och den största grisningsavdelningen låg på 76 grisningsboxar. Medelantalet kullar per grisningsavdelning var 39 kullar, och median var 40 kullar per grisningsavdelning. De flesta gårdarna hade enbart en storlek på avdelningarna, medan 38 % av gårdarna hade olika stora grisningsavdelningar, med som högst 3 storlekar.

Som lägst angavs att 15 % av kullarna kullutjämnades och som mest angavs att alla kullarna på gården berördes av kullutjämnings (medelandel 69 % kullar/gård, median 74 %).

13 % av smågrisproducenterna svarade att de inte rörde kullarna fler än en gång, medan 85 % kullutjämnade kullar fler än en gång. Smågrisproducenter som kullutjämnade kullar fler än en gång, kullutjämnade mellan fem och 100 % av kullarna fler än en gång. Av de kullar som kullutjämnades, kullutjämnades 26 % av kullarna fler än en gång.

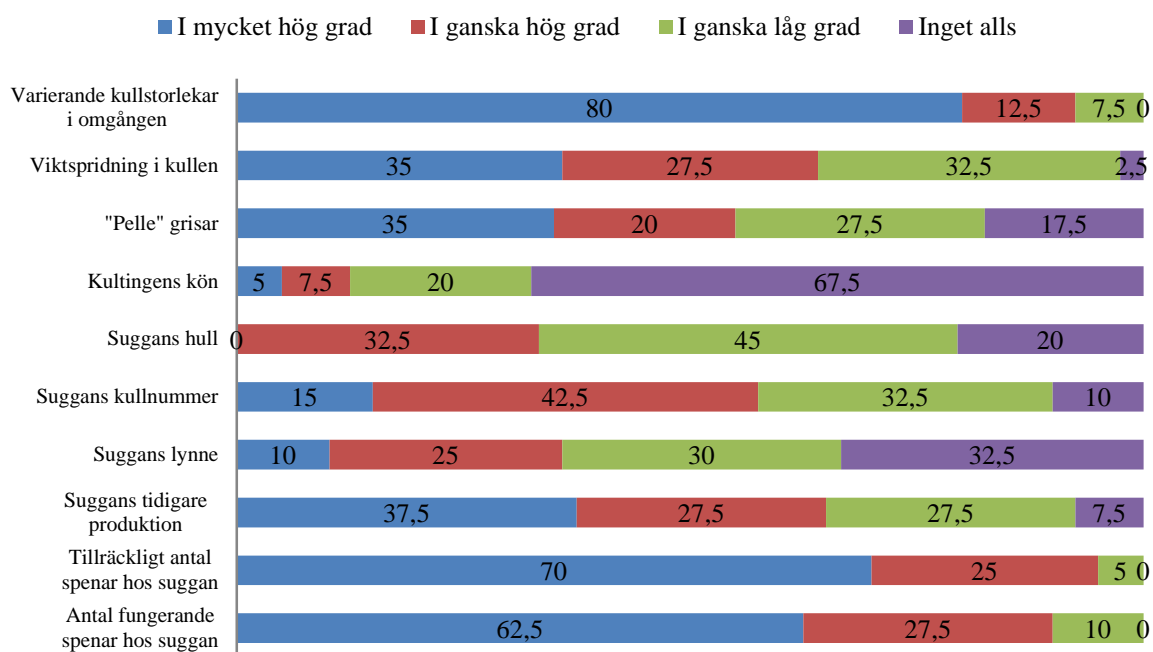
Under smågrisens första och andra levnadsdygn skedde flest kullutjämnings (ca 73 %), med nästan lika stora andelar/dygn (se figur 4). Efter det fjärde levnadsdygnet (dvs. efter 3 dagars ålder, figur 4) hade knappt 95 % av kullutjämningsarna skett.



Figur 4. Genomsnittlig andel smågrisar som flyttas respektive dag under den första levnadsveckan.

I 53 % av gårdarna skedde kullutjämning även efter att smågrisarna uppnått en veckas ålder. Den gård som kullutjämnade flest antal kullar efter att smågrisarna blivit en vecka gamla, kullutjämnades 20 % av kullarna under den perioden.

Figur 5 visar i vilken grad olika faktorer påverkar hur gårdarna kullutjämnar. Varierande kullstorlekar i omgången väger tyngst, men tillräckligt antal spenar hos suggan och antalet fungerande spenar hos suggan kommer inte långt därefter. Alla besättningar har svarat att de beaktar dessa tre faktorer vid kullutjämning. Det är fler smågrisproducenter som lägger större vikt vid att suggan har tillräckligt många spenar än om de är funktionella. Därefter väger suggans tidigare produktion tyngst. Dock, vissa smågrisproducenter hävdar att denna faktor väger tyngst gentemot de övriga faktorerna. Strax därefter rangordnas viktspridning i kullen och sedan förekomst av "Pelle" grisar. Suggans hull och suggans lynne rangordnas därefter, och beaktas i lika stor grad i förhållande till varandra. En av smågrisproducenterna som beaktar suggans lynne i hög grad beskriver att det är suggans lynne mot smågrisarna de beaktar, om suggan är arg mot smågrisarna. Smågrisens kön är den faktor som beaktas minst och suggans kullnummer beaktas näst minst.



Figur 5. Procentuell andel av betydelsen av olika faktorer på hur de 40 gårdarna utjämnar kullar.

Några smågrisproducenter kompletterar med ytterligare faktorer som påverkar hur de flyttar grisar. En beskriver att de endast flyttar galtgrisar till en sugga som är "vit" seminerad (avelskull) och att de aldrig flyttar lätta smågrisar från gyltkull till äldre suggkull pga. att smågrisarna från gyltkullar ofta får spädgrisdiarré beroende på sämre immunitet hos gyltorna. En annan gård beskriver att de byter hela kullen mellan gyltor och suggor vid diarré. Vidare beskriver ytterligare en annan gård att de tar hänsyn till information om diarré förekomst och om det är en avelskull som smågrisar flyttas till eller ifrån.

Fyra gårdar upplyser om att suggans hälsotillstånd påverkar, så som grisionsfeber eller distopp, och en annan gård inkluderar information om suggan varit frisk vid tidigare digivningsperioder. En gård beskriver att de inkluderar oro vid digivningen, så som att två smågrisar slåss om samma spene. En annan gård rapporterar också att hänsyn tas till hur spenarnas ser ut. Ytterligare en gård beskriver att suggans ålder påverkar.

Flest smågrisproducenter har svarat att i 25-50 % av kullarna som utjämnas får de tillflyttade kullarna smågrisar från mer än en kull (se tabell 2).

Tabell 2. Andel gårdar som svarat hur ofta en tillflyttad kull får smågrisar från flera kullar.

Hur ofta får en tillflyttad kull smågrisar från flera kullar	Andel av gårdarna (%)
0-25% av kullarna som tillflyttats smågrisar	15
25-50% av kullarna som tillflyttats smågrisar	62,5
50-75% av kullarna som tillflyttats smågrisar	12,5
75-100% av kullarna som tillflyttats smågrisar	5
Svar saknas	5

Både när det gäller vilken ålder den tillflyttade smågrisen har i relation till mottagarsuggans egna och om vilken vikt den frånflyttade smågrisen har, är det vanligaste svaret att det varierar från fall till fall (se tabell 3 och tabell 4). Endast en smågrisproducent svarar att de flyttar smågrisar till en mottagarkull där smågrisarna är äldre (se tabell 3). Det är vanligare att lika gamla smågrisar än äldre smågrisar flyttas, men några smågrisproducenter svarar att de både flyttar äldre och lika gamla smågrisar, jämfört med mottagarsuggans egna. Det är ungefär lika vanligt att lätta smågrisar flyttas från den biologiska modern som att tyngre flyttas (se tabell 4).

Tabell 3. Ålder på de tillflyttade smågrisarna jämfört med mottagarsuggans egna.

Vilken ålder har de tillflyttade smågrisarna jämfört med mottagarsuggans egna?	Andel av gårdarna (%)
Äldre	5
Lika gamla	30
Yngre	2,5
Varierar från fall till fall	42,5
Både äldre och lika gamla	20
Saknar svar	0

Tabell 4. Rapporterad vikt på flyttade smågrisar.

