

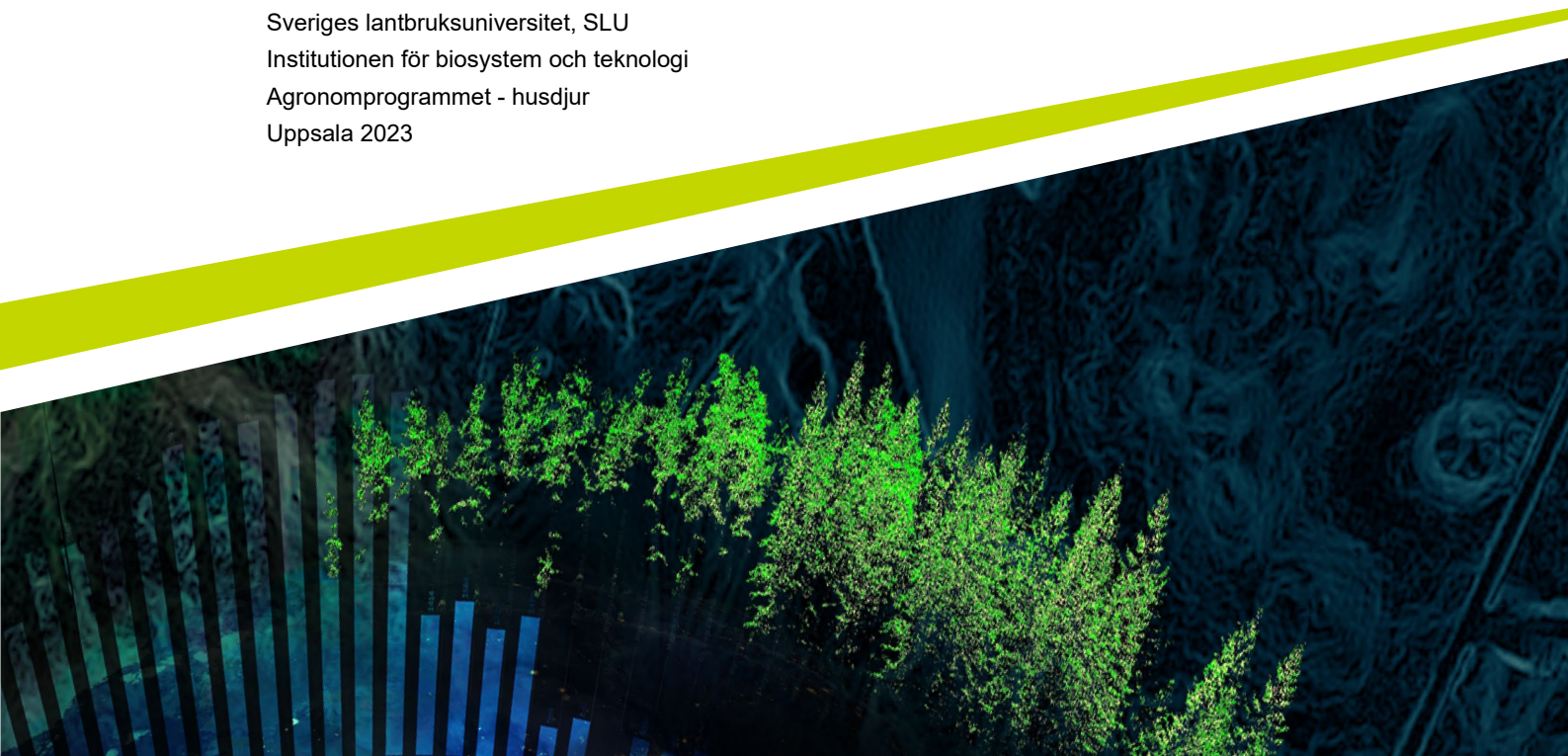


Gruppstorlekens påverkan på foderintag och tillväxt hos slaktgrisar

The impact of group size on feed intake and growth rate in growing-finishing pigs

Carin Carlsson

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för biosystem och teknologi
Agronomprogrammet - husdjur
Uppsala 2023



Gruppstorlekens påverkan på foderintag och tillväxt hos slaktgrisar

The impact of group size on feed intake and growth rate in growing-finishing pigs

Carin Carlsson

Handledare: Elin Karlsson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi
Examinator: Jenny Yngvesson, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i husdjursvetenskap, G2E
Kurskod: EX0865
Program/utbildning: Agronomprogrammet - husdjur
Kursansvarig inst.: Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023

Nyckelord: gruppstorlek, slaktgris, produktion, foderintag, tillväxt

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

Sammanfattning

Det börjar bli alltmer förekommande att inhysa slaktgrisar i större gruppstorlekar. Tamgrisen härstammar från vildsvinet som lever i mindre grupper om ett tjugotal individer. Detta har lett till misstankar om att tamgrisen har svårt att anpassa sig till stora grupper och att det kan leda till social stress. En uppgörelse om hierarki uppstår vid en blandning av obekanta grisar genom hög frekvens av aggressivitet, hierarkin upprätthålls sedan genom lågintensiva aggressioner. Hos dräktiga gyltor har en låg position i hierarkin påvisat ha en negativ effekt på tillväxten som kan vara orsakat av ett lågt foderintag. Foderintaget och tillväxten är kopplade till fodereffektiviteten, ett lågt foderintag och en hög tillväxt ger en god fodereffektivitet och en lägre påverkan på miljön. Syftet med studien var att undersöka hur gruppstorleken påverkar foderintaget och tillväxten hos slaktgrisar. Resultatet förefaller som om gruppstorleken inte har någon avsevärd inverkan på vare sig foderintaget eller tillväxten hos slaktgrisar och studien ger intrycket av att beläggningsgraden och antalet foderplatser har en större inverkan än vad gruppstorleken har. Bristen på studier inom detta område bidrar dock till att ytterligare studier behövs för att kunna fastställa gruppstorlekens påverkan på foderintag och tillväxt hos slaktgrisar.

