

450. Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg

Arne Madsen, H.P. Mortensen,
E. Keller Nielsen og Aa. Søgaard

Analyse af miljøforsøg med slagtesvin

Analysis of environmental experiments with bacon pigs

Summary in English



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

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1977

Forord

I forbindelse med forsøg på Statens forsøgsgård, Trollesminde til belysning af staldmiljøets betydning for slagtesvin, er der siden 1969 blevet draget nytte af de muligheder, EDB har givet forsøgsvirksomheden i hænde, dels ved registrering og opsamling af data i et permanent dataregister, dels ved den statistiske behandling af disse. Da der nu foreligger en række standardprogrammer, kan brugeren af EDB i mange tilfælde undgå at skulle anvende kostbar tid på, at udarbejde egne analyseprogrammer. I den foreliggende beretning er de statistiske beregninger foretaget ved hjælp af SAS og udført på NEUCC. Beretningen er et eksempel på, hvorledes store datamængder kan analyseres og tolkes til gavn for den videre forsøgsplanlægning samt for vejledning og rådgivning i svineproduktionen.

København, november 1976

Henning Staun

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	2
Sammendrag	4
Summary	5
Indledning	6
Materiale og metoder	7
1. De seks forsøgsstalde	7
2. Forsøgsgrisenenes indsætning og fodring	7
3. Forsøgsmaterialets omfang og analyse	9
Dataregister	9
Programmering og uddata	11
Den statistiske analyse	11
Resultater og diskussion	13
1. Den statistiske analyse	13
Den daglige tilvækst	14
F.e. pr. kg tilvækst	14
Slagtekvvaliteten	15
2. Den daglige tilvækst i forskellige vækstperioder	16
3. Forskellen mellem galte og sogrise	18
4. Begyndelsesvægtens indflydelse på forsøgsresultaterne	24
5. Stier uden og med udsættere	25
6. Levering til slagteriet	26
7. Rækkefølgens betydning ved levering fra en sti	28
Litteratur	31

Sammendrag

Siden 1969 er data fra miljøforsøgene med slagtesvin på Trollesminde opbevaret i et dataregister. Figur 1 viser en grundplan af de seks forsøgsstalde, ligesom der er givet en kort beskrivelse af staldmiljøet. Dataregisterets opbygning fremgår af figur 2. De statistiske analyser er udført på NEUCC, Det regionale edb-center ved Danmarks tekniske Højskole, dels ved hjælp af egne programmer, dels ved hjælp af biblioteksprogrammet SAS.

Der er udført regressionsanalyser af daglig tilvækst, f.e. pr. kg tilvækst samt 13 slagtekvallitetsegenskaber i 34 forsøg. Variationskoefficienterne er anført i tabel 3.

De holdfodrede grise på Trollesminde har vokset ca. 80 g mindre pr. dag end individuelt fodrede grise på Sjælland II. Til trods herfor er der god overensstemmelse mellem væksten hos grise i tilsvarende perioder af begge datasæt (tabel 4). Ved holdfodring efter norm har galtene haft ca. 5 pct. større daglig tilvækst end sogrisene. Tabel 6 viser gennemsnit for daglig tilvækst og slagtekvallitet i perioden 1968-75. For en række egenskaber nåede de indkøbte grise i 1974-75 samme niveau som avlscentergrisene i 1968-69.

Det fremgår af tabel 7, at grisenes begyndelsesvægt inden for en sti ikke har indflydelse på de senere resultater. Sammenlignes resultaterne i tabel 8 for grise, der har gået enten i stier uden eller i stier med udsættelse, ses, at der ikke har været forskel på de to grupper.

Samtlige grise er vejlet hver uge, når leverings tidspunktet har nærmet sig, og er på grundlag af den kolde slagtevægt sorteret i vægtklasser à 1 kg (figur 6). Det fremgår af tabel 9, at de to første grise, der leveres fra en sti med otte grise, hovedsagelig er galte, og de to sidste er sogrise. Rækkefølgen af de første 6 grise har tilsyneladende ikke indflydelse på resultaterne.

Summary

Since 1969 data from environmental experiments with bacon pigs at Trollesminde have been stored in a data register. Figure 1 shows a design of the six pig houses and the environment has been mentioned briefly. The data register is seen in Figure 2. The analysis has been carried out at NEUCC, the regional computing center at the Technical University of Denmark, partly by own programmes, partly by the programme package SAS.