Vilka smågrisar flyttas företrädesvis från en kull till en annan, för att få minskad viktspridning?	Andel av gårdarna (%)
Tyngre smågrisar	20
Lättare smågrisar	17,5
Varierar från fall till fall	52,5
Svarat både tyngre och varierar från fall till fall	5
Saknar svar	5

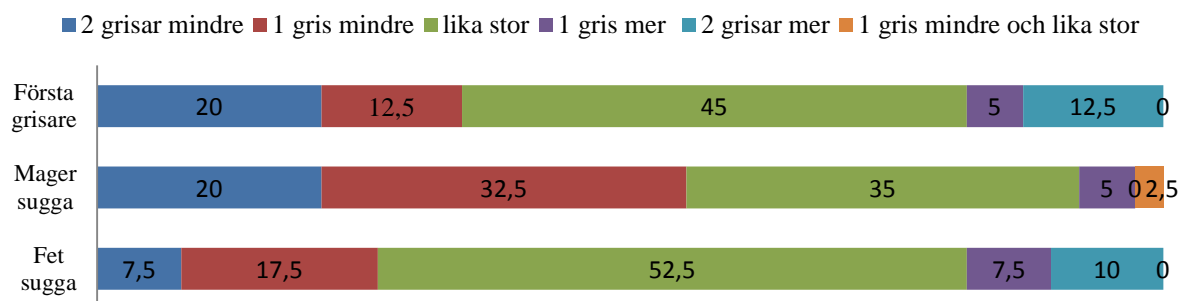
Det är fler gårdar, som undviker att flytta omgångens alla ”pellegrisar” till en och samma kull än de som rapporterar att de gör det, men det är också relativt vanligt att det varierar från fall till fall (se tabell 5).

Tabell 5. Andel gårdar som flyttar alla omgångens "pellegrisar" till en och samma kull.

Flyttar gården omgångens alla "pellegrisar" till en och samma kull	Andel av gårdarna (%)
Ja	22,5
Nej	42,5
Varierar från fall till fall	35
Saknar svar	0

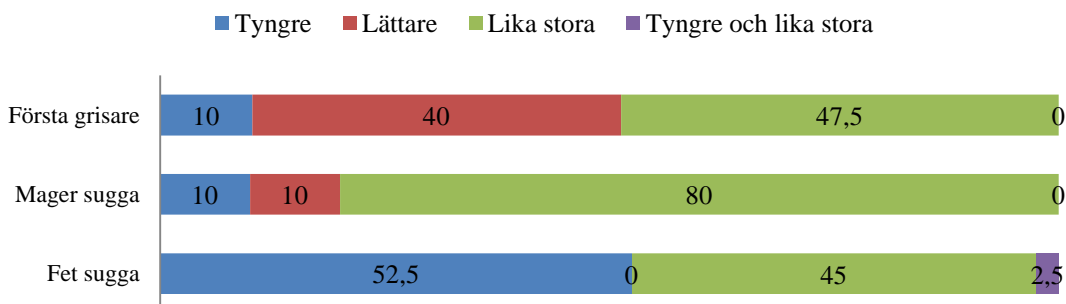
Av alla grisproducenter som svarat var det ingen som flyttade sogrisar till en kull för sig och galtgrisar till en kull för sig.

Det vanligast förekommande är att förstagrisare, mager suggor och feta suggor får lika stor kullstorlek som en medelsugga (se figur 6). För den magra suggan är det också relativt vanligt att hon får en smågris mindre. Det förekommer oftare att alla dessa tre suggkategorierna får färre smågrisar, än att de får fler smågrisar jämfört med medelsuggan.



Figur 6. Rapporterat inflyttande på mottagarsuggans status.

Till förstagrisare och magra suggor är det vanligast att flytta lika tunga smågrisar, jämfört med de smågrisar som flyttas till en medelsugga. Däremot till en fet sugga är det vanligare att tyngre smågrisar blir flyttade. Ingen av producenterna svarar att de flyttar lättare smågrisar till en fet sugga. För förstagrisare förekommer det relativt ofta att de tillflyttade smågrisarna är lättare, dvs. i 40 % av fallen och för feta suggor förekommer det relativt ofta att lika stora smågrisar blir tillflyttade, dvs. i 45 % av fallen. En smågrisproducent svarar att de både flyttar tyngre och lika stora smågrisar till den feta suggan.



Figur 7. Rapporterad inverkan av den flyttade smågrisens vikt, på val av fostermoder.

Störst andel av producenterna, 65 %, dvs. 26 gårdar flyttar inte smågrisar mellan olika grisionsavdelningar. Bland de som flyttar mellan grisionsavdelningar, anges ett spann av 2-1500 smågrisar per år. I genomsnitt flyttas ca 138 smågrisar/år och gård (median=11) till en annan avdelning. Den vanligaste orsaken till att smågrisproducenterna flyttar smågrisar mellan avdelningar är att de smågrisar som flyttas är mycket små, kommit efter jämfört med

övriga kullsyskon/smågrisar i avdelningen och därför behöver ytterligare mjölktilskott. Några av dessa smågrisproducenter hävdar att detta är enda chansen för dessa smågrisar att överleva. En del menar också att för att detta ska kunna möjliggöras så måste det finnas plats över hos någon sugga i den andra avdelningen efter kullutjämning. Andra smågrisproducenter hävdar att smågrisar flyttas till en annan avdelning om några suggor i de olika avdelningarna grisar samtidigt, för att på så sätt underlätta kullutjämning. Ett annat skäl är att reglera antalet smågrisar i kullen eller avdelningen, dvs. om det finns för många eller för några smågrisar i avdelningen/kullarna t.ex. med tanke på antalet fungerande spenar.

Smågrisdödligheten hos de 40 besättningarna var som högst 22 % och som lägst 10 %, med ett genomsnitt på 15,6 %.

Många smågrisproducenter kompletterar enkäten med ytterligare information, rörande hur de kullutjämnar. Tre smågrisproducenter förklarar att de flyttar små smågrisar till förstagrisare. Fem smågrisproducenter föredrar att flytta grisar med lägre vikt/storlek till andragrisare med små spenar och bra mjölkproduktion. En av de fem gårdarna, rekommenderar att aldrig ge suggor med högt kullnummer fler smågrisar än antalet smågrisar hon avvant förra gången. Ofta förekommer det att samma gård håller kvar fler smågrisar hos vissa suggor än vad det är tänkt att de ska ha kvar, om suggorna inte ligger ihjäl och smågrisarna inte tappar i hull. Smågrisarna sparas då i sina födelsekullar som "buffert", för att justera upp antalet smågrisar i andra kullar t.ex. om någon annan sugga grisar senare i gruppen och får för några smågrisar, eller om någon sugga råkar ligga ihjäl någon smågris. Samma gård upplyser också om hur viktigt det är med ett "tight" grisningsintervall under grisningsomgången, detta för att underlätta arbetet med och få en bättre kullutjämning, så att smågrisdödligheten blir så liten som möjligt. En annan gård rekommenderar att lägga till omgångens "pellegrisar" till en sugga som fått få smågrisar och grisat väldigt sent.

Ytterligare en gård anger att de flyttar oftast de stora smågrisarna från en nygrisad sugga som fått en stor kull. De flyttas till en annan sugga som fått färre smågrisar och därmed har dessa smågrisar en tyngre födelsevikt jämfört med smågrisarna i den större kullen. På denna gård är det vanligt att kullutjämning sker efter tre dygn, detta för att flytta "pellegrisar" eller magra grisar till en nygrisad sugga. De anser att efter tre dygn, så syns det om någon smågris inte har tillgång till en bra spene och om så är fallet så försöker de ge smågrisen en nystart hos en annan nygrisad sugga.

Två gårdar förklarar att de kullutjämnar så lite som möjligt. En av gårdarna väljer detta för att inte störa suggan. Den andra beskriver att de ofta flyttar endast smågrisar från gyltor som fått stora kullar till suggor som fått mindre kullar.

En annan gård rekommenderar att alla smågrisar bör få i sig mycket mjölk från den biologiska modern, gärna under 12 timmar innan flytt och att de stora smågrisarna bör väljas vid flyttning. Detta för att öka chansen att de fått i sig tillräcklig mängd mjölk från den biologiska modern till skillnad från de mindre smågrisarna. En annan gård förklarar att de, vid kullutjämning, försöker beakta så många faktorer som möjligt för att få så jämna och stabila kullar och kullstorlekar hela vägen fram till avvänjning. Det är också viktigt att ta hänsyn till, som en gård informerar om, att möjligheterna till kullutjämning kan variera från fall till fall.

Två gårdar rekommenderar att märka alla flyttade grisar. En av dessa gårdar förklarar att detta minskar risken till att flytta samma smågris flera gånger och den andra förklarar att det blir lättare att upptäcka om de flyttade smågrisarna inte blir accepterade hos den nya

fostermodern. Samma gård påpekar att de generellt sett inte har problem med att suggorna accepterar de tillflyttade smågrisarna. Detta anser de kan bero på att deras suggor är vana vid kullutjämning.

Två gårdar rekommenderar att använda sig av skiftdigivning om en sugga föder en stor kull, över 16 smågrisar. Vid skiftdigivning delas smågrisarna i kullen in i två grupper som diar i skift (Mattsson & Mattsson, 2012). Gårdarna gör detta för att säkerhetsställa att alla smågrisar får råmjölk från sin biologiska moder innan kullutjämning. En av dessa gårdar rekommenderar att dela kullen vid skiftdigivning i ca 6-8 timmar.

Ytterligare två gårdar kompletterar med information om juvrets exteriör, så som att spenarnas utseende och placering är väldigt viktigt, speciellt för små och lätta grisar. En av gårdarna rekommenderar att ge äldre suggor med tungt juver stora smågrisar, detta för att dessa smågrisar lättare kan/orkar massera igång denna typ av juver. Samma gård förklarar ytterligare att det dock inte alltid är bra att ge förstagrisare lätta smågrisar, pga. att förstagrisare kan vara svåra att dia de första dagarna.

En gård anger att de byter ut hela kullen, när en svårdiad sugga har en kull med eftersatta smågrisar. Då byts kullen ut mot en hel stor fin kull som kan dia upp henne. Samma gård strävar alltid efter att ha 12-14 smågrisar i samtliga kullar och de smågrisar som inte hänger med övriga smågrisar i kullen sorteras till en annan sugga varje onsdag. En vecka innan avvänjning, om behov finns, så samlar de en kull med endast små smågrisar och flyttar dem till den bästa suggan, detta för att dessa smågrisar ska äta upp sig fram till avvänjning (*anger dock inte vad som händer med suggans ordinarie smågrisar*). En annan gård kullutjämnar 2 veckor innan avvänjning, om det uppkommit flera pellegrisar/magra grisar. Då skapas en ny kull hos en sugga med önskvärt hull, som inte legat ihjäl många smågrisar och avvant många smågrisar i tidigare kullar, medan hennes egna smågrisar flyttas ut till de suggor som "pellegrisarna" tagits ifrån. Vidare rekommenderar gården att suggorna som används till kullarna med "pellegrisar" är äldre suggor, helst slaktsuggor. Detta för att gården upplever att pellegrisarna sliter hårt på juvret, biter på spenarna och kan orsaka juverbölder. Gården rekommenderar också att inte byta ut hela kullen samma dag, detta för att öka suggans acceptans för de nya tillflyttade smågrisarna. Vidare föreslås också att plocka bort smågrisar från suggor som ligger ihjäl fler smågrisar än önskvärt. Denna gård påpekar att sedan de börjat kullutjämnar under hela digivningsperioden, från att tidigare enbart ha kullutjämnat under de första dygnet efter grisning, så har de ökat antalet avvanda smågrisar.

4.2 Försöksstudie

4.2.1 Beskrivande statistik

4.2.1.1 Smågrisar

Tabell 6 visar basinformation om de smågrisar som inkluderades i studien. I vissa fall valdes samma referensgris ut till mer än en flyttad smågris om denne hade mest liknande egenskaper gällande vikt och kön, eller för att det fanns för få smågrisar att välja bland i kullen. Alla smågrisar avvandades inom ett intervall mellan 28-41 dagars ålder.

Tabell 6. Beskrivande data för smågrisarna i försöksstudien.

	Antalet smågrisar	Antalet flyttade smågrisar	Antalet referensgrisar
Totala antalet märkta	274	112	162 (Varav 77B, 78F & 7BF)
Kvarvarande efter bortsortering	267	111	156 (Varav 73B, 76F & 7BF)
Hongrisar	129	55	74
Hangrisar/kastrater	138	56	82
Antalet smågrisar i analysen av tillväxthastighet	231	93	138
Döda mellan flytt och avvänjning	36	18	18
Medicinerade mellan flytt och avvänjning	47	22	25

B= Biologisk referensgris, F=Fosterreferensgris och BF= Gris som både används som biologisk referensgris och fosterreferensgris.

All information nedan avser data efter bortsortering. Under studiens gång sinlades en sugga och två blev allvarligt sjuka varpå referensgrisar med dessa tre suggor som biologisk moder sorterades bort. Vidare var det endast en smågris som flyttades mer än en gång, varpå även denna smågris sorterades bort från analysen. Vid kullutjämning flyttades flest grisar från suggor med kullnummer 3 (se tabell 7). Likaså flyttades flest smågrisar till fostersuggor med kullnummer 3.

Tabell 7. Antalet smågrisar som flyttades från en biologisk moder med ett visst kullnummer till en fostermoder med ett visst kullnummer.

Biologiska moderns kullnummer	Fostermoderns kullnummer				Totalt antal
	1	2	3	≥4	
1	9	0	6	3	18
2	1	14	10	0	25
3	3	10	27	12	52
≥4	2	1	10	3	16
Totalt antal	15	25	53	18	111

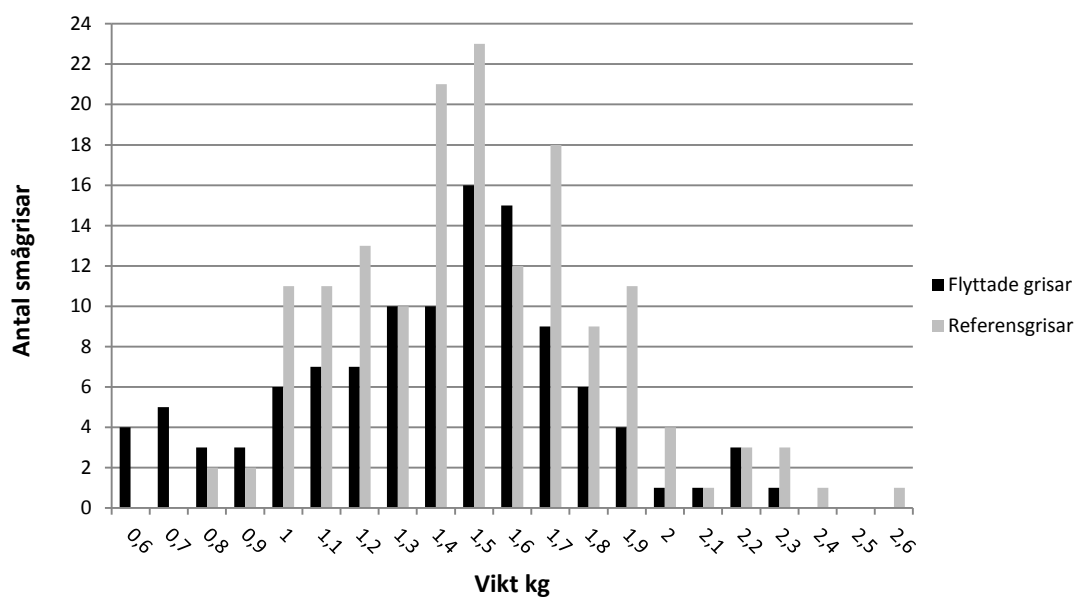
Vid kullutjämning var den flyttade smågrisen oftast lika gammal (44 %) eller äldre (43 %) än fostermoderns kull (se tabell 8). Den vanligaste åldern (44 %) på den flyttade smågrisen var vid flytt 0 dagar (flyttade på födelsedagen). Huvuddelen av all flytt skedde upp till 2 dagars ålder (dvs. upp till 1 dagar gamla i tabell 8) (78 %). Det vanligaste var att smågrisar tillflyttades till fostermodern då fosterkullen var 0 dagar gammal (63 %). Ungefär 94 % av all flytt skedde till fosterkullar med en ålder upp till två dagar. Det var vanligare att smågrisarna flyttades på förmiddagen än på eftermiddagen (63 %).

Tabell 8. De flyttade smågrisarnas ålder vid flytt, i relation till fosterkullens ålder. Totalt 111 grisar. 0 dagar = smågrisens födelsedag.

Ålder vid flytt (dagar gamla)	Fostermoderns kullålder (dagar gamla)	Antal smågrisar	Andel (%)
0	0	38	34
0	1	7	6
0	5	4	4
1	0	24	22
1	1	11	10
1	2	3	3
2	1	7	6
4	0	2	2
4	1	5	5
5	0	1	1
5	1	1	1
6	0	5	5
6	1	1	1
8	1	1	1
9	1	1	1

Figur 8 visar viktfordelningen för 111 flyttade smågrisar och 156 referensgrisar vid första vägningen (vid märkning och flytt). De flyttade smågrisarna låg i viktintervallet 0,6-2,3kg, medelvikten 1,4kg och medianvikten 1,5kg. För referensgrisarna var viktintervallet 0,8-2,6kg, medelvikten 1,5kg och medianvikten 1,5kg. I genomsnitt var avväjningsvikten för de flyttade smågrisarna 9,7 kg och för referensgrisarna 9,6 kg.

Viktspridning vid märkning för flyttade grisar och referensgrisar



Figur 8. Viktspridning vid märkning för de 267 smågrisarna.

4.2.1.2 Suggor

Av de 80 suggorna grisade 49 (61 %) under natten, 19 (24 %) under eftermiddagen och 12 (15 %) under förmiddagen. Det var 54 suggor (68 %) som inte ändrat hull från första laktationsdagen till avvänjning, 10 suggor (13 %) som minskat en hullklass och 15 suggor (19 %) som ökat en hull klass.

I tabell 9 beskrivs de suggor som berörts av kullutjämnningen. Ingen sugga med kullnummer 5-7 ingick bland dessa suggor. Alla de 56 suggorna fick en 1a i den allmänna lynesbedömningen utom sju stycken som fick en 2a. Tre av suggorna som fick en 2a fick det pga. att de upplevdes som mindre lugna/reagerade vid skrapning av boxarna, då de huggit mot skrapa eller personal. Vid lynesbedömningen efter tillflyttning fick endast en sugga en 2a och övriga suggor en 1a. Suggan som fick en 2a fick tre tillflyttade smågrisar, med en flyttålder på sju dygn, samma dygn som hennes grisningsdatum.

Tabell 9. Beskrivning av de 56 suggor som varit inblandade i kullutjämnningen.

	Totala antalet	Endast frånflyttade	Endast tillflyttade	Både frånflyttade & tillflyttade
Suggor	56	23	19	14
Medicinerade	13	6	4	3
Kullnummer				
1	10	4	4	2
2	16	11	4	1
3	21	4	8	9
4	3	2	1	0
8	1	1	0	0
9	1	0	1	0
10	2	0	0	2
11	2	1	1	0

Antalet suggor inblandade vid kullutjämnningen skiljde sig mellan de två grisningsavdelningarna, i den ena avdelningen var 31 suggor berörda och i den andra var 25 berörda.

4.2.2 Produktionsresultat

Smågrisarnas viktökning oavsett flyttad eller kontroll från första vägning till avvänjning var i genomsnitt 248,4 gram/dag med ett intervall mellan 59,7-433,2 gram/dag.

För faktorerna som inkluderades i statistiska modellen för tillväxthastighet fanns ingen signifikant effekt av gristypen dvs. om grisen var flyttad eller inte flyttad oavsett vilken ålder smågrisen hade vid första vägningen. Däremot fanns signifikant effekt av regression på vikt vid första vägningen ($p < 0,0001$) och regression på antalet avvanda smågrisar hos avvänjningsmodern ($p = 0,0018$). För varje hekto tyngre gris vid första vägning ökade smågrisens tillväxt med 6,7 gram/dag fram till avvänjning och ju fler smågrisar fostermodern avvande desto lägre tillväxt/dag hade hennes smågrisar (se tabell 10).

Tabell 10 visar korrigerade medeltal för tillväxthastigheten av flyttade respektive referensgrisar. De smågrisar som flyttades, men även de referensgrisar som märktes, på sin födelsedag (0 dagars ålder) hade högst tillväxt. Däremot påvisades inga signifikanta skillnader

mellan flyttade jämfört med icke flyttade grisars tillväxthastighet och inte heller mellan smågrisar som flyttats vid olika ålder eller icke flyttade smågrisar som märkts vid olika ålder.

Tabell 10. Korrigerade medeltal (Least Squares Means) för tillväxthastighet för flyttade smågrisar och referensgrisar samt regression av tillväxthastighet på smågrisevikten vid första vägningen och av antalet avvanda grisar vid avvänjning. 0 dagar= smågrisens födelsedag.

	Antal smågrisar	Tillväxthastighet (g/dygn)
Gristyp		
Den flyttade smågrisens ålder vid flytt		
0 dagar	49	255,2
1 dag	38	243,1
≥2 dagar	24	235,3
Referensgrisarna ålder vid märkning		
0 dagar	96	252,7
≥1 dagar	60	233,4
Regression på		
Smågrisevikt vid flytt/märkning	267	6,7
Antal avvanda grisar vid avvänjning	267	-12,9

Medicinerade smågrisar hade signifikant lägre vikt vid första vägningen ($p=0,0089$). Tabell 11 visar att den smågris som blivit medicinerad mellan första vägning och avvänjning väger 170 g mindre vid första vägningen jämfört med smågrisar som inte blivit medicinerade.

Tabell 11. Korrigerade medeltal (Least Squares Means) för vikt vid första vägning för medicinerade smågrisar jämfört med smågrisar som inte blivit medicinerade.

	Antal smågrisar	Vikt vid första vägning (kg)
Medicinerad	47	1,35
Ej medicinerad	220	1,52

Dödlighet under diperioden påvisades ha en signifikant samband ($p<0,001$) på smågrisens vikt vid första vägningen. Smågrisar som dött mellan första vägning och avvänjning väger 250 g mindre vid första vägningen jämfört med smågrisar som inte dött (se tabell 12).

Tabell 12. Korrigerade medeltal (Least Squares Means) för vikt vid första vägning för smågrisar som dött jämfört med smågrisar som inte dött.

	Antal smågrisar	Vikt vid första vägning(kg)
Död	36	1,28
Ej död	231	1,53

Tabell 13 och tabell 14 visar antalet och andelen smågrisar som dött respektive medicinerats för flyttade respektive referensgrisar. Det fanns inga signifikanta skillnader mellan flyttade smågrisar jämfört med referensgrisar för vare sig medicinering eller dödlighet. De tre vanligaste dödsorsakerna var ihjällgning av suggan (12), okänd dödsorsak (åtta) och svaghet (sex).

Tabell 13. Antal och andel flyttade smågrisar som dött respektive antal och andel referensgrisar som dött från första vägning till avvänjning. 0 dagar= smågrisens födelsedag.

	Antal smågrisar	% döda före avvänjning
Flyttade smågrisar	111	16,2 % (18/111)
0 dagar	49	20,4 % (10/49)
1 dag	38	10,5 % (4/38)
≥2 dagar	24	16,7 % (4/24)
Referensgrisar	156	11,5 % (18/156)
0 dagar	96	11,5 % (11/96)
≥1 dag	60	11,7 % (7/60)

Tabell 14. Antal och andel flyttade smågrisar som medicinerats respektive antal och andel referensgrisar som medicinerats från första vägning till avvänjning. 0 dagar= smågrisens födelsedag.

	Antal smågrisar	% medicinerade före avvänjning
Flyttade smågrisar	111	19,8 % (22/111)
0 dagar	49	12,2 % (6/49)
1 dag	38	31,6 % (12/38)
≥2 dagar	24	16,7 % (4/24)
Referensgrisar	156	16 % (25/156)
0 dagar	96	14,6 % (14/96)
≥1 dag	60	18,3 % (11/60)

5 Diskussion

Kullutjämning är ett komplext arbete. Många faktorer bör beaktas för att få ett lyckat resultat och det ena kullutjämningsfallet behöver inte vara det andra fallet likt. I försöksstudien varierar antalet inblandade suggor i kullutjämnningen mellan de två grisningsavdelningarna. Anledningen till detta skulle kunna vara olika långa grisningsintervall, antal födda smågrisar/kull, smågrisarnas viktspridning, vilken tid på dygnet suggorna grisade mm. Vid ett kort grisningsintervall grisar suggorna tätt inpå varandra vilket ger personalen ett större antal suggor att kullutjämna emellan. En av smågrisproducenterna i enkätstudien upplyser också om hur viktigt det är med ett ”tight” grisningsintervall under grisningsomgången, för att underlätta arbetet och få ett bättre resultat av kullutjämnningen. Trots att förutsättningarna för kullutjämnningens resultat kan variera finns det ett behov av riktlinjer/rekommendationer och ökad kunskap för hur man bör göra eller inte göra.

Råmjölken har stor betydelse för smågrisöverlevnad, tillväxt och för att smågrisarna ska vara friska och få i sig ett tillräckligt skydd mot infektioner i deras närmiljö. Därför bör kullutjämning ske så att intagen råmjölmängd blir så stor som möjligt och så att bästa antikroppsspektrum överförs till smågrisen. Enligt enkätstudien flyttas i genomsnitt flest andel smågrisar (73 %) inom de första 48 levnadstimmarna, 36 % inom de första 24 h och 37 % inom de resterande 24 h. Under de första 24 levnadstimmarna bör de få i sig minst 200 gram råmjölk (Devillers et al., 2011).

Det hade varit intressant att i enkäten fråga hur många smågrisar som flyttades inom de första 12 levnadstimmarna, då flytt inte bör ske så tidigt för att smågrisen skall kunna få ett

tillräckligt immunoförsvar (Bandrick et al., 2011). Detta rekommenderar också Svenska Pig, dvs. att kullutjämning först bör ske 12 h efter grisning. Svårigheten för grisuppfödarna att svara med större noggrannhet än 24 timmars intervall gör dock att svarsalternativet 12 h inte hade tillfört något extra i enkätstudien. Det hade också varit intressant att fråga om hänsyn tas till hur lång tid det gått mellan fostermoderns grisning till tillflyttning av smågris. Detta är av stort intresse om smågrisen ska få chansen att även ta tillvara på fostermoderns antikroppar. Smågrisen bör då flyttas i god tid innan passagen mellan tarmlumen till blodet stängs och flyttas till fostermodern tidigt dvs. under/strax efter fostermoderns grisning då hennes råmjölk har mest antikroppar. Därför är det bäst om smågrisen flyttas så tidigt som möjligt efter 12 h och tillflyttas så nära fostermoderns grisning som möjligt. Svenska Pig rekommenderar också att smågrisen bör flyttas till en nygrisad sugga. Då får smågrisen också antikroppar från både den biologiska modern och fostermodern vilket ger smågrisen en bred antikroppssammansättning. Dock är detta praktiskt svårt, då t.ex. smågrisar kan födas på natten eller att ett långt grisningsintervall infaller mellan suggorna.

I den egna försöksstudien visades ingen signifikant inverkan av samspelet mellan smågrisens ålder vid flytt och hur gammal fosterkullen var vid tillflytten, på de flyttade smågrisarnas tillväxthastighet. Det vanligaste var att smågrisar tillflyttades till fostermodern då fosterkullen var 0 dagar gammal och ungefär 94 % av all flytt skedde till fosterkullar med en ålder upp till två dagar. Dock behövs mer forskning kring om åldern på den flyttade smågrisen jämfört med hur lång tid det gått från fostersuggans grisning innan tillflyttning skett, t.ex. för smågrisens möjlighet att få i sig fostersuggans antikroppar, då ingen av studierna i litteraturstudien testat denna skillnad eller haft olika ålder på smågrisarna och fosterkullen vid tillflyttning. Detta för att undersöka om denna tid kan ha en påverkan på både produktionsresultat och de flyttade smågrisarnas hälsa.

I genomsnitt flyttar de svenska producenterna flest smågrisar inom de 48 första levnadstimmarna, de resterande 24 % flyttas från 48 h upptill en veckas ålder. Både den egna försöksstudien och Heim et al. (2012) påvisar ingen skillnad mellan de flyttade smågrisarnas jämfört med de icke flyttade smågrisarnas tillväxthastighet fram till avvänjning om flytten sker inom det första levnadsdygnet. Dessutom påvisar den egna försöksstudien ingen signifikant skillnad mellan icke flyttade smågrisars jämfört med flyttade smågrisars tillväxthastighet om flytt skett vid 0, 1 eller ≥ 2 dagars ålder. Dock finns ett behov av fler riktade studier som påvisar liknande resultat för att säkerhetsställa att flytt upp till tre levnadsdygn inte ska ha en negativ effekt på tillväxthastigheten. Detta då försöksstudien följde den rutinmässiga kullutjämnningen på gården och då de som flyttas med en flyttålder ≥ 2 dagar grupperas i samma grupp. Till skillnad från den egna försöksstudien påvisar Giroux et al. (2000) och Horrell & Bennett (1981) en signifikant minskad tillväxt för flyttade smågrisar som flyttas inom det 5-7 levnadsdygnet. I den egna försöksstudien flyttas dock endast fyra smågrisar efter fyra dagars ålder. Dessa smågrisar sammanförs också i analysen med de andra smågrisarna som flyttas med en ålder ≥ 2 dagars ålder vid flytt. Detta kan ha bidragit till resultatskillnaden mellan studierna och ett mer säkert resultat från Giroux et al. (2000) och Horrell & Bennett (1981). Då flest smågrisar hos de svenska grisproducenterna flyttas inom de två första levnadsdygna hade det varit intressant med mer forskning på hur smågrisar påverkas om de blivit flyttade inom denna period.

Det är många faktorer som påverkar hur, när och om kullutjämning skall ske. Dels måste hänsyn tas till när en juverdel sinar, när spenordningen etablerats, smågrisarnas beteende i mottagarkullen efter tillflyttning, suggans beteende mot smågrisarna och för att maximera tillväxthastighet och hälsa hos smågrisarna, samt minimera risken för smågrisdödlighet. Den

egna försöksstudien påvisade ingen skillnad i smågrisdödlighet och medicinering mellan icke flyttade smågrisar och flyttade smågrisar upptill en flyttålder på ≥ 2 dagars ålder (se tabell 13 och 14). Samma resultat fann Heim et al. (2012) när smågrisarna flyttats upp till ett dygns ålder. I och med att de olika faktorerna (när en juverdel sinar, beteende, tillväxt, dödlighet etc.) oftast har studerats enskilt i olika studier är det svårt att avgöra när kullutjämnningen bör ske för att positivt påverkas av alla faktorer. Däremot hävdar de flesta studierna att kullutjämnning bör ske inom det första levnadsdygnet. Svenska Pig rekommenderar att kullutjämnningen bör ske inom de första 36 levnadstimmarna, då risken ökas för att spenen (hos fostermodern) sinläggs efter detta tidsintervall om den inte använts. Frågan bör lyftas om inte ett bättre produktionsresultat skulle kunna fås om kullutjämnning sker inom de första 24 levnadstimmarna.

Endast 6 % av flyttarna i enkätstudien skedde under det 5-7 levnadsdygnet vilket är positivt då de flesta studierna är överens om att kullutjämnningen inte bör ske efter 5-7 dygn. I den egna försöksstudien flyttades också få smågrisar äldre än 5 levnadsdygn. Dock flyttar mer än hälften av gårdarna smågrisar även efter en veckas ålder, men förhoppningsvis är antalet flyttade smågrisar då få. Det är viktigt att beakta det som en veterinär/rådgivare svarade i enkätstudien nämligen att kullutjämnning bör utföras om möjlighet finns till att rädda liv annars bör det inte göras pga. smittospridning och i dessa sena fall kanske det är sådana fall. Många smågrisproducenter har angivit att då de flyttar efter första veckan är det för att öka de magra/pellegrisars tillväxt. En av gårdarna hävdar att då de slutat kullutjämnna endast under de två första levnadsdygnen och börjat kullutjämnna under hela digivningen så har de ökat antalet avvanda smågrisar. Straw et al. (1998a) påvisade att detta inte skulle ha någon påverkan på dödligheten men däremot ge en negativ effekt på tillväxt. Dock kan kullutjämningsmetoden som gården använder sig av skilja sig från den som används i studien. Studien är inte heller gjord i Sverige varpå förutsättningar för smågrisarnas tillväxt kan se annorlunda ut länderna emellan. Det är viktigt att beakta att smågrisdödlighet kan bero på många faktorer och inte endast på kullutjämnning. En rådgivare/veterinär svarade att kullutjämnningens resultat bör analyseras så att man vet vad kullutjämnningen uppnått. Detta skulle kunna öka grisproducenternas kunskap om kullutjämnning och bidra till att kullutjämnningen sker på bästa sätt.

Den faktor som svenska smågrisproducenter beaktar mest vid kullutjämnning är anpassning av kullstorleken för att belasta suggan ”lagom”. Försöksstudien har påvisat att smågrisarnas tillväxt påverkas av antalet avvanda i kullen. Studier har också kommit fram till att lägst smågrisdödlighet och högst avvänjningsvikt fås i små kullar jämfört med större kullstorlekar. Dock är det omöjligt att ge alla suggor i en grisionsomgång små kullar. Däremot är antalet fungerande spenar hos suggan bland de viktigaste faktorerna som påverkar hur många smågrisar en sugga får ha. Detta är också en faktor som de flesta smågrisproducenter tar hänsyn till vid kullutjämnning. Dock är det fler smågrisproducenter som svarar att antalet spenar hos suggan påverkar kullutjämnningen mer än antalet fungerande spenar. Detta är inte så konstigt då det kan vara svårt att veta om spenarna är fungerande och ger mjölk. I dessa fall bör smågrisproducenten anpassa kullstorleken till antalet spenar som ej är inverterade, blinda, väldigt små och blockerande eller gömda mellan golv och juver (English et al., 1977). Den faktor som producenterna beaktar minst vid kullutjämnning är smågrisens kön. Samspelet mellan kön och gristyp (dvs. om smågrisen är flyttad eller inte) har heller ingen signifikant effekt på smågrisarnas tillväxthastighet i försöksstudien.

Smågrisproducenter kompletterade med ytterligare information om att suggans hälsotillstånd påverkar beslut om kullutjämnningen, vilket också stöds av Svendsen et al. (uå) och Long,

(2013). I försöksstudien blev två suggor allvarligt sjuka och en sugga sinlades varför deras smågrisar flyttades till andra suggor.

Försöksstudien visar att smågrisar som föds lätta har en ökad risk för att dö, medicineras oftare och växer sämre jämfört med tyngre smågrisar. Den ökade smågrisdödligheten och minskade tillväxten för smågrisar som fötts lätta är också visad av andra studier i litteraturstudien, men däremot är det ingen av studierna som undersökt medicineringen. Om lätta smågrisar föds upp i mindre kullar ökar deras överlevnad och medelvikt vid avvänjning. Dessutom bör det beaktas att viktspridningen i dessa kullar ej bör vara för stor då detta sänker kullens medelvikt vid avvänjning (Deen & Bilkei, 2004; English & Bilkei, 2004).

Milligan et al. (2002) påvisade att flest lätta smågrisar dog hos suggor med kullnummer ≥ 6 , vilket skulle kunna tyda på att små smågrisar inte fördelaktigt bör flyttas till dessa suggor. Dock är det svårt att bestämma till vilken sugga som små smågrisar bör flyttas, då förstagrisare och andragrisare har lägre smågrisdödlighet än äldre suggor (dock ej signifikant) samtidigt som den producerade mängden mjölk påvisats vara lägst hos förstagrisare och stiga med kullnummer (Beyer et al., 2007). Några smågrisproducenter kompletterar med information om att små smågrisar flyttas till förstagrisare, medan andra väljer att flytta dessa smågrisar till andragrisare med små och fina spenar och bra mjölkproduktion. Enligt Svenska Pigs rekommendationer bör små smågrisar flyttas till en 2a eller 3e grisare med bra modersegenskaper och fina korta spenar och enligt en veterinär/rådgivare bör små smågrisar flyttas till förstagrisare då dessa suggor tar hand om dem på bästa sätt. Dessa branschrekommendationer tyder på att små smågrisar inte bör flyttas till äldre suggor >3 grisningar. Att spenarna är små skulle kunna vara till fördel så att de "anpassas" till storleken på smågrisen, men samtidigt får de inte vara alltför korta och blockerade (English et al., 1977).

I 25-50 % av de kullar som kullutjämnas får kullarna smågrisar från fler än en kull. Även om det är mindre än hälften av kullarna som kullutjämnas så är det dock viktigt att komma ihåg att varje flyttad smågris kan föra med sig smittor ifrån sin biologiska kull, ju fler smågrisar från olika kullar desto fler smittorisker för mottagarkullen. Däremot är det inte känt hur många dessa kullar är, eller varför svenska smågrisproducenter flyttar smågrisar från fler än en kull. Vissa smågrisproducenter informerar om att de samlar omgångens lätta grisar hos en viss sugga. Dock bör smittoriskerna beaktas i dessa fall och vägas emot om fler liv kan räddas genom att kullutjämna på detta sätt.

Det är lika många smågrisproducenter som svarar att de företrädesvis flyttar lättare som tyngre smågrisar för att minska viktspridningen i kullen. Lätta smågrisar har dock större risk att dö, samtidigt kan en flyttning innebära en ökad smittorisk. Därför skulle det kunna vara till fördel att flytta de tyngre smågrisarna. Samtidigt har Neal & Irwin, (1991) påvisat att smågrisar med störst livsduglighet i kullen har högre överlevnad om de flyttas jämfört med smågrisar med mindre livsduglighet. Detta indikerar att smågrisens livsduglighet är viktig för om den klarar en flytt. Studier har påvisat att lika stor dödlighet och avvänjningsvikt fås vare sig viktspridningen i kullen är större eller mindre (Kirkwood et al., 1998; Bierhals et al., 2012). Dessutom innebär kullutjämnning för mer homogena kullar en ökad flyttning av smågrisar (Straw et al., 1998b), som skulle kunna innebära en ökad smittospridning. Detta tyder på att det är mer nödvändigt att flytta smågrisar så att kullstorleken anpassas till antalet fungerande spenar hos suggan än för en minskad viktspridning i kullen, vilket också stämmer överens med i vilken utsträckning smågrisproducenterna beaktar kullstorleken jämfört med minskad viktspridning.

Det hade varit intressant att i enkäten fråga varför smågrisproducenterna anpassar kullstorleken och den flyttade smågrisens vikt till suggans hull och om suggan är en förstagrisare, då ingen litteratur har hittats om detta. Orsaken till att magra suggor, feta suggor och förstagrisare får lika stor kullstorlek och lika stora smågrisar tillflyttade som för medelsuggan skulle kunna vara att grisningsomgångens smågrisar har en viss viktspridning och visst antal som måste få plats hos suggorna. Det är vanligare för dessa djurkategorier att få mindre kullstorlekar än större. Detta skulle kunna bero på att förstagrisaren ska vara hållbar så länge som möjligt och därför vill man inte belasta henne för mycket, att suggorna ska vara i bra hull och därför ge den magra suggan färre smågrisar och att den feta suggan skulle kunna anses som klumpig och därför öka risken för fler ihjällegade smågrisar.

6 Slutsats

Syftet med examensarbetet var att ta reda på hur kullutjämning sker i Sverige och bör ske för att få så hög smågrisöverlevnad, tillväxthastighet och hälsa som möjligt, men även om flyttade smågrisars tillväxthastighet, överlevnad och hälsa skiljer sig från icke flyttade.

Svenska smågrisproducenter flyttar flest smågrisar inom de första 48 levnadstimmarna. Hälften av smågrisproducenterna flyttar enstaka grisar efter en veckas ålder. De tre faktorerna som beaktas mest vid kullutjämning är anpassning av kullstorleken, antalet spenar och antalet fungerande spenar hos suggan och den faktor som beaktas minst är smågrisens kön. Ca 25-50 % av kullarna som kullutjämnas får smågrisar från fler än en kull. Det är lika många smågrisproducenter som företrädesvis flyttar tyngre jämfört med lättare smågrisar.

I försöksstudien observerades ingen signifikant skillnad mellan icke flyttade och flyttade smågrisars tillväxthastighet, dödlighet och medicinering av den rutinmässiga kullutjämningen på gården. Däremot observerades en signifikant påverkan av att lätta smågrisar har sämre tillväxthastighet, ökad dödlighet och medicinering fram till avvänjning. För att få så hög smågrisöverlevnad, tillväxthastighet och hälsa som möjligt hos smågrisarna bör företrädesvis de tyngre smågrisarna i kullen med hög livsduglighet flyttas. Innan flytt bör smågrisen dia råmjölk hos sin biologiska moder under de första 12 levnadstimmarna, men man bör flytta smågrisen därefter så snart som möjligt, inom de första 24 levnadstimmarna. Den flyttade smågrisen bör flyttas till en nygrisad sugga. Om tillflyttningen sker senare är det viktigt att beakta att en spene som ej diats sinläggs efter ca 36 h. Tillflyttning av smågrisar efter 36 h, bör därför endast ske om en smågris dött i fosterkullen eller om en smågris flyttas ifrån fosterkullen. En sugga får aldrig ha fler smågrisar än antalet fungerande spenar. Det är också viktigt att anpassa kullstorleken till suggans hälsotillstånd. Lätta smågrisar bör växa upp i mindre kullar (ca åtta smågrisar) med inte allt för stor viktspridning för att öka deras överlevnadschanser och avvänjningsvikt. Flytta dem till en sugga med kullnummer 1-3, med bra mjölkproduktion och små fina spenar. Ett kort grisningsintervall ger en ökad förutsättning för ett bättre kullutjämningsresultat. Dock är det viktigt att beakta att kullutjämning bör göras om möjlighet till att rädda liv finns.

Det finns ett behov av fler studier som undersöker sambandet mellan flyttålder på smågrisen och fosterkullens ålder vid tillflyttning och fler riktade studier som undersöker om flytt upptill tre levnadsdygn har en negativ effekt på tillväxthastigheten.

7 Referenser

Andersen, I.L., Tajet, G.M., Haukvik, I.A., Kongsrud, S., Bøe, K.E. 2007. Relationship between postnatal piglet mortality, environmental factors and management around farrowing in herds with loose-housed, lactating sows. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A*. 57: 28-45.

Auldist, D. E., Morrish, L., Eason, P., King, R.H. 1998. The influence of litter size on milk production of sows. *Animal Science*. 67: 333-337.

Bandrick, M., Pieters, M., Pijoan, C., Baidoo, S. K., Molitor, T. W. 2011. Effect of cross-fostering on transfer of maternal immunity to *Mycoplasma hypneumoniae* to piglets. *Veterinary record*. 168.

Baxter, E. M., Rutherford, K.M.D., D'Eath, R.B., Arnott, G., Turner, S.P., Sandøe, P., Moustsen, V.A., Thorup, F., Edwards, S.A., Lawrence, A. B. 2013. The welfare implications of large litter size in the domestic pig II: management factors. *Animal Welfare*. 22: 219-238.

Beyer, M., Jentsch, W., Kuhla, S., Wittenburg, H., Kreienbring, F., Scholze, H., Rudolph, P.E., Metges, C. C. 2007. Effects of dietary energy intake during gestation and lactation on milk yield and composition of first, second and fourth parity sows. *Archives of Animal Nutrition*. 61:6, 452-468.

Bierhals, T., Gonçalves Mellagi, A.P., Heim, G., Bernardi, M.L., Wentz, I., Bortolozzo, F.P. 2011. Performance of Litter After Crossfostering of Piglets Between Females of Parity Order 1 and 5 [Abstract]. *Acta Scientiae Veterinariae*. 39(1): 942.

Bierhals, T., Magnabosco, D., Ribeiro, R.R., Perin, J., da Cruz, R.A., Bernardi, M.L., Wentz, I., Bortolozzo, F.P. 2012. Influence of pig weight classification at cross-fostering on the performance of the primiparous sow and the adopted litter. *Livestock Science*. 146: 115-122.

Bowman, G.L., Ott, S.L., Bush, E.J. 1996. Management effects on preweaning mortality: A report of the NAHMS National Swine Survey. *Swine Health and Production*. 4: 25-32.

Cecchinato, A., Bonfatti, V., Gallo, L., Carnier, P. 2008. Survival analysis of preweaning piglet survival in a dry-cured ham-producing crossbred line. *Journal of Animal Science*. 86:2486-2495.

Cross, B.A, Goodwin, R.F.W., Silver, I.A. 1958. A histological and functional study of the mammary gland in normal and agalactic sows. *Journal of Endocrinology*. 17: 63-74.

Deen, M.G.H., Bilkei, G. 2004. Cross fostering of low-birthweight piglets. *Livestock Production Science*. 90: 279-284.

Devillers, N., Farmer, C., Le Dividich, J., Prunier, A. 2007. Variability of colostrums yield and colostrums intake in pigs. *Animal*. 1:7, 1033-1041.

Devillers, N., Le Dividich, J., Prunier, A. 2011. Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal*. 5:10, 1605-1612.

- Dyck, G.W., Swierstra, E.E. 1987. Causes of piglet death from birth to weaning. *Canadian Journal of Animal Science*. 67: 543-547.
- English, P. R. 1998. New challenges in piglet rearing strategies. *Pig Progress*. Vol 14, No 10: 43-47.
- English, J.G.H., Bilkei, G. 2004. The effect of litter size and littermate weight on pre-weaning performance of low-birth-weight piglets that have been cross-fostered. *Animal Science*. 79: 439-443.
- English, P.R., Smith, W.J. 1975 Some causes of death in neonatal piglets. *Veterinary Annual*. 15: 95-104.
- English, P.R., Smith, W.J., Maclean, A. 1977. *The sow - improving her efficiency*. Farming Press Ltd., Ipswich, Suffolk. s 151-169.
- Eriksson, I. 2014. *Internationella rapporten 2014*. [Elektronisk] Svenska Pig. Tillgänglig: file:///C:/Users/Admin/Downloads/Internationella%20rapporten%202014%20(1).pdf [2015-02-26]
- Fahmy, M. H., Bernard, C. 1971. Causes of mortality in Yorkshire pigs from birth to 20 weeks of age. *Canadian Journal Animal Science*. 51: 351-359.
- Friendship, R.M., Wilson, M.R., McMillan, I. 1986. Management and Housing Factors Associated with Piglet Prewaning Mortality. *Canadian Veterinary Journal*. 27; 307-311.
- Gill, P. 2007. Managing reproduction – critical control points in exceeding 30 pigs per sow and year. [Electronic] *London Swine Conference – Today's Challenges... Tomorrow's Opportunities* (pp. 171-184). London, Ontario, Canada 3-4 April. Available: http://www.londonswineconference.ca/proceedings/2007/LSC2007_PGill2.pdf [2015-01-24]
- Giroux, S., Robert, S., Martineau, G.-P. 2000. The effects of cross-fostering on growth rate and post-weaning behavior of segregated early-weaned piglets. *Canadian Journal of Animal Science*. 80: 533-538.
- Gondret, F., Lefaucheur, L., Louveau, I., Lebreton, B., Pichodo, X., Le Cozler, Y. 2005. Influence of piglet birth weight on postnatal growth performance, tissue lipogenic capacity and muscle histological traits at market weight. *Livestock Production Science*. 93: 137-146.
- Grandinson, K. 2005. Genetic background of maternal behaviour and its relation to offspring survival. *Livestock Production Science*. 93: 43-50.
- Heim, G., Mellagi, A.P.G., Bierhals, T., de Souza, L.P., de Fries, H.C.C., Piuco, P., Seidel, E., Bernardi, M.L., Wentz, I., Bortolozzo, F.P. 2012. Effects of cross-fostering within 24 h after birth on pre-weaning behaviour, growth performance and survival rate of biological and adopted piglets. *Livestock Science*. 150: 121-127.
- Hidås, L. 2011. *Gyltor Planering av rekrytering och uppfödning*. [Elektronisk] Svenska Pig. Tillgänglig: file:///C:/Users/Admin/Downloads/Gyltor-planering%20av%20rekrytering%20och%20uppf%C3%B6dning.pdf [2014-09-11]

- Horrell, I., Bennett, J. 1981. Disruption of teat preferences and retardation of growth following cross-fostering of 1-week-old pigs. *Animal Production*. 33: 99-106.
- Jackson, J. R., Hurley, W.L., Easter, R.A., Jensen, A.H., Odle, J. 1995. Effects of induced or delayed parturition and supplemental dietary fat on colostrums and milk composition in sows. *Journal of Animal Science*. 73: 1906-1913.
- Karlsson Frisch, K. 2012. Aktuellt om PRRS-en sjukdom vi klarar oss utan. *Djurhälsonytt nr 2, 2012*. Svenska Djurhälsovården.
- Kilbride, A.L., Mendl, M., Statham, P., Held, S., Harris, M., Cooper, S., Green, L.E. 2012. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Preventive Veterinary Medicine*. 104: 281-291.
- Kirkwood, R.N., Zak, L.J., Goonewardene, L.A. 1998. Influence of cross-fostering on piglet growth and survival. Proceedings of the 15th IPVS Congress, Birmingham, England, 5-9 July 1998.
- Lantmännen Lantbruk. 2011. *Hull är en framgångsfaktor*. Piggfor
- Long, T. 2013. Optimize early piglet care to maximize performance. http://benchmark.farms.com/2012_crossfostering.html. [2014-09-08].
- Mattsson, P. & Mattsson, B. 2012. *Säkra råmjölken – skiftdigivning*. [Elektronisk]. Svenska Pig. (Pigrapport nr 51 januari 2012) Tillgänglig: [file:///C:/Users/Admin/Downloads/Pigrapport%20%2351%20S%C3%A4kra%20r%C3%A5mj%C3%B6lken%20-%20Skiftdigivning%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/Pigrapport%20%2351%20S%C3%A4kra%20r%C3%A5mj%C3%B6lken%20-%20Skiftdigivning%20(2).pdf)[2015-02-12]
- Milligan, B. N., Dewey, C. E., de Grau, A. F. 2002. Neonatal-piglet weight variation and its relation to pre-weaning mortality and weight gain on commercial farms. *Preventive Veterinary Medicine*. 56: 119-127.
- Milligan, B. N., Fraser, D., Kramer, D. L. 2001. Birth weight variation in the domestic pig: effects on offspring survival, weight gain and suckling behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*. 73: 179-191.
- Neal, S.M., Irwin, K.M. 1991. The effects of crossfostering pigs on survival and growth. *Journal of Animal Science*. 69: 41-46.
- Pettigrew, J. E., Cornelius, S. G., Moser, R. L., Heeg, T. R., Hanke, H. E., Miller, K. P., Hagen, C. D. 1986. Effects of oral doses of corn oil and other factors on preweaning survival and growth of piglets. *Journal of Animal Science*. 62: 601-612.
- Price, E. O., Hutson, G.D., Price, M. I., Borgwardt, R. 1994. Fostering in swine as affected by age of offspring. *Journal of Animal Science*. 72: 1697-1701.
- Quesnel, N. 2011. Colostrum production by sows: variability of colostrum yield and immunoglobulin G concentrations. *Animal*. 5:10, 1546-1553.

- Quesnel, H., Farmer, C., Devillers, N. 2012. Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livestock Science*. 146: 105-114.
- Quiniou, N., Dagorn, J., Gaudré, D. 2002. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*. 78: 63-70.
- Rooke, J.A., Bland, I.M. 2002. The acquisition of passive immunity in the new-born piglet. *Livestock Production Science*. 78:13-23.
- Straw, B.E., Bürgi, E.J., Dewey, C.E., Duran, O.C. 1998a. Effects of extensive crossfostering on performance of pigs on farm. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 212: 855-856.
- Straw, B.E., Dewey, C.E., Bürgi, E.J. 1998b. Patterns of crossfostering and piglet mortality on commercial U.S. and Canadian swine farms. *Preventive Veterinary Medicine*. 33: 83-89.
- Svendsen, J., Olsson, A.-C., Rantzer, D. 2008. Besättningsimmunitet – viktig för kontroll och begränsande av infektiösa sjukdomar i smågrisproduktionen. *Fakta från Partnerskap Alnarp*. 9
- Svendsen, J., Olsson, A., Rantzer, D., Botermans, J., Andersson, M. (uå). *Grishälsovård och sjukdomar*. [Elektronisk]Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik. Tillgänglig: <http://www.slu.se/Global/externwebben/ltj-fak-bild/Biosystem%20o%20teknologi/KULM/KULM%20Grish%C3%A4lsov%C3%A5rd%20och%20sjukdomar.pdf> [2015-02-11]
- Svendsen, J., Weström, B.R., Olsson, A.-Ch. 2005. Intestinal macromolecular transmission in newborn pigs: Implications for management of neonatal pig survival and health. *Livestock Production Science*. 97:183-191.
- Svenska Pig. (2012-09-01). *Stalltips: Kullutjämning*.
file:///C:/Users/Admin/Downloads/Sm%C3%A5grisar-3-1%20Kullutj%C3%A4mning%20(1).pdf [2015-02-11]
- Svenska Pig. (2011-06-01). *Stalltips: Hullbedömning*.
file:///C:/Users/Admin/Downloads/Stalltips,%20Hullbed%C3%B6mning.pdf [2014-11-13]
- Theil, P. K., Sejrsen, K., Hurley, W. L., Labouriau, R., Thomsen, B., Sørensen, T. 2006. Role of suckling in regulating cell turnover and onset and maintenance of lactation in individual mammary glands of sows. *Journal of Animal Science*. 84: 1691-1698.
- Vaillancourt, J.-P., Tubbs, R. C. 1992. Prewaning mortality. *Veterinary Clinics of North America: food animal practice*. 3: 685-703.
- Wattanaphansak, S., Luengyosluechakul, S., Larriestra, A., Deen, J. 2002. The impact of cross-fostering on swine production. *Thai Journal of Veterinary Medicine*. 32: 101-106.
- Icke publicerat material
- Mattsson, Barbro. Svenska Pig. Mailkonversation 2014-11-06.

8 Bilagor

Bilaga 1: Frågeformulär

Bilaga 2: Följebrev till smågrisproducenter

Bilaga 3: Följebrev till rådgivare/veterinärer

Kullutjämnning innan avvänjning

Svara så som det gått till under det senaste året

Mitt telefonnummer är 070-325 03 83 och min mail adress är miol0004@stud.slu.se

1) Hur många kullar föds per år, i Er besättning?

Svar: _____ kullar/år

2) Hur stora grisningsavdelningar har Ni?

Svar: Antal kullar/avdelning: _____; Antal sådana avdelningar: _____

Antal kullar/avdelning: _____; Antal sådana avdelningar: _____

Antal kullar/avdelning: _____; Antal sådana avdelningar: _____

3) Hur många av dessa kullar kullutjämnas? Ange det totala antalet kullar som berörs, dvs. både de kullar som kultingar flyttas ifrån och de kullar som de flyttas till

Svar: Ungefär _____ kullar

4) Kullutjämnas några av dessa kullar under flera tillfällen (dagar)?

Svar: _____ kullar

5) Ange andelen kultingar som flyttas vid respektive tillfälle (dag), från den dag då kultingen föds (dag 0) till en vecka framåt. Summan av dagarnas andel ska bli 100%:

Andel kultingar som flyttas 0 dagar gamla: _____%

Andel kultingar som flyttas 1 dag gammal: _____%

Andel kultingar som flyttas 2 dagar gamla: _____%

Andel kultingar som flyttas 3 dagar gamla: _____%

Andel kultingar som flyttas 4 dagar gamla: _____%

Andel kultingar som flyttas 5 dagar gamla: _____%

Andel kultingar som flyttas 6 dagar gamla: _____%

Summa: _____ 100 %

6a) Händer det att kultingar flyttas mellan kullar efter en veckas ålder?

Ja

Nej

6b) Ange i så fall andel av kultingar som flyttas efter 1 veckas ålder fram till avvänjning:

Svar: _____%

7) I vilken grad påverkar dessa faktorer hur Ni flyttar grisarna?

	I mycket hög grad	I ganska hög grad	I ganska låg grad	Inget alls
Varierande kullstorlekar i omgången	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viktspridning i kullen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
"Pelle" grisar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kultingens kön	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suggans hull	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suggans kullnummer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suggans lynne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suggans tidigare produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tillräckligt antal spenar hos suggan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Antal fungerande spenar hos suggan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8) Vilka andra faktorer väger Ni in vid kullutjämning på Er gård?

Svara här, eller på separat

papper: _____

9) Hur ofta får en tillflyttad kull smågrisar från flera kullar:

- 0-25% av kullarna som kullutjämnas
- 25-50% av kullarna som kullutjämnas
- 50-75% av kullarna som kullutjämnas
- 75-100% av kullarna som kullutjämnas

10) Vilken ålder har de tillflyttade smågrisarna jämfört med mottagarsuggans egna?

- Äldre
- Lika gamla
- Yngre
- Varierar från fall till fall

11) Flyttar Ni omgångens alla ”pellegrisar” till en och samma kull?

- Ja
- Nej
- Varierar från fall till fall

12) Vilka kultingar flyttas företrädesvis från en kull till en annan, för att få minskad viktspridning?

- Tyngre kultingar
- Lätta kultingar
- Varierar från fall till fall

13) Flyttar Ni sogrisar till en kull för sig och galtgrisar till en kull för sig, för att härigenom kunna könsortera redan så tidigt?

- Ja
Nej
Varierar från fall till fall

14) Hur stor kommer suggans kull efter kullutjämning att vara, jämfört med en medelsuggas? Stryk under ett svarsalternativ för varje djurkategori

Första grisare: 2 grisar mindre/1 gris mindre/lika stor/1 gris mer/2 grisar mer

Mager sugga: 2 grisar mindre/1 gris mindre/lika stor/1 gris mer/2 grisar mer

Fet sugga: 2 grisar mindre/1 gris mindre/lika stor/1 gris mer/2 grisar mer

15) Får dessa djurkategorier oftare tyngre, lättare eller lika stora smågrisar tillflyttade, jämfört med mottagarsuggans egna? Stryk under ett svarsalternativ för varje djurkategori

Första grisare: tyngre/lättare/lika stora

Mager sugga: tyngre/lättare/lika stora

Fet sugga: tyngre/lättare/lika stora

16a) Händer det att Ni flyttar smågrisar till annan grisningsavdelning?

- Ja
Nej

16b) Hur ofta händer detta?

Svar: _____ smågrisar/år

16c) Vad är orsaken till att Ni flyttar smågrisarna till annan grisningsavdelning?

Svar: _____

17) Hur stor är smågrisdödligheten, under diperioden i Er besättning?

Svar: Ungefär _____%

18) Har Ni några ytterligare funderingar kring kullutjämning som Ni vill komplettera med?

Svara

här: _____

Bilaga 2

Hej!

Jag heter Mimmi Olsson, jag studerar till husdjursagronom och har nu påbörjat mitt examensarbete på SLU. Nils Lundeheim, SLU och Barbro Mattson, Svenska Pig, är mina handledare. Arbetet handlar om kullutjämning. Min grundtanke med arbetet är om möjligt öka svenska grisproducenters konkurrensförmåga gentemot andra länders. Ämnet är väldigt viktigt för mig då jag värnar om svensk grisproduktion och kommer själv från en gård med grisuppfödning. Arbetet kommer att innehålla en sammanfattning av den internationella litteratur som finns inom ämnet, sammanställning av enkätsvar (den bifogade) och en egen studie på hemmaplan.

Den här enkäten har skickats ut till ett antal större grisproducenter. Ni är en av dem. Jag hoppas att ni vill vara med och bidra med er kunskap om och erfarenheter av kullutjämning. Jag är intresserad av att veta hur ni gör 'traditionell' kullutjämning, inte om/hur ni nyttjar amsugor. Era svar kommer att behandlas helt anonymt och kommer inte att kunna härledas till någon speciell gård. Ni kommer naturligtvis kunna ta del av mitt examensarbete om ni själva vill (ska vara klart vintern 2015). En sammanfattning kommer att publiceras i GRIS-företagaren.

Låt gärna de som praktiskt utför kullutjämningsarbetet i er besättning vara med när ni svarar. Skicka sedan frågeformuläret i det frankerade svarskuvertet. Jag skulle uppskatta om jag kan få era svar senast den 10 oktober.

Har ni några frågor, kontakta mig gärna: telefon: 070-325 03 83
alternativt min e-post miol0004@stud.slu.se.

Vänliga hälsningar

Uppsala den 30 september 2014

.....
Mimmi Olsson

Bilaga 3

Hej!

Jag heter Mimmi Olsson, jag studerar till husdjursagronom och har nu påbörjat mitt examensarbete på SLU. Nils Lundeheim, SLU och Barbro Mattson, Svenska Pig, är mina handledare. Arbetet handlar om kullutjämning. Min grundtanke med arbetet är om möjligt öka svenska grisproducenters konkurrensmöjlighet gentemot andra länders. Ämnet är väldigt viktigt för mig då jag värnar om svensk grisproduktion och kommer själv från en gård med grisuppfödning. Arbetet kommer att innehålla en sammanfattning av den internationella litteratur som finns inom ämnet, sammanställning av enkätsvar (den bifogade) och en egen studie på hemmaplan.

Den här enkäten har skickats ut till ett antal utvalda smågrisproducenter, grisrådgivare och veterinärer. Ni är en av dem. Jag hoppas att ni vill vara med och bidra med er kunskap om och erfarenheter av kullutjämning. Jag är intresserad av att veta hur ni ger råd om 'traditionell' kullutjämning, inte om/hur man bör nyttja amsuggor. Era svar kommer att behandlas helt anonymt och kommer inte att kunna härledas till någon speciell person. Ni kommer naturligtvis kunna ta del av mitt examensarbete om ni själva vill (ska vara klart vintern 2015). En sammanfattning kommer att publiceras i GRIS-företagaren.

Frågorna är konstruerade till smågrisproducenter, men jag vill att ni hittar på en fiktiv gård och svarar som ni vill att din grisföretagare skulle svara om dina råd följs på gården.

Skicka sedan tillbaka frågeformuläret till min e-post miol0004@stud.slu.se. Jag skulle uppskatta om jag kan få era svar senast den 10 oktober.

Har ni några frågor, kontakta mig gärna: telefon: 070-325 03 83
alternativt min e-post: miol0004@stud.slu.se.

Vänliga hälsningar

Uppsala den 30 september 2014

.....
Mimmi Olsson