Nyckelord: gruppstorlek, slaktgris, produktion, foderintag, tillväxt

Abstract

It is becoming increasingly common to house growing-finishing pigs in larger group sizes. The domestic pig descends from the wild boar, which lives in small groups about twenty individuals. This has led to suspicions that the domestic pig has difficulties to adjust to large group sizes, and that it could lead to social stress. When mixing unfamiliar pigs, the hierarchy in the group will be settled, this leads to a high frequency of aggressive interactions, and is after settlement, maintained by a restrained level of aggressive behaviour. In primiparous sows, it appears that a low position in hierarchy has a negative effect on growth rate which may depend on a low feed intake. Feed intake and growth rate are both connected to feed efficiency, a low feed intake and a high growth rate leads to a sufficient feed efficiency and a lower environmental impact. The aim of this study was to analyse if the group size has an impact on feed intake and growth rate in growing-finishing pigs. It appears that the group size does not have a particular impact on feed intake or growth rate in growing-finishing pigs and this study gives the impression of that the space allowance and number of feeders has a larger impact on feed intake and growth rate than group size. There is an inadequacy of studies in this area, thus further studies must be implemented to determine the impact of group size on feed intake and growth rate in growing-finishing pigs.

Keywords: group size, growing-finishing pig, performance, feed intake, growth rate

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
2. Gruppstorlek.....	7
2.1 Aggressiva beteenden	7
2.2 Foderomvandlingsförmåga	8
2.3 Utfodring.....	9
2.4 Beläggningsgrad	10
3. Diskussion	16
3.1 Foderplats och aggressivitet.....	16
3.2 Hållbarhet och etiska aspekter.....	17
3.3 Gruppstorlek och beläggningsgrad	18
4. Slutsats	20
Referenser.....	21

1. Inledning

Inom grisproduktionen i Europeiska unionen (EU) inhyses vanligtvis slaktgrisar i gruppstorlekar om tio till femton grisar. Det har dock blivit alltmer förekommande att inhysa slaktgrisar i större gruppstorlekar (Santonja et al. 2017).

Tamgrisen (*Sus scrofa domesticus*) härstammar från euroasiatiska vildsvinet (*Sus scrofa*) (Giuffra et al. 2000). En typisk gruppkonstellation av en vildsvinsflock består av ungefär fyra suggor med fem avkommor vardera (Turner & Edwards 2004). Eftersom tamgrisens sociala ursprung inte bestått av särskilt stora grupper, är förväntningen på deras anpassning till större gruppstorlekar låg, anpassningen kan förväntas resultera i social stress som bland annat påverkar tillväxten negativt. Det saknas kunskap om hur grisar påverkas av stora gruppstorlekar och det finns inte tillräckliga bevis för att det är fördelaktigt med större gruppstorlekar ekonomiskt eller välfärdsmissigt (Turner et al. 2003).

Grisar som föds upp i en kommersiell besättning är ofta indelade i liknande vikt och ålder. Utfodringen kan ske vid specifika tider alternativt ges fri tillgång till foder. I båda dessa situationer kan de sociala interaktionerna påverka både foderintag och tillväxt. Foderintaget och tillväxten hos grisar kan påverkas av sociala stressorer som gruppstorlek och beläggningsgrad (Manteca & Edwards 2009). Mendl et al. (1992) påstår att dräktiga gyltor som befunnit sig i en lägre position i hierarkin haft en lägre viktökning som möjligtvis orsakats av ett lägre foderintag alternativt att stressen av att bli attackerad av en gylta av högre rang kan bidragit till en snabbare basal metabolisk hastighet vilket likaså kan orsakat en lägre viktuppgång.

Foderproduktionen avger ett stort klimatavtryck (Landquist et al. 2020). Fodermedel har en olika stor inverkan på hållbarheten, däribland produktionen av soja som påvisats ha en större negativ inverkan på hållbarheten (Landquist et al. 2020; Zira et al. 2021; Voora et al. 2020). En sänkning av foderintaget kan minska klimatavtrycket och tillsammans med en god tillväxt bidra till en god fodereffektivitet (Landquist et al. 2020; Patience et al. 2015; Gaines et al. 2012).

Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka om gruppstorleken har en inverkan på foderintag och tillväxt hos slaktgrisar. I denna studie kommer följande frågeställning att undersökas; har gruppstorleken en påverkan på foderintag och tillväxt hos slaktgrisar? Baserat på tamgrisens ursprung av sociala konstellationer och hur dräktiga gyltor påverkas av grupphållning är hypotesen att gruppstorleken har en påverkan på slaktgrisens foderintag och tillväxt.

2. Gruppstorlek

2.1 Aggressiva beteenden

Aggressiva beteenden är ett tecken på en ökad frekvens av stressfyllda situationer, högre konkurrens om resurser och en otillräcklig djurvälstånd (Meyer-Hamme et al. 2016). En studie har påvisat att aggressivt beteende inte ökar i större gruppstorlekar (Turner & Edwards 2004), och flera har påvisat att det sker en minskning av aggressiva beteenden i större gruppstorlekar (Turner et al. 2001; Andersen et al. 2004). Dock finns det studier som visat motsatsen (Meyer-Hamme et al. 2016).

En blandning av obekanta grisar leder till en hög frekvens av aggressivitet det första dygnet på grund av den hierarki som ska bildas i gruppen (Meese & Ewbank 1973). När en stabil hierarki bildats, upprätthålls hierarkin genom lågmäld aggressivitet och hot (Turner & Edwards 2004). Observationer har påvisat att slaktgrisar i en högre position i hierarkin hade en fördel över grisar i en lägre position då de endast blev tilldelade en ätplats per gris. Slaktgrisarna av högre rang ockuperade foderautomaten och visade aggressivt beteende gentemot omgivande grisar. Grisar av lägre rang blev oavbrutet bortknuffade. Hos slaktgrisar tilldelades flera foderautomater var tillväxten oberoende av hierarkin i gruppen, det påvisades en lägre frekvens av aggressivitet och svansbitning i jämförelse mot gruppen med tillgång till en foderautomat (Hansen et al. 1982).