Regression analyses were carried out on daily gain, feed conversion ratio and 13 carcass characters in 34 experiments. The coefficients of variation are seen in Table 3.

The group fed pigs at Trollesminde have grown app. 80 g less per day than individual fed pigs at Sjøælland II. Nevertheless similar trends in growth rates were obtained in corresponding intervals at both exp. stations (Table 4). Castrated male pigs have a 5 percentage larger daily gain than female pigs when group fed.

Table 6 shows the means for different characters from 1968 to 75. Pigs from conventional farms reached the same level in 1974-75 as pigs from the breeding centers did in 1968-69.

It is seen from Table 7 that the weight of the pigs within a pen at start of the experiment did not influence the later performance. The results in Table 8 show a similar response for pigs from pens without or with discarded pigs.

The pigs are weighed once a week when they are near 90 kg. In figure 6 they are sorted according to carcass weight within intervals of 1 kg. The two first pigs out of eight from a pen are mainly castrated male pigs, the two last ones are female pigs (Table 9). The range of the first six pigs have apparently no influence on the results.

Indledning

På Statens forsøgsgård Trollesminde ved Hillerød blev tre nye stalde, de såkaldte spaltegulvsstalde, taget i brug i 1966. Ved siden af lå tre andre stalde, de såkaldte Tectum-stalde, der var taget i anvendelse 1961. Da hver stald indeholder to rækker à seks stier med plads til otte slagtesvin i hver sti, er forsøgskapaciteten i disse seks stalde på 576 grise ad gangen.

I perioden 1966-69 var formålet at sammenligne forskellige staldtyper, specielt forskellige gulvtyper, samt undersøge luftforureningen i relation til visse udrensningssystemer.

I perioden efter 1969 er forskellige faktorer, der påvirker staldmiljøet, blevet undersøgt bl.a. gulvtype, strøelse, fodringsmetodik, belægningsgrad, iltning af gylle og åbne stalde. Som mål for de forskellige miljøfaktorerers betydning er især anvendt grisenes daglige tilvækst, foderforbrug, sundhedstilstand, adfærd, herunder halebidning og benbeskadigelse samt siden 1975 grisenes rangorden. Miljøforskningen har således mange facetter, som bl.a. omtalt af *Madsen* (1972).

En række resultater fra ovennævnte undersøgelser er gennem de sidste 10 år publiceret fra Statens Husdyrbrugsforsøg. Formålet med nærværende beretning er at beskrive indsamling og bearbejdning af store datamængder. Dette er muligt, specielt på grund af de senere års enorme fremskridt på edb-området. Der vil endvidere blive belyst visse generelle forhold i forbindelse med grisenes tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet. Oprettelsen af NEUCC, Det regionale edb-center ved Danmarks Tekniske Højskole, i 1964 kom til at spille en meget betydelig rolle for analyse af data fra husdyrbrugsforsøgene, herunder miljøforsøgene (*Madsen*, 1967).

Materiale og metoder

1. De seks forsøgsstalde

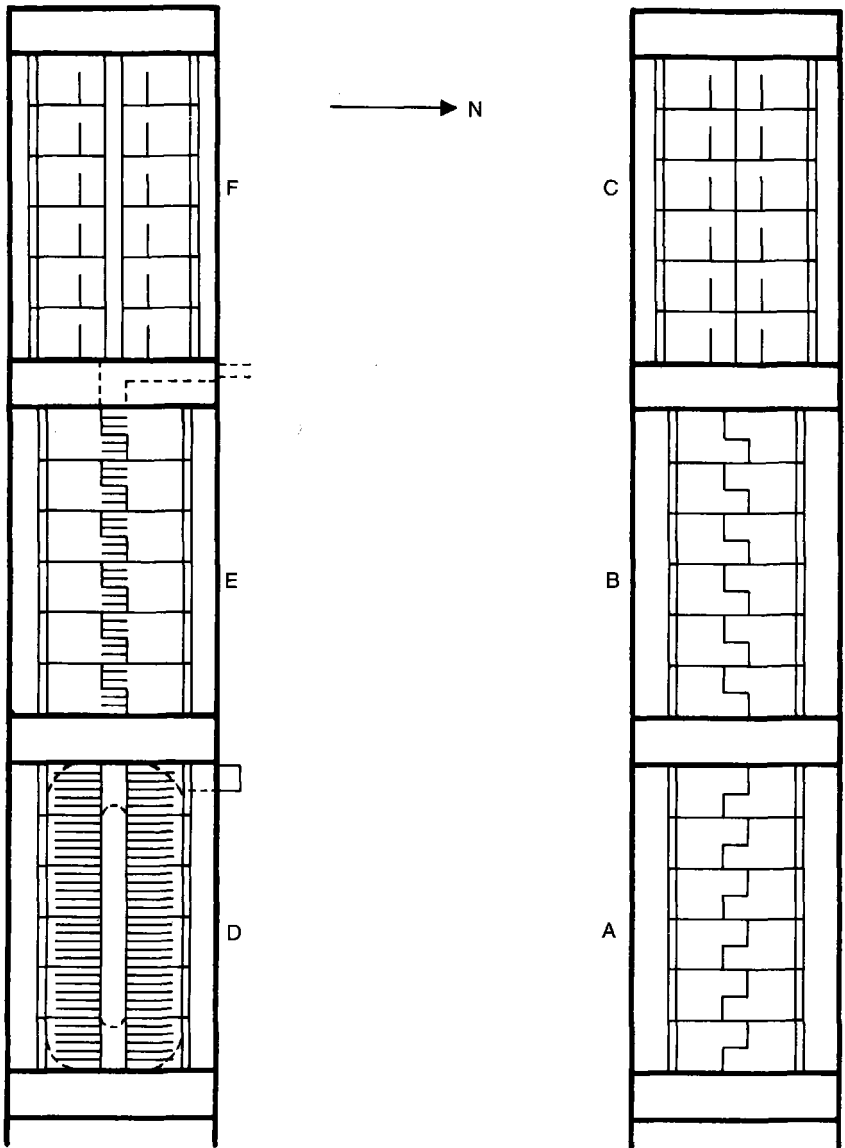
Grundplanen af staldene, hvori forsøgene er gennemført, er vist i figur 1. Der er i årenes løb foretaget en række ændringer vedrørende indretningen, hvoraf de vigtigste fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Nogle ændringer i staldene 1969-75
Table 1. Some changes in the pig houses 1969-75

Stald	1969	1971	1973	1975
A + B	Betongulv Fælles rensegang	Centralvarme		
C	Betongulv Dobbelt rensegang	Centralvarme		
D	Spaltegulv i hele lejet 1,8 m dyb gyllekælder	Spaltegulv i $\frac{1}{3}$ af lejet	Spaltegulv i hele lejet Selvfodring i hveran- den sti	Ringkanal under spaltegulv Normfodring
E	Spaltegulv i rensegang Gylle flyder kontinuerligt		Selvfo- dring i hveran- den sti	Åben stald Trugfodrings- anlæg
F	Spaltegulv i halvdelen af lejet Gylle udsluses		Fast gulv Nyt inventar Inspektions- gang	Trugfodrings- anlæg

2. Forsøgsgrisenes indsætning og fodring

De fleste grise til forsøgene er indkøbt og leveret direkte fra mange besætnin-
ger, hovedsagelig i Nord- og Midtsjælland. I tiden 1966-68 blev grisene indsat
kontinuerligt, således at staldene fik samme belægning hele året rundt. Der blev
indsat nye grise ca. hver tredje uge, hvorved en eventuel smitte let kunne



Figur 1. Grundplan af de seks forsøgsstalde
 Figure 1. The six different types of pig houses

vedligeholdes. Fra 1969 blev grisene indsat samtidig i én eller flere af de seks stalde. Staldene er dog ikke tømt ved én levering, idet grisene er leveret ved normal slagtevægt, 90 kg. Før indsætning af nye grise er staldene blevet rengjorte og desinficerede. Grisene er indkøbt i vægtintervallet 17-23 kg, men enkelte er dog faldet uden for disse grænser, specielt over. Der er indsat fire sogrise og fire galte i hver sti bortset fra enkelte forsøg, hvor man har haft stier med udelukkende sogrise eller galte. Grisenes sundhedstilstand har varieret en del fra forsøg til forsøg, og syge grise er behandlet af dyrlæge. Der er i tidligere publikationer vedrørende de enkelte forsøg givet en oversigt over antallet af behandlinger mod diarré, lungebetændelse m.v. ligesom dødsårsag, halebidning og bemærkninger på slagteriet er omtalt.

Foderets sammensætning har varieret lidt i årenes løb, men byg har udgjort ca. 80 pct. af foderblandingerne; der er givet normale proteinmængder. De fleste grise er fodret efter den moderate fodernorm, men i nogle forsøg er der fodret efter ædelyst. Som meddelt andetsteds er foderet givet i form af pulver eller piller, tørt eller i støb, én eller flere gange daglig. Der er dog i de fleste forsøg fodret to gange dagligt med tørfoder i pulverform. Det skal endelig nævnes, at der i nogle stalde er anvendt meget lidt eller slet ingen strøelse. Forsøgsmaterialet i denne beretning stammer fra årene 1968-75 og repræsenterer altså mange af de miljøforhold, som generelt findes i den danske svineproduktion.

3. Forsøgsmaterialets omfang og analyse

Dataregister

Indsamling og opbevaring af talmateriale fra forsøg kan ske på mange måder, men skal der senere udføres større analyser via et edb-anlæg, er det nødvendigt, at data opbevares i et såkaldt dataregister efter ret strenge regler. For forsøgene med slagtesvin blev et sådant register udarbejdet og forelagt af *Madsen og Mortensen* (1968), og senere nøjere beskrevet af *Madsen og Mortensen* (1972) samt *Madsen, Mortensen og Søgaard* (1975). Dette register var baggrunden for, at man kunne begynde at opsamle data fra staldene i 1969.

Alle data, d.v.s. vejetal, vejedage, dagligt fortærede fodermængder, foderanalyser og slagteekvalitetssegenskaber opbevares for hver gris, eventuelt for hvert hold og forsøg, på magnetbånd, sorteret efter forsøg, type, hold m.v. Nævnte originale data kan principielt lige så godt opbevares på hulkort, men dette vil kræve langt større arkivplads og vil også være mere uhensigtsmæssig at anvende. I virkeligheden er nævnte data ordnet på magnetbånd i form af hulkortbilleder, hvilket fremgår af figur 2. Oplysninger vedrørende sundhedstilstanden i staldene og bemærkningerne ved slagtning indgår ikke i dataregisteret og vil derfor ikke blive diskuteret i denne beretning.

Typenummer i figur 2 angiver arten af oplysninger, der findes på det pågældende hulkortbillede. I figuren er de typer udeladt, der repræsenterer de indivi-

Kolonne | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

Type 1	Forsøg nr.	0 1		N-Hold	N-Gent.	N-Køn	N-Grise	År-Beg.	År-Slut	
5	do.	0 5		Hold Per.		Vægt 1	Vægt 2	Vægt 3	Vægt 4	Vægt 5
9	do.	0 9	Hold	Gent.	Køn	Øre-nr.	Vægt-lev.	Vægt-kold	Slagte-	
10	do.	1 0	Hold	Gent.	Køn	Øre-nr.		Vægt-kold	Vægt af	
11	do.	1 1	Hold	Gent.	Køn	Øre-nr.		Vægt-kold	Opmåling	

Kolonne | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |

Type 1

5	Vægt 6	Vægt 7	Vægt 8	P-dag	M-dag	U-dag	A 1	47	F 2
9	kroppens mål								
10	slagtekroppens enkelte stykker								
11	af den lange rygmuskels areal								

N = Antal; Per. = nr. på perioden mellem to vejninger; Vægt 1 = Vægt af gris 1 i holdet;

A 1 = Daglig mængde af foder A i M - P dage; F 2 = Daglig mængde af foder F i U - M dage.

Figur 2. Dataregister til holdfodrede grise

Figure 2. Data register for group fed pigs

duelt fodrede grise, idet samtlige grise, der omtales i denne beretning, jo er fodret holdvis. For hvert hold er der afsat plads til seks foderblandinger eller fodermidler (A-F). Der er pr. hold plads til otte grise. For hver vejning anføres vægten af den enkelte gris (Vægt 1 – Vægt 8) og et fortløbende nummer (Per). Normalt omfatter en vejperiode 14 dage, men da den dagligt tildelte foder-mængde sættes op hver uge, gives f.eks. A1 (kg af foderblanding A) i første uge (M-P dage) og A2 i anden uge (U-M dage). Det fremgår af figuren, at slagtekvalitetsegenskaberne, der måles på bedømmelsescentralen i Ringsted, hver har deres specielle plads i hulkortsystemet og fylder tre hulkort, der er mærket henholdsvis type 9, 10 og 11.

Det er naturligvis meget vigtigt at kontrollere tallene, inden de anbringes i dataregisteret. Er dette gjort korrekt, kan tallene anvendes atter og atter, og man undgår derved de tidligere kendte afskrivningