



Utfodringsstrategier till suggor under dräktigheten och övergångsperioden

Påverkan på suggor och smågrisar

Carin Carlsson

Examensarbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Agronomprogrammet - husdjur
Uppsala 2025



Utfodringsstrategier till suggor under dräktigheten och övergångsperioden. Påverkan på suggor och smågrisar

Feeding strategies for sows during gestation and transition period. The effect on sows and piglets

Carin Carlsson

Handledare:	Emma Ivarsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institution för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Examinator:	Johan Dicksved, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Omfattning:	30 hp
Nivå och fördjupning:	Avancerad nivå, A2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i husdjursvetenskap
Kurskod:	EX0872
Program/utbildning:	Agronomprogrammet - husdjur
Kursansvarig inst.:	Institutionen för husdjurens biovetenskaper
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2025
Nyckelord:	Suggor, smågrisar, utfodring, sen dräktighet, övergångsperiod, övergångsutfodring, födelsevikt, tillväxt, grisningsfeber

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Sammanfattning

Under de senaste 25 åren har antalet smågrisar per sugga och år ökat. Därav har även suggans näringsbehov under dräktigheten successivt ökat med åren. Näringsbehovet ökar snabbt och mycket under den sena delen av dräktigheten, då tillväxten av foster och juver är hög. Under övergångsperioden ska dessutom suggan grisa och börja producera råmjölk som kräver mycket energi. Under dräktigheten är fasutfodring en vanligt förekommande utfodringsstrategi och på senare år har det även blivit allt vanligare med övergångsutfodring under övergångsperioden. Utfodring och näringsinnehåll under dräktighet och övergångsperiod har en påverkan på både suggor och smågrisarna under laktationsperioden. Detta arbete syftade till att undersöka olika utfodringsstrategier och dess påverkan på smågrisarnas födelsevikt, tillväxt fram till avvänjning och förekomsten av grisionsfeber. Arbetet hade en 2 x 2 faktoriell studiedesign där totalt 28 suggor och gyltor var inkluderade. I arbetet jämfördes en fast fodergiva med en daglig kontinuerligt ökande fodergiva under den sena dräktigheten och under övergångsperioden jämfördes ett digivningsfoder med ett övergångsfoder. Resultatet visade att smågrisarnas födelsevikt inte blev påverkat. Medeltillväxten per kull och dag fram till avvänjning var högre hos smågrisar som diade suggor som fick en fast fodergiva under sena dräktigheten. Totalt tre suggor fick grisionsfeber, varav samtliga fick övergångsfoder under övergångsperioden. Fler studier behövs för att säkerställa utfodringens påverkan på suggor och smågrisar.

Nyckelord: suggor, smågrisar, utfodring, sen dräktighet, övergångsperiod, övergångsutfodring, födelsevikt, tillväxt, grisionsfeber

Abstract

During the last 25 years the number of piglets produced per sow and year has increased. Hence, the nutrient requirements of sows have gradually increased with the years. The nutrient requirements increase rapidly and considerably during the late gestation due to higher foetal development and development of the udder. In addition, during the transition period the sow will farrow and start to produce colostrum which demands more energy. During gestation it is common with phase feeding and during the last years it has become more common with transition feeding during the transition period. Feeding strategies and nutrients during the gestation and transition period influences sows and piglets during lactation. The aim of this study was to investigate the effect of feeding strategies on piglet birth weight, growth in piglets and the occurrence of Postpartum dysgalactia syndrome (PPDS). This study was composed with a 2 x 2 factorial design where 28 sows and gilts were included in the study. In this study a fixed feed allowance was compared to a daily continuous increasing feed allowance during the late gestation and during the transition period a lactation feed was compared to a transition feed. The piglets birth weight was not affected by treatments. The average growth per litter and day until weaning was higher in piglets that nursed sows that got a fixed feed allowance during late gestation. Three sows got PPDS, were all of them got the transition feed during the transition period. More research is needed to further investigate the effect of feeding strategies on sows and piglets.

Keywords: sows, piglets, feeding, late gestation, transition period, transition feeding, birth weight, growth, postpartum dysgalactia syndrome

Innehållsförteckning

1.	Inledning	6
2.	Litteraturöversikt.....	8
2.1	Suggans behov	8
2.1.1	Energi och lysin under dräktigheten	8
2.1.2	Energi och lysin under övergångsperioden	9
2.1.3	Protein.....	10
2.1.4	Fibrer.....	10
2.2	Precisionsutfodring under dräktigheten	11
2.3	Utfodring under dräktigheten	13
2.3.1	Fodermängd	13
2.3.2	Energi.....	13
2.3.3	Protein och lysin	14
2.3.4	Fibrer.....	15
2.4	Övergångsutfodring	15
2.4.1	Fodermängd	15
2.4.2	Energi.....	16
2.4.3	Lysin.....	17
2.4.4	Protein.....	17
2.4.5	Fibrer.....	18
3.	Material och metod	20
3.1	Försöksdjur och inhysning	20
3.1.1	Försöksdjur	20
3.1.2	Inhysning och skötsel	20
3.2	Försöksdesign och foderbehandlingar.....	20
3.2.1	Dräktighetsstall	21
3.2.2	Grisningsstall	22
3.2.3	Foder.....	22
3.3	Datainsamling	23
3.4	Statistisk analys	23
4.	Resultat	24
4.1	Påverkan på suggor och gyltor	24
4.2	Påverkan på smågrisar	24
5.	Diskussion	26
5.1	Suggor.....	26
5.2	Smågrisar.....	29
6.	Slutsats	32

Referenser.....	33
Populärvetenskaplig sammanfattning	38

1. Inledning

Antalet födda smågrisar per sugga och år har ökat de senaste 25 åren (Lantmännen et al. 2024). Detta har lett till att suggans näringsbehov ökat under dräktigheten och att nuvarande näringsrekommendationer anses vara något föråldrade (Gormley et al. 2024). En ökad kullstorlek kan även leda till en ökad konkurrens om spenar, ett längre grisningsförlopp och en högre smågrisdödlighet (Ward et al. 2020; Peltoniemi et al. 2021).

Dräktigheten delas in i tre faser, tidig, medel och sen dräktighet och generellt justeras utfodringen utefter vilken fas i dräktigheten suggan befinner sig i (Gormley et al. 2024; Solà-Oriol & Gasa 2017). Enligt rekommendationer från Topigs Norsvin (2023) ska utfodringen delas in i två faser. Suggans och gyltans näringsbehov ökar successivt under dräktigheten, då stora mängder energi och aminosyror främst utnyttjas till utvecklingen av foster, placenta och juver under den sena dräktigheten (Theil et al. 2022a). Utvecklingen av juvret och mängden producerad mjölk under laktationen påverkas av näringstillförseln under den sena delen av dräktigheten (Theil et al. 2022b).

Näringsinnehållet i fodret till suggor påstås inte påverka födelsevikten hos smågrisarna avsevärt, däremot kan födelsevikten hos smågrisar födda av gyltor påverkas (Theil et al. 2022b). Detta kan bero på att suggor har mer kroppsreserver än gyltor och därav används reserverna vid för lågt näringsinnehåll i fodret (Theil et al. 2022b).

Dagarna innan och efter grisning kallas för övergångsperioden (Theil et al. 2022b). Denna period har under de senaste åren fått mer uppmärksamhet då övergångsperioden har en stor påverkan på suggans produktivitet. Därav har det blivit vanligare med övergångsutfodring som potentiellt kan ha en positiv effekt på både suggan och smågrisarna (Theil et al. 2022b).

Under eller tätt efter grisning kan suggan drabbas av grisningsfeber, detta kan leda till sämre djurvelfärd och ekonomiska förluster (SVA 2024; Maes & Farmer 2024). Grisningsfeber är en multifaktoriell sjukdom och ger symptom som feber, dålig aptit, inflammerat juver och suggan ger inte di till smågrisarna (SVA 2024). Näringsinnehållet i fodret och foderstrategier kan spela en roll, övergångsfoder påstås kan ha en positiv effekt på förekomsten av grisningsfeber (Maes & Farmer 2024).

Schothorst feed research (SFR 2025) har tagit fram en suggmodell som visar hur näringsbehovet kontinuerligt ökar över tid under dräktigheten. Med hjälp av denna modell skulle utfodringen av suggor kunna följa suggans näringsbehov än bättre än att utfodra suggorna efter de olika faserna i dräktigheten. Att anpassa utfodringen efter suggornas dagliga behov kan leda till lägre miljöpåverkan, ökad produktivitet och kan bidra till en bättre djurvälstånd (Koley et al. 2023; Gaillard et al. 2021).

Då forskningen visar en potentiell positiv effekt av övergångsfoder och en anpassad daglig utfodring under dräktigheten på djuren, produktionen och miljön undersöktes det vidare i detta arbete. I detta examensarbete testades två olika utfodringsstrategier under sena dräktigheten samt två olika utfodringsstrategier under övergångsperioden genom ett 2 x 2 faktoriellt upplägg. Under sena dräktigheten jämfördes en fast fodergiva mot en kontinuerligt ökande fodergiva och under övergångsperioden jämfördes ett digivningsfoder mot ett övergångsfoder. Syftet med detta arbete var att undersöka påverkan av dessa utfodringsstrategier på smågrisarnas födelsevikt, tillväxt fram till avvänjning och förekomsten av grisningsfeber. Hypotesen var att dessa parametrar inte skulle bli påverkade av de olika utfodringsstrategierna. Även påverkan på suggornas hull, vikt, antalet levande födda, dödfödda, avvanda och smågrisdödlighet undersöktes.

2. Litteraturöversikt

2.1 Suggans behov

2.1.1 Energi och lysin under dräktigheten

Dräktigheten delas in i tidig, medel och sen dräktighet, under denna tid ökar näringsbehovet successivt bland annat på grund av fostertillväxt, tillväxt av juver och produktion av råmjölk (Islas-Fabila et al. 2024). Den tidiga dräktigheten pågår från dag 1–28 (De Vos et al. 2014), då det mesta av näringen går till suggans underhållsbehov och där målet är att suggan ska återgå till ett bra hull (Islas-Fabila et al. 2024; Gormeley et al. 2024). Dagarna runt seminering kan även en påverkan och en ökning av antalet producerade smågrisar ske genom att öka fodergraden med 50–100%, så kallat ”flushing” (Kraeling & Webel 2015). Mitten av dräktigheten pågår från dag 29–84 (De Vos et al. 2014), i denna period ökar suggans behov av näring bland annat på grund av tillväxt av foster (Islas-Fabila et al. 2024). Den sena dräktigheten pågår mellan dag 85–115 (De Vos et al. 2014), under denna period sker den främsta tillväxten av foster och juver och suggans behov av näring ökar än mer (Islas-Fabila et al. 2024). För att maximera tillväxten av foster under den sena dräktigheten är det viktigt att möta suggans behov av näring under denna period (Islas-Fabila et al. 2024).

Topigs Norsvin (2023) rekommenderar att utfodra med två olika foder, ett foder till första och andra fasen och ett till den sista fasen. Fodret i den första och andra fasen ska enligt Topigs Norsvin (2023) bestå av en lägre andel aminosyror i förhållande till energi för att suggor ska kunna gå upp i vikt och få ett högre hull som dom förlorat under digivningsperioden. Den tredje fasen ska bestå av foder från dag 85–110 med en högre andel aminosyror i förhållande till energi för att kunna öka smågrisarnas födelsevikt. Enligt Topigs Norsvin (2023) ska gyltor från dag 0–35 få 19,7 MJ NE/dag och 11,3 gram av sis lysin per dag (Tabell 1). Suggor ska få 25,8 MJ NE/dag och 14,2 gram av sis lysin per dag i andra dräktigheten (Tabell 1). Från dag 35–85 ska gyltor ha 21,4 MJ NE/dag och 13,4 gram av sis lysin per dag (Tabell 1). Andragrisare ska ha 22,5 NE/dag och mängden sis lysin ska vara 9,2 gram per dag (Tabell 1). I tredje fasen ska gyltor ha 26,4 MJ NE/dag och 17,9 gram av sis lysin per dag (Tabell 1). Suggor i andra dräktigheten ska ha 27,0 MJ NE/dag och mängden sis lysin ska vara 14,1 g/dag (Tabell 1). Enligt SLU (2011) är näringsrekommendationerna för suggor i normalt hull i dräktighetsperioden från första dagen i dräktigheten fram till grisning 23 MJ NE/dag, mängden sis lysin ska vara 9,2–10,4 g/dag (SLU 2011) (Tabell 1). CVB (2023) har framställt två olika näringsrekommendationer, ena baseras på att suggan återhämtar sitt hull i jämn takt under dräktigheten medan den andra

rekommendationen baseras på att 60% av hullet ska återtas de första sex veckorna under dräktigheten, den sistnämnda presenteras i detta arbete. Dräktigheten delas in i sex faser, endast två av faserna nämns nedan (CVB 2023). Enligt CVB (2023) ska gyltor från dag 0–27 i dräktigheten ha 20,2 MJ NE/dag och mängden sis lysin 8,7 g/dag (Tabell 1). Suggor i andra dräktigheten under denna period ska ha 26,6 MJ NE/dag och mängden sis lysin ska vara 10,4 g/dag (Tabell 1). Från dag 84–97 ska gyltor ha 26 MJ NE/dag och mängden sis lysin ska vara 14,6 g/dag (Tabell 1). Suggor i andra dräktigheten under denna period ska ha 25,0 MJ NE/dag och 13,0 g/dag av sis lysin (CVB 2023) (Tabell 1).

Tabell 1. Näringsrekommendationer till suggor och gyltor under dräktighetsperioden

Referens	Dag i dräktighet	Energi MJ NE/dag		Sis lysin g/dag	
		Sugga	Gylta	Sugga	Gylta
CVB (2023) ¹	0–27	26,6	20,2	10,4	8,7
	84–97	25,0	26,0	13,0	14,6
SLU (2011)	0–115	23		9,2–10,4	
Topigs Norsvin (2023) ¹	0–35	25,8	19,7	14,2	11,3
	35–85	22,5	21,4	9,2	13,4
	85–110	27,0	26,4	14,1	17,9

¹ Suggor i andra dräktigheten

2.1.2 Energi och lysin under övergångsperioden

Övergångsperioden kallas tiden vid fem till sju dagar innan grisning fram till tre till fem dagar efter grisning (Theil et al. 2022b). Detta är en känslig tid för suggan, då suggan genomgår stora och snabba fysiologiska förändringar, så även fostren (Monteiro et al. 2025; Theil et al. 2022b). Tillväxt av juver och foster ökar snabbt, samtidigt ska suggan grisa och råmjölk börjar produceras under denna period (Theil et al. 2022b).

Grisningen kräver mycket energi vilket kan leda till en brist på energi till suggan vid grisionsförloppet (Theil et al. 2022b). Energin under övergångsperioden går till suggans underhållsbehov, förlust av energi genom värme, produktion av råmjölk, tillväxt av foster, juver och energi till livmodern (Feyera & Theil 2017). Under övergångsperioden var energibehovet dag 104, 33,9 MJ NE per dag och hade ökat till 55,8 MJ NE per dag vid dag 115 (Feyera & Theil 2017). Under samma period ökade behovet av sis lysin från 13,9 gram per dag vid dag 104 till 34,6 gram per dag vid dag 115 (Feyera & Theil 2017).

Feyera et al. (2018) påvisade att suggor som äter foder runt tre timmar innan grisning har en grisningstid på runt tre till fyra timmar medan suggor som äter

foder åtta timmar innan grisning har en grisningstid på cirka nio timmar. Suggor som hade en kortare grisningstid hade ett lägre antal dödfödda smågrisar. Detta tyder på att utfodringen vid övergångsperioden ska ske minst tre gånger per dag (Feyera et al. 2018).

Enligt Topigs Norsvin (2023) ska övergångsfodret ges från dag 110 till 2–3 dagar efter grisning. Suggor och gyltor ska få runt 26,9–32,0 MJ NE/dag och 18,2–21,3 gram av sis lysin per dag (Tabell 2). Enligt CVB (2023) under perioden dag 98–115 i dräktigheten ska gyltor ha 27,4 MJ NE/dag och mängden sis lysin ska vara 16,4 g/dag (Tabell 2). Suggor i andra dräktigheten under denna period ska ha 26,4 MJ NE/dag och mängden sis lysin ska vara 15,3 g/dag (CVB 2023) (Tabell 2).

Tabell 2. Näringsrekommendationer till suggor och gyltor under övergångsperioden

Referens	Dag i dräktighet	Energi MJ NE/dag		Sis lysin g/dag	
		Sugga	Gylta	Sugga	Gylta
CVB (2023) ¹	98–115	26,4	27,4	15,3	16,4
SLU (2011)	0–115	23,0		9,2–10,4	
Topigs Norsvin (2023) ¹	110–118	26,9–32,0	26,9–32,0	18,2–21,3	18,2–21,3

¹ Suggor i andra dräktigheten

2.1.3 Protein

Proteiner består av kedjor av aminosyror, där aminosyrorna klassas in i icke essentiella och essentiella aminosyror (Marín-García & Loblat 2021). Icke essentiella aminosyror kan kroppen syntetisera medan essentiella aminosyror måste föras genom fodret (Marín-García & Loblat 2021). Protein och aminosyror har flera viktiga funktioner som transportörer, hormoner, enzymer och är en del av immunförsvaret (Marín-García & Loblat 2021). Enligt Zhang et al. (2019) kan en brist på protein i fodret till dräktiga suggor ha en negativ påverkan på fostrets muskelbildning och mängden protein och fett i mjölken. Överutfodring verkar däremot endast ha en liten eller ingen effekt på fostrets muskelbildning (Zhang et al. 2019).

Foder är en stor kostnad inom grisproduktionen, där proteinet i fodret står för en stor del av foderkostnaden. En lägre andel protein i fodret kan leda till minskade utsläpp av ammoniak och produktionskostnader (Almeida et al. 2024).

2.1.4 Fibrer

Fibrer delas in i lösliga och olösliga fibrer (Li et al. 2021) och kan inte brytas ner av endogena enzymer i magtarmkanalen utan bryts främst ner av bakterier i

tjocktarmen hos grisar (Jha & Berrocoso 2015). Men nedbrytningen av lösliga fibrer startar redan i tunntarmen (Li et al. 2021). Fibrer kan försämra smältbarheten av energi hos grisar (Jha & Berrocoso 2015). Dock finns det flera fördelar med att inkludera fiber i fodret så som att bibehålla en normal fysiologisk funktion av magtarmkanalen, ökad mättnadskänslan och ha en positiv påverkan djurens välfärd (Lindberg 2014). Vid fermenteringen av fibrerna produceras även kortkedjiga fettsyror av bakterierna som används som energikälla i kroppen (Li et al. 2021). Enligt Peltoniemi et al. (2016) ökar risken för förstoppning vid grisning då tarmarna blir mindre aktiva och risken för både en förlängd grisningstid och grisningsfeber ökar. Theil et al. (2022b) menar att en ökad fibermängd i fodret kan minska risken för förstoppning hos suggor vid grisning.

2.2 Precisionsutfodring under dräktigheten

Precisionsutfodring innebär att kunna förse djuren med rätt mängd foder och näringsinnehåll vid rätt tidpunkt (Gaillard et al. 2021). Precisionsutfodring kan leda till en optimerad produktivitet, minskade foderkostnader, minskad negativ påverkan på miljön och en bättre djurvälfärd (Koley et al 2023; Gaillard et al. 2021). Några av dessa effekter sågs i en studie av Gaillard & Dourmand (2022) där 97 suggor och 31 gyltor fick en av två behandlingar. I första behandlingen fick suggor och gyltor ett foder med ett innehåll på 4,7 g sis lysin per kg foder genom hela dräktigheten. I andra behandlingen fick suggor och gyltor en anpassad mängd foder per dag för att möta näringsbehovet för varje individ. För att kunna uppnå rätta näringsvärden bestod fodren i båda behandlingarna av en blandning av två foder, ett foder med ett lägre innehåll av lysin och ett med högre. Det upptäcktes ingen skillnad i vikt eller hull hos suggorna eller gyltorna mellan behandlingarna. Det fanns ingen skillnad i kullvikt vid födsel, antalet levande födda, dödfödda, avvänjningsvikt eller viktökning per kull vid avvänjning mellan behandlingar. En data-simulering visade att intaget av sis lysin minskade med runt 25% för suggor och gyltor som fått en anpassad daglig fodergiva, därav blev foderkostnaden lägre i den andra behandlingen. Även utsläpp av fosfor och kväve var lägre för dessa djur, det minskade fosforutsläppet berodde enligt författarna på ett minskat intag av fosfor.

Liknande resultat sågs i en studie av Domingos et al. (2024) där 75 suggor fick en av tre behandlingar. Behandling 1) 2,1 kg per dag från dag 1–110 i dräktigheten. 2) 2,2 kg per dag från dag 1–49; 2,0 kg per dag 50–84; 2,6 kg per dag från dag 85–110. Fodret i behandling 1 och 2 innehöll 13,3 MJ/kg ME och mängden sis lysin var 0,7 g/kg. 3) Precisionsutfodring, två foder med samma mängd energi 12,5 MJ/kg ME med olika mängd sis lysin 8,0 eller 2,0 g/kg blandades i olika proportioner beroende på suggans dagliga näringsbehov. Näringsbehovet för samtliga behandlingar baserades på Topigs Norsvin utfodringsmanual från 2017.

Resultatet visade att suggor med tilldelad behandling 3 hade den högsta vikten vid dag 110, under den sena dräktigheten hade dessa suggor även högre hull än suggor jämfört med behandling 1 och 2. Den ökade vikten hos suggor i behandling 3 tyder enligt författarna på att dessa suggor lagrade mer kroppsreserver under dräktigheten. Vid avvänjning fanns ingen skillnad i vikt hos suggorna mellan behandlingarna. Det upptäcktes ingen signifikant skillnad i antal levande födda, dödfödda eller födelsevikt, smågrisvikt vid dag 14 eller avvänjningsvikt mellan behandlingar. Det fanns ingen signifikant skillnad i daglig tillväxt per smågris, tillväxt per kull och dag eller smågrisdödlighet fram till avvänjning. Enligt författarna hade suggorna i behandling 3, 5% respektive 7% lägre intag av lysin och kväve jämfört med en standard fodergiva. Ribas et al. (2024) utförde en studie med 40 suggor med samma behandlingar som föregående studie men där djuren följdes genom tre dräktigheter. Det upptäcktes ingen skillnad i vikt eller hull hos suggorna mellan behandlingar. Varken behandling eller antal dräktigheter påverkade antalet levande födda, dödfödda eller födelsevikt. Behandlingarna hade ingen påverkan på avvänjningsvikt eller daglig tillväxt per smågris eller kull per dag. Behandling 3 ledde till lägre utsläpp av kväve.

I en studie av Stewart et al. (2024) fick 105 suggor en av två behandlingar under tre dräktigheter, dag 5–110. I ena behandlingen fick suggor ett foder som var anpassat efter dagligt näringsbehov och i den andra behandlingen fick dom en fast giva som innehåll 0,56% sis lysin. Fodret innehöll 10,5 MJ/kg NE i båda behandlingarna. Under samtliga tre dräktigheter syntes ingen skillnad i vikt eller hull hos suggorna mellan behandlingar. Det var ingen skillnad i antalet levande födda, dödfödda, födelsevikt, avvänjningsvikt, tillväxt per kull eller medeltillväxt per smågris mellan behandlingar. Sett över hela dräktigheten var fodret dyrare till de suggor som fick ett anpassat foder, enligt författarna berodde detta på att deras fodergiva var högre per sugga jämfört med den andra behandlingen.

Ett försök på 500 gyltor utfördes av Cloutier et al. (2024) där de följdes under de tre första dräktigheterna, de fick samma behandling under alla tre cykler. Gyltorna kunde få en av fyra behandlingar, där fodret innehöll samma mängd energi 9,2 MJ/kg NE, i behandling 1 fick suggorna en konstant giva med foder 2,43 kg och 2,55 kg per dag för gyltor respektive suggor genom hela dräktigheten, fodret innehöll 0,53% sis lysin. I behandling 2 fick de samma foder men fram till dag 90 fick de givorna 2,25 och 2,43 kg per dag för gyltor respektive suggor, efter dag 90 fick de givorna 2,95 och 3,05 kg per dag för gyltor och suggor. I behandling 3 fick suggorna ett foder där mängden var baserad på rekommendationer för suggans ras och behovet av sis lysin var estimerat efter kullnummer som anpassades dagligen för att möta suggans behov. I behandling 4 var fodermängden baserad på samma

sätt som i behandling 3 men sis lysin var estimerat på suggans kullnummer och vikt vid seminering som anpassades efter det dagliga behovet. Resultatet visade ingen skillnad i hull och vikt hos suggorna vid grisning eller avvänjning förutom på hullet vid grisning i andra cykeln där suggor i behandling 4 hade ett högre hull än resterande behandlingar. Det sågs vara en skillnad i smågrisdödlighet under första dräktigheten då den var lägre hos suggor som fick behandling 3 och 4. Resultatet visade ingen skillnad i födelsevikt eller antal födda i någon av dräktigheterna. Antalet dödfödda sågs endast vara lägre hos suggor tilldelade behandling 3 i tredje dräktigheten. Medeltillväxt per smågris och dag var inte påverkad av behandlingarna. Resultatet visade att intaget av sis lysin, kväve och fosfor var lägre hos suggor tilldelade behandling 3 och 4.

2.3 Utfodring under dräktigheten

2.3.1 Fodermängd

I en studie av Mallmann et al. (2019a) fick suggor och gyltor två olika behandlingar under första och sista fasen i dräktigheten. De blev slumpmässigt utvalda till 1,8 kg per dag (23,8 MJ ME/dag och 12,2 gram sis lysin per dag) eller 3,5 kg per dag (46 MJ ME/dag och 23,8 gram sis lysin per dag) under första fasen. Vidare inför sista fasen (dag 90–110) utvaldes de slumpmässigt ut till en av de två fodermängderna. Suggor och gyltor som fick den högre fodermängden under första fasen hade ett högre kroppsvikt och hull dag 110 i dräktigheten. Detta gällde även dessa suggor och gyltor under den sista fasen. Ingen skillnad sågs i antal levande födda eller födelsevikt mellan behandlingarna, dock fick gyltor med högre fodermängd under sista dräktigheten färre smågrisar med en vikt under 1 kg än gyltor som fick 1,8 kg foder per dag. Suggor som fick den höga givan i första fasen och den låga givan i sista hade fler dödfödda smågrisar jämfört med gyltor som fick samma fodermängder och suggor som fick låg giva i första fasen och hög i sista. Sett under hela försöket fick suggor smågrisar med högre födelsevikt än gyltor. Mallmann et al. (2019b) utförde en ytterligare studie där gyltor fick olika mängd dräktighetsfoder 1,8; 2,3; 2,8 och 3,3 kg per dag från dag 90 i dräktigheten fram till grisning. Fodret innehöll 13,7 MJ/kg ME och 0,64 % sis lysin, fodergivorna innehöll därav 24 till 45 MJ ME per dag. Gyltorna som fått den största fodergivan hade den högsta vikten och hull vid avvänjning. Resultatet visade ingen skillnad i antalet levandefödda, dödfödda, födelsevikt, eller avvänjningsvikt.

2.3.2 Energi

Ett högt energivärde tillsammans med ett högt lysinvärde kan öka vikten hos suggor och gyltor under dräktigheten. Detta var resultatet i en studie av Gonçalves et al. (2016) där suggor och gyltor fick ett av fyra dräktighetsfoder. 1) ett foder

med lågt sis lysinvärde (10,7 g/dag) med ett lågt energivärde (18,8 MJ NE/dag) eller ett högt energivärde (28,2 MJ NE/dag). 2) Ett foder med ett högt sis lysinvärde (20,0 g/dag) med ett lågt energivärde (18,8 MJ NE/dag) eller ett högt energivärde (28,2 MJ NE/dag). Författarna menade att det låga lysinvärdet mötte näringsrekommendationerna och det höga överskred rekommendationerna de använt. Fodret blev tilldelat från dag 90 till 111 i dräktighetsperioden. Resultatet visade att både suggor och gyltor ökade i vikt, där den största viktökningen från dag 90 till 111 sågs bland djur som fått ett foder med ett högt lysinvärde och energivärde. Suggor fick totalt fler smågrisar, färre antal levande födda smågrisar och fler dödfödda smågrisar än gyltor. Resultatet visade att födelsevikten för levande födda smågrisar var högre hos behandlingen med högt energivärde jämfört med ett lågt energivärde, suggornas smågrisar hade en högre födelsevikt jämfört med gyltornas. Smågrisdödligheten sågs vara högre hos suggor än hos gyltor men ingen skillnad sågs mellan behandlingarna.

2.3.3 Protein och lysin

I en studie av Rehfeldt et al. (2011), där gyltor fick en av tre dräktighetsfoder med olika mängder protein; låg 6,5%, medel 12,1% och hög 30% råprotein från seminerings till grisning. Det fanns ingen skillnad i antalet dödfödda men smågrisar till suggor som fick 12,1% protein hade den högsta födelsevikten.

Farmer et al. (2022) utförde en studie på gyltor där gyltorna fick en av två behandlingar från dag 90 till 110 i dräktigheten. Ena fodret gav 18,6 gram sis lysin per dag, det andra fodret gav 26 gram sis lysin per dag. Fodren innehöll 10,4 MJ NE/kg. Gyltor som fick ett högt lysinvärde i fodret hade en ökad viktuppgång, men det sågs inga skillnader i vikt mellan behandlingar dag 110. Foster till dessa gyltor hade högre vikter vid dag 110 i dräktigheten. Även nivån av urea i blodet sågs vara högre och utvecklingen av juver ökade hos dessa gyltor. Farmer et al. (2023) utförde en liknande studie på suggor som fick en av två behandlingar från dag 90 till 110. Ett foder som gav 14,8 gram sis lysin per dag eller ett foder som gav 20,8 gram sis lysin per dag. Fodren innehöll 10,4 MJ NE/kg. Det var ingen skillnad i vikt och hull på suggorna eller fostrens vikt vid dag 110 mellan behandlingarna. Det upptäcktes inte några skillnader i utveckling av juver mellan behandlingarna. Författarna menar att denna studie och studien Farmer et al. (2023) är ett tecken på att det är enklare att stimulera utvecklingen av juvret hos gyltor än hos suggor. Mängden urea sågs vara högre i blodet hos suggor som fått foder med den högre halten av lysin och var enligt författarna ett tecken på ett högre intag av protein.

I en studie av Thomas et al (2021) fick suggor och gyltor en av fyra behandlingar; ett foder innehållande 11,0, 13,5, 16,0 eller 18,5 gram sis lysin per dag från dag 5

till dag 111 i dräktigheten. Suggorna och gyltorna fick 24,7 respektive 22,1 MJ NE/dag. Resultatet visade att suggor och gyltor med tillgång till den högsta nivån av lysin vägde mer än de andra behandlingarna vid dag 111, de fann ingen skillnad i hull mellan behandlingarna. Suggor fick en högre andel levande födda och smågrisar med högre födelsevikt än gyltorna. Det sågs ingen skillnad i antal dödfödda eller födelsevikt mellan behandlingar.

2.3.4 Fibrer

I en studie av Danielsen & Vestergard (2001) observerades tecken på att en högre nivå av fiber i fodret ledde till en ökad mättnadskänsla. Resultatet visade även lägre frekvens av aggressivt beteende. Suggor och gyltor som fick höga givor fiber i fodret under både tidig och sen dräktighet spenderade mindre tid på att äta och födosöka. I studien fick suggor tillgång till en av tre foder med olika nivå av fiber; 176, 344 och 446 gram kostfiber från första dagen i dräktighet till dag 112. De två fodren med högst nivå av kostfibrer innehöll mer olösliga fibrer jämfört med fodret med lägst kostfibrer. Fodret med 446 gram kostfibrer innehöll betydligt mer lösliga fibrer än de andra fodren. Fodret innehöll liknande energinivåer oavsett fibermängd. Djuren blev utfodrade två gånger per dag, där halva dagsgivan tilldelades per utfodring. Resultatet visade att suggorna som fick den högsta fibermängden hade det lägsta foderintaget. De suggor och gyltor som fick 344 gram fiber hade den största viktuppgången. Det var ingen skillnad i antalet levande födda mellan behandlingar. Däremot hade smågrisarna från suggor som fick den högsta fibermängden den lägsta födelsevikten jämfört med de andra behandlingarna, vilket enligt författarna kan bero på det lägre foderintaget. Det var ingen skillnad på avvänjningsvikterna.

I en studie av Quesnel et al. (2009) fick gyltor en av två behandlingar; tillgång till foder med 2,8 eller 11,0% växttråd från dag 26 i dräktigheten till grisning som innehöll samma mängd energi. Resultatet visade ingen skillnad i vikt eller hull mellan behandlingar under dräktigheten men vid avvänjning hade gyltorna med lägre fibergiva ett högre hull. Det var ingen skillnad i antalet levande födda eller födelsevikt mellan behandlingarna. Smågrisar från gyltor som hade den högre fibergivan hade en bättre tillväxt under laktationen från vecka ett till fyra men ingen skillnad sågs i avvänjningsvikt mellan behandlingar.

2.4 Övergångsutfodring

2.4.1 Fodermängd

Det är vanligt att försöka förse suggor under den sena dräktigheten med en låg fodergeriva (Peltoniemi et al. 2016). Detta förebygger förstoppning hos suggor vid grisning som kan minska risken för grisningsfeber (Tabeling et al. 2003;

Peltoniemi et al. 2016). Förstoppning kan leda till ett längre grisningsförlopp vilket i sin tur ökar risken för ett ökat antal dödfödda smågrisar (Peltoniemi et al. 2016; Schoos et al. 2023). En förlängd grisningstid sågs hos suggor och gyltor som fick en låg fodermängd i en studie av Feyera et al. (2021). Totalt blev 48 suggor och gyltor tilldelade en av sex fodermängder; 1,8, 2,4, 3,1, 3,7, 4,3, och 5,0 kg per dag från dag 108 i dräktigheten till 24 timmar efter grisning. Fodret bestod av 13,4 MJ ME, 151 gram protein och 8,56 gram sis lysin. Samtliga suggor utfodrades tre gånger per dag. Suggor och gyltor som fick fodermängden 1,8 kg hade längst grisningstid och suggor och gyltor som fick 3,7 kg foder per dag hade den kortaste. Det sågs ingen skillnad i hull eller vikt på suggorna mellan behandlingarna genom försöket, inte heller totalt antal levande födda, antal dödfödda eller födelsevikt mellan behandlingarna. Däremot fick gyltorna färre antal levande födda och smågrisar med en lägre födelsevikt jämfört med suggorna.

I en fortsatt studie av Bruun et al. (2023) användes både samma suggor och antal, och samma foder och fodermängd som ovan studie men istället undersöktes effekter av utfodringen under digivningsperioden fram till avvänjning vid dag 24. Viktnedgången från grisning till avvänjning var störst hos suggor som fått fodergivan 4,3 kg per dag och den lägsta viktnedgången kunde ses hos suggor med fodergivorna 1,8 - 3,1 kg per dag. Under försöket hittades ingen skillnad i hullet mellan behandlingarna. Suggor som tilldelades 1,8 kg foder hade den lägsta mjölkavkastningen, deras smågrisar hade den lägsta kulltillväxten och avvänjningsvikten.

2.4.2 Energi

Rooney et al. (2020) visade att en lägre energinivå i fodret ledde till att smågrisar fick en ökad intrauterin tillväxthämning och sämre muskeltonus vilket enligt författarna klassificerades som att dessa smågrisar hade sämre livskraft. I denna studie fick 100 suggor tilldelat ett av fyra foder med olika mängd energi från dag 108 i dräktigheten fram till grisning. De olika mängderna energi var 9,5, 10,2, 10,9 och 11,6 MJ NE/kg och innehöll samma mängd sis lysin 10,6 g/kg. Samtliga suggor fick 2,7 kg foder per dag. Det var ingen skillnad på suggornas vikt eller hull under försöket mellan behandlingar. Trots en ökad intrauterin tillväxthämning sågs ingen skillnad på antalet levande födda, födelsevikt eller avvänjningsvikt mellan behandlingar. Smågrisar som diat suggor som fick högsta energimängden tenderade att ha en högre medeltillväxt per dag jämfört med smågrisar till suggor som fått 10,2 MJ NE/kg.

2.4.3 Lysin

I en studie av Gourley et al. (2020) undersöktes effekten av olika mängd lysin och energi på totalt 467 gyltor och suggor med deras avkommor. I studien ingick tre behandlingar; 1) 2 kg dräktighetsfoder som innehöll 12,5 g sis lysin och 27,1 MJ ME från dag 107 till 113 i dräktighet därefter 2,7 kg digivningsfoder 28 g sis lysin och 39,3 MJ ME fram till grisning. 2) 2 kg dräktighetsfoder som innehöll 12,5 g sis lysin och 27,1 MJ ME från dag 107 till 113 i dräktighet därefter 3,8 kg digivningsfoder per dag med 40 g sis lysin och 55,6 MJ ME fram till grisning. 3) 3,8 kg digivningsfoder fram till grisning. Resultatet visade ingen skillnad i suggornas vikt eller hull mellan behandlingar. Vid 113 dagar var gyltorna som fick behandling 3 tyngre än de gyltor som fick behandling 1. Detsamma gällde jämförelsen mellan suggorna, där suggor som fick behandling 3 var tyngre än både suggor som fick behandling 1 och 2. Detta var enligt författarna förväntat på grund av den högre nivån av lysin och energi tilldelad suggor och gyltor vid dag 107. Ingen skillnad i suggornas vikt sågs vid avvänjning. Det upptäcktes en skillnad i hull bland gyltorna vid insättning i grisningsstallet dag 113, där gyltor som fick behandling 3 hade högre hull jämfört med gyltor som fick behandling 2. Ingen skillnad upptäcktes bland gyltorna vid avvänjning. Antal levandefödda var högre hos gyltor som fick behandling 2 och 3 jämfört med behandling 1. Bland suggorna var antalet levandefödda flest hos suggor som fick behandling 3 jämfört med behandling 2. Det var ingen skillnad i medelvikten vid födsel, antalet dödfödda eller avvänjningsvikt mellan behandlingarna. Gyltor som fått behandling 1 hade högre tillväxt per kull fram till avvänjning jämfört med gyltor som fick behandling 3, ingen skillnad i kulltillväxt sågs hos suggorna. Däremot upptäcktes en skillnad i smågrisdödlighet vid avvänjning då suggor som fått behandling 2 och 3 hade lägre dödlighet än behandling 1.

2.4.4 Protein

I ett försök av Pedersen et al. (2020) jämfördes effekten av ett dräktighetsfoder med 12,1% råprotein, laktationsdiet med 15,9% råprotein och ett övergångsfoder med 14,0% råprotein. I det första försöket blev 35 suggor och gyltor tilldelade ett av dessa foder från dag sex före grisning fram till två dagar efter grisning. Resultatet visade ingen skillnad i antalet levande födda eller födelsevikt, dock hade gyltornas smågrisar lägre vikt än suggornas smågrisar. Det fanns ingen skillnad i hull mellan behandlingar, däremot var vikten högre hos suggor som fick dräktighetsfoder jämfört med suggor som fick övergångsfoder två dagar efter grisning. I ett andra försök i samma studie undersöktes tillväxten hos smågrisarna genom att mäta kullvikten från födsel fram till avvänjning vid 24 dagar. Nitto suggor blev tilldelade en av fem behandlingar; dräktighetsfoder sex dagar före grisning fram till dag tre eller tio efter grisning, ett övergångsfoder sex dagar före grisning fram till dag tre eller tio efter grisning eller ett digivningsfoder från sex

dagar före grisning fram till avvänjning. Den dagliga medeltillväxten per dag hos smågrisarna fram till avvänjning ökade mest hos smågrisar födda av suggor och gyltor som fick ett övergångsfoder fram till avvänjning och lägst för smågrisar födda av suggor som fick ett övergångsfoder fram till tio dagar efter grisning. Det visades ingen skillnad i medeltillväxten per dag fram till dag tio. Kulltillväxt per dag fram till avvänjning visades vara högst hos suggor och gyltor som fick digivningsfoder genom hela försöket och lägst för djuren som fick övergångsfoder fram till dag tio efter grisning. Det sågs ingen skillnad i vikt eller hull hos suggor eller gyltor fram till avvänjning mellan behandlingarna.

I ett tredje försök av Pedersen et al. (2020) i samma studie fick 124 suggor en av två behandlingar; dräktighetsfoder sex dagar före grisning fram till tre dagar efter grisning eller ett digivningsfoder från sex dagar fram till avvänjning. De fann ingen skillnad i antalet levande födda eller antalet dödfödda mellan behandlingar. Smågrisar födda av gyltor visades ha lägre antal levande födda men färre antal dödfödda än suggor.

2.4.5 Fibrer

Dumniem et al. (2024) visade en minskad förekomst av förstoppning vid en högre andel kostfiber i övergångsfodret, dock sågs ingen signifikant skillnad i grisningstid. I denna studie fick 92 suggor en av två behandlingar; ett digivningsfoder eller samma digivningsfoder och mängd med ett fiberkoncentrat som gav 75 gram extra kostfiber per dag från en vecka innan grisning till tre dagar efter grisning. Suggor som fick tillskott av kostfibrer visades ha ett högre hull veckan innan grisning men ett lägre hull vid avvänjning, vilket enligt författarna stämmer överens med tidigare forskning. Resultatet visade ingen skillnad i antal levande födda, antalet dödfödda, födelsevikt eller dödlighet fram till avvänjning. Enligt författarna är antalet dödfödda nära kopplat till kullstorleken och anledningen till att det inte fanns någon skillnad i antalet dödfödda kan bero på att kullstorlekarna var relativt små i denna studie.

I en studie av Feyera et al. (2017) upptäcktes däremot att ett tillskott av kostfibrer minskade antalet dödfödda. Enligt författarna kunde detta bero på att suggorna med tillgång till högre mängd fiber förmodligen hade lägre risk att drabbas av förstoppning som kan ha förkortat grisningstiden. Eventuellt att en högre mängd fibrer kan bidra till att absorptionen av energi tagit längre tid och gett en jämnare energiförsörjning till suggan. I denna studie undersöktes om en ökad mängd fibrer i fodret till suggor från dag 102 i dräktigheten fram till grisning hade en påverkan på smågrisarna. Försöket bestod av en kontrollgrupp och en behandlingsgrupp med totalt 644 suggor. Behandlingen bestod av suggor som från dag 102–108 fick 280 gram av dräktighetsfodret per dag ersatt med 350 gram

kostfibrer per dag och från dag 109 fram till grisning blev 570 gram av övergångsfodret per dag ersatt med 700 gram kostfibrer per dag från dag. Fodret i behandlingen baserad på vete, skalade solrosfrön, sockerbetsmassa, skal från sojaböna och sojaolja gav ett högre fiberinnehåll och något högre proteininnehåll. Fodret med tillskott av kostfibrer innehöll 43% kostfibrer och 14% råprotein, dräktighetsfodret 15% och övergångsfodret 17% kostfibrer, båda innehöll 11% råprotein. Resultatet visade att behandlingarna inte hade någon effekt på antalet levande födda eller smågrisdödlighet.

3. Material och metod

3.1 Försöksdjur och inhysning

3.1.1 Försöksdjur

Detta examensarbete utfördes under våren 2025 på Sveriges lantbruksuniversitet, Lövsta Lantbruksforskning. I arbetet ingick 22 sugor i andra till sjunde dräktigheten och 6 gyltor tillsammans med deras avkommor. Samtliga sugor och gyltor var av rasen Yorkshire och majoriteten av avkommorna var av rasen Yorkshire x Hampshire och två kullar var av renrasig Yorkshire. Endast sugor med ett späckmått på över 11 mm vid senaste avvänjningen valdes ut. Djuren var uppdelade i tre grisningsomgångar, där grisningar skedde vecka 8, 10 och 12.

3.1.2 Inhysning och skötsel

Dräktighetsstall

Från dag 84–108 inhystes sugorna och gyltorna i ett Electronic sow feeding system (ESF-system) i dynamiska grupper. Djuren inhystes på djupströbädd med tillgång till liggplats av betonggolv och spaltgolv. Vattenkoppar var utplacerade över spaltgolvet. En daglig tillsyn av djuren utfördes, och där behandlingar av sjuka djur utfördes efter behov. Liggplatser gödslades ut och ströddes med hackad halm dagligen.

Grisningsstall

Vid dag 108 i dräktigheten flyttades sugorna till en individuell enhetsbox i grisningsstallet. Enhetsboxen bestod av liggplats och spaltgolv. Boxen var utformad med en smågrishörna med värmelampa, avbärarrör och två vattennipplar i olika höjd. Tillsyn av djuren utfördes dagligen, boxen gödslades ut och det tillfördes långhalm och hackad halm en gång per dag. Behandlingar av sjuka djur utfördes efter behov. Smågrisarna fick den femte levnadsdagen en injektion med 1 ml järn och från denna dag fram till två veckors ålder en handfull smågrisdoder och torv om dagen. Från två veckors ålder fick de fri tillgång till smågrisdoder i en foderautomat. Kullutjämning utfördes inom 36 timmar efter grisning och smågrisarna kunde vid kullutjämnningen flyttas mellan olika behandlingsgrupper vid behov. Smågrisarna avvandes den femte levnadsveckan.

3.2 Försöksdesign och foderbehandlingar

I detta arbete fick sugor och gyltor en av fyra behandlingar (Tabell 3). Två av behandlingarna tilldelades djuren under den sena dräktigheten och de andra två under övergångsperioden. Detta innebär att försöket hade en 2x2 faktoriell design.

Samtliga behandlingsgrupper bestod av suggor och gyltor indelade i ett så jämt antal olika kullnummer som möjligt. Sju djur inkluderades i respektive behandling. Behandling 1 och 4 bestod av fem suggor och två gyltor i respektive behandlingsgrupp. I behandling 2 och 3 inkluderades sex suggor och en gylta i respektive behandlingsgrupp.

Tabell 3. Foderbehandlingar i försöket

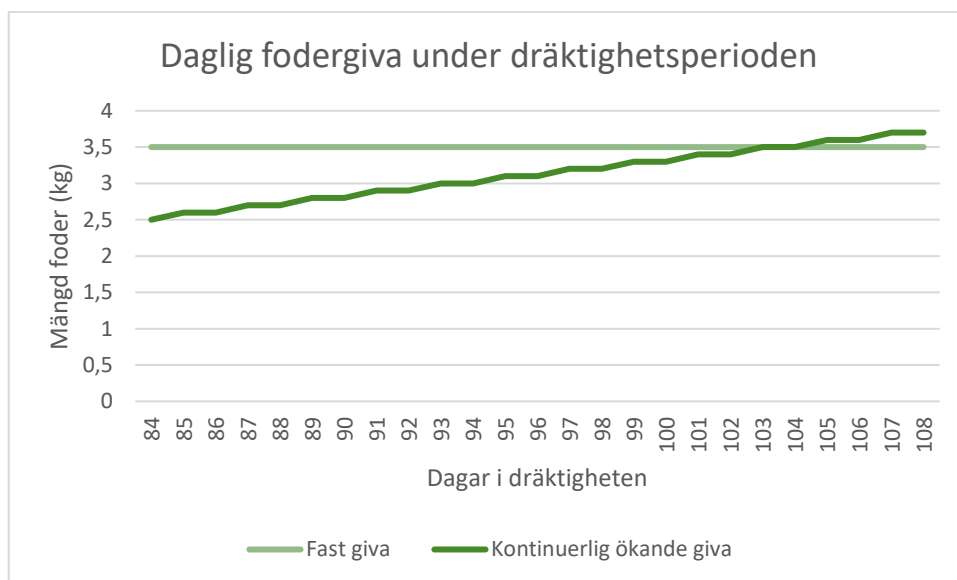
Behandling	Fodergivor	Beskrivning på behandling
1	Fast giva + digivningsfoder	3,5 kg dräktighetsfoder från dag 84–108 i dräktigheten, från dag 108 till 4 dagar efter grisning ett digivningsfoder
2	Fast giva + övergångsfoder	3,5 kg dräktighetsfoder från dag 84–108 i dräktigheten, från dag 108 till 4 dagar efter grisning ett övergångsfoder
3	Kontinuerligt ökande giva + digivningsfoder	En kontinuerligt ökande daglig fodergiva (2,5–3,7 kg) från dag 84–108 i dräktigheten, från dag 108 till 4 dagar efter grisning ett digivningsfoder
4	Kontinuerligt ökande giva + övergångsfoder	En kontinuerligt ökande daglig fodergiva (2,5–3,7 kg) från dag 84–108 i dräktigheten, från dag 108 till 4 dagar efter grisning ett övergångsfoder

3.2.1 Dräktighetsstall

Djuren hade tillgång till två foderautomater, där ett nytt foderdygn påbörjades klockan 22.00 varje dag. Samtliga djur var märkta med en transponder i örat, som lästes av i foderautomaten för att kunna tilldela en korrekt fodergiva. Från dag 84 till 108 i dräktigheten fick suggor en av två behandlingar. De fick en fast giva på 3,5 kg eller en kontinuerlig ökande daglig fodergiva på 2,5–3,7 kg (Figur 1; Tabell 3). Samtliga djur fick samma dräktighetsfoder. Den kontinuerliga givan beräknades av Sigfridson¹ baserat på SFR (2025).

Tiden mellan dag 1–83 i dräktigheten innan försöket utfodrades suggor och gyltor med samma foder. Dagen från avvänjning till dag fem efter avvänjning fick samtliga suggor och gyltor samma mängd foder, 5 kg. Från dag 5–28 i dräktigheten fick suggor och gyltor med ett späckmått mellan 11–13 mm, 3 kg foder. Suggor och gyltor med ett späckmått på mer än 13 mm fick 2,5 kg foder. Från dag 29–83 fick samtliga suggor och gyltor 2,5 kg foder.

¹ Kerstin Sigfridson, Lantmännen, kontakt via e-post 2025-05-27.



Figur 1. Daglig fodermängd tilldelad från dag 84–108 i dräktigheten

3.2.2 Grisningsstall

I grisningsstallet fick djuren en av två behandlingar, de blev tilldelade ett digivningsfoder eller ett övergångsfoder (Tabell 3). Från dag 108 i dräktigheten fram till grisningsdagen fick suggor som blev tilldelade digivningsfoder och övergångsfoder 3,18 respektive 3,5 kg foder för att uppnå liknande energitilldelning. Från dagen suggan grisade fick hon en fodergiva som var anpassad efter antalet levande smågrisar som ökade successivt under de första digivningsveckorna till att maxgivan var uppnådd. Fodergivan var uppdelad i tre utfodringar per dag genom hela perioden i grisningsstallet. Foderrester observerades fram till grisningsdagen.

3.2.3 Foder

Näringsinnehåll för de tre olika fodren anges i tabell 4.

Tabell 4. Näringsinnehåll i foder

Näringsinnehåll	Dräktighetsfoder	Övergångsfoder	Digivningsfoder
Energi, MJ NE/kg	9,1	9,3	9,9
Råprotein g/kg	120	134	160
Råfett g/kg	36	43	47
Växttråd g/kg	58	54	46
Kalcium g/kg	6,0	7,0	7,0
Lysin g/kg	6,0	7,3	9,4
Metionin g/kg	1,9	2,3	2,9

3.3 Datainsamling

Vikt och hullvärdering utfördes på suggor och gyltor. Under digivningsperioden samlades data in för vikt och hull vid grisningsdagen, dag tio och vid avvänjning. Mätning av hull utfördes med ett ekolod enligt stallets rutiner, mätningen utfördes efter sista revbenet bredvid ryggraden, två lager späck mättes i enheten millimeter. Data på födelsevikt, vikt vid tionde levnadsdagen, avvänjningsvikt, diagnos och behandling av grisningsfeber, antalet levande födda, dödfödda och smågrisdödlighet fram till avvänjning samlades in. Vägning och mätning av hull på suggor och gyltor vid grisning och avvänjning, födelsevikt och avvänjningsvikt utfördes av personal, bedömning av förekomst av grisningsfeber utfördes av personal. Inför den statistiska analysen beräknades medelviker för varje kull efter kullutjämning, en medelfödelsevikt, medelvikt vid 10 dagar och medelvikt vid avvänjning. Även en beräkning på den dagliga tillväxten per smågris och medeltillväxten per kull efter kullutjämning vid dag 10 och vid avvänjning.

3.4 Statistisk analys

Statistiska analyser utfördes i SAS Studio version 3,82, med signifikansnivå 5% ($P \leq 0,05$) och en tendens till signifikant resultat ($P < 0,05-0,1$). Samtliga testade parametrar förutom grisningsfeber hade normalfördelning av residualer och analyserades med Proc. Mixed. För parametrarna suggans hull och vikt vid grisning, smågrisarnas födelsevikt, vikt vid 10 dagar, vikt vid avvänjning, antal levande födda, dödfödda och smågrisdödlighet användes behandling under dräktighet och under övergångsperiod, interaktion mellan dessa behandlingar, kullnummer och födelsevecka som fixa faktorer. För parametrarna suggans hull och vikt vid 10 dagar och avvänjning, medel kulltillväxt vid 10 dagar och avvänjning användes ytterligare en fix faktor i modellen, antal levande födda. Vid analys av parametrarna daglig tillväxt fram till 10 dagar och avvänjning användes de fixa faktorerna; behandling under dräktighet och under övergångsperiod, interaktion mellan dessa behandlingar, kön och födelsevikt. Suggan användes som slumpmässig faktor. Samtliga resultat presenteras som least square (LS) means och parvisa jämförelser justerades med Tukey-Kramer.

4. Resultat

4.1 Påverkan på suggor och gyltor

Under försöket exkluderades en sugga som ingick i behandling 4 eftersom hon endast fick två dödfödda smågrisar. Därmed följdes totalt 21 suggor och 6 gyltor genom arbetet. Fram till grisningsdagen åt samtliga suggor och gyltor upp den dagliga fodergivan. Resultatet visade en signifikant skillnad i suggornas hull vid grisning ($P = 0,04$) och tionde dagen i digivningen ($P = 0,02$) (Tabell 6). Suggor och gyltor som fick övergångsfoder hade ett högre hull än de som fick digivningsfoder under övergångsperioden. Gruppen som fick digivningsfoder bestod endast av två djur som hade ett späckmått på 20 mm vid grisning. Gruppen som fick övergångsfoder hade fem djur med ett späckmått på 20–24 mm vid grisning. Därutöver påvisades inte fler effekter på suggornas hull eller vikt av behandlingar (Tabell 6). Det sågs ingen skillnad i antalet levande födda, dödfödda, antal avvanda eller smågrisdödlighet mellan behandlingar (Tabell 6).

Behandlingarnas effekt på grisningsfeber kunde inte beräknas i SAS Studio version 3,82 på grund av få observationer. Dock påvisade insamlad data att totalt tre suggor fick grisningsfeber varav två suggor var tilldelade behandling 4 med späckmått 18 och 24 mm vid grisning och en sugga som fick behandling 2 med späckmått 16 mm vid grisning

4.2 Påverkan på smågrisar

Tillväxten hos smågrisarna påverkades av behandlingarna. Smågrisar tillhörande suggor som fått digivningsfoder hade en högre daglig tillväxt fram till dag 10 jämfört med smågrisar tillhörande suggor som fick övergångsfoder ($P = 0,03$) (Tabell 6). En tendens till signifikant skillnad sågs i interaktionen mellan dräktighetsbehandling och behandling under övergångsperioden på den dagliga tillväxten fram till avvänjning ($P = 0,07$) (Tabell 6). Dräktighetsbehandlingen sågs ha en effekt på medeltillväxten per kull och dag fram till avvänjning ($P = 0,01$), där den fasta givan bidrog till högre tillväxt jämfört med den kontinuerligt ökande givan under dräktigheten (Tabell 6). Ett signifikant resultat sågs även på interaktionen mellan dräktighetsbehandling och behandling under övergångsperioden på medeltillväxten per kull och dag till avvänjning ($P < 0,01$) (Tabell 6). I parvisa jämförelser med Tukey-Kramer justering sågs behandling 4 bidra till en signifikant lägre medeltillväxt per kull och dag fram till avvänjning jämfört med behandling 2 ($P < 0,01$) och 3 ($P = 0,01$) och en tendens till lägre tillväxt jämfört med behandling 1 ($P = 0,08$). Däremot sågs ingen effekt i vikten vid 10 dagar eller avvänjningsvikt (Tabell 6)

Tabell 6. Effekten av behandlingar på suggor, gyltor och smågrisar. Medelvärden ($LS_{\text{means}} \pm SE$) och P-värden.

Parametrar	Dräktighetsbehandling		Behandling övergångsperiod		P-värde		
	Fast giva	Kontinuerlig giva	Digivningsfoder	Övergångsfoder	Dr ⁴	Öv ⁵	Dr x Öv ⁶
Suggans vikt vid grisning (kg)	280,5±6,24	278,7±6,07	275,7±6,47	283,5±5,97	0,69	0,19	0,65
Suggans vikt vid 10 dagar (kg)	277,5±8,57	283,5±7,26	273,9±7,49	283,6±8,50	0,80	0,28	0,80
Suggans vikt vid avvänjning (kg)	281,7±8,38	269,7±8,15	274,1±8,68	277,3±8,01	0,21	0,73	0,31
Suggans hull vid grisning (mm)	19,3±0,86	18,9±0,83	18,0±0,89	20,1±0,82	0,66	0,04*	0,35
Suggans hull vid 10 dagar (mm)	17,7±0,97	18,5±0,94	16,8±1,00	19,5±0,93	0,46	0,02*	0,81
Suggans hull vid avvänjning (mm)	15,1±0,93	14,5±0,90	14,3±0,96	15,2±0,87	0,53	0,38	0,54
Antal levande födda per kull	17,2±1,39	16,4±1,34	17,3±1,44	16,3±1,32	0,62	0,51	0,11
Antal dödfödda per kull	0,94±0,63	0,72±0,61	0,65±0,66	1,01±0,60	0,76	0,61	0,86
Antal avvanda per kull	13,5±0,52	12,6±0,51	13,3±0,54	12,8±0,50	0,11	0,39	0,25
Smågrisdödlighet, antal per kull	3,54±0,95	3,97±0,93	3,15±0,98	4,39±0,92	0,70	0,26	0,76
Smågrisdödlighet, procent per kull	19,4±5,26	20,8±5,09	17,3±5,45	22,8±4,98	0,80	0,35	0,99
Födelsevikt ¹² (kg)	1,33±0,06	1,36±0,06	1,32±0,07	1,37±0,06	0,65	0,53	0,25
Smågrisar 10 dagars vikt ¹² (kg)	3,20±0,19	3,20±0,19	3,23±0,20	3,17±0,19	0,98	0,80	0,68
Avvänjningsvikt ¹² (kg)	11,5±0,64	11,2±0,62	11,3±0,67	11,4±0,60	0,67	0,83	0,63
Medeltillväxt till 10 dagar ¹³ (kg)	2,47±0,15	2,23±0,15	2,48±0,16	2,22±0,15	0,17	0,16	0,31
Medeltillväxt till avvänjning ¹³ (kg)	4,00±0,13	3,56±0,13	3,85±0,14	3,72±0,13	0,01*	0,41	<0,01*
Daglig tillväxt till dag 10 ¹² (kg)	0,141±0,01	0,139±0,01	0,150±0,01	0,124±0,01	0,51	0,03*	0,61
Daglig tillväxt till avvänjning ¹² (kg)	0,231±0,01	0,220±0,01	0,238±0,01	0,213±0,01	0,50	0,12	0,07 ^a

¹ Efter kullutjämnning ² Per smågris ³ Per kull och dag ⁴ Dräktighetsbehandling ⁵ Behandling övergångsperiod

⁶ Interaktion mellan dräktighetsbehandling och behandling övergångsperiod * Signifikant resultat ^a Tendens till signifikant resultat

5. Diskussion

5.1 Suggor

Under de senaste 25 åren har kullstorleken per sugga och år blivit större (Lantmännen et al. 2024). Gormley et al. (2024) menar dock att mängden producerad råmjölk och mjölk under laktationen inte har ökat i motsvarande takt. En ökad kullstorlek kan leda till en ökad konkurrens om spenar, ett längre grisningsförlopp, en högre smågrisdödlighet och kräver mer energi till mjölkproduktionen (Ward et al. 2020; Peltoniemi et al. 2021). Utfodringen och näringstillförseln under den sena dräktigheten kan påverka mängden producerad råmjölk och mjölk under laktationen men även näringen i råmjölken och utvecklingen av juvret (Peltoniemi et al. 2021; Theil et al. 2022b). En ökad mängd fiber till suggan kan korta ner grisningsförloppet (Feyera et al. (2017)). I detta arbete undersöktes effekten av olika foderstrategier på suggan och smågrisarna då forskningen visat att övergångsfoder och en anpassad daglig utfodring under dräktigheten kan ha en positiv påverkan på djuren, produktionen och miljön. Denna typ av arbete kan anses vara etiskt försvarbar då utfodringsstrategierna potentiellt bättre uppfyller suggans näringsbehov och på så vis ha en positiv påverkan på sugga och smågrisar.

Översiktligt hade inte huvudeffekterna dräktighetsutfodring och övergångsutfodring någon större påverkan på suggorna och det var därmed inte oväntat att interaktionen mellan behandlingarna inte hade någon påverkan på suggorna. Dock visades hullet vara högre hos suggor och gyltor som fått övergångsfoder under övergångsperioden vid grisning och dag tio i laktationen (Tabell 6). Behandlingen under dräktigheten hade däremot ingen påverkan på hullet under försöket (Tabell 6).

Flera studier oavsett test av olika fodermängd, mängd energi, protein eller lysin under övergångsperioden har visat att hullet inte påverkats av försöksbehandlingen (Feyera et al. 2021; Rooney et al. 2020; Gourley et al. 2020; Pedersen et al. 2020). Dessutom har dessa studier använt ett högre antal försöksdjur än i detta arbete. I studien av Pedersen et al. (2020) som pågick från sex dagar innan grisning fram till två dagar efter grisning mättes endast hullet vid dag två efter grisning utan en initial mätning. Liknande metod användes i detta arbete då hullet endast mättes vid grisning, dag tio och avvänjning. Det kan antas att det högre hullet vid grisningsdagen och dag tio i detta arbete kan bero på att suggor och gyltor som blev tilldelade övergångsfoder under övergångsperioden hade ett högre hull redan vid insättning i grisningsstallet. Gruppen suggor och

gyltor som fick digivningsfoder hade endast två djur med ett späckmått på 20 mm vid grisning medan gruppen som fick övergångsfoder hade fem djur med ett späckmått på 20–24 mm vid grisning. Detta kan orsakat resultatet som visade ett högre hull hos suggor och gyltor som fick övergångsfoder jämfört med gruppen som fick digivningsfoder under övergångsperioden. Det hade varit fördelaktigt att fördela suggor och gyltor efter hull inför studien för att minimera risken av flera djur med ett högre eller lägre hull blev tilldelade samma behandling. En brist i detta arbete är att hullet inte mättes vid början av försöket vid dag 84 och 108 i dräktigheten och för framtida studier bör en initial mätning av hullet och även andra parametrar utföras för att kunna dra säkrare slutsatser kring resultatet. Mätningen av hullet utfördes av olika personer vilket ökar risken för variation mellan mätresultaten men eftersom det fanns tydliga instruktioner på hur mätningen skulle utföras minskade detta risken för att mätningen skulle påverkas av detta.

Dräktighetsbehandlingarna visades inte ha någon påverkan på suggorna. Detta var väntat då flera studier visar att precisionsutfodring inte har en påverkan på suggornas vikt eller hull, antalet levande födda eller dödfödda (Gaillard & Dourmand 2022; Stewart et al. 2024; Ribas et al. 2024). Dock finns det studier som visar att suggans hull kan öka, antalet dödfödda och smågrisdödlighet kan minska av precisionsutfodring beroende på suggans kullnummer (Cloutier et al. 2024). Domingos et al. (2024) visade att precisionsutfodring kan öka vikten och bidra till ett högre hull hos suggan.

I detta arbete undersöktes inte dräktighetsbehandlingarnas påverkan på miljön eller foderkostnader. Detta har dock undersökts i flera studier och visat att precisionsutfodringen bidrog till ett lägre intag av lysin, kväve och fosfor (Gaillard & Dourmand 2022; Cloutier et al. 2024; Domingos et al. 2024) och Gaillard & Dourmand 2022 visade att foderkostnader och utsläpp av kväve och fosfor minskade med precisionsutfodring. Detta betyder att precisionsutfodring kan leda till lägre utsläpp och kostnader utan att ha en negativ påverkan på produktionen, vilket flera studier redan påpekat (Koley et al 2023; Gaillard et al. 2021). Precisionsutfodring kan förbättra djurvälståndet då registreringar av foderintag sker dagligen och en minskning i foderintag kan vara ett tecken på sjukdom, sjuka djur kan upptäckas i tid (Gaillard et al. 2021). Värt att nämna är dock att ett lågt foderintag även kan upptäckas i tid vid inhysning i individuella foderbåsar. Det kan även tänkas vara etiskt försvarbart att utfodra suggorna med en individuell fodergiva då risken för magra eller suggor med för högt hull minskar. Enligt Rioja-Lang et al. (2017) ökar en individuell fodergiva chansen till ett optimalt hull. Överutfodring under dräktigheten leder generellt till ett högre hull vid grisning, vilket i sin tur kan leda till ett minskat foderintag under laktationen

(Kraeling & Webel 2015) Vidare kan detta minska suggans mjölkproduktion och på så vis ha en negativ påverkan på smågrisarnas tillväxt (Topigs Norsvin 2023). En lägre mjölkproduktion kan även tänkas leda till en sämre välfärd för smågrisarna då de inte blir mätta. Ett lågt hull i sena dräktigheten ökar risken till bogsår vid avvänjning (Rioja-Lang et al. 2017).

Värt att nämna är att i ovannämnda studier (Gaillard & Dourmand 2022; Cloutier et al. 2024; Domingos et al. 2024) har suggorna fått en individuell anpassad fodergiven medan i detta arbete har samtliga suggor och gyltor som blev tilldelade den kontinuerligt ökande givan under dräktigheten fått samma mängd utan att ha tagit hänsyn till individuella faktorer. Dessa studier har även följt suggorna under hela dräktighetsperioden, vilket är fördelaktigt att fortsätta med i framtida forskning. Exempelvis är det väl känt att en ökning av fodergiven runt inseminering ”flushing” kan öka antalet producerade smågrisar och att suggor efter laktationsperioden främst återställer hullet under den tidiga dräktigheten (Islas-Fabila et al. 2024; Kraeling & Webel 2015).

Svårigheten med att undersöka förekomsten av sjukdomar som grisningsfeber är att det förutsätter att djuren också blir sjuka. Den statistiska analysen i SAS kunde inte utvärdera behandlingarnas effekt på förekomsten av grisningsfeber. Detta var väntat då det endast var 3 av 27 suggor och gyltor som fick grisningsfeber. Dock visade den insamlade datan att samtliga tre suggor som fick grisningsfeber blev tilldelade övergångsfoder under övergångsperioden. Eftersom det inte finns en statistisk analys är det svårt att avgöra om resultatet beror på slumpen eller tillgången till övergångsfoder. Ett högt hull hos suggor har visats öka risken för grisningsfeber (Maes & Farmer 2024). Enligt Topigs Norsvin (2023) är det rekommenderade späckmåttet vid grisning hos suggor max 15–16 mm. Då två av suggorna hade ett späckmått på 18 och 24 mm, kan detta vara orsaken till att de fick grisningsfeber. Värt att nämna är dock att den tredje suggan som fick grisningsfeber hade ett späckmått på 16 mm och det fanns flera suggor som hade ett späckmått på 20–24 mm vid grisning men de fick inte grisningsfeber.

Det är viktigt att försöka minska förekomsten av grisningsfeber eftersom det kan ha en negativ påverkan på smågrisarnas överlevnad och tillväxt (Maes & Farmer 2024). Detta kan bidra till ekonomiska förluster i företaget tillsammans med ökade behandlingskostnader (Maes & Farmer 2024). Grisningsfeber påverkar även djurens välfärd negativt då det kan leda till att mjölkproduktionen minskar, vilket kan leda till hungriga smågrisar, viktnedgång och mer bråk mellan smågrisarna (Maes & Farmer 2024). Studier menar att en ökad mängd fibrer i fodret kan minska risken för grisningsfeber (Maes & Farmer; Peltoniemi et al. 2016). Men Maes & Farmer (2024) menar även att forskningen är oenig kring

utfodringens påverkan på förekomsten på grisionsfeber och att mer forskning krävs.

Flera studier där de testat olika typer av utfodring under övergångsperioden har visat att utfodringen haft olika effekt på suggor och gyltor. Fodermängden sågs påverka gyltorna då de fick färre antal levande födda smågrisar och smågrisar med en lägre födelsevikt jämfört med suggorna (Feyera et al. 2021). Mängden lysin påverkade gyltornas hull och tillväxten på smågrisarna fram till avvänjning men ingen skillnad sågs hos suggorna (Gourley et al. 2020). Mängden protein gav en lägre födelsevikt på smågrisar och antal levande födda till gyltor jämfört med suggor (Pedersen et al. 2020). Detta tyder på att utfodringen under dräktigheten kan ha olika effekt på gyltor och suggor. I detta arbete undersöktes inte påverkan på suggor och gyltor separat, detta kan bidra till en större variation inom behandlingsgrupperna vilket kan påverka resultaten i detta arbete. Då forskningen visar att utfodringen under dräktigheten kan ha olika effekt på suggor och gyltor bör framtida studier separera suggor och gyltor i försöken.

Antalet suggor och gyltor i detta försök var lågt, detta kan bidra till en påverkan på resultaten. Framtida studier bör inkludera fler försöksdjur för att säkerställa resultat.

5.2 Smågrisar

Resultatet visade att det inte fanns en skillnad i födelsevikt, vikt vid tio dagar eller avvänjningsvikt (Tabell 6). Däremot sågs medeltillväxten till avvänjning per kull och dag var signifikant påverkad av dräktighetsbehandling där den fasta givan bidrog till högre tillväxt än den dagligt anpassade foder givan (Tabell 6). Detta var ett oväntat resultat och återigen bör det låga antalet suggor och gyltor i detta arbete tas i beaktande. Samtliga studier nämnda i kapitlet om precisionsutfodring visar att en anpassad daglig utfodring inte hade en påverkan på varken födelsevikt, avvänjningsvikt eller tillväxt hos smågrisarna. Dessa studier tillsammans och att de dessutom använder fler försöksdjur än i denna studie tyder relativt starkt på att en anpassad daglig utfodring under sena dräktigheten inte har någon större påverkan på smågrisarnas födelsevikt, avvänjningsvikt eller tillväxt. Tidigare nämnda studier anpassade foder givorna individuellt efter varje suggas dagliga behov, vilket inte utfördes i denna studie. Suggans näringsbehov ökar successivt under den sena dräktigheten och används bland annat till utvecklingen av juvret, och mängden mjölk som kan produceras påverkas av utvecklingen av juvret under den sena dräktigheten (Theil et al. 2022a; Theil et al. 2022b). Mängden mjölk suggan kan producera och som finns tillgänglig för smågrisarna påverkar deras tillväxt (Theil et al. 2022b). Den lägre medeltillväxten hos smågrisar som diat suggor och gyltor som fick en dagligt anpassad foder giva kan

berott på att vissa sugor inte fått en optimal näringstillförsel för att maximera juverutvecklingen eftersom den inte var individuellt anpassad efter varje suga. Då foderintaget under laktationen inte samlats in kan det inte uteslutas att denna grupp sugor och gyltor hade ett lägre foderintag under laktationen vilket kan påverkat mjölkproduktionen negativt och därmed bidragit till en lägre medeltillväxt till avvänjning per kull och dag. Trots att medeltillväxten fram till avvänjning var lägre hos smågrisar som diade sugor som fick en dagligt anpassad fodergiva under dräktigheten var inte avvänjningsvikten påverkad. Detta kan bero på att medeltillväxten endast var påverkad under en viss period men som senare fördelades jämt från födsel till avvänjning.

Digivningsfodret gav en högre daglig tillväxt fram till dag 10 jämfört med övergångsfodret. Detta kan bero på att digivningsfodret innehåller mer energi, protein och lysin jämfört med övergångsfodret. Detta kan leda till att sugor och gyltor som fått digivningsfoder producerat mer råmjölk och mjölk under de första dagarna jämfört med gruppen som fått övergångsfoder.

Behandling 4 bidrog till en signifikant lägre medeltillväxt fram till avvänjning per kull och dag jämfört med behandling 2 och 3 och tenderade att bidra till en lägre medeltillväxt än behandling 1. Detta kan bero på att denna behandling bestod av den dagligt anpassade fodergivan som diskuterats ovan hade en huvudeffekt. Sugan som exkluderades i försöket tillhörde behandling 4, vilket kan ha påverkat resultatet och bidragit till den lägre medeltillväxten hos smågrisarna som tillhörde denna behandling. Gruppen som fick behandling 4 bestod av två sugor som fick grisionsfeber. Grisionsfeber kan leda till att sugan inte producerar tillräckligt med råmjölk och mjölk de första dagarna efter grision och att sugan inte tillåter smågrisarna att dia henne (Maes & Farmer 2024; SVA 2024). De två sugorna som hade grisionsfeber i behandlingsgrupp 4 kan ha haft en minskad produktion av råmjölk och mjölk de första dagarna efter grision som kan bidragit till den lägre medeltillväxten i denna behandlingsgrupp. Fram till grisionsdagen åt samtliga sugor och gyltor upp den dagliga fodergivan, foderresterna under tiden i grisionsstallet samlades in fram till grisionsdagen. Därav finns det ingen data på det dagliga foderintaget från grisionsdagen och framåt. Resultatet kan bero på att foderintaget av övergångsfodret kan varit lägre under digivningen hos gruppen som fick behandling 4 och bidragit till en lägre mjölkproduktion. Det kan även tyda på att övergångsfodret möjligtvis inte bidrar med tillräckligt med näringstillförsel till sugorna jämfört med digivningsfodret och att kombinationen av en dagligt anpassad fodergiva och övergångsfoder bidrar till en negativ påverkan på medeltillväxten fram till avvänjning.

Det är värt att notera att vid kullutjämningen kunde smågrisarna flyttas mellan olika behandlingsgrupper. Eftersom smågrisarnas vikt och tillväxt under försöket har presenterats som vikt och tillväxt efter kullutjämning kan kullutjämningen påverkat resultaten.

6. Slutsats

Den ställda hypotesen bekräftades delvis då födelsevikten och medeltillväxten fram till dag 10 per kull och dag inte påverkades av behandlingarna. Däremot kunde hypotesen inte bekräftas vid resultaten på medeltillväxt fram till avvänjning per kull och dag, den dagliga tillväxten fram till dag 10 och avvänjning och på förekomsten av grisionsfeber. Medeltillväxten fram till avvänjning per kull och dag var högre hos smågrisar tillhörande suggor som fått en fast giva under dräktigheten. Kombinationen av anpassad daglig foder giva och övergångsfoder bidrog till en lägre medeltillväxt fram till avvänjning per kull och dag än resterande behandlingar. Den dagliga tillväxten fram till dag 10 var högre hos smågrisar som diat suggor som fått digivningsfoder. En tendens till skillnader i daglig tillväxt fram till avvänjning sågs i interaktionen mellan dräktighetbehandling och behandling under övergångsperioden. Trots påverkan på tillväxten sågs ingen skillnad i avvänjningsvikten. Tre suggor fick grisionsfeber, varav samtliga fick övergångsfoder under övergångsperioden.

Eftersom detta arbete endast inkluderade 28 suggor och gyltor krävs ytterligare forskning för att säkerställa påverkan på suggor och smågrisar av denna typen av utfodringsstrategier. I framtida studier bör suggor följas från dag ett i dräktigheten för att kunna undersöka hur utfodringen under hela dräktigheteten påverkar suggor och smågrisar. Framtida studier bör även inkludera foderintaget hos suggor och gyltor, då detta kan påverka resultatet.

Referenser

- Almeida, A. M. D., Latorre, M. A., Alvarez-Rodriguez, J. (2024). Productive, Physiological, and Environmental Implications of Reducing Crude Protein Content in Swine Diets: A Review. *Animals*. 14 (21), 3081. <https://doi.org/10.3390/ani14213081>
- Bruun, T.S., Eskildsen, M., Hojgaard, C.K., Nørskov, N.P., Bach Knudsen, K.E., Theil, P.K., Feyera, T. (2023). Feeding level during the last week of gestation can influence performance of sows and their litters in the subsequent lactation. *Journal of Animal Science*. 101, skad349. <https://doi.org/10.1093/jas/skad349>
- Che, L., Hu, L., Wu, C., Xu, Q., Zhou, Q., Peng, X., Fang, Z., Lin, Y., Xu, S., Feng, B., Li, J., Tang, J., Zhang, R., Li, H., Theil, P. K., Wu, D. (2019). Effects of increased energy and amino acid intake in late gestation on reproductive performance, milk composition, metabolic, and redox status of sows. *Journal of Animal Science*. 97 (7), 2914–2926. <https://doi.org/10.1093/jas/skz149>
- Cloutier, L., Galiot, L., Sauvé, B., Pierre, C., Guay, F., Dumas, G., Gagnon, P., Létourneau Montminy, M.P. (2024). Impact of Precision Feeding During Gestation on the Performance of Sows over Three Cycles. *Animals*. 14 (23), 3513. <https://doi.org/10.3390/ani14233513>
- CVB (2023). *Booklet feeding of pigs 2023*. <https://www.cvbdiervoeding.nl/pagina/10081/downloads.aspx> [2025-04-15]
- Danielsen, V., & Vestergaard, E.-M. (2001). Dietary fibre for pregnant sows: effect on performance and behaviour. *Animal Feed Science and Technology*. 90 (1), 71–80. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(01\)00197-3](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(01)00197-3)
- De Vos, M., Che, L., Huygelen, V., Willemen, S., Michiels, J., Van Cruchten, S., Van Ginneken, C. (2014). Nutritional interventions to prevent and rear low-birthweight piglets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 98 (4), 609–619. <https://doi.org/10.1111/jpn.12133>
- Domingos, R. L., Silva, B. A. N., Gil Rueda, F., Luna, A. M., Htoo, J. K., Brand, H. G., Rebordões, F. I. G., Gonçalves, M. F., Brito, S. K., Martins, L. T. S., Pereira, G. T. S., Abreu, M. L. T. (2024). Use of a precision feeding program during gestation improves the performance of high-producing sows. *Animal Feed Science and Technology*. 311, 115969. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2024.115969>
- Dumniem, N., Boonprakob, R., Panvichitra, C., Thongmark, S., Laohanarathip, N., Parnitvoraphoom, T., Changduangjit, S., Boonmakaew, T., Teschanukroh, N., Tummaruk, P. (2024). Impacts of Fiber Supplementation in Sows during the Transition Period on Constipation, Farrowing Duration, Colostrum Production, and Pre-Weaning Piglet Mortality in the Free-Farrowing System. *Animals*. 14 (6), 854 <https://doi.org/10.3390/ani14060854>

- Farmer, C., Gillies, C., Johannsen, J. C., Hovey, R. C., Huber, L.A. (2023). Dietary supplementation with lysine (protein) in late pregnancy does not enhance mammary development in multiparous sows. *Journal of Animal Science*. 101, skad385. <https://doi.org/10.1093/jas/skad385>
- Farmer, C., Palin, M.F., Hovey, R. C., Falt, T. D., Huber, L.A. (2022). Dietary supplementation with lysine (protein) stimulates mammary development in late pregnant gilts. *Journal of Animal Science*. 100 (5), skac051. <https://doi.org/10.1093/jas/skac051>
- Feyera, T., Højgaard, C. K., Vinther, J., Bruun, T. S., Theil, P. K. (2017). Dietary supplement rich in fiber fed to late gestating sows during transition reduces rate of stillborn piglets. *Journal of Animal Science*. 95 (12), 5430–5438. <https://doi.org/10.2527/jas2017.2110>
- Feyera, T., Pedersen, T. F., Krogh, U., Foldager, L., Theil, P. K. (2018). Impact of sow energy status during farrowing on farrowing kinetics, frequency of stillborn piglets, and farrowing assistance. *Journal of Animal Science*. 96 (6), 2320–2331. <https://doi.org/10.1093/jas/sky141>
- Feyera, T., Skovmose, S.J.W., Nielsen, S.E., Vodolazska, D., Bruun, T.S., Theil, P.K. (2021). Optimal feed level during the transition period to achieve faster farrowing and high colostrum yield in sows. *Journal of Animal Science*. 99 (2), skab040. <https://doi.org/10.1093/jas/skab040>
- Feyera, T., & Theil, P. K. (2017). Energy and lysine requirements and balances of sows during transition and lactation: A factorial approach. *Livestock Science*. 201, 50–57. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.05.001>
- Gaillard, C., & Dourmad, J.Y. (2022). Application of a precision feeding strategy for gestating sows. *Animal Feed Science and Technology*. 287, 115280. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115280>
- Gaillard, C., Durand, M., Largouët, C., Dourmad, J.Y., Tallet, C. (2021). Effects of the environment and animal behavior on nutrient requirements for gestating sows: Future improvements in precision feeding. *Animal Feed Science and Technology*. 279, 115034. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.115034>
- Gonçalves, M. A. D., Gourley, K. M., Dritz, S. S., Tokach, M. D., Bello, N. M., DeRouchey, J. M., Woodworth, J. C., Goodband, R. D. (2016). Effects of amino acids and energy intake during late gestation of high-performing gilts and sows on litter and reproductive performance under commercial conditions. *Journal of Animal Science*. 94 (5), 1993–2003. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-0087>
- Gormley, A., Jang, K. B., Garavito-Duarte, Y., Deng, Z., & Kim, S. W. (2024). Impacts of Maternal Nutrition on Sow Performance and Potential Positive Effects on Piglet Performance. *Animals*. 14 (13), 1858. <https://doi.org/10.3390/ani14131858>
- Gourley, K. M., Swanson, A. J., DeRouchey, J. M., Tokach, M. D., Dritz, S. S., Goodband, R. D., Woodworth, J. C. (2020). Effects of increased lysine and energy feeding duration prior to parturition on sow and litter performance, piglet survival,

- and colostrum quality. *Journal of Animal Science*. 98 (5), 1–10.
<https://doi.org/10.1093/jas/skaa105>
- Islas-Fabila, P., Roldán-Santiago, P., de la Cruz-Cruz, L. A., Limón-Morales, O., Dutro-Aceves, A., Orozco-Gregorio, H., Bonilla-Jaime, H. (2024). Importance of Selected Nutrients and Additives in the Feed of Pregnant Sows for the Survival of Newborn Piglets. *Animals*. 14 (3), 418. <https://doi.org/10.3390/ani14030418>
- Jha, R., & Berrococo, J. D. (2015). Review: Dietary fiber utilization and its effects on physiological functions and gut health of swine. *Animal*. 9 (9), 1441–1452.
<https://doi.org/10.1017/S1751731115000919>
- Koley, S., Singh, S., Ojha, B.K., Kurechiya, N., Singh, A. (2023). Precision feeding in pig production: A review. *Indian Journal of Animal Health*. 62 (1), 21–34.
<https://doi.org/10.36062/ijah.2022.04822>
- Kraeling, R.R., & Webel, S.K. (2015). Current strategies for reproductive management of gilts and sows in North America. *Journal of animal science and biotechnology*. 6 (3). <https://doi.org/10.1186/2049-1891-6-3>
- Lantmännen, Scan Sverige, Svenskt kött, Sveriges Grisföretagare, LRF, Agronod, Kött, Tillväxtbolaget, Kött och charkuteriföretagen. (2024). *Framtidens Jordbruk: Grisproduktion*. (Rapport, framtidens jordbruk 2024).
https://www.lantmannen.se/globalassets/framtidens-jordbruk_grisproduktion-2024.pdf [2025-04-03]
- Li, H., Yin, J., Tan, B., Chen, J., Zhang, H., Li, Z., Ma, X. (2021). Physiological function and application of dietary fiber in pig nutrition: A review. *Animal Nutrition*. 7 (2), 259–267. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2020.11.011>
- Lindberg, J. E. (2014). Fiber effects in nutrition and gut health in pigs. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 5 (1), 15. <https://doi.org/10.1186/2049-1891-5-15>
- Maes, D. & Farmer, C. (2024). Postpartum Dysgalactia Syndrome in Sows: A Review. I: Gross, J.J. (eds.) *Production Diseases in Farm Animals*. Springer, Cham. 319–338.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-51788-4_14
- Mallmann, A. L., Fagundes, D. P., Vier, C. E., Oliveira, G. S., Mellagi, A. P. G., Ulguim, R. R., Bernardi, M. L., Orlando, U. A. D., Cogo, R. J., & Bortolozzo, F. P. (2019a). Maternal nutrition during early and late gestation in gilts and sows under commercial conditions: impacts on maternal growth and litter traits. *Journal of Animal Science*. 97 (12), 4957–4964. <https://doi.org/10.1093/jas/skz349>
- Mallmann, A. L., Camilotti, E., Fagundes, D. P., Vier, C. E., Mellagi, A. P. G., Ulguim, R. R., Bernardi, M. L., Orlando, U. A. D., Gonçalves, M. A. D., Kummer, R., Bortolozzo, F. P. (2019b). Impact of feed intake during late gestation on piglet birth weight and reproductive performance: a dose-response study performed in gilts. *Journal of Animal Science*. 97 (3), 1262–1272.
<https://doi.org/10.1093/jas/skz017>

- Marín-García, P. J. & Llobat, L. (2021). How does protein nutrition affect the epigenetic changes in pig? A review. *Animals*. 11 (2), 544.
<https://doi.org/10.3390/ani11020544>
- Monteiro, M. S., Carnevale, R. F., Muro, B. B. D., Mezzina, A. L. B., Carnino, B. B., Poor, A. P., Matajira, C. E. C., Garbossa, C. A. P. (2025). The Role of Nutrition Across Production Stages to Improve Sow Longevity. *Animals*. 15 (2), 189.
<https://doi.org/10.3390/ani15020189>
- Pedersen, T. F., van Vliet, S., Bruun, T. S., Theil, P. K. (2020). Feeding sows during the transition period--is a gestation diet, a simple transition diet, or a lactation diet the best choice? *Translational Animal Science*. 4 (1), 34–48.
<https://doi.org/10.1093/tas/txz155>
- Peltoniemi, O., Björkman, S., Oliviero, C. (2016). Parturition effects on reproductive health in the gilt and sow. *Reproduction in Domestic Animals*. 51 (S2), 36–47.
<https://doi.org/10.1111/rda.12798>
- Peltoniemi, O., Yun, J., Bjorkman, S., Han, T. (2021). Coping with large litters: the management of neonatal piglets and sow reproduction. *Journal of animal science and technology*. 63 (1), 1–15. <https://doi.org/10.5187/jast.2021.e3>
- Quesnel, H., Meunier-Salaün, M.-C., Hamard, A., Guillemet, R., Etienne, M., Farmer, C., Dourmad, J.-Y., Père, M.-C. (2009). Dietary fiber for pregnant sows: Influence on sow physiology and performance during lactation. *Journal of Animal Science*. 87 (2), 532–543. <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1231>
- Rehfeldt, C., Lang, I. S., Görs, S., Hennig, U., Kalbe, C., Stabenow, B., Brüssow, K.P., Pfuhl, R., Bellmann, O., Nürnberg, G., Otten, W., Metges, C. C. (2011). Limited and excess dietary protein during gestation affects growth and compositional traits in gilts and impairs offspring fetal growth. *Journal of Animal Science*. 89 (2), 329–341. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-2970>
- Ribas, C., Quiniou, N., Gaillard, C. (2024). On farm precision feeding of gestating sows based on energy and amino acids on farrowing performances and feeding behavior over 3 consecutive gestations. *Journal of Animal Science*. 102, skae201.
<https://doi.org/10.1093/jas/skae201>
- Rioja-Lang, F.C., Seddon, Y.M., Brown, J.A. (2017). Shoulder lesions in sows: A review of their causes, prevention, and treatment. *Journal of Swine Health Production*. 26 (2), 101–107. <https://doi.org/10.54846/jshap/1011>
- Rooney, H. B., O'driscoll, K., O'doherty, J. V., Lawlor, P. G. (2020). Effect of increasing dietary energy density during late gestation and lactation on sow performance, piglet vitality, and lifetime growth of offspring. *Journal of Animal Science*. 98 (1), 1–14. <https://doi.org/10.1093/jas/skz379>
- Schoos, A., Muro, B.B.D., Carnevale, R.F., Chantziaras, I., Biebaut, E., Janssens, G.P.J., Maes, D. (2023). Relationship between piglets' survivability and farrowing kinetics in hyper-prolific sows. *Porcin Health Management*. 9, 37 (2023).
<https://doi.org/10.1186/s40813-023-00332-y>

- SFR (2025). Sowmodel offers unique possibilities. <https://schothorst.nl/en/news/sfr-sowmodel-offers-unique-possibilities/> [2025-05-27]
- Solà-Oriol, D. & Gasa, J. (2017). Feeding strategies in pig production: Sows and their piglets. *Animal Feed Science and Technology*. 233, 34-52. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.07.018>
- Stewart, V., Buis, R. Q., Christensen, B., Hansen, L. L., de Lange, C. F. M., Mandell, I. B., Huber, L.A. (2021). The effects of precisely meeting estimated daily energy and lysine requirements for gestating sows over three consecutive pregnancies on sow reproductive and lactation performance. *Translational Animal Science*. 5 (4), txab226–txab226. <https://doi.org/10.1093/tas/txab226>
- SLU (2011). Näringsrekommendationer för gris. <https://www.slu.se/institutioner/institutionen-for-tillampad-husdjursvetenskap-och-valfard/Verktyg/fodertabeller-och-naringsrekommendationer-for-gris/naringsrekommendationer-gris/> [2025-04-11]
- SVA (2024). Grisningsfeber. <https://www.sva.se/djurhaelsa/djursjukdomar-a-oe/sjukdomar/grisningsfeber> [2025-02-13]
- Tabeling, R., Schwier, S., Kamphues, J. (2003). Effects of different feeding and housing conditions on dry matter content and consistency of faeces in sows. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 87 (3–4), 116–121. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0396.2003.00423.x>
- Theil, P. K., Krogh, U., Bruun, T. S., Feyera, T. (2022a). Feeding the modern sow to sustain high productivity. *Molecular reproduction and development*. 90 (7), 517–532. <https://doi.org/10.1002/mrd.23571>
- Theil, P.K., Farmer, C., Feyera, T. (2022b). Review: Physiology and nutrition of late gestating and transition sows. *Journal of Animal Science*. 100 (6). <https://doi.org/10.1093/jas/skac176>
- Thomas, L. L., Herd, L. K., Goodband, R. D., Tokach, M. D., Woodworth, J. C., DeRouchey, J. M., Dritz, S. S., Goncalves, M. A. D., Jones, D. B. (2021). Effects of increasing standardized ileal digestible lysine during gestation on reproductive performance of gilts and sows. *Animal*. 15 (7), 100221. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100221>
- Topigs Norsvin (2023). *TN70 Feed manual*. <https://norsvin.no/wp-content/uploads/2023/08/Manual-TN70-HR-2023.pdf> [2025-03-26].
- Ward, S. A., Kirkwood, R. N., Plush, K. J. (2020). Are Larger Litters a Concern for Piglet Survival or An Effectively Manageable Trait? *Animals*. 10 (2), 309. <https://doi.org/10.3390/ani10020309>
- Zhang, S., Heng, J., Song, H., Zhang, Y., Lin, X., Tian, M., Chen, F., Guan, W. (2019). Role of maternal dietary protein and amino acids on fetal programming, early neonatal development, and lactation in Swine. *Animals*. 9 (1), 19. <https://doi.org/10.3390/ani9010019>

Populärvetenskaplig sammanfattning

Under de senast 25 åren har antalet födda smågrisar per sugga och år ökat. Därav har suggans näringsbehov ökat genom åren och nuvarande svenska näringsrekommendationer anses vara gamla. Dräktigheten delas in i tidig, medel och sen dräktighet och suggans näringsbehov ökar med tiden. Under den sena dräktigheten ökar näringsbehovet som mest då fostertillväxten och utvecklingen av juver ökar.

Övergångsperioden är tiden runt fem dagar före grisning och fem dagar efter grisning. Under denna period ökar tillväxten av foster och juver snabbt, grisningen sker även under denna period och suggan börjar producera råmjölk som också är energikrävande. Denna period har fått mer uppmärksamhet de senaste åren och det blir allt vanligare att man utfodrar suggorna med ett övergångsfoder runt dagarna innan och efter grisning, övergångsutfodring sägs kunna ha en positiv effekt på suggor och smågrisar. Utfodringen och näringsinnehållet i fodret under dräktighet och övergångsperioden påverkar både suggan och smågrisarna under digivningsperioden. Det kan påverka smågrisarnas födelsevikt och tillväxt, samt även förekomsten av grisningsfeber hos suggan.

Fasutfodring är en vanlig utfodringsmetod som innebär att suggorna utfodras utefter vilken fas de befinner sig i dräktigheten. Det finns idag modeller som visar hur suggans näringsbehov ökar från dag till dag under dräktigheten. Med dessa modeller skulle utfodringen av suggor kunna följa suggans behov ännu bättre än fasutfodringen gör. Att anpassa utfodringen efter suggans dagliga näringsbehov kan bidra till en minskad miljöpåverkan, ökad produktivitet och bättre djurvälstånd.

I detta arbete jämfördes två olika utfodringsstrategier under sena dräktigheten, en fast fodergera mot en kontinuerligt ökande fodergera och under övergångsperioden jämfördes ett digivningsfoder mot ett övergångsfoder. Syftet med detta arbete var att undersöka effekten av dessa utfodringsstrategier på smågrisarnas födelsevikt, tillväxt och förekomsten av grisningsfeber.

Födelsevikten visades inte vara påverkad av någon av behandlingarna. Medeltillväxten per kull och dag fram till avvänjning var högre hos smågrisar som diat suggor som fått en fast giva under dräktigheten. Kombinationen av en anpassad daglig fodergera och övergångsfoder bidrog till en lägre medeltillväxt än resterande behandlingar, trots detta blev inte avvänjningsvikten påverkad. Tre suggor fick grisningsfeber, samtliga fick övergångsfoder under övergångsperioden.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

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

☒ JA, jag, Carin Carlsson har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

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