

491. Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg

H. P. Mortensen, Arne Madsen
og A. E. Larsen

To foderblandinger til slagtesvin eller kontinuerligt faldende mængder tilskudsfoder

Two feed mixtures for growing pigs
or continuously
decreasing amounts of protein supplement

Summary in English



I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag,
Rolighedsvej 26, 1958 København V.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1980



FORORD

Spørgsmål vedrørende slagtesvinets proteinforsyning har været aktuelt i mange år. Da svinenes arvelige anlæg for stor kødaflejring har været stadig stigende, er proteinnormerne forhøjet adskillige gange i de sidste 25 år. Eftehånden som foderets sammensætning og fodringsmetodikken er ændret, har dette også påvirket den daglige proteintildeling. I de senere år har det således været almindeligt at benytte en proteinrig foderblanding i perioden indtil 50 kg og derefter en proteinfattigere blanding. Det er ofte hævdet, at grisenes proteinbehov lettere kunne opfyldes, såfremt foderets proteinindhold kunne sænkes kontinuerligt, men dette er af tekniske årsager først for nyligt blevet muligt. I nærværende undersøgelse har et normalhold fået 2 blandinger, der hidtil synes mest optimalt, henholdsvis i perioden 20-50 og 50-90 kg. Tre andre hold har fået forskellige mængder tilskudsfoder, men således, at mængderne heraf er reduceret for hver uge. Af praktiske grunde er de enkelte fodermidler, korn og sojaskrå, udvejet hver for sig.

Databehandlingen er foretaget på NEUCC, det regionale edb-center ved Danmarks tekniske Højskole, Lyngby.

Manuskriptet er renskrevet af assistent Lillian Christensen.

København, december 1979

Henning Staun

INDHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	3
SAMMENDRAG	5
SUMMARY	6
INDLEDNING	7
MATERIALE OG METODER	8
1. Forsøgsmetodik	8
2. Forsøgsplan	9
3. Foderets sammensætning	9
RESULTATER	12
1. Den fortærede mængde protein og lysin	12
2. Tilvækst og foderforbrug	15
2a. Galte	15
2b. Sogrise	15
2c. Galte + sogrise	19
3. Slagtekvalitet	20
3a. Galte	20
3b. Sogrise	21
3c. Galte + sogrise	21
4. Variansanalyse for tilvækst, foderforbrug og slagtekvalitet	23
DISKUSSION	24
1. Den fortærede mængde protein og lysin	24
2. Tilvækst og foderforbrug	25
3. Slagtekvalitet	26
4. Økonomiske beregninger	27
KONKLUSION	28
LITTERATUR	29

SAMMENDRAG

I 1977-78 gennemførtes 2 forsøg på svineforsøgsstationen Sjøland II, med det formål at sammenligne 2 foderblandinger i vækstperioden 20-90 kg med kontinuerligt faldende indhold af proteintilskudsfoder i det samlede foder. Der indgik i alt 60 sogrise og 60 galte. Forsøgsplanen fremgår af tabel 1.

Et normalhold fik foderblandinger, indeholdende 24 og 12 pct. sojaskrå, henholdsvis i perioderne 20-50 og 50-90 kg, mens tre hold fik mængderne af sojaskrå nedsat hver uge. Reguleringen er foretaget således, at den totale mængde for hold 2 og 3 er af samme størrelse som til hold 1, mens hold 4 i alt fik ca. 10 pct. mindre.

De 4 hold fik følgende mængder ford. protein og ford. lysin pr. FEs.

Perioden 20-50 kg

Hold 1:	163 g	ford.	protein	og	7,9 g	ford.	lysin
" 2:	161 "	"	"	"	7,8 "	"	"
" 3:	155 "	"	"	"	7,3 "	"	"
" 4:	144 "	"	"	"	6,6 "	"	"

Perioden 50-90 kg

Hold 1:	129 g	ford.	protein	og	5,6 g	ford.	lysin
" 2:	129 "	"	"	"	5,5 "	"	"
" 3:	138 "	"	"	"	6,2 "	"	"
" 4:	113 "	"	"	"	4,5 "	"	"

Foderets indhold på de forskellige vægtrin er vist på figurerne 1 og 2. Den daglige tilvækst og foderforbrug pr. kg tilvækst var ikke signifikant forskellig hos hold 1, 2 og 3, mens hold 4 i forhold til disse hold havde signifikant lavere tilvækst og højere foderforbrug. Der fandtes ingen vekselvirkninger mellem hold og køn. Den daglige tilvækst ved forskellig vægt fremgår af figur 4.

Tykkelsen af ryg- og sidespæk var signifikant større og kødindholdet lavere for hold 4 end for hold 1, 2 og 3. Slagtekvaliteten for de 4 hold fremgår af figur 5.

Beregningerne i tabel 11 viser, at dækningsbidraget var af samme størrelse for hold 1, 2 og 3, men lavere for hold 4, når 100 kg byg og sojaskrå koster henholdsvis 115 og 145 kr.

SUMMARY

In 1977-78 two experiments were carried out at the experimental station for pig nutrition, Sjølland II. The purpose was to compare two feed mixtures in the period from 20 to 90 kg with continuously decreasing amounts of protein supplement in the total diet. The experiments comprised 60 females and 60 castrated male pigs. The experimental plan is shown in Table 1.

The diet for the control group contained 24 and 12 per cent soybean meal in the periods 20-50 and 50-90 kg, respectively. Three experimental groups received diets in which the amounts of soybean meal were decreased once a week. The total amounts of soybean meal were similar for group 2 and 3 as for the control group, while group 4 had 10 per cent less soybean meal.

The four groups consumed the following amounts of digestible protein and digestible lysine pr. F.U.:

Live Weight Range 20-50 kg

Group 1:	163 g	dig. protein	and	7.9 g	dig. lysine		
" 2:	161 "	" "	"	7.8 "	" "	" "	" "
" 3:	155 "	" "	"	7.3 "	" "	" "	" "
" 4:	144 "	" "	"	6.6 "	" "	" "	" "

Live Weight Range 50-90 kg

Group 1:	129 g	dig. protein	and	5.6 g	dig. lysine		
" 2:	129 "	" "	"	5.5 "	" "	" "	" "
" 3:	138 "	" "	"	6.2 "	" "	" "	" "
" 4:	113 "	" "	"	4.5 "	" "	" "	" "

The content of the diet at different weights is shown in Figures 1 and 2.

The daily gain and feed efficiency did not differ significantly for group 1, 2 and 3 while group 4 had significantly poorer gain and feed efficiency. No interaction between sex and treatment was obtained. The daily gain at different live weights is shown in Figure 4.

The thickness of backfat and sidefat was significantly greater and the content of lean meat lower for group 4 as compared with group 1, 2 and 3. The carcass quality is shown in Figure 5.

The calculations in Table 11 demonstrate that the gross margin was similar for groups 1, 2 and 3 but lower for group 4 under the assumption that the price of 100 kg barley and 100 kg soybean meal is 115 and 145 Danish Kroner, respectively.

INDLEDNING

Fodringsmetodikken har gennem årene været underkastet forskellige ændringer. Indtil ca. 1960 var det almindeligt at udveje eller udmåle foderet dagligt samt gennem vækstperioden at give grisene stigende mængder byg sammen med en konstant mængde skummetmælk pr. dag fra ca. 30 kg (Jespersen og Haagen Petersen, 1931). Korn og mælk kunne sættes i støb i nogle timer eller kunne gives sammen, når der fodredes. Ombytning af skummetmælk med andre proteinkilder ændrede ikke dette system, men det var nemmere at opbevare og arbejde med tilskudsfoder end skummetmælk.