Spooler et al. (1999) undersökte gruppstorlekens påverkan på det dagliga foderintaget och tillväxten så även nivån av aggression i de olika gruppstorlekarna. Grisarna var tilldelade en av sex behandlingar, tre gruppstorlekar jämfördes; 20, 40 respektive 80 med en tillgänglig golvyta på 0,55 m² per gris. Grisarna tilldelades en av två möjliga antal ätplatser, en ätplats per tjugonde gris alternativt två ätplatser per tjugonde gris. Samtliga hade fri tillgång till foder. Gruppstorleken påverkade den dagliga tillväxten negativt under den första halvan av studien (36,2–65,0 kg), då den var något lägre i grupperna om 40 och 80 grisar. Under hela försöksperioden observerades dock ingen större skillnad på foderintaget eller tillväxten mellan gruppstorlekarna (Tabell 1). Frekvensen av aggressiva interaktioner per gris vid foderautomaten observerades vara någorlunda lika mellan gruppstorlekarna.

Oavsett gruppstorlek bidrog ett minskat antal foderplatser till en lägre tillväxt och en högre frekvens av aggressiva interaktioner per gris vid foderplatsen. Den generella aggressiviteten i boxarna observerades varannan vecka alltså fyra gånger under den 10 veckor långa studien för respektive gruppstorlek. De första två undersökningarna visade att den generella aggressiviteten för gruppstorlek 40 och 80 var högre jämfört med gruppen om 20 grisar. Totalt under hela försöksperioden var den generella aggressiviteten högst i gruppen om 80 grisar oavsett antal foderplatser.

I studien av Turner et al. (1999), var grisarna tilldelade en av fyra behandlingar, två gruppstorlekar undersöktes, 20 respektive 60 med tillgång till en golvyta på 0,51 m² per gris. De var tilldelade en vattennippel per tjugonde gris alternativt två vattenniappar per tjugonde gris. Grisarna hade fri tillgång till foder, fem ätplatser per tjugonde gris. Tillgången på vattenniappar eller interaktionen mellan dessa påverkade inte foderintaget eller tillväxten mellan gruppstorlekarna. Gruppstorleken hade ingen större effekt på det dagliga foderintaget eller tillväxten (Tabell 1). En högre frekvens av aggressivitet vid vattennippeln sågs hos gruppen om 60 grisar med en vattennippel per tjugonde gris, dock observerades ingen skillnad på den generella aggressiviteten i boxen mellan gruppstorlekarna.

2.2 Foderomvandlingsförmåga

Ett högt foderintag tillsammans med ett lågt foderspill kan ge en god tillväxt och bidrar således till en god fodereffektivitet (Byung 1999). Foder står för en stor kostnad inom grisproduktion (Patience et al. 2015) och genom att förbättra fodereffektiviteten kan dessa kostnader minska (Gaines et al. 2012). Fodereffektivitet kan uttryckas på olika sätt, ett är förhållandet mellan foderintag och tillväxt eller så kallat foderomvandlingsförmågan (Patience et al. 2015; Gaines et al. 2012).

I studien av Walker (1991) var fodret inte pelleterat. Författaren räknade med 5% mer foderspill eftersom det i en tidigare studie visat att denna typ av foder utfodrad i den typen av foderautomat som användes i studien, vid en gruppstorlek om tio grisar, bidrar till detta. Grisarna blev indelade i gruppstorlekarna 10, 20 och 30, med en tillgänglig golvyta på 0,6 m² per gris. De hade fri tillgång till foder, en foderplats per box. De första två veckorna var det dagliga foderintaget något lägre i gruppen om 30 grisar. Även tillväxten var lägre under dessa två veckor men detta resultat var inte signifikant. Under hela studieperioden påvisade resultatet att gruppstorleken inte hade någon större inverkan på tillväxten, dock var foderintaget något lägre i gruppen om 10 grisar jämfört med de större gruppstorlekarna (Tabell

1). Foderomvandlingsförmågan var enligt Walker (1991) sämre i gruppen om 20 och 30 grisar, vilket enligt författaren förmodligen berodde på foderspill.

2.3 Utfodring

Foderintaget påverkar den dagliga tillväxten (Patience et al. 2015). Det finns fler faktorer än gruppstorlek som kan påverka foderintaget och därmed tillväxten; tillgång till antal foderplatser, utrymmet vid foderplatsen, tillgång till vatten, temperatur, sjukdom, blandning av obekanta grisar (Nyachoti et al. 2004; Hansen et al. 1982; Patience et al. 2015).

I en studie av Hyun och Ellis (2002), undersöktes gruppstorlekarna 2, 4, 8 och 12, med en tillgänglig golvyta på 0,9 m² per gris. Samtliga gruppstorlekar hade en foderplats per box med fri tillgång till foder. De var tilldelade en av två möjliga utfodringsautomater, en konventionell foderautomat som vägdes vid påfyllning av foder, och som väges på nytt efter en vecka för att på så vis räkna ut foderintaget för gruppen. Den andra, en elektronisk foderautomat som var utrustad med sidoväggar för att säkerställa att endast en individ kunde äta åt gången, foderautomaten registrerade data för varje individs foderintag. Gruppstorleken hade inte någon större inverkan på det dagliga foderintaget eller tillväxten (Tabell 1). Dock påvisades en skillnad mellan utfodringsautomaterna, grisarna som hade tillgång till en elektronisk foderautomat hade ett lägre foderintag. Grisarna med tillgång till en elektronisk foderautomat undersöktes för deras ätbeteende, gruppen om 8 och 12 grisar besökte foderautomaten färre gånger per dag men hade ett högre foderintag per besök jämfört med de mindre gruppstorlekarna.

Ett liknande resultat framgick i en studie av Nielsen et al. (1995), då den största gruppen sågs besöka foderautomaten färre gånger per dag med ett högre foderintag vid varje besök. I denna studie utfördes försöket endast på galtar, gruppstorleken varierade mellan 5 och 20 per box. Samtliga gruppstorlekar hade tillgång till en golvyta på 1,06 m² per gris och en likande elektronisk foderautomat som användes i föregående studie. Det förekom ingen skillnad på det dagliga foderintaget eller den dagliga tillväxten mellan gruppstorlekarna (Tabell 1).

Turner et al. (2002) jämförde gruppstorlekarna 20 och 80, med en tillgänglig golvyta på 0,88 m² per gris i djupströbädd. Djuren var tilldelade en av fyra behandlingar; gruppstorlek 20 eller 80 med en ätplats på 32,5 mm motsvarande 3 ätplatser i en box om 20 grisar och 12 ätplatser i en box om 80 grisar eller 42,5 mm per gris motsvarande 4 ätplatser i en box om 20 grisar och 16 ätplatser i en box om 80 grisar. De hade fri tillgång till foder. Gruppstorleken påvisades inte ha någon större inverkan på foderintag eller tillväxt (Tabell 1). Ett minskat antal foderplatser

påverkade foderintaget negativt oavsett gruppstorlek och tillväxten påvisades vara något lägre under de tre sista veckorna.

Ett motsatt resultat påvisades i studien av O'Doherty och McKeon (2000), där gruppstorleken hade en påverkan på foderintag och tillväxt. Endast galtar undersöktes och samtliga gruppstorlekar hade olika beläggningsgrad. Gruppstorlek och tillgänglig golvyta per gris var 13; 0,78 m² respektive 16; 0,65 m². Båda gruppstorlekar tilldelades två olika foder, foder 1 med en högre energi och lysinvärde och foder 2 med en lägre energi och lysinvärde. Båda gruppstorlekarna hade tillgång till en foderplats per gris med fri tillgång till foder. Resultatet visade att det dagliga foderintaget och den dagliga tillväxten var något högre i grupperna om 13 grisar per box än grupperna om 16 grisar per box (Tabell 1). Oavsett gruppstorlek sågs grisarna tilldelade foder 1 under hela perioden från 38,0 kg fram till 97,0 kg och grisar tilldelade foder 1 under tidiga fasen (38,0–65,0 kg) och foder 2 i sena fasen (65,0–97,0 kg), ha en bättre tillväxt än de grisar som fick foder 2 under hela perioden 38,0–97,0 kg, dock var foderintaget snarlika.

2.4 Beläggningsgrad

En högre beläggningsgrad bidrar till en högre produktion per ytenhet och en lägre byggnadskostnad (Hagberg et al. 2010). Dock kan en hög beläggningsgrad leda till en minskad rörelsefrihet, ökad aggressivitet och svansbitning (Nielsen et al. 2022). Forskning påvisar att foderintag och tillväxt hos slaktgrisar påverkas negativt av en hög beläggningsgrad (Hyun et al. 1998; Edwards et al 1988; Vermeer et al. 2014). Detta togs i beaktande av Randolph et al. (1981) som undersökte om beläggningsgraden och gruppstorleken påverkade grisarnas dagliga foderintag och tillväxt. Försöket bestod av gruppstorlekar som varierade mellan 5 och 20 grisar per box, den tillgängliga golvytan varierade mellan 0,82 m² och 1,64 m² per gris. De hade två foderplatser per femte gris med fri tillgång till foder. Gruppstorleken hade ingen effekt på foderintaget eller tillväxten (Tabell 1), men en högre beläggningsgrad påvisades ge negativ effekt både på foderintaget och tillväxten.

McGlone och Newby (1994) observerade ett liknande resultat, i studien undersöktes både gruppstorlekens och beläggningsgradens inverkan på det dagliga foderintaget och tillväxten. Försöket då beläggningsgradens inverkan på foderintaget och tillväxten undersöktes var gruppstorleken 20 med olika tillgång till golvyta; 0,74, 0,65 respektive 0,56 m² per gris. Resultatet visade en minskning i både dagligt foderintag och daglig tillväxt hos grisarna inhysta i 0,56 m² per gris. Försöket då gruppstorlekens inverkan undersöktes, var gruppstorlekarna 10, 20 respektive 40, den tillgängliga golvytan var 0,74 m² per gris. De hade fri tillgång till foder, tre ätplatser per tionde gris. Resultatet visade att gruppstorleken inte hade

en effekt på det dagliga foderintaget eller tillväxten (Tabell 1). Ett motsatt resultat påvisades i studien av Street och Gonyou (2008), där tillväxten var något bättre i den minsta gruppstorleken, foderintaget var liknande mellan grupperna (Tabell 1). I denna studie undersöktes en betydligt större gruppstorlek, storleken varierade mellan 18 och 108 grisar per box, och golvytan per gris varierade mellan 0,52 m² och 0,78 m². Grisarna hade fri tillgång till foder, en foderplats per nionde gris. En högre beläggningsgrad hade en negativ effekt på den dagliga tillväxten men inte på foderintaget.

Turner et al. (2000) inhyste grisarna på en djupströbädd i gruppstorlekarna 20 och 80 och beläggningsgraden var 32,0 kg per m² samt 50,0 kg per m². Insättningsvikten för samtliga grisar var ungefär 29,0 kg. Grisarna utfodrades i ett tråg, 61 mm per gris och de hade fri tillgång till foder. Även i denna studie undersöktes påverkan av gruppstorleken och beläggningsgraden på det dagliga foderintaget och tillväxten. Grisarna inhysta i den lägre beläggningsgraden hade ett lägre foderintag oavsett gruppstorlek, tillväxten påverkades inte av beläggningsgrad. Gruppstorleken om 80 grisar hade en lägre tillväxt jämfört med gruppen om 20 grisar oavsett beläggningsgrad, foderintaget påverkades inte av gruppstorleken (Tabell 1).

Observationerna i samtliga ovanstående studier talar för att det kan vara en god idé att ha beläggningsgraden i åtanke när studier på gruppstorlekens påverkan på grisens dagliga foderintag och tillväxt utförs.

För att undvika en möjlig interaktion mellan gruppstorlek och beläggningsgrad, fick grisarna enligt författarna tillgång till en stor golvyta; 0,76 m² per gris i studien av Schmolke et al. (2003). Gruppstorlekarna varierade mellan 10 och 80. Grisarna var tilldelade en foderplats per tionde gris med fri tillgång för att undvika konkurrens om foder. Ingen avsevärd skillnad påvisades på det dagliga foderintaget eller tillväxten mellan gruppstorlekarna (Tabell 1).

I studien av Wolter et al. (2001) där grisar följdes från avvänjning till slaktmognad kommer endast resultatet från åtta veckor efter avvänjning fram tills slaktmognad presenteras. Gruppstorlekarna var 25, 50 respektive 100, den tillgängliga golvytan var 0,68 m² per gris. Det observerades en skillnad i den dagliga tillväxten mellan grupperna. Gruppstorleken om 100 grisar hade den högsta dagliga tillväxten, gruppen om 50 grisar den lägsta, det dagliga foderintaget var liknande för alla gruppstorlekar under denna period (Tabell 1).

O'Connell et al. (2005) utförde en studie där samtliga gruppstorlekar hade olika beläggningsgrad, där gruppstorlek samt golvyta per gris var 11; 1 m², 13; 0,85 m² och 15; 0,74 m². Grisarna hade fri tillgång till foder i ett fodertråg. Enligt författarna

var det ingen större skillnad på dagligt foderintag och daglig tillväxt mellan gruppstorlekarna (Tabell 1).

Tabell 1. Sammanställning av gruppstorlekens påverkan på det dagliga foderintaget och den dagliga tillväxten

Författare	Grupp storlek	Beläggnings grad	Foderplats	Viktintervall ¹	Dagligt foderintag ¹	Daglig tillväxt ¹	Studiernas inverkan på gruppstorlek och foderintag	
	antal	m ² /gris	per box	kg	kg/dag/gris	gram/dag/gris	foderintag	tillväxt
Hyun & Ellis (2002)	2	0,90	1	84,4–112,8	3,25	1035	Nej	Nej
	4				3,14	1001		
	8				3,33	1007		
	12				3,27	998		
McGlone & Newby (1994)	10	0,74	3	22,8 ²	2,66	710	Nej	Nej
	20		6		2,61	710		
	40		12		2,78	730		
Nielsen et al. (1995)	5	1,06	1	34,0 ²	1,45	695	Nej	Nej
	10				1,60	762		
	15				1,41	714		
	20				1,49	721		
O'Connell et al. (2005)	11	1,00	7	36,7–99,4	2,24	840	Nej	Nej
	13	0,85			2,22	835		
	15	0,74			2,19	822		

O'Doherty & McKeon (2000)	13	0,78	1	37,5–97,0	2,20	919	Ja	Ja
	16	0,65			2,05	884		
Randolph et al. (1981)	5	0,82	2	21,6–89,5	2,03	679	Nej	Nej
	5	1,64			2,05	720		
	20	0,82	8		2,11	695		
	20	1,64			2,12	714		
Schmolke et al. (2003)	10	0,76	1	23,2–95,5	2,34	861	Nej	Nej
	20		2		2,42	873		
	40		4		2,23	854		
	80		8		2,27	845		
Spoolder et al. (1999)	20	0,55	1 : 2	36,2–85,0	-	773 ³	Nej	Nej
	40		2 : 4			759 ³		
	80		4 : 8			758 ³		
Street & Gonyou (2008)	18	0,52 : 0,78	2	36,7–95,0	2,82 ⁴	1073 ⁴	Nej	Ja
	108		12		2,78 ⁴	1035 ⁴		
Turner et al. (1999)	20 ⁵	0,51	5	36,0 ²	1,56	680	Nej	Nej
	20 ⁶				1,62	670		
	60 ⁵		15		1,50	680		
	60 ⁶				1,56	660		

Turner et al. (2000)	20	32 ⁷	61 mm per gris	29,7 ²	1,73	719	Nej	Ja	
	20	50 ⁷			1,63	745			
	80	32 ⁷			1,72	682			
	80	50 ⁷			1,65	685			
Turner et al. (2002)	20	0,88	3	29,3–56,0	1,40	630	Nej	Nej	
	20				4	1,60			680
	80				12	1,47			620
	80				16	1,52			630
Walker (1991)	10	0,60	1	36,9–90,0	2,18	811	Ja	Nej	
	20				2,34	797			
	30				2,31	807			
Wolter et al. (2001)	25	0,68	3	33,9–116,0	2,23	716	Nej	Ja	
	50				6	2,20			708
	100				12	2,23			733

¹ Medelvärde

² Slutvikt saknas

³ Medelvärde för båda antalet foderplatser

⁴ Medelvärde för båda beläggingsgrader

⁵ En vattennippel per tjugonde gris

⁶ Två vattennipplar per tjugonde gris

⁷ Kg/m²

3. Diskussion

3.1 Foderplats och aggressivitet

Studien Walker (1991) visade en numerisk men icke signifikant lägre tillväxt i den största gruppstorleken de första veckorna efter insättning och en signifikant skillnad på foderintaget då även denna var lägre i den största gruppstorleken. Under hela försöksperioden förekom det dock inte någon större påverkan av gruppstorleken på foderintaget eller tillväxten. Detta tyder på att grisarna tilldelade den största gruppstorleken behövt längre tid till att anpassa sig till den nya miljön. I studien av Walker (1991) var antalet foderplatser lika oavsett gruppstorlek, vilket medförde till en ökad konkurrens om foderplatser i de större gruppstorlekarna. Hyun och Ellis (2002) och Nielsen et al. (1995) påvisade ett förändrat ätbeteende i de större gruppstorlekarna som hade en större konkurrens om foder, där grisarna åt färre måltider men hade ett högre foderintag vid varje måltid än i de små gruppstorlekarna. Möjligtvis kan detta skett i studien av Walker (1991), konkurrensen om foder kan antas varit för hög i den största gruppstorleken och grisarna kan möjligtvis behövt tid på sig att anpassa sitt ätbeteende för att kunna få ett liknande foderintag och tillväxt som grisarna i de små gruppstorlekarna. Även Walker (1991) föreslog att ett förändrat ätbeteende kan skett i studien men misstänkte att det kan bidragit till en låg variation av tillväxt inom boxarna. Sammantaget indikerar detta på betydelsen av att förse djuren med tillräckligt av resurser för att minimera konkurrenssituationer.

Spoolder et al. (1999) påvisade en lägre tillväxt hos de största gruppstorlekarna under den första tillväxtperioden 36,2–65,0 kg. I motsats till Walker (1991) ökade antalet foderplatser per gris gentemot gruppstorlek. Detta borde rimligtvis medfört att de större gruppstorlekarna inte behövt anpassa sitt ätbeteende i någon större utsträckning, dessutom observerades inte någon större skillnad på foderintaget i studien av Spoolder et al. (1999). Den generella aggressiviteten observerades vara något högre i grupperna om 40 och 80 grisar de första veckorna. En blandning av obekanta grisar leder ofta till en hög frekvens av aggressivitet (Meese & Ewbank 1973) och kan vara orsaken till ett lägre foderintag och en lägre tillväxt de första veckorna (Nyachoti et al. 2004). Grisar kan vänja sig vid stressen som uppstår vid

en ny blandning och på så vis med tillräckligt lång tid kunna anpassa sig till den nya gruppen, vilket slutligen medför att det inte syns någon effekt på foderintaget eller tillväxten (Nyachoti et al. 2004). Nyachoti et al. (2004) påstår dock att det är oklart hur lång tid denna anpassning tar. Mendl et al. (1992) hävdar att stress kan bidra till en snabbare basal metabolisk hastighet och energiomsättning vilket kan påverka tillväxten negativt. Det kan antas att den högre frekvensen av aggressivitet i de stora grupperna kan orsakats av den nya blandningen av grisar och som föranlett till en högre nivå av stress. Detta kan medfört en högre energiomsättning och därmed en lägre tillväxt i de största grupperna under den första perioden i studien av Spoolder et al. (1999).

Eftersom grisar i stora gruppstorlekar har ett större totalt fritt utrymme (McGlone och Newby 1994), skulle stressen av att inhysas i en stor gruppstorlek minimeras på grund av att de kan undvika aggressiva interaktioner eftersom de har en större tillgänglig yta att förflytta sig på (Turner et al. 2000). Då det finns få studier som dessutom påvisar motsatta resultat på frekvensen av aggressivitet i stora gruppstorlekar bör ytterligare studier utföras.

3.2 Hållbarhet och etiska aspekter

Fodret står inte endast för en stor kostnad inom grisproduktionen, produktionen av foder har även en stor påverkan på miljön (Patience et al. 2015; Landquist et al. 2020). Det är alltså en god idé att mängden foderspill är så låg som möjligt både för ekonomin i produktionen och för miljön.

Faktorer som foderspill kan ge en missvisande bild av foderintaget och därmed på fodereffektiviteten (Patience et al. 2015). Foderspill kan bero på olika faktorer som typen av foderautomater eller fodertråg (Patience et al. 2015). I studien av Hyun och Ellis (2002) visades ett lägre foderintag hos grisarna utfodrade i en elektronisk foderautomat än hos de som utfodrades i en konventionell foderautomat. Enligt Hyun och Ellis (2002) kan detta antas bero på att grisarna fick äta enskilt när de åt i den elektroniska automaten och som föranlett till mindre konkurrens om foder och eventuellt ett lägre foderspill.

Grödor kan ha olika inverkan på foderintaget och hållbarheten (Nyachoti et al. 2004; Landquist et al. 2020). Inom grisproduktionen används sojabönan som ett proteinfodermedel (Landquist et al. 2020). Produktionen av sojabönan leder till avskogning vilket har en negativ inverkan på klimatet (Voora et al. 2020). Enligt Landquist et al. (2020) leder en minskad andel soja i foderstaten med en ersättning av andra proteinfodermedel som ärtor och åkerböna till en lägre klimatpåverkan. Produktionen av sojabönan har kopplats till otillräckliga arbetsförhållanden (Voora

et al. 2020), en negativ inverkan på människors hälsa, då arbetstagare drabbats av förgiftning av pesticider (Zira et al. 2021).

Grisar har ett behov av att utforska miljön de befinner sig i (Santonja et al. 2017). Tidigare nämnt har grisar inhysta i större gruppstorlekar en större tillgänglig yta att utforska och röra sig på. Ur ett samhällsperspektiv skulle det därmed kunna ses som etiskt försvarbart att inhysa grisar i större gruppstorlekar då de i större utsträckning får uttrycka sina naturliga behov. Dock skulle detta kunna ifrågasättas på grund av den ökade risken för stress och aggressivitet som kan uppstå hos grisar inhysta i stora gruppstorlekar (Meyer-Hamme et al. 2016; Spooler et al. 1999). Ytterligare etiska aspekter kopplade till grisproduktionen är tillgängligheten till antalet foderplatser. Ur ett samhällsperspektiv kan det antas ses som viktigt att grisar inte behöver konkurrera om foder i någon större utsträckning för att en god djurvälstånd ska kunna upprätthållas.

3.3 Gruppstorlek och beläggningsgrad

Majoriteten av studierna påvisar att gruppstorleken inte hade någon större inverkan på vare sig foderintaget eller tillväxten. Turner et al. (2000) påvisade att tillväxten var högre i de små gruppstorlekarna men att det inte var någon större skillnad på foderintaget mellan grupperna. Turner et al. (2000) påstår att eftersom de stora gruppstorlekarna hade en totalt större tillgänglig yta innebär det att grisarna i de stora gruppstorlekarna hade en betydligt större yta att utforska. Detta kan enligt Turner et al. (2000) bidragit till mer aktivitet i de stora gruppstorlekarna och att grisarna på så vis fått en högre energiomsättning. Street och Gonyou (2008) påvisade ett liknande resultat med ett oförändrat foderintag men olika tillväxt mellan gruppstorlekarna. Vilket kan tyda på att grisarna i den stora gruppstorleken även i denna studie möjligtvis hade en högre energiomsättning på grund av en större tillgänglig yta.

Gruppstorlekarna presenterade i detta arbete varierade mellan 2–108 grisar. Vissa studier ansåg att en stor grupp motsvarade 12 grisar, andra studier, 80 grisar. På en kommersiell gård kan en grupp bestå av flera hundra grisar (Turner et al. 2003). Om gruppstorlekar på 12 grisar kan motsvara en gruppstorlek på flera 100, återstår att se då inte några studier på detta påträffats under arbetet. För att med högre säkerhet kunna applicera forskningen i verkliga produktioner bör gruppstorlekarna i framtida studier bli större. Ytterligare forskning bör utföras då det finns en brist på forskning på gruppstorlekens påverkan på slaktgrisar, produktionsmässigt och välfärdsmissigt samt att de flesta studier i nuläget är genomförda för över 20 år sedan.

Beläggingsgraden påvisades inverka på foderintag och tillväxt, på ena eller båda i samtliga studier då detta undersöktes. Vilket styrker ett antagande om att beläggingsgraden har en större effekt på foderintag och tillväxt än gruppstorleken. Då fler men betydligt färre studier visade att gruppstorleken hade en inverkan på foderintag och tillväxt (Tabell 1).

Studien av O'Connell et al. (2005) hade olika beläggingsgrad för varje gruppstorlek. Resultatet visade att gruppstorleken inte hade någon större effekt på foderintag eller tillväxt. Detta skulle eventuellt kunna bero på att beläggingsgraden var tillräckligt låg i samtliga gruppstorlekar. Även studien av O'Doherty och McKeon (2000) hade olika beläggingsgrad för varje gruppstorlek. Resultatet visade att den minsta gruppstorleken både hade ett högre foderintag och en högre tillväxt. Detta skulle kunna kopplas till den högre beläggingsgraden i den stora gruppen, då denna möjligtvis kan varit tillräckligt mycket högre gentemot beläggingsgraden i den mindre gruppstorleken och som föranlett till en påverkan.

I studier där gruppstorlekarna har olika beläggingsgrad bör resultaten ses med försiktighet då det inte med säkerhet går att fastställa om resultatet beror på beläggingsgrad eller gruppstorlek. Därför bör studier som undersöker gruppstorlekens påverkan, använda en lika stor beläggingsgrad i samtliga gruppstorlekar för att kunna säkerställa resultat.

4. Slutsats

Sammantaget ger de presenterade resultaten intrycket av att gruppstorleken har en mindre påverkan på foderintag och tillväxt hos slaktgrisar och att det finns andra faktorer som beläggningsgrad och antalet foderplatser som kan ha en större inverkan än gruppstorleken. Det krävs dock ytterligare forskning för att med säkerhet kunna fastställa detta.

Referenser

- Andersen, I.L., Nævdal, E., Bakken, M., Bøe, K.E. (2004). Aggression and group size in domesticated pigs, *Sus scrofa*: ‘when the winner takes it all and the loser is standing small’. *Animal Behaviour*. 68 (4), 965-975.
<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2003.12.016>
- Byung, C.J. (1999). Impacts of Wet Feeding of Diets on Growth and Carcass Traits in Pigs. *Journal of Applied Animal Research*. 17 (1), 81–96.
<https://doi.org/10.1080/09712119.2000.9706293>
- Edwards, S., Armsby, A., Spechter, H. (1988). Effects of floor area allowance on performance of growing pigs kept on fully slatted floors. *Animal Production*. 46 (3), 453-459. <https://doi.org/10.1017/S0003356100019061>
- Gaines, A.M., Peterson, B.A., Mendoza, O.F. (2012). Herd management factors that influence whole herd feed efficiency. I: Patience, J.F. *Feed efficiency in swine*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers. 15–39.
<https://doi.org/10.3920/978-90-8686-756-1>
- Giuffra, E., Kijas, J.M., Amarger, V., Carlborg, O., Jeon, J.T., Andersson, L. (2000). The origin of the domestic pig: independent domestication and subsequent introgression. *Genetics*. 154 (4), 1785–1791.
<https://doi.org/10.1093/genetics/154.4.1785>
- Hagberg, C., Loxbo, H., Scheutz, C. (2010). *Kostnader och intäkter i svenskt jordbruk – en jämförelse mellan Danmark och Finland*. (Rapport 2010:18). Jönköping: Jordbruksverket.
https://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra10_18.pdf
- Hansen, L.L., Hagelsø, A.M., Madsen, A. (1982). Behavioural results and performance of bacon pigs fed “AD libitum” from one or several self-feeders. *Applied Animal Ethology*. 8 (4), 307-333. [https://doi.org/10.1016/0304-3762\(82\)90065-7](https://doi.org/10.1016/0304-3762(82)90065-7)
- Hyun, Y., Ellis, M. (2002) Effect of group size and feeder type on growth performance and feeding patterns in finishing pigs. *Journal of Animal Science*. 80 (3). 568–574. <https://doi.org/10.2527/2002.803568x>
- Hyun, Y., Ellis, M., Riskowski, G., Johnson, R.W. (1998). Growth performance of pigs subjected to multiple concurrent environmental stressors. *Journal of Animal Science*. 76 (3), 721–727. <https://doi.org/10.2527/1998.763721x>
- Landquist, B., Woodhouse, A., Axel Nilsson, M., Sonesson, U., Elmquist, H., Velander, K., Wallgren, P., Karlsson, O., Eriksson, I., Åberg, M., Elander, J. (2020). *Uppdaterad och utökad livscykelanalys av svensk grisproduktion*. RISE Rapport

- 2020:59. Lund: RISE. <https://www.ri.se/sites/default/files/2021-01/RISE%20rapport%20SLF%20Gris%20Slutlig.pdf>
- Manteca, X. & Edwards, S. (2009). Feeding behaviour and social influences on feed intake. I: Torrallardona, D. & Roura, E. *Voluntary feed intake in pigs*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers. 293-306. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-689-2>
- McGlone, J.J. & Newby, B.E. (1994). Space requirements for finishing pigs in confinement: behavior and performance while group size and space vary. *Applied Animal Behaviour Science*. 39 (3–4), 331-338. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(94\)90166-X](https://doi.org/10.1016/0168-1591(94)90166-X)
- Meese, G.B & Ewbank, R. (1973). The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. *Animal Behaviour*. 21 (2), 326-334. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(73\)80074-0](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(73)80074-0)
- Mendl, M., Zanella, A.J., Broom, D.M. (1992). Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. *Animal Behaviour*. 44 (6), 1107-1121. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(05\)80323-9](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80323-9)
- Meyer-Hamme, S.E.K., Lambertz, C., Gaulty, M. (2016). Does group size have an impact on welfare indicators in fattening pigs? *Animal*. 10 (1), 142–149. <https://doi.org/10.1017/S1751731115001779>
- Nielsen, B.L., Lawrence, A.B., Whittemore, C.T. (1995). Effect of group size on feeding behaviour, social behaviour, and performance of growing pigs using single-space feeders. *Livestock Production Science*. 44 (1), 73-85. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(95\)00060-X](https://doi.org/10.1016/0301-6226(95)00060-X)
- Nielsen, S.S., Alvarez, J., Bicout, D.J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J.A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J.L., Gortázar Schmidt, C., Herskin, M., Michel, V., Miranda Chueca, M.A., Padalino, B., Roberts, H.C., Stahl, K., Velarde, A., Viltrop, A., Winckler, C., Edwards, S., Ivanova, S., Leeb, C., Wechsler, B., Fabris, C., Lima, E., Mosbach-Schulz, O., Van der Stede, Y., Vitali, M., Spooler, H. (2022). Scientific Opinion on the welfare of pigs on farm. *EFSA Journal*. 20 (8), 7421. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7421>
- Nyachoti, C.M., Zijlstra, R.T., de Lange, C.F.M., Patience, J.F. (2004). Voluntary feed intake in growing-finishing pigs: A review of the main determining factors and potential approaches for accurate predictions. *Canadian Journal of Animal Science*. 84(4), 549–566. <https://doi.org/10.4141/A04-001>
- O'Connell, M., Lynch, P., O'Doherty, J. (2005). Management strategies to maximize pigmeat output: Effect of group size and split-marketing. *Animal Science*. 81(1), 171–177. <https://doi.org/10.1079/ASC41270171>
- O'Doherty, J.V. & McKeon, M.P. (2000). Effect of nutrient density and group size on the performance of growing and finishing pigs given food using single-space feeders. *Animal Science*. 71 (2), 281–288. <https://doi.org/10.1017/S1357729800055120>
- Patience, J.F., Rossoni-Serão, M.C., Gutiérrez, N.A. (2015) A review of feed efficiency in swine: biology and application. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 6, 33. <https://doi.org/10.1186/s40104-015-0031-2>

- Randolph, J.H., Cromwell, G.L., Stahly, T.S., Kratzer, D.D. (1981). Effects of Group Size and Space Allowance on Performance and Behavior of Swine. *Journal of Animal Science*. 53 (4), 922- 927. <https://doi.org/10.2527/jas1981.534922x>
- Santonja, G.G., Georgitzikis, K., Scalet, B.M., Montobbio, P., Roudier, S., Sancho, L.D. (2017). *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs*. EUR 28674 EN. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/020485>
- Schmolke, S.A., Li, Y.Z., Gonyou, H.W. (2003). Effect of group size on performance of growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science*. 81 (4), 874–878. <https://doi.org/10.2527/2003.814874x>
- Spoolder, H.A.M., Edwards, S.A., Corning, S. (1999). Effects of group size and feeder space allowance on welfare in finishing pigs. *Animal Science*. 69 (3), 481–489. <https://doi.org/10.1017/S135772980005133X>
- Street, B.R. & Gonyou, H.W. (2008). Effects of housing finishing pigs in two group sizes and at two floor space allocations on production, health, behavior, and physiological variables. *Journal of Animal Science*. 86 (4), 982–991. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0449>
- Turner, S.P., Allcroft, D.J. & Edwards, S.A. (2003). Housing pigs in large social groups: a review of implications for performance and other economic traits. *Livestock Production Science*. 88 (1), 39–51. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(03\)00008-3](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(03)00008-3)
- Turner, S.P., Dahlgren, M., Arey, D.S., Edwards, S.A. (2002). Effect of social group size and initial live weight on feeder space requirement of growing pigs given food ad libitum. *Animal Science*. 75 (1), 75–83. <https://doi.org/10.1017/S1357729800052851>
- Turner, S.P. & Edwards, S.A. (2004). Housing immature domestic pigs in large social groups: implications for social organisation in a hierarchical society. *Applied Animal Behaviour Science*. 87 (3–4), 239-253. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.01.010>
- Turner, S.P., Edwards, S.A., Bland, V.C. (1999). The influence of drinker allocation and group size on the drinking behaviour, welfare and production of growing pigs. *Animal Science*, 68 (4), 617–624. <https://doi.org/10.1017/S1357729800050645>
- Turner, S.P., Ewen, M., Rooke, J.A., Edwards, S.A. (2000). The effect of space allowance on performance, aggression and immune competence of growing pigs housed on straw deep-litter at different group sizes. *Livestock Production Science*. 66, (1), 47-55. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00159-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00159-7)
- Turner, S.P., Horgan, G.W., Edwards, S.A. (2001). Effect of social group size on aggressive behaviour between unacquainted domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 74 (3), 203-215. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00168-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00168-X)
- Vermeer, H.M., de Greef, K.H., Houwers, H.W.J. (2014). Space allowance and pen size affect welfare indicators and performance of growing pigs under Comfort Class

- conditions. *Livestock Science*. 159, 79-86
<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.10.021>
- Voora, V., Larrea, C., Bermudez, S. (2020). Global Market Report: Soybeans. (IISD report, oktober 2020). Winnipeg: IISD. <https://www.iisd.org/system/files/2020-10/ssi-global-market-report-soybean.pdf>
- Walker, N. (1991). The effects on performance and behaviour of number of growing pigs per mono-place feeder. *Animal Feed Science and Technology*. 35, (1–2), 3-13.
[https://doi.org/10.1016/0377-8401\(91\)90094-9](https://doi.org/10.1016/0377-8401(91)90094-9)
- Wolter, B.F., Ellis, M., Curtis, S.E., Augspurger, N.R., Hamilton, D.N., Parr, E.N., Webel, D-M. (2001). Effect of group size on pig performance in a wean-to-finish production system. *Journal of Animal Science*. 79 (5), 1067–1073.
<https://doi.org/10.2527/2001.7951067x>
- Zira, S., Rydhmer, L., Ivarsson, E., Hoffmann, R., Rööös, E. (2021). A life cycle sustainability assessment of organic and conventional pork supply chains in Sweden. *Sustainable Production and Consumption*. 28, 21-38.
<https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.03.028>

Publicering och arkivering

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

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

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

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