

Sammenhæng mellem smågrises foderudnyttelse og den efterfølgende foderudnyttelse i slagtegriseperioden

Uffe Pinholt Krogh^a, Per Tybirk^a, Johannes Gulmann Madsen^b, Jan Værum Nørgaard^c og Marleen Elise van der Heide^c

^a SEGES Innovation P/S.

^b Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab, Københavns Universitet, Danmark.

^c Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, Aarhus Universitet, Danmark.

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

En god foderudnyttelse hos slagtegrise ser ud til at være koblet til en god foderudnyttelse i den forudgående smågriseperiode. Derfor kan smågrises foderudnyttelse potentielt være en parameter til at fodre slagtegrise ud fra forventet foderudnyttelse.

Sammendrag

Slagtegrisefoder sammensættes typisk, så indholdet af protein og aminosyrer giver det økonomisk mest optimale respons på produktionsværdi for den gennemsnitlige gris. Det betyder, at de mest effektive grise vil kunne respondere positivt på et højere protein- og aminosyreindhold, mens de mindst effektive grise overforsynes i forhold til det økonomisk optimale niveau. En yderligere præcisering af grisenes næringsstoftildeling vil derfor være til gavn for både produktionsøkonomien og miljøpåvirkning. Forsøgets formål var at undersøge, om der er sammenhæng mellem foderudnyttelse hos smågrise og deres efterfølgende foderudnyttelse som slagtegrise, for at belyse muligheden for at opdele slagtegrise i grupper og tildele dem forskelligt indhold af protein og aminosyrer.

Vægt og foderoptagelse blev derfor individuelt registreret på ugentlig basis fra fravænning og 14 uger frem hos i alt 62 fravænnede sogrise. Alle grise fik samme smågrisefoderblanding. I slagtegriseperioden (uge 7-14) blev grisene delt i tre grupper, som blev tildelt et lavt (**Lav**), mellem (**Medium**) eller højt (**Høj**) indhold af protein- og aminosyrer i foderet. Grisenes foderudnyttelse blev korigeret til samme vægtinterval (referencefoderforbrug pr. kg tilvækst) for at standardisere forskelle i ind- og udgangsvægt mellem grise. Vægtintervallet for referencefoderforbrug pr. kg tilvækst blev sat til 6,8-30,4 kg for smågrise og 30,4-88,4 kg for slagtegrise ud fra de gennemsnitlige ind- og afgangsvægte.

Hos Høj-grise var der en lineær sammenhæng mellem foderudnyttelsen hos smågrise og foderudnyttelsen hos de samme grise i den efterfølgende slagtegriseperiode. Denne sammenhæng blev ikke set hos Lav- og Medium-grise. Resultaterne tyder på, at der er mulighed for at opdele slagtegrise i

grupper med forskelligt potentiale for foderudnyttelse på baggrund af deres opnåede foderudnyttelse i smågriseperioden. Dog ser det ud til, at potentialet for god foderudnyttelse kun kan komme til udtryk, hvis der er lysin og protein nok i slagtegrise-foderet. Opdeling og fodring efter potentiale for foderudnyttelse forventes at kunne give en merværdi på ca. 2 kr. pr. slagtegris, men dette vil sjældent kunne opveje meromkostninger til registrering af individuelt foderforbrug hos smågrise og efterfølgende opdeling af slagtegrise efter foderudnyttelse i smågriseperioden.

Baggrund

Foderudnyttelsen har stor betydning for griseproduktionens økonomi og for udskillelse af kvælstof og fosfor. Samtidig er der et uudnyttet potentiale for at forbedre foderudnyttelsen hos slagtegrise. Dette er illustreret ved en relativ stor variation i den opnåede foderudnyttelse mellem besætninger, som giver en forskel på 27 foderenheder (FESv) pr. slagtegris mellem de 25 % besætninger med laveste produktionsværdi og de 25 % med højeste produktionsværdi [1]. Foderudnyttelsen fra 31 til 116 kg i en gennemsnitlig slagtegrisebesætning var på 2,64 FESv/kg tilvækst i 2023 [1]. Til sammenligning var den gennemsnitlige foderudnyttelse for hangrise på Forsøgsstation Bøgildgaard 1,89; 1,99 og 1,95 FESv/kg tilvækst for hhv. DanBred Duroc, DanBred Landrace og DanBred Yorkshire i vægtintervallet 30-105 kg i 2023 [2].

På trods af stor fokus på at forbedre foderudnyttelsen hos slagtegrise, er det stadig uklart, hvilke biologiske faktorer, der har størst betydning for grisens evne til at udnytte energi og næringsstoffer fra foderet. Foderet sammensættes typisk på baggrund af en gennemsnitlig gris. Det betyder, at nogle grise hhv. under- og overforsynes med næringsstoffer, hvilket tilsvarende betyder, at nogle grise enten ikke opnår maksimal vækst eller de udskiller en større mængde næringsstoffer. En præcis tildeling af næringsstoffer vil både være til gavn for produktionsøkonomien og mindske miljøpåvirkningen.

De danske normer for næringsstoffer er inddelt i kategorier efter den forventede foderudnyttelse i de enkelte besætninger. Der er imidlertid behov for en bedre forståelse af, hvilke faktorer, der giver variationen i foderudnyttelsen mellem dyr samt hvordan denne viden kan udnyttes i praksis ved at anvende disse faktorer til at optimere forholdet mellem foderpris, næringsstofindhold og grisens potentiale for foderudnyttelse. I projektet "BIOVAR", støttet af Svineafgiftsfonden, har Aarhus Universitet, Københavns Universitet og SEGES Innovation gennemført et forsøg med individuel måling af foderoptagelse og vækst hos 62 sogrise fra ca. 7 til 90 kg, for at opnå en bedre biologisk forståelse af den observerede variation i foderudnyttelse mellem grise. Dette har resulteret i et datasæt med individuel registrering af foderoptag og vækst hos grise, som er anvendt i dette notat. Formålet med dette notat var at undersøge, om der er sammenhæng mellem foderudnyttelsen hos smågrise og deres efterfølgende foderudnyttelse som slagtegrise. Dette skulle belyse muligheden for, om der er en gavnlig effekt af at opdele slagtegrise i grupper og tildele dem forskelligt indhold af protein og aminosyrer.

Materialer og metoder

Der er indsamlet data over to perioder på Aarhus Universitets forsøgsfaciliteter i Foulum ved Viborg, hvor der blev gennemført individuel registrering af vægt og foderoptagelse for grise i 14 uger efter fravænning. Der er opsamlet data fra 29 sogrise fra juni til oktober 2022 (periode 1) og 33 sogrise fra september til december 2022 (periode 2).

Dataregistrering

Vægt og foderoptagelse for i alt 62 fravænnede sogrise blev individuelt registreret på ugentlig basis fra fravænning (startvægt: 6,8 kg $\pm$ SD 0,9 kg) og 14 uger frem (slutvægt: 88,4 kg $\pm$ SD 9,8 kg).

Smågriseperiode (uge 1-6 efter fravænning)

Ved fravænning og seks uger frem blev smågrisene opstaldet med 9-12 grise pr. sti. Hver sti havde en foderstation til automatisk registrering af individuel foderoptagelse. De første tre uger efter fravænning fik alle grise tildelt en standardfoderblanding indeholdende 1,18 FEsV pr. kg foder og 11,0 g standardiseret ilealt fordøjeligt (SID) lysin pr. FEsV. I uge 4-6 efter fravænning fik alle grise tildelt en standardfoderblanding indeholdende 1,07 FEsV pr. kg foder og 11,0 g SID lysin pr. FEsV (Tabel 1). Grisenes vægt blev individuelt registreret på ugentlig basis.

Slagtegriseperiode (uge 7-14 efter fravænning)

I uge 7-14 blev grisene flyttet til slagtegrisestier med 9-12 grise pr. sti. Hver sti havde foderstationer til automatisk registrering af individuel foderoptagelse hos slagtegrise. I forbindelse med flytningen til slagtegrisestier blev stierne fordelt på én af tre foderblandinger indeholdende et lavt (**Lav**), mellem (**Medium**) eller højt (**Høj**) indhold af protein- og aminosyrer svarende til det daværende anbefalede indhold i foder til slagtegrise med henholdsvis den dårligste, mellemste eller bedste foderudnyttelse (7,7; 8,0; og 8,4 g SID lysin pr. FEsV) [3]. Foderets energiindhold var 1,04 FEsV pr. kg foder i alle tre grupper (Tabel 1). Grisenes vægt blev individuelt registreret på ugentlig basis.

Tabel 1. Planlagt indhold af energi, protein og lysin i de anvendte foderblandinger til smågrise (uge 1-6) og til slagtegrise fodret med lavt, medium og højt lysinindhold i slagtegriseperioden (uge 7-14).

		Smågriseperiode		Slagtegriseperiode		
		Uge 1-3	Uge 4-6	Uge 7-14		
		Standard-1	Standard-2	Lav	Medium	Høj
Foderenheder	FEsv/kg	1,18	1,07	1,04	1,04	1,04
Råprotein	g/kg	188	183	148	152	158
Råprotein	g/FEsv	159	171	142	146	152
SID råprotein	g/FEsv	134	141	120	124	128
SID Lys	g/FEsv	11,0	11,0	7,7	8,0	8,4

Beregninger og statistik

Grisenes tilvækst blev beregnet som forskellen mellem grisens registrerede slut- og startvægt i hver uge. Den gennemsnitlige tilvækst i smågriseperioden (uge 1-6 efter fravænning) og slagtegriseperioden (uge 7-14 efter fravænning) blev herefter beregnet som slutvægt minus startvægt delt med antal dage i perioden.

Indtaget af energi blev beregnet på ugentlig basis på baggrund af det registrerede foderindtag og foderets indhold af energi i de respektive uger. Det gennemsnitlige energiindtag i smågriseperioden (uge 1-6 efter fravænning) og slagtegriseperioden (uge 7-14 efter fravænning) blev herefter beregnet som samlet energiindtag (FEsv) delt med antal dage i perioden.

Foderudnyttelsen blev beregnet som samlet energiindtag i FEsV i hver periode delt med tilvæksten i henholdsvis smågriseperioden og i slagtegriseperioden.

Lysinforbruget pr. kg tilvækst blev beregnet som det samlede foderforbrug i FEsV x SID lysin pr. FEsV delt med den samlede tilvækst.

Korrektion til samme reference-vægtinterval for smågrise (6,8-30,4 kg) og slagtegrise (30,4-88,4 kg)

For at tage højde for forskelle i grisenes start- og slutvægt blev der lavet en lineær vægtkorrektion for alle grisene for at beregne referenceværdi for tilvækst, energiindtag, foderudnyttelse og lysinforbrug pr. kg tilvækst ved et vægtinterval på 6,8-30,4 kg (smågrise) og 30,4-88,4 kg (slagtegrise). Dette blev gjort ved at beregne hældningskoefficient og konstant for den lineære korrektionsligning, som illustreret

nedenfor, hvor X er tilvækst, energiindtag, foderudnyttelse eller lysinforbrug pr. kg tilvækst. Ved denne korrektion antages det således, at daglig tilvækst, energiindtag, foderforbrug og lysinforbrug pr. kg tilvækst udvikler sig lineært for den enkelte gris ud fra denne grise' egne tal i de to perioder.

Vægtintervallerne blev valgt ud fra grisenens gennemsnitlige vægt ved fravæning (6,8 kg), indsættelse i slagtegrisehold (30,4 kg) og ved forsøgets afslutning 88,4 kg).

- $Hældning(X) = \frac{X_{\text{gennemsnit uge 7 til 14}} - X_{\text{gennemsnit uge 1 til 6}}}{\text{gennemsnitsvægt uge 7 til 14} - \text{gennemsnitsvægt uge 1 til 6}}$
- $Skæring(X) = X_{\text{gennemsnit uge 1 til 6}} - Hældning(X) \times \text{gennemsnitsvægt uge 1 til 6}$

Herefter blev reference-værdierne for hver parameter beregnet for henholdsvis smågrise og slagtegrise ud fra et vægtinterval på henholdsvis 6,8-30,4 kg og 30,4-88,4 kg med en gennemsnitsvægt på 18,6 kg for smågrise $\left(\frac{6,8\text{kg}+30,4\text{kg}}{2}\right)$ og 59,4 kg for slagtegrise $\left(\frac{30,4\text{kg}+88,4\text{kg}}{2}\right)$ som vist nedenfor:

- $Referenceværdi \text{ for } X = \text{periodens gennemsnitsvægt} \times Hældning(X) + skæring(X)$

Nedenfor vises et eksempel på beregning af reference-foderudnyttelse (30,4-88,4 kg) for en gris med vægt på 7,10 kg ved fravæning, 30,1 kg ved indsættelse i slagtegrisehold og 91,2 kg ved forsøgets afslutning samt en målt foderudnyttelse på 1,57 FEs/kg i smågriseperioden og 2,41 FEs/kg i slagtegriseperioden.

- $Hældning: \frac{2,41 \text{ FEs pr. kg} - 1,57 \text{ FEs pr. kg}}{(91,2+30,1)/2 - (30,1+7,10)/2} = 0,01998$
- $Skæring: 1,57 - 0,01998 \times \frac{30,1+7,10}{2} = 1,1984$
- $Ref_Foderudnyttelse (30,4 - 88,4 \text{ kg}): ((30,4 + 88,4)/2) \times 0,01998 + 1,1984 = 2,39 \text{ FEs pr. kg tilvækst}$

Statistik

Effekt af slagtegriseholderets indhold af protein og lysin (Lav, Medium, Høj) på vægt, tilvækst, energiindtag, foderudnyttelse og lysinudnyttelse blev analyseret vha. af en ensidet variansanalyse (ANOVA) med protein og aminosyreniveau (Lav, Medium, Høj) som en systematisk effekt (fixed) og med periode (1, 2) og stiens nummer (1, 2, 3) som tilfældige effekter (random). Parvise sammenligninger blev korrigeret vha. Tukey metoden.

Data fra to grise blev udeladt fra datasættet pga. ufuldstændig dataopsamling på disse grise (henholdsvis manglende startvægt og slutvægt). Derudover blev data fra tre grise kategoriseret som værende outliers. Outliere blev karakteriseret i tilfælde, hvor residualværdien for en parameter afveg med mere end 3 x SD fra modellestimatet. Det endelige datasæt bestod derfor af i alt 57 grise fordelt på 19, 17 og 21 grise i hver gruppe tildelt henholdsvis Lavt, Medium og Højt protein- og aminosyreniveau i slagtegriseholder. Alle de statistiske analyser blev gennemført i InVivoStat v4.7.

Korrelationer mellem variabler målt i smågriseperioden og variabler målt i slagtegriseperioden blev analyseret vha. parvis Pearson korrelationer for alle datasættets grise (n=57) og for hver af de 3 grupper fodret med forskelligt protein- og aminosyreniveau i slagtegriseperioden (Lav, Medium, Høj).

Lineær regression blev anvendt til at undersøge en eventuel sammenhæng mellem foderudnyttelse i smågriseperioden (7-30 kg) og foderudnyttelse i slagtegriseperioden. Dette blev analyseret ved hjælp af lineær regression i en tosidet variansanalyse (ANOVA).

Resultater og diskussion

Produktionsresultater

Resultater for grisenes vægt, tilvækst, energiindtag, foderudnyttelse og lysinudnyttelse hos grise fodret med et lavt, medium og højt lysinniveau i foderet fra uge 7 til 14 efter fravænning er vist i Tabel 2. Grisenes vægt ved fravænning og ved afslutning af dataregistreringsperioden var ikke forskellig for de tre lysinniveauer. Der var en tendens ($P < 0,10$) til, at grisenes tilvækst i slagtegriseperioden, reference-tilvækst (30,4-88,4 kg) og reference-energiindtag (30,4-88,4 kg) var højere for grise fodret med et højt lysinniveau end for grise fodret med lavt eller medium lysinniveau. Det højere indhold af lysin i slagtegrisefoderet resulterede i en dårligere udnyttelse af lysin i form af et højere lysinforbrug pr. kg tilvækst.

Sammenhænge mellem resultater for smågrise (7-30 kg) og slagtegrise (30-90 kg)

Korrelationer mellem referenceværdier for tilvækst, energiindtag, foderudnyttelse og lysinudnyttelse hos smågrise i forhold til de samme variabler registreret i slagtegriseperioden (uge 7-14) blev beregnet på tværs af alle datasættets grise ($n=57$) samt for hver gruppe af grise fodret med lavt ($n=19$), medium ($n=17$) eller højt proteinniveau ($n=21$). Korrelationer mellem parametre målt hos smågrise og de samme parametre målt hos slagtegrise er vist i Tabel 3.

Tabel 2. Vægt, tilvækst, energiindtag og foderudnyttelse for grise fodret med et lavt, medium og højt lysniveau i slagtegriseperioden (uge 7 til 14 efter fravænning)

	Lysniveau i slagtegriseperioden			P-værdi
	Lav SID lys (7,7 g/FEsv)	Medium SID lys (8,0 g/FEsv)	Høj SID lys (8,4 g/FEsv)	
Vægt, kg				
Startvægt smågrise (start uge 1)	6,86	7,01	6,54	0,28
Slutvægt smågrise (slut uge 6)	29,9	30,0	31,0	0,74
Slutvægt slagtegrise (slut uge 14)	86,3	86,9	91,6	0,21
Tilvækst, g/dag				
<i>Smågrise</i>				
Gns. tilvækst uge 1-6	550	547	583	0,52
Ref-tilvækst (6,8-30,4 kg)	556	551	587	0,34
<i>Slagtegrise</i>				
Gns. tilvækst uge 7-14	1.006	1.017	1.081	0,09
Ref-tilvækst (30,4-88,4 kg)	1.030	1.029	1.072	0,06
Energiindtag, FEsv/dag				
<i>Smågrise</i>				
Gns. energiindtag uge 1-6	0,84	0,83	0,90	0,41
Ref-energiindtag (6,8-30,4 kg)	0,85	0,84	0,90	0,07
<i>Slagtegrise</i>				
Gns. energiindtag uge 7-14	2,37	2,38	2,55	0,16
Ref-energiindtag (30,4-88,4 kg)	2,43	2,41	2,48	0,25
Foderudnyttelse, FEsv/kg				
<i>Smågrise</i>				
Gns. foderudnyttelse uge 1-6	1,53	1,52	1,54	0,60
Ref-foderudnyttelse (6,8-30,4 kg)	1,54	1,52	1,54	0,79
<i>Slagtegrise</i>				
Gns. foderudnyttelse uge 7-14	2,35	2,34	2,35	0,98
Ref-foderudnyttelse (30,4-88,4 kg)	2,39	2,37	2,32	0,39
Lysinudnyttelse, g SID lysin/kg tilvækst				
<i>Smågrise</i>				
Gns. lysinudnyttelse uge 1-6	16,87	16,71	16,95	0,60
Ref-lysinudnyttelse (6,8-30,4 kg)	16,85	16,71	16,92	0,67
<i>Slagtegrise</i>				
Gns. lysinudnyttelse uge 7-14 *	18,12 ^c	18,75 ^b	19,75 ^a	0,0005
Ref-lysinudnyttelse (30,4-88,4 kg) *	18,12 ^c	18,80 ^b	19,59 ^a	0,001

* Værdier med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (p<0,05).

Tabel 3. Korrelationer mellem referenceværdier (**Ref**) for tilvækst, energiindtag, foderudnyttelse og lysinudnyttelse hos smågrise (uge 1-6) og referenceværdier (**Ref**) for de samme variable registreret i slagtegriseperioden (uge 7-14). Der er vist korrelationer for alle datasættets grise (n=57) samt grise fodret med henholdsvis lav (n=19), medium (n=17) og højt lysinniveau (n=21). ***=P<0,001; **=P<0,01; *=P<0,05.

		Slagtegrise (30,4-88,4 kg)			
		Ref-tilvækst	Ref-energiindtag	Ref. foderforbrug pr. kg tilvækst	Ref-Lysin forbrug pr. kg tilvækst
Smågrise (6,8-30,4 kg)	Alle grupper (n=57)				
	Ref-tilvækst	-0,07	-0,02	-0,24	0,32 *
	Ref-energiindtag	-0,10	0,03	-0,13	0,38**
	Ref-foderforbrug pr. kg tilvækst	-0,03	0,02	0,21	-0,11
	Ref-lysinfoderforbrug pr. kg tilvækst	-0,08	-0,02	0,07	-0,01
	Lavt lysinniveau (n=19)				
	Ref-tilvækst	0,02	-0,02	-0,32	0,30
	Ref-energiindtag	0,12	-0,06	-0,43	0,13
	Ref-foderforbrug pr. kg tilvækst	0,09	-0,13	-0,04	-0,45
	Ref-lysinfoderforbrug pr. kg tilvækst	0,05	-0,21	-0,23	-0,32
	Medium lysinniveau (n=17)				
	Ref-tilvækst	-0,42	-0,20	0,15	0,50 *
	Ref-energiindtag	-0,53	-0,29	0,29	0,45
	Ref-foderforbrug pr. kg tilvækst	-0,01	-0,10	0,02	-0,21
	Ref-lysinfoderforbrug pr. kg tilvækst	-0,09	-0,17	-0,05	-0,12
	Højt lysinniveau (n=21)				
	Ref-tilvækst	-0,09	-0,04	-0,31	0,20
	Ref-energiindtag	-0,26	0,11	-0,02	0,44 *
	Ref-foderforbrug pr. kg tilvækst	-0,27	0,24	0,64 **	0,30
	Ref-lysinfoderforbrug pr. kg tilvækst	-0,34	0,24	0,55 ***	0,42

Resultaterne i Tabel 3 viser en sammenhæng mellem reference-foderforbrug pr. kg tilvækst hos slagtegrise (30,4-88,4 kg) og reference-foderforbrug pr. kg tilvækst hos smågrise (6,8-30,4 kg) for gruppen af grise fodret med et højt lysinniveau i slagtegriseperioden (korrelationsfaktor: 0,64; P=0,002). Det kunne tyde på, at grisenes potentiale for god foderudnyttelse – vist i smågriseperioden – kun kan komme til udtryk, hvis der er lysin og protein nok i slagtegrisefoderet.

Resultaterne viser desuden, at et højt energiindtag i smågriseperioden er korreleret til et højere lysinforbrug pr. kg tilvækst i slagtegriseperioden ved højt lysinniveau og for alle grise som helhed. Det er ikke umiddelbart muligt at forklare korrelationen mellem energiindtag hos smågrise og lysinforbrug pr. kg tilvækst hos slagtegrise.

Ligninger til estimering af reference-foderudnyttelsen i slagtegriseperioden ud fra reference-foderudnyttelsen i smågriseperioden er vist i Tabel 4 (lineær regression). De lineære sammenhænge er også visuelt illustreret i Appendiks, både for den målte foderudnyttelse og for reference-foderudnyttelsen. Resultaterne viser en signifikant lineær sammenhæng mellem foderudnyttelsen i slagtegriseperioden og foderudnyttelsen i smågriseperioden for gruppen af grise fodret med højt lysin (8,4 g SID lysin/FEsv) i slagtegriseperioden, hvilket indikeres af, at konfidensintervallet for hældningskoefficienten er større end nul.

Tabel 4. Ligninger (hædningskoefficient og konstant) til estimering af reference-foderudnyttelse (FEsv/kg tilvækst) hos slagtegrise (30,4-88,4kg,) ud fra reference-foderudnyttelse (FEsv/kg tilvækst) i smågriseperioden (6,8-30,4 kg).

Gruppe	n	Hædningskoefficient for ref-foderforbrug pr. kg tilvækst hos smågrise (6,8-30,4 kg), FEsv/kg tilvækst			Skæring		
		Estimat	Konfidensinterval		Estimat	Konfidensinterval	
			Nedre	Øvre		Nedre	Øvre
Alle	57	0,442	-0,113	0,997	1,678	0,825	2,531
Lav	19	-0,086	-1,137	0,966	2,503	0,88	4,126
Medium	17	0,052	-1,125	1,23	2,294	0,501	4,087
Høj	21	1,343	0,566	2,121	0,262	-0,936	1,459

Den lineære sammenhæng mellem foderudnyttelsen i smågriseperioden og foderudnyttelsen i slagtegriseperioden for grise fodret med tilstrækkeligt højt proteinindhold i foderet betyder, at smågrises foderudnyttelse potentielt set kan anvendes som udvælgelseskriterie for protein- og aminosyreindholdet i slagtegrisenes foder.

Det kan være økonomisk interessant at differentiere protein- og aminosyreindholdet på baggrund af den forventede foderudnyttelse, da prisen pr. foderenhed kan reduceres ved at sænke kravet til slagtegrisefoderets indhold af protein og aminosyre. Dette kræver dog, at protein- og aminosyreindholdet i slagtegrisefoderet kan reduceres, uden at foderudnyttelsen forringes hos de grise, som viste den dårligste foderudnyttelse i smågriseperioden. Dette forudsætter, at smågrise med god foderudnyttelse og smågrise med dårlig foderudnyttelse responderer forskelligt på et øget protein og lysinniveau i slagtegrisefoder.

Foderudnyttelsen hos slagtegrise forbedres numerisk ved øget protein- og aminosyreniveau i slagtegrisefoderet, hvilket stemmer fint overens med de resultater, der danner baggrund for normer for næringsstofindhold i foder [4]. Datasættet anvendt i dette notat inkluderer både smågrise med dårlig og god foderudnyttelse i alle grupperne. Datasættets størrelse giver ikke mulighed for at opdele grupperne yderligere ud fra grisenes foderudnyttelse i smågriseperioden. Derfor kan resultaterne ikke bruges til at sige noget om, hvorvidt det giver mening at differentiere protein- og aminosyreindhold i slagtegrisefoder på baggrund af foderudnyttelsen i smågriseperioden.

Som eksempel på det økonomiske potentiale ved at differentiere protein- og aminosyreindholdet i slagtegrisefoderet, kan der tages udgangspunkt i resultaterne fra dette datasæt. Resultaterne viser, at den halvdel af grisene med den dårligste foderudnyttelse brugte 1,59 FEsv/kg tilvækst i smågriseperioden, mens de grise med den bedste foderudnyttelse brugte 1,49 FEsv/kg tilvækst (ref-foderudnyttelse, 6,8-30,4 kg). Derudover viste de lineære sammenhænge mellem foderudnyttelse som smågrise og som slagtegrise, at slagtegrisenes foderudnyttelse var 0,1343 FEsv/kg tilvækst dårligere, når smågrises foderudnyttelse var 0,1 FEsv pr. kg tilvækst dårligere (1,59 vs 1,49 FEsv/kg). Det betyder, at den halvdel af smågrisene med dårligst foderudnyttelse (1,59 FEsv/kg) estimeres til at have en foderudnyttelse på 2,39 FEsv/kg og æde i alt 142 FEsv i perioden fra 30,4-88,4 kg. Den anden halvdel af smågrisene med god foderudnyttelse (1,49 FEsv/kg) estimeres til at have en foderudnyttelse på 2,26 FEsv/kg og æde i alt 134 FEsv i perioden 30-90 kg, hvis de får samme foderblanding.

Forskellen på 0,13 FEsv pr. kg tilvækst svarer til, at den bedste halvdel af sogrisene optimalt bør fodres et normniveau højere end den dårligste halvdel af sogrisene – og forskellen indenfor sogrise svarer nogenlunde til forskellen i foderforbrug pr. kg tilvækst mellem gennemsnittet for so- og galtgrise ved ad libitum fodring. Det må antages, at der vil være nogenlunde de samme forskelle indenfor galtgrise. Hvis man således både kender smågrisenes foderudnyttelse individuelt og deres køn, kunne man i en besætning med so- og galtgrise med en gennemsnitlig foderudnyttelse på 2,65 FEsv pr. kg tilvækst fra 30-115 kg forvente, at grisene kunne opdeles i tre grupper efter deres forventede foderudnyttelse fra 30-115 kg, nemlig:

1. De bedste sogrise: 25 % af grisene (ca. 2,50 FESv pr. kg)
2. De dårligste sogrise og de bedste galtgrise: 50 % af grisene (ca. 2,65 FESv pr. kg)
3. De dårligste galtgrise: 25 % af grisene (ca. 2,80 FESv pr. kg)

Ud over variationen i potentialet for foderudnyttelse fra 30 til 115 kg vil der også i slagtegriseperioden være en effekt af den enkelte gris' indgangsvægt, således at grise fra 25 til 115 kg vil have lidt større behov end grise fra 35 til 115 kg. Estimeret ud fra udvikling i foderforbrug fra smågrise til slagtegrise i landsgennemsnittet, svarer denne effekt til ca. 0,08 FESv pr. kg tilvækst ved 10 kg forskel i indgangsvægt. Set i forhold til gennemsnittet på 30 kg, betyder en vægt på 25 kg således teoretisk kun 0,04 FESv pr. kg tilvækst - og det er kun få grise, som er så langt fra gennemsnittet. Teoretisk set vil en sogris, som er i den bedste gruppe ved en vægt på 25 kg kunne forvente et potentiale på 2,46 FESv pr. kg tilvækst i perioden 25-115 kg, mens en 35 kg's galtgris i den dårligste gruppe vil have et potentiale på 2,84 i perioden 35-115 kg. Der vil dog være meget få sogrise, som både har vist et godt potentiale som smågris og samtidigt er små ved indsættelse i slagtegriseperioden – eller omvendt galte, som har vist dårligt potentiale som smågris og samtidigt er store ved indsættelse. Dermed giver denne yderligere underopdeling efter størrelse næppe mening i praksis.

Forskellen i foderudnyttelse mellem gruppe Lav og Høj er 12 %, og det vil forventes, at det ville være optimalt at give de bedste sogrise 12 % mere lysin og protein end de dårligste galtgrise. Hvis alle grise derimod får samme blanding, vil man fodre efter gennemsnittet, hvilket er optimalt for gruppe Medium – og altså ca. 6 % for lidt til de 25 % bedste sogrise og 6 % for meget til de 25 % dårligste galtgrise. For det angivne eksempel kunne optimum således være et gennemsnitligt lysinindhold på 8,7, 8,2 og 7,7 g ford. lysin pr. FESv ved en foderudnyttelse på 2,50, 2,65 og 2,80 FESv pr. kg tilvækst – svarende til ca. 21,7 g ford. lysin pr. kg tilvækst for hele vækstperioden.

Det er svært at vurdere den samlede gevinst ved at opdele og fodre slagtegrise ud fra deres foderudnyttelse i smågriseperioden. Det skyldes, at responsfunktionerne i normforsøg er baseret på alle grise - og dermed inkluderer grise med varierende behov. Dette betyder, at der er et langt interval for foderets protein- og aminosyreindhold, hvor økonomien er næsten neutral (gevinst opvejer foderprisstigning), når alle grise får samme blanding. Ved lav lysinforsyning, vil alle grise have gavn af en stigning, mens andelen af grise, som har gavn af yderligere stigning, gradvist falder indtil alle grise har opfyldt behovet til maksimal produktivitet. Hvis man fik opdelt grisene bedre efter deres teoretiske behov, er det sandsynligt, at responsfunktionerne ville give et mere "snævert optimum", selv om såvel den enkelte gris og især en gruppe ensartede grise nok vil have et respons svarende til "gradvist faldende merværdi" og ikke et tydeligt knæpunkt, hvorover mere lysin ikke udnyttes.

I normforsøg er nettotabet ved at afvige fra det økonomisk optimale indhold hos en blanding af sogrise og galte med varierende potentialer omkring 1-2 kr. pr. gris. Man kunne måske forestille sig, at en optimal norm ligger hvor de 25 % bedste taber 4 kr. pga. for lidt lysin, de 25 % ringeste taber 4 kr. pga. for dyrt foder, og de midterste rammer økonomisk optimum, hvor gevinst i produktivitet = foderpris. Ved at ramme de tre grupper bedre kunne man måske opnå en gevinst på 4 kr. for de 50 % af grisene, som enten får for lidt eller for meget lysin og protein - og dermed tjene ca. 2 kr. pr. gris i gennemsnit. Dette forudsætter, at denne fodringsstrategi er mulig i praksis.

Dette kan sammenlignes med en alternativ opdeling uden kendskab til den enkelte gris' potentiale i tre grupper, hvis den gennemsnitlige indgangsvægt er 30 kg:

1. Små sogrise, (<30 kg), 25 % af grisene
2. Store sogrise (>30 kg) og små galtgrise (<30 kg), 50 % af grisene
3. Store galtgrise (>30 kg), 25 % af grisene

Her vil forskellene i potentiale for foderudnyttelse være lidt mindre, fx 2,55; 2,65 og 2,75, men der vil faktisk være de samme muligheder for at optimere fodringen. Specielt vil man ved en sådan opdeling også kunne variere energiindholdet, så de små sogrise får højere energiindhold med henblik på højere foderoptagelse, så de nemmere kan nå optimal slagtevægt, mens store galtgrise får lavere energiindhold for at øge kødprocenten, hvis de alligevel nemt kan nå optimal slagtevægt.

Hvis det samlet set skal være økonomisk interessant at måle foderudnyttelse hos smågrise for at kunne optimere slagtegrisefodringen, vil det kræve, at det blev praktisk muligt at måle på den enkelte gris uden nævneværdige meromkostninger og gevinsten herved skal sammenlignes med den næsten tilsvarende gevinst ved bare at opdele efter køn og størrelse. Resultaterne i dette notat viser, at det ser ud til at være muligt at opdele slagtegrise i grupper med forskellig foderudnyttelse på baggrund af deres foderudnyttelse i smågriseperioden.

Konklusion

Dette studie viser på baggrund af individuelle opgørelser af vækst og foderforbrug for 60 sogrise, at en god foderudnyttelse hos slagtegrise er koblet til en god foderudnyttelse i den forudgående smågriseperiode, hvis proteinindholdet i slagtegrisefoderet er tilstrækkelig højt. Denne sammenhæng mellem foderudnyttelsen i de to perioder kan potentielt være en parameter til opdeling af slagtegrise i grupper, som tildeles slagtegrisefoder med forskelligt indhold af protein og aminosyrer.

Referencer

1. Hyttel, H.L., (2024). *Landsgennemsnit for produktivitet i produktionen af grise i 2023*. SEGES Innovation, Notat nr. 2408.
2. Danbred, (2024). *DanBred orner afprøvet på forsøgsstationen Bøgildgård, 2023*. <https://danbred.com/da/dokumenterede-resultater/>.
3. Tybirk, P., et al., (2021). *Normer for næringsstoffer (English: Nutrient recommendations)*. SEGES Svineproduktion.
4. Sloth, N.M., et al., (2022). *Syv protein- og fem aminosyreniveauer i foder til slagtegrise*. SEGES Innovation, Meddelelse nr. 1262.

Projekt nr.: 101486

//JAHP//

Appendiks