Efter 1960 blev det mere almindeligt at anvende færdige foderblandinger, der enten var indkøbte eller hjemmefremstillede. Fodringen blev derved rationaliseret, men proteintildelingen blev ændret. Proteinmængden blev nu konstant pr. kg eller pr. FE og ikke en konstant daglig mængde pr. gris.

Ved anvendelse af en foderblanding i vækstperioden 20-90 kg, må man acceptere, at grisene får for lidt protein i begyndelsen og for meget i slutningen af vækstperioden (Madsen, 1961). Dette forhold kan ændres ved at anvende to eller flere blandinger med forskelligt proteinindhold. Madsen et al. (1968) samt Hansen og Bresson (1974) gav således en proteinrig blanding i perioden 20-50 kg og en proteinfattigere blanding i perioden 50-90 kg og opnåede derved bedre resultater, end når der kun anvendtes én blanding i hele vækstperioden. Når der skal anvendes mere end én blanding, opstår der imidlertid større krav til lagring, styring og fordeling af blandingerne.

I nyere typer af fodringsanlæg er det muligt at anvende mange forskellige blandinger, så grisenes proteinbehov til enhver tid er dækket. Dette var baggrunden for, at der på svineforsøgsstationen Sjælland II gennemførtes 2 forsøg, hvor normalholdet i vækstperioden fik 2 blandinger, der sammenlignedes med kontinuerligt faldende indhold af proteintilskudsfoder i det samlede foder. Der blev til forsøgholdene anvendt tre proteinniveauer.

MATERIALE OG METODER

1. FORSØGSMETODIK

Der er udført to forsøg med individuelt fodrede grise på svineforsøgsstationen Sjælland II, Ledreborg Alle, Roskilde. Grisene er indkøbt kuldvis ved så lav en vægt, at de efter ca. 1 uges ophold på stationen har kunnet indgå i forsøg ved 20 kg (Larsen et al., 1974). Samtlige grise er indkøbt fra SPF-besætninger eventuelt fra Sjælland III. Af hensyn til overgangsvanskeligheder er grisene fodret meget moderat i den første uge efter ankomsten til forsøgsstationen. Foderet er tildelt to gange dagligt, og der er givet følgende daglige mængder pr. gris:

Grisenes vægt, kg	20	30	40	50	60	70	80	90
FES pr. gris daglig	0,9	1,5	1,9	2,2	2,5	2,7	2,8	2,8

Foderet er reguleret hver uge på baggrund af de seneste vejetal. Der er anvendt foder i pulver sammen med vand. Grisene er vejet mindst hver 14. dag og slagtet i den uge, hvor vægten var nærmest 90 kg.

Slagtningen er foretaget på FSA (Forenede Sjællandske Andelsslagterier) i Roskilde. Slagtekroppen er dagen efter slagtning sendt til bedømmelsescentralen i Ringsted eller Horsens, hvor bedømmelse og opskæring er foretaget. En nærmere redegørelse herfor er givet af Larsen et al. (1974).

Samtlige data for den enkelte gris er lagret i et dataregister på magnetbånd. Registerets opbygning og anvendelse er omtalt af Madсен et al. (1974).

Resultaterne for daglig tilvækst og foderforbrug er korrigeret til forsøgets gennemsnitlige slagtesvind og kolde slagtevægt. Der er samtidig i den statistiske analyse foretaget en korrektion for eventuelle forskelle i den daglige foderstyrke i perioderne 20-50 kg og 20-90 kg.

2. FORSØGSPLAN

Det fremgår af tabel 1, at de to forsøg har omfattet 120 grise, halvdelen sogrise og halvdelen galte. Forsøgene er udført i perioden september 1977 - oktober 1978.

Tabel 1. Forsøgsplan

Table 1. Experimental plan

Forsøg	337		366			
	1	2	1	2	3	4
Hold						
Antal sogrise	10	10	10	10	10	10
" galte	10	10	10	10	10	10
<u>Pct. sojaskrå:</u>						
Perioden 20-50 kg	24	29-19	24	20-19	24-19	23-14
" 50-90 "	12	19-5	12	19-5	19-12	14-1

3. FODERETS SAMMENSÆTNING

Foderblandingerne har bestået af byg, sojaskrå, kogsalt, kridt og dicalciumfosfat samt vitamin- og mikromineralblanding. Hold 2, 3 og 4 har af praktiske grunde fået udvejet sojaskrå og bygblanding hver for sig.

Tabel 2 viser sammensætningen af de to foderblandinger, som blev anvendt til hold 1 samt den bygblanding, der blev anvendt til hold 2, 3 og 4. Den kemiske sammensætning af den anvendte byg og sojaskrå fremgår af tabel 3.

Resultaterne er benyttet ved beregningen af de forskellige foderblandingers indhold af foderenheder samt fordøjelige mængder af protein og aminosyrer. De benyttede fordøjelighedscoefficients for protein og aminosyrer var ens og 78 og 89 for henholdsvis byg og sojaskrå.

Tabel 2. Foderblandingerens sammensætning*Table 2. Composition of experimental diets*

Blanding, pct.	1	2	"Byg"
Sojaskrå	24,0	12,0	-
Byg	73,5	85,4	96,90
Kridt	0,8	0,8	0,95
Dicalciumfosfat	1,1	1,2	1,40
Kogsalt	0,4	0,4	0,50
Vitamin- og mikromineralbl.*)	0,2	0,2	0,25

*) Vitamin- og mikromineralblanding indeholdt pr. g:

1500 i.e. A-vitamin	50 mg zinkoxid
500 i.e. D ₃ -vitamin	62,5 " kobbersulfat
2,5 mg B ₂ -vitamin	62,5 " jernsulfat
7,5 " pantotensyre	62,5 " mangansulfat
0,01 " B ₁₂ -vitamin	2,5 " koboltsulfat
10 " alfa-tocoferolacetat	0,5 " kaliumjodid
	0,066 " natriumselenit

Tabel 3. Fodermidlernes kemiske sammensætning*Table 3. Chemical composition of barley and soybean meal*

Fodermiddel	Byg	Sojaskrå	Byg	Sojaskrå
Forsøg	(337)		(366)	
Tørstof, pct.	86,1	87,8	87,3	88,6
<u>I pct. af tørstof:</u>				
Råprotein	15,3	52,0	14,1	53,1
Råfedt	2,5	1,1	2,1	0,9
N-fri ekstr.st.	75,2	33,4	77,5	32,2
Træstof	4,8	6,8	4,2	6,8
Aske	2,2	6,7	2,1	7,0
<u>Aminosyre, g/16 g N:</u>				
Lysin	3,22	6,05	3,24	6,04
Treonin	3,19	3,89	2,95	3,66
Metionin	1,77	1,48	1,76	1,45
Cystin	1,93	1,34	1,88	1,49
FES pr. kg tørstof	1,19	1,32	1,20	1,32

Det ses af tabel 4, hvor stor en procentdel sojaskrå der har været i det totale foder ved forskellig vægt. Normalholdet (hold 1) har i perioden 20-50 kg fået en foderblanding indeholdende 24 pct. sojaskrå og i perioden 50-90 kg en foderblanding med 12 pct. sojaskrå. De tre forsøgshold har fået foderblandinger med kontinuerligt faldende indhold af sojaskrå. Da fodermængden er reguleret hver uge, har grisene altså fået den samme mængde sojaskrå pr. dag i samme uge. Mængderne til hold 2 og 3 er beregnet således, at den totale fortærede proteinmængde skulle blive omtrent den samme som for hold 1, mens hold 4 har fået mindre sojaskrå end hold 1.

Tabel 4. Procent sojaskrå i foderet

Table 4. Per cent soybean meal in the feed

Forsøg	337		366			
	1	2	1	2	3	4
<u>Vægt, kg:</u>						
20	24,0	29,0	24,0	29,0	24,0	23,0
25	"	27,3	"	27,3	23,2	21,5
30	"	25,5	"	25,5	22,3	19,9
35	"	23,8	"	23,8	21,5	18,3
40	"	22,0	"	22,0	20,6	16,7
45	"	20,5	"	20,5	19,8	15,2
50	"	19,0	"	19,0	19,0	13,6
55	12,0	17,3	12,0	17,3	18,1	12,0
60	"	15,5	"	15,5	17,2	10,4
65	"	13,8	"	13,8	16,4	8,9
70	"	12,0	"	12,0	15,5	7,3
75	"	10,3	"	10,3	14,6	5,7
80	"	8,5	"	8,5	13,7	4,1
85	"	6,8	"	6,8	12,9	2,6
90	"	5,0	"	5,0	12,0	1,0

RESULTATER

Ligesom i tidligere forsøg på Sjælland II har sundhedstilstanden været meget tilfredsstillende. Af de 120 grise døde to grise på grund af tarmslyng, mens to er kasseret for henholdsvis bylder og muskeldegeneration.

I tabel 5, 6 og 7 ses resultaterne fra de to forsøg for henholdsvis galte, sogrise samt gennemsnit af galte og sogrise.

1. DEN FORTÆREDE MÆNGDE PROTEIN OG LYSIN

Figur 1 viser, hvor store mængder fordøjeligt protein pr. FEs, grisene har fået ved de forskellige vægttrin. Det ses, at hold 1 har fået en konstant mængde på ca. 165 g/FEs i perioden 20-50 kg. I perioden 50-90 kg har grisene fået ca. 130 g/FEs. Fælles for de øvrige tre hold er, at mængden af ford. protein pr. FEs har været jævnt faldende gennem hele vækstperioden.

Hold 2 har fået 170 g ford. protein/FEs ved 20 kg og 110 g/FEs ved 90 kg, hvilket i gns. svarer til hold 1.

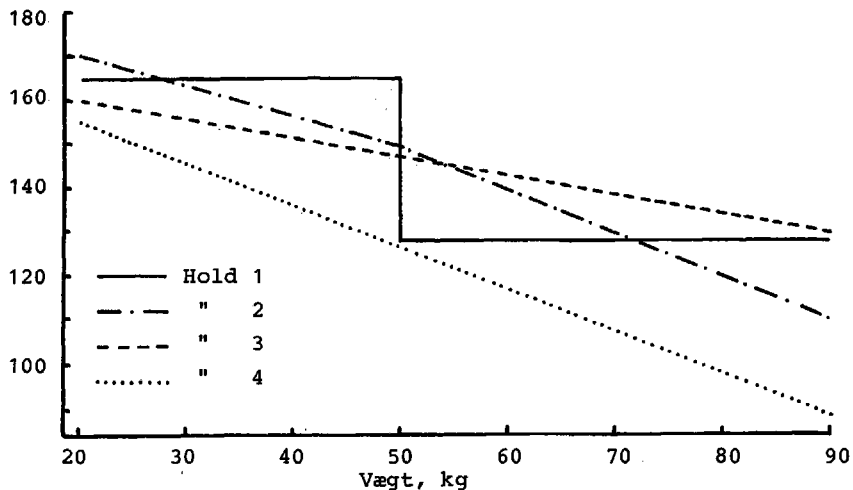
Hold 3 har i gns. fået lidt større mængder end hold 1 og 2, noget mindre i begyndelsen og noget mere i slutningen af vækstperioden, varierende fra 160 til 130 g/FEs.

Hold 4 har fået den mindste mængde protein, nemlig fra 155 til 100 g eller 10-15 pct. mindre end hold 2.

Figur 2 viser mængden af fordøjeligt lysin pr. FEs. Hold 1 har fået 7,9 og 5,6 g ford. lysin henholdsvis i de to perioder 20-50 kg og 50-90 kg. Da der kun er anvendt byg og sojaskrå, er der en nøje sammenhæng mellem figur 1 og 2.

Det fremgår af figur 3, at hold 1, 2 og 3 har fortæret nogenlunde samme mængder protein og lysin i hele vækstperioden, henholdsvis 29 og 1,3 kg. Hold 4 har derimod kun fortæret 26 kg ford. protein og 1,1 kg ford. lysin.

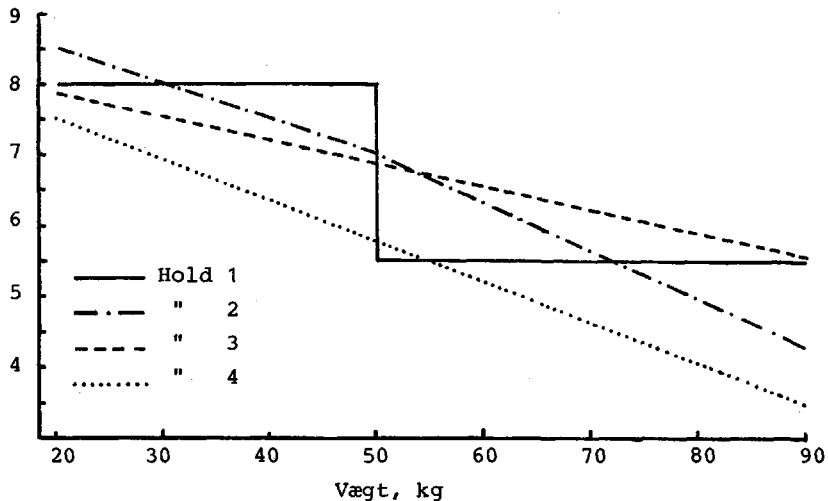
g fordøjeligt protein pr. FES



Figur 1. Foderets indhold af fordøjeligt protein

Figure 1. The content of dig. protein in the diets

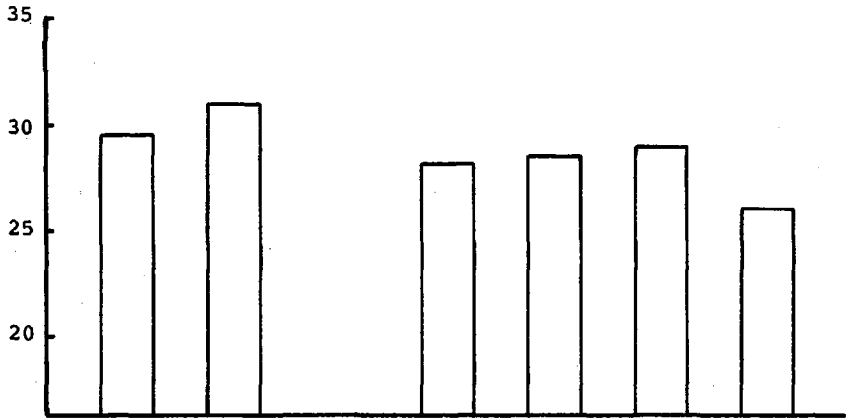
g fordøjeligt lysin pr. FES



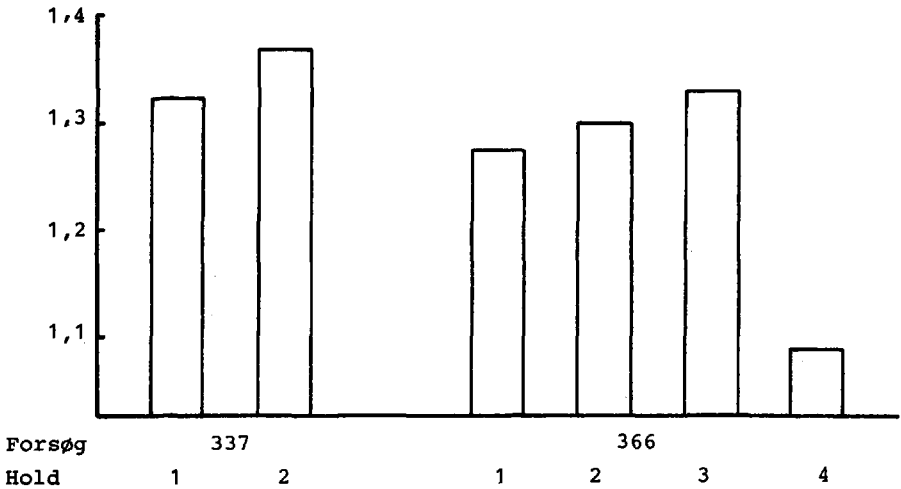
Figur 2. Foderets indhold af fordøjeligt lysin

Figure 2. The content of dig. lysine in the diets

kg fordøjeligt protein



kg fordøjeligt lysin



Figur 3. Fortærede mængder protein og lysin i perioden 20-90 kg
 Figure 3. Protein and lysine consumed in the period 20-90 kg

2. TILVÆKST OG FODERFORBRUG

2a. Galte (tabel 5)

I perioden 20-50 kg var der ikke signifikant forskel på holdene inden for de to forsøg. Galtene fortærede i gennemsnit 1,57 FEs pr. dag, den daglige tilvækst var 670 g og foderforbruget pr. kg tilvækst var 2,35 FEs.

I perioden 50-90 kg var der i forsøg 337 ingen forskel mellem hold 1 og 2. I forsøg 366 var der en lavere daglig tilvækst for hold 4 (801 g) sammenlignet med hold 1 og 3 (henholdsvis 843 og 853 g). Denne forskel var signifikant ($P < 0,05$). Foderforbruget var mere ensartet, dog var der en forskel mellem hold 3 og 4 på 0,22 FEs pr. kg tilvækst ($P < 0,05$). Galtene fortærede iøvrigt i gennemsnit 2,67 FEs pr. dag, voksede 813 g dagligt og havde et foderforbrug på 3,31 FEs pr. kg tilvækst.

Perioden 20-90 kg omfatter intervallet fra indsættelse i forsøg ved ca. 20 kg, og indtil grisene har nået en kold slagtevægt på 62,4 kg. I forsøg 337 havde hold 1 29 g større daglig tilvækst end hold 2 og 0,15 FEs lavere pr. kg tilvækst ($P < 0,05$).

I forsøg 366 var den daglige tilvækst størst for hold 3 med 771 g. Den laveste daglige tilvækst havde hold 2 og 4 med henholdsvis 738 og 740 g, mens hold 1 voksede 746 g dagligt. FEs pr. kg tilvækst var lavest for hold 3 med 2,81 og højest for hold 4 med 2,96. Der var ikke signifikant forskel på de nævnte resultater. Galtene fortærede i denne periode 2,14 FEs dagligt, den daglige tilvækst var 740 g og foderforbruget var 2,91 FEs pr. kg tilvækst.

2b. Sogrise (tabel 6)

I perioden 20-50 kg var der ikke signifikant forskel mellem holdene i de to forsøg. Sogrisene fortærede 1,56 FEs i gennemsnit pr. dag, den daglige tilvækst var 661 g og foderforbruget pr. kg tilvækst var 2,37 FEs.

I perioden 50-90 kg havde hold 1 i forsøg 337 60 g større daglig tilvækst end hold 2 og et foderforbrug, der var 0,31 FEs lavere pr. kg tilvækst. Forskellen på tilvækst og foderforbrug var statistisk

Tabel 5. Aftagende indhold af tilskudsfoder (galte)Table 5. *Decreasing amounts of protein supplement (castrated males)*

Forsøg	337		366			
	1	2	1	2	3	4
<u>Perioden 20-50 kg:</u>						
FES pr. gris daglig	1,53	1,55	1,52	1,60	1,59	1,60
Daglig tilvækst, g	662	648	661	677	693	680
FES pr. kg tilvækst	2,31	2,41	2,31	2,37	2,31	2,38
g ford. lysin pr. FES	7,9	7,8	8,0	7,8	7,3	6,6
<u>Perioden 50-90 kg:</u>						
FES pr. gris daglig	2,65	2,64	2,68	2,68	2,68	2,70
Daglig tilvækst, g	794	782	843	803	853	801
FES pr. kg tilvækst	3,34	3,40	3,19	3,36	3,17	2,39
g ford. lysin pr. FES	5,5	5,4	5,6	5,5	6,2	4,5
<u>Hele forsøgstiden:</u>						
FES pr. gris daglig	2,11	2,13	2,11	2,17	2,15	2,19
Daglig tilvækst, g	738	709	746	738	771	740
FES pr. kg tilvækst	2,86	3,01	2,84	2,95	2,81	2,96
g ford. lysin pr. FES	6,3	6,2	6,4	6,3	6,6	5,2
Antal foderdage	94	98	93	94	91	94
kg byg + mineralbl.	163,9	173,8	158,6	165,3	155,1	178,2
kg sojaskrå	31,6	32,4	31,0	31,3	32,5	21,1
FES i alt	198,7	209,3	196,9	203,9	194,8	205,0
Kold slagtevægt	62,1	62,4	62,2	62,0	62,2	62,2
Rygspæk, cm*	2,25	2,18	2,29	2,37	2,23	2,34
Sidespæk, cm*	1,79	1,78	1,78	1,91	1,84	2,14
Rygmuskel, cm ² *	33,0	33,3	33,1	32,1	32,8	31,4
Pct. kød i siden*	59,9	59,3	61,3	60,1	61,0	58,8
Pct. kød (KSA)	52,6	52,6	52,5	52,2	53,1	51,1

*Korrigeret til 62,2 kg kold slagtevægt.

sikker ($P < 0,05$). I forsøg 366 havde hold 3 den største daglige tilvækst på 776 g, den laveste tilvækst havde hold 4 på 741 g. Foderforbruget var mindst for hold 1 og 2 på henholdsvis 3,43 og 3,46 FES pr. kg tilvækst og størst for hold 4 med 3,66. Denne forskel var sig-

Tabel 6. Aftagende indhold af tilskudsfoder (sogrise)

Table 6. Decreasing amounts of protein supplement (female pigs)

Forsøg	337		366			
	1	2	1	2	3	4
<u>Perioden 20-50 kg:</u>						
FES pr. gris daglig	1,48	1,57	1,54	1,58	1,59	1,60
Daglig tilvækst, g	645	658	665	678	666	651
FES pr. kg tilvækst	2,32	2,39	2,32	2,34	2,40	2,47
g ford. lysin pr. FES	7,9	7,8	7,9	7,8	7,4	6,6
<u>Perioden 50-90 kg:</u>						
FES pr. gris daglig	2,61	2,61	2,63	2,60	2,68	2,70
Daglig tilvækst, g	774	714	771	771	776	741
FES pr. kg tilvækst	3,38	3,69	3,43	3,46	3,50	3,66
g ford. lysin pr. FES	5,6	5,4	5,6	5,5	6,2	4,5
<u>Hele forsøgstiden:</u>						
FES pr. gris daglig	2,07	2,13	2,12	2,12	2,16	2,19
Daglig tilvækst, g	706	690	722	718	731	705
FES pr. kg tilvækst	2,94	3,11	2,95	2,98	2,99	3,12
g ford. lysin pr. FES	6,3	6,2	6,4	6,3	6,6	5,2
Antal foderdage	99	101	96	97	96	99
kg byg + mineralbl.	168,5	180,9	164,7	167,2	164,8	188,3
kg sojaskrå	32,7	32,6	31,3	31,8	34,6	21,3
FES i alt	204,5	216,1	203,3	206,3	207,2	215,6
Kold slagtevægt	61,9	62,2	62,3	61,4	62,4	62,5
Rygspæk, cm*	1,90	1,90	2,03	1,94	1,93	2,09
Sidespæk, cm*	1,41	1,31	1,59	1,33	1,39	1,77
Rygmuskel, cm ^{2*}	33,9	35,4	34,6	34,5	34,7	31,7
Pct. kød i siden*	61,8	62,0	62,4	63,5	63,6	60,9
Pct. kød (KSA)	54,7	55,1	53,8	54,8	54,2	52,6

*Korrigeret til 62,2 kg kold slagtevægt.

nifikant ($P < 0,01$). Sogrisene fortærede i gennemsnit 2,64 FES pr. dag, voksede 758 g dagligt og havde et foderforbrug på 3,52 FES pr. tilvækst.

Perioden 20-90 kg omfatter intervallet fra 20 kg og indtil en kold slagtevægt på 62,2 kg. I forsøg 337 havde hold 1 16 g større dag-

Tabel 7. Aftagende indhold af tilskudsfoder (sogrise + galte)*Table 7. Decreasing amounts of protein supplement (castrated males + female pigs)*

Forsøg	337		366			
	1	2	1	2	3	4
Hold						
Antal sogrise+galte	19	20	19	20	20	20
<u>Perioden 20-50 kg:</u>						
FES pr. gris daglig	1,51	1,56	1,53	1,59	1,59	1,61
Daglig tilvækst, g	654	653	663	678	679	665
FES pr. kg tilvækst	2,32	2,40	2,32	2,35	2,35	2,42
g ford. lysin pr. FES	7,9	7,8	7,9	7,8	7,3	6,6
<u>Perioden 50-90 kg:</u>						
FES pr. gris daglig	2,63	2,62	2,65	2,64	2,68	2,70
Daglig tilvækst, g	784	748	807	787	815	771
FES pr. kg tilvækst	3,36	3,55	3,31	3,41	3,34	3,53
g ford. lysin pr. FES	5,5	5,4	5,6	5,5	6,2	4,5
<u>Hele forsøgstiden:</u>						
FES pr. gris daglig	2,09	2,13	2,12	2,14	2,16	2,19
Daglig tilvækst, g	722	700	734	728	751	722
FES pr. kg tilvækst	2,90	3,06	2,89	2,96	2,90	3,04
g ford. lysin pr. FES	6,3	6,2	6,4	6,3	6,6	5,2
Antal foderdage	96	100	95	96	93	96
kg byg + mineralbl.	166,2	177,4	161,7	166,3	159,9	183,3
kg sojaskrå	32,1	32,5	31,2	31,6	33,5	21,2
FES i alt	201,6	212,7	200,1	205,1	201,0	210,3
Kold slagtevægt	62,0	62,3	62,2	61,7	62,3	62,4
Rygspæk, cm*	2,08	2,04	2,16	2,17	2,08	2,20
Sidespæk, cm*	1,60	1,54	1,68	1,64	1,61	1,94
Rygmuskel, cm ² *	33,5	34,4	33,8	33,5	33,7	31,5
Pct. kød i siden*	60,8	60,7	61,8	61,8	62,3	59,9
Pct. kød (KSA)	53,6	53,9	53,2	53,5	53,7	51,9

* Korrigeret til 62,2 kg kold slagtevægt.

lig tilvækst end hold 2 og 0,17 FES lavere pr. kg tilvækst ($P < 0,05$). I forsøg 366 var der ingen forskel på daglig tilvækst og foderforbrug mellem holdene. Sogrisene fortærede i denne periode 2,13 FES

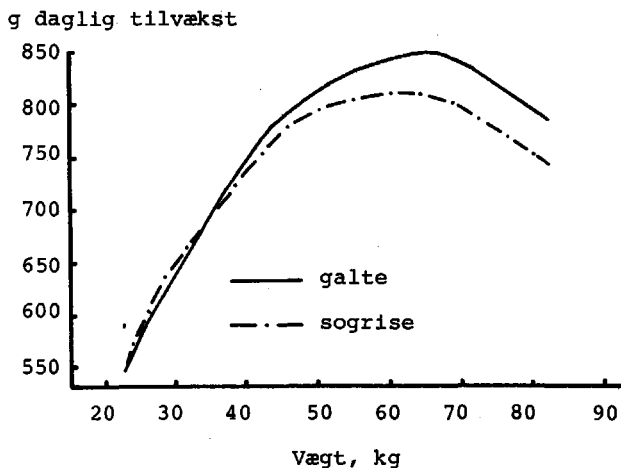
dagligt, den daglige tilvækst var 712 g og foderforbruget var 3,02 FEs pr. kg tilvækst.

2c. Galte + sogrise (tabel 7)

Ligesom det er omtalt for de to enkelte køn var der for galte + sogrise i perioden 20-50 kg ingen forskel på tilvækst og foderforbrug mellem holdene inden for de to forsøg. I perioden 50-90 kg fandtes derimod signifikante forskelle, hvorved der i den samlede vækstperiode er fundet forskelle i daglig tilvækst og foderforbrug.

Figur 4 viser den daglige tilvækst ved stigende levendevægt igennem vækstperioden for de to køn. Det ses, at indtil 40 kg har sogrisene vokset lidt bedre end galtene, men at galtene fra 40 kg og indtil slagtning har øget den daglige tilvækst mest.

Da den daglige foderstyrke har varieret noget fra hold til hold, er i tabel 8 angivet nogle få gennemsnitstal, hvor resultaterne er korrigeret til samme foderstyrke.



Figur 4. Daglig tilvækst ved forskellig vægt

Figure 4. Daily gain at different weights

Tabel 8. Tilvækst og foderforbrug korrigeret til samme FEs pr. dag*Table 8. Daily gain and feed efficiency adjusted to average daily energy intake*

Forsøg	337		366			
	1	2	1	2	3	4
FEs pr. gris daglig	(2,11)		(2,15)			
Daglig tilvækst, g	731	690	737	728	750	719
FEs pr. kg tilvækst	2,89	3,07	2,93	2,97	2,89	3,00

Den daglige foderstyrke var i gennemsnit for de to forsøg henholdsvis 2,11 og 2,15 FEs pr. gris. Den daglige tilvækst var i forsøg 337 størst for hold 1, idet tilvæksten var 731 g mod 690 g i hold 2 ($P < 0,01$). Foderforbruget pr. kg tilvækst for hold 1 var 2,89 FEs og 3,07 FEs for hold 2 ($P < 0,01$). I forsøg 366 er der mellem hold 1 og 2 den samme tendens som i forsøg 337, men forskellen er ikke signifikant. Hold 3 havde en daglig tilvækst på 750 g, mens hold 4 kun voksede 719 g. Forskellen mellem hold 3 og 4 var signifikant ($P < 0,05$). Foderforbruget pr. kg tilvækst varierede fra 2,89 FEs i hold 3 til 3,00 FEs i hold 4, denne forskel var ikke signifikant.

Der fandtes ingen vekselvirkning mellem hold og køn med hensyn til daglig tilvækst og foderforbrug.

3. SLAGTEKVALITET

Af slagte kvalitetssegenskaber er medtaget kold slagtevægt, rygspækkets tykkelse, sidespækkets tykkelse, arealet af den lange rygmuskel og pct. kød i siden. Til sammenligning er anført slagteriets kødprocent (KSA).

3a. Galte (tabel 5)

I forsøg 337 var der ingen forskel mellem hold 1 og 2 for de omtalte egenskaber. I forsøg 366 var rygspækkets tykkelse og arealet af den lange rygmuskel ikke forskellig for de fire hold. Hold 1 og 3

havde en lavere sidespæktykkelse på henholdsvis 1,78 og 1,84 cm sammenlignet med hold 4 på 2,14 cm ($P < 0,01$). Hold 1 og 3 havde ligeledes et større kødindhold på henholdsvis 61,3 og 61,0 pct. sammenlignet med hold 4 på 58,8 pct. ($P < 0,01$).

3b. Sogrise (tabel 6)

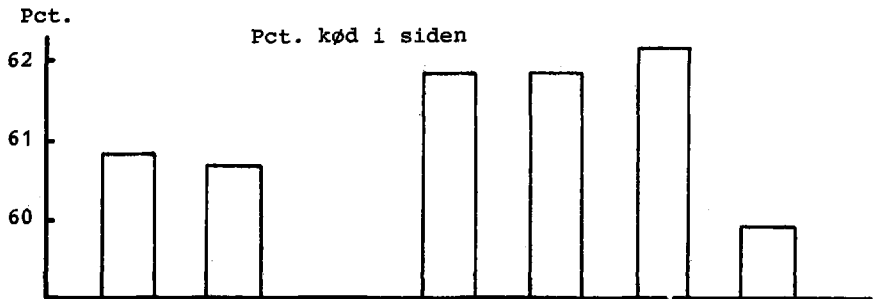
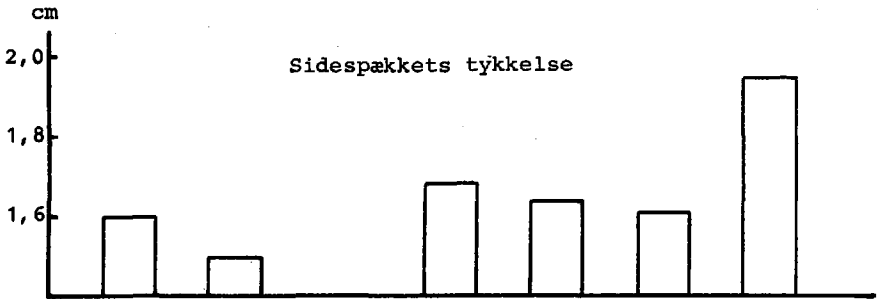
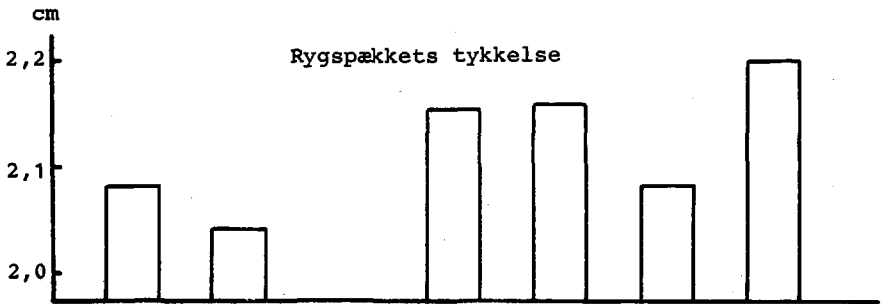
Der var i forsøg 337 ingen forskel mellem de to hold for nogen af de omtalte slagte kvalitetssegenskaber. I forsøg 366 opnåede hold 4 de dårligste resultater, idet sidespækkets tykkelse på 1,77 cm var større end resultaterne for hold 2 og 3 ($P < 0,01$) på henholdsvis 1,33 og 1,39 cm. Arealet af den lange rygmuskel, der for hold 4 var $31,7 \text{ cm}^2$, var mindre end for de tre andre hold ($P < 0,01$), der var på ca. $34,6 \text{ cm}^2$. Pct. kød i siden var for hold 4 60,9 og således mindre ($P < 0,01$) end for hold 2 og 3, som havde et indhold på 63,5 og 63,6 pct. Hold 1 havde et kødindhold på 62,4 pct., der ikke var signifikant forskellig fra hold 2 og 3.

3c. Galte + sogrise (tabel 7)

I forsøg 337 var der ingen forskel mellem hold 1 og 2, mens der i forsøg 366 var en tydelig forringelse for hold 4 sammenlignet med hold 1 - 3.

Rygspækkets tykkelse på 2,20 cm for hold 4 var signifikant forskellig fra hold 3 ($P < 0,05$). Sidespækkets tykkelse på 1,94 cm var signifikant større ($P < 0,05$) end for de tre andre hold på henholdsvis 1,68, 1,64 og 1,61 cm. Arealet af den lange rygmuskel, der for hold 4 var $31,5 \text{ cm}^2$, var mindre end for de tre andre hold, der varierede fra $33,5 - 33,8 \text{ cm}^2$ ($P < 0,01$). Pct. kød i siden var også signifikant lavere ($P < 0,01$) for hold 4, der indeholdt 59,9 pct. kød, mens de tre andre hold havde et kødindhold på henholdsvis 61,8, 61,8 og 62,3 pct.

Figur 5 viser rygspækkets tykkelse, sidespækkets tykkelse og pct. kød i siden for gennemsnittet af de to køn indenfor hvert af de to forsøg.



Forsøg 337

Hold 1 2

366

1 2 3 4

Figur 5. Slagte kvalitet, gns. af galte og sogrise

Figure 5. Slaughter quality, ave. of castrated males and females

4. VARIANSANALYSE FOR TILVÆKST, FODERFORBRUG OG SLAGTEKVALITET

I tabel 9 ses resultaterne af en række variansanalyser. Det fremgår ikke af tabellen, om der er en signifikant forskel på de enkelte hold, men dette er nævnt under omtalen af de enkelte resultater. Der har i perioden 20-50 kg kun været en kuldforskel i forsøg 366. I perioden 50-90 kg er der fundet flere forskelle for henholdsvis kuld, hold og køn. I hele forsøgsperioden er forskellen blevet mere udtalt. For tilvækst og foderforbrug har der i forsøg 337 ingen forskel været mellem de to køn, hvorimod der var en forskel i forsøg 366. For slagte kvalitets vedkommende var der for de fleste resultater forskel mellem kuld og køn, hvorimod der kun fandtes en forskel mellem holdene i forsøg 366. For samtlige resultater gælder, at der ingen vekselvirkning har været mellem hold og køn.

Tabel 9. Variansanalyse for tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet

Table 9. Analysis of variance for daily gain, feed efficiency and slaughter quality

Forsøg	337				366			
	Kuld	Hold	Køn	HxK	Kuld	Hold	Køn	HxK
<u>20-50 kg:</u>								
Daglig tilvækst, g	-	-	-	-	xx	-	-	-
FES pr. kg tilvækst	-	-	-	-	xx	-	-	-
<u>50-90 kg:</u>								
Daglig tilvækst, g	x	x	-	-	xxx	x	xx	-
FES pr. kg tilvækst	-	x	-	-	xx	x	x	-
<u>Hele forsøgstiden:</u>								
Daglig tilvækst, g	x	xx	-	-	xxx	-	xx	-
FES pr. kg tilvækst	-	xx	-	-	xxx	-	xx	-
Rygspæk	-	-	xxx	-	xxx	-	xxx	-
Sidespæk	x	-	xxx	-	xxx	xxx	xxx	-
Rygmuskel	x	-	x	-	x	xx	xx	-
Pct. kød i siden	xx	-	xxx	-	xxx	xxx	xxx	-

—: ikke signifikant; x: P<0,05; xx: P<0,01; xxx: P<0,001

DISKUSSION

1. DEN FORTÆREDE MÆNGDE PROTEIN OG LYSIN

Slagtesvinenes protein- og aminosyrebehov er undersøgt af en række forskere i ind- og udland (Henry et al., 1978; Madsen and Mortensen, 1979). Dette behov er ikke alene et spørgsmål om den tilførte daglige mængde protein og aminosyrer, men også energitilførslen pr. dag spiller ind, hvorved vedligeholdelsesfoderet kan komme til at udgøre en større eller mindre mængde af det tilførte foder. De anvendte proteinmængder har pr. FEs været fra 155 g til 170 g ford. protein ved 20 kg og var ved 90 kg fra 100 til 130 g.

Just Nielsen (1971) angiver fra 155-95, Thorbek (1975) fra 165-105 g, og Madsen og Mortensen (1975) angiver 165 g ford. protein i perioden 20-50 kg og 125 g i perioden 50-90 kg.

De tilførte mængder af ford. lysin pr. FEs var ved 20 kg fra 7,5 til 8,5 g og ved 90 kg fra 3,5 til 5,5 g. Ovennævnte forfattere angiver ved 20 kg: 7-8 g og ved 90 kg: 4,8-5,5 g. De tilførte mængder har altså været i god overensstemmelse hermed. En række udenlandske resultater, samlet af Poppe (1976) angiver et behov fra 7-10 g total lysin/kg foder ved 20 kg og 5-6 g pr. kg ved 90 kg. Homb (1976) angiver 170 g råprotein og 9,0 g lysin ved 20 kg og 125 g råprotein og 6,0 g lysin ved 90 kg pr. kg foder.

Som nævnt er grisene indkøbt kuldvis fra SPF-besætninger. Forsøgsresultaterne er korrigerede for forskelle i slagtesvind og slagtevægt for derved at blive bedre sammenlignelige. Hvor der har været forskel i den daglige foderstyrke, er der i den statistiske behandling af resultaterne taget hensyn hertil. De anvendte daglige foder-mængder er iøvrigt ændret i henhold til nyere forsøg (Mortensen et al., 1977), idet der er givet større mængder foder i begyndelsen og mindre mængder i slutningen af vækstperioden end den tidligere benyttede moderate fodernorm.

Hold 1 har i begge forsøg fået foder i form af 2 færdige foderblandinger, i perioden 20-50 kg indeholdende 24 pct. sojaskrå og i perioden 50-90 kg indeholdende 12 pct. sojaskrå. Dette svarer til de af Madsen og Mortensen (1975) angivne normer.

Hold 2 fik den samme totale proteinmængde som hold 1, men her er

blandingen ændret hver uge.

Hold 3 fik mere protein, ved 20 kg var der 24 pct. sojaskrå i blandingen, medens indholdet ved 80 kg var 12 pct. sojaskrå.

Hold 4 fik mindre protein end hold 2, indholdet fremgår af tabel 4. Indholdet pr. FEs af protein og ford. lysin er afbildet i figur 1 og 2. De af Just Nielsen (1971) anbefalede normer svarer for lysinets vedkommende nærmest til hold 2.

2. TILVÆKST OG FODERFORBRUG

Tidligere undersøgelser over tilvækst og foderforbrug hos galte og sogrise (Madsen og Mortensen, 1974; Hansen et al., 1978) viser, at der ingen forskel er mellem sogrise og galte ved moderat fodring. Madsen et al. (1977) fandt dog, at når 4 galte og 4 sogrise går i samme sti, er tilvæksten størst hos galtene, der tilsyneladende æder fra sogrisene.

I den foreliggende undersøgelse, hvor der er anvendt individuel fodring, er der fundet en signifikant bedre tilvækst for galte end sogrise:

	Daglig tilvækst	FEs/dag
Sogrise	712	2,13
Galte	740	2,14

Forskellen var ca. 4 pct., hvilket sikkert skal forklares ved, at der er anvendt en fodernorm, der har været 5-10 pct. højere end tidligere. Resultaterne er helt i overensstemmelse med nyere forsøg af Mortensen et al. (1977). Der var ingen forskel på den daglige foderstyrke mellem kønnene.

Hold 1, 2 og 3, der fik tilført 160-170 g ford. protein/FEs ved 20 kg, faldende til 100-130 g ved 90 kg, havde højere daglig tilvækst og lavere foderforbrug pr. kg tilvækst end hold 4, som fik tilført 155-90 g ford. protein/FEs. Dog var det kun hold 3, der opnåede signifikant bedre resultater end hold 4.

3. SLAGTEKVALITET

Sogrise har normalt en bedre slagte kvalitet end galte (Petersen, 1973; Madsen og Mortensen, 1975; Hansen et al., 1978).

Resultaterne i denne undersøgelse har også været bedst for sogrisene, som det ses af følgende:

	Rygspæk	Sidespæk	Areal af lange rygmuskel	Pct. kød i siden	Pct. kød(KSA)
Sogrise	1,97	1,47	34,1	62,4	54,2
Galte	2,28	1,87	32,6	60,1	52,4

Der har været den største forskel på ryg- og sidespæk, mens forskellen på kødindholdet var forholdsvis mindre.

I tabel 5, 6 og 7 ses, at det laveste proteinindhold i foderet (hold 4) også gav den mindste kødmængde uanset køn. Grisene på hold 3, der fik den største totale mængde protein, havde den bedste slagte kvalitet, men resultaterne var ikke signifikant bedre end for grisene på hold 1 og 2.

En variansanalyse viste, at der ikke var vekselvirkning mellem køn og behandling, hvilket er i overensstemmelse med resultater af Madsen og Mortensen (1975) samt Hansen og Bresson (1975).

Tabel 10. Tilvækst i forhold til fortæret ford. lysin

Table 10. Daily gain in relation to digestible lysine consumed

Forsøg	337		366			
	1	2	1	2	3	4
Daglig tilvækst	731	690	737	728	750	719
g ford. lysin/dag	13,5	13,5	13,5	13,5	14,3	11,4
g tilvækst/g ford.lysin	54	51	55	54	52	63
Daglig kødtilvækst, g	283	271	293	290	302	278
g kødtilv./g ford. lysin	21	20	22	21	21	24

I tabel 10 ses en opgørelse over daglig tilvækst og kødtilvækst i forhold til den dagligt fortærede mængde af fordøjeligt lysin. Det

fremgår heraf, at de 2 hold i forsøg 337 har fået 13,5 g fordøjeligt lysin pr. dag. I forsøg 366 har g lysin pr. dag varieret mellem 11,4 og 14,3 g. Den daglige tilvækst pr. g fordøjeligt lysin har varieret mellem 51 og 55 g undtagen for hold 4, der voksede 63 g pr. fortæret g fordøjeligt lysin. For kødtilvæksten findes det samme forhold, idet hold 4 havde en tilvækst på 24 g sammenlignet med 20-22 g for de andre hold.

4. ØKONOMISKE BEREGNINGER

I tabel 11 er anført de økonomiske konsekvenser af den anvendte forsøgsplan. For sammenligningens skyld er der kun anvendt resultater fra forsøg 366.

Tabel 11. Økonomiberegning (forsøg 366)

Table 11. Economical calculations

	Sogrise	Galte	Hold			
			1	2	3	4
Dyr produceret pr. stiplads	3,10	3,21	3,15	3,12	3,20	3,12
Afregningspris, kr./kg	9,49	9,32	9,42	9,45	9,47	9,29
<u>Forbrug af foder pr. gris:</u>						
kg byg + mineralbl.	171,3	164,3	161,7	166,3	159,9	183,3
kg sojaskrå	29,8	29,0	31,2	31,6	33,5	21,2
<u>Pr. stiplads årlig:</u>						
Afregning	1910	1942	1929	1916	1970	1884
Indkøb af smågrise	775	802	788	780	800	780
Foderudgifter	744	740	728	740	744	754
Dækningsbidrag pr. stiplads	391	400	413	396	426	350

Antal grise pr. sti pr. år er beregnet ud fra antal foderdage pr. gris og der er regnet med 3 uger fra levering til indsætning af nye grise. Afregningsprisen er sat til kr. 9,30 med 52 pct. kød (KSA) ved en afregningsvægt på 65 kg. Hvis kødindholdet er forskellig fra 52 pct., reguleres prisen med 10 øre/kg for hver pct. i op- eller nedadgående retning. Indkøbte grise er sat til kr. 250 ved 20 kg.

Byg- og sojaskråprisen er sat til henholdsvis kr. 115 og 145 pr. 100 kg.

Til trods for sogrisesnes større kødindhold og dermed bedre afregningspris, har galtenes større vækstevne resulteret i et bedre resultat for galtene, når man ser på resultatet pr. stiplads årligt.

Sammenlignes derefter de fire hold, fås det bedste resultat for hold 3 med kr. 426, hvorimod der for hold 4 kun er opnået kr. 350 pr. stiplads årligt.

KONKLUSION

Resultaterne fra de omtalte forsøg tyder ikke på, at det har nogen praktisk betydning, at der anvendes to foderblandinger i vækstperioden 20-90 kg (hold 1), eller om proteinmængden reguleres hver uge (hold 2). Det er dog under forudsætning af, at den gennemsnitlige protein- og aminosyretildeling er den samme i de to perioder 20-50 og 50-90 kg. Forsøgene tyder desuden på, at det ikke under de nuværende prisforhold betaler sig at sænke proteinniveauet (hold 4) i forhold til det anbefalede (hold 1). Derimod peger resultaterne fra hold 3 på, at en ændring af proteintildelingen kan forbedre resultaterne, men dette kræver en yderligere belysning i fremtidige forsøg.

LITTERATUR

- Henry, Y., P.H. Duee and B. Seve. 1978. Construction of the amino acid requirement of the pig. European Association for Animal Production. Stockholm, June 1978. 37 pp.
- Hansen, V. og S. Bresson. 1974. Nedsatte proteinnormer til slagtesvin. Ugeskr. Agron. Hort. 3, 400-402.
- Hansen, V. og Sven Bresson. 1975. Forskellige proteinnormer til henholdsvis torvegrise og avlscentergrise. 59. medd. Statens Husdyrbrugsforsøg. København. 4 pp.
- Hansen, V., Sven Bresson og Aage Jensen. 1978. Kønsvis opfodring, forskelligt proteinniveau og forskellig foderstyrke til slagtesvin. 256. medd. Statens Husdyrbrugsforsøg. København. 4 pp.
- Homb, T. 1976. The amino acid requirements of growing pigs (2). Proc. Protein Metabolism and Nutrition. European Association for Animal Production. University of Nottingham, July 1974, 383-394.
- Jespersen, Johs. og F. Haagen Petersen. 1931. Forsøg med skummetmælk. 141. Beretn. Forsøgslab. København. 81 pp.
- Just Nielsen, A. 1971. Protein requirement of growing pigs determined by nitrogen balance experiments and slaughter investigations. Kgl. Vet.- og Landbohøjsk. Årsskr., 81-97.
- Larsen, A.E., H.P. Mortensen and Arne Madsen. 1974. Feeding experiments with bacon pigs. 1. Practical aspects. Kgl. Vet.- og Landbohøjsk. Årsskr. 1975, 45-51.
- Madsen, A. 1961. Færdige foderblandinger. Bilag Landøk. Forsøgslab. efterårsmøde. København, 180-187.
- Madsen, A. and H.P. Mortensen. 1974. Feeding experiments with bacon pigs. 3. Some statistical analysis. Kgl. Vet.- og Landbohøjsk. Årsskr. 1975, 59-67.
- Madsen, Arne og H.P. Mortensen. 1975. Protein og aminosyrer til slagtesvin. Ugeskr. Agron. Hort. 17, 325-326.
- Madsen, A. and H.P. Mortensen. 1979. Protein Recommendations for Growing Pigs. In: Protein Utilization in Farm Animals. Internordic Licentiat/doctorand course, Tune, Denmark, August 1979. 19 pp.
- Madsen, Arne, H.P. Mortensen og A.E. Larsen. 1968. Automatfodring i perioden 20-50 kg. Bilag Landøk. Forsøgslab. efterårsmøde. København, 62-65.
- Madsen, A., H.P. Mortensen og Aa. Søgaard. 1974. Feeding experiments with bacon pigs. 2. Data register and computer analysis of data. Kgl. Vet.- og Landbohøjsk. Årsskr. 1975, 52-58.
- Madsen, A., H.P. Mortensen, E. Keller Nielsen og Aa. Søgaard. 1977. Analyse af miljøforsøg med slagtesvin. 450. Beretn. Statens Husdyrbrugsforsøg. København. 32 pp.
- Mortensen, H.P., A. Madsen, A.E. Larsen og E.K. Nielsen. 1977. Forskellige foder mængder til slagtesvin. 169. medd. Statens Husdyrbrugsforsøg. København. 4 pp.

- Pedersen, O.K. 1973. Slagtevægtens og fodringens indflydelse på den anatomiske og kemiske sammensætning hos svin af Dansk Landrace. 404. Beretn. Forsøgslab. København. 134 pp.
- Poppe, S. 1976. The amino acid requirements of growing pigs (1). Proc Protein Metabolism and Nutrition. European Association for Animal Production. University of Nottingham, July 1974, 369-382.
- Thorbek, Grete. 1975. Studies on Energy Metabolism in Growing Pigs. II. Protein and fat gain in growing pigs fed different feed compounds. Efficiency of utilization of metabolizable energy for growth. 424. Beretn. Forsøgslab. København. 193 pp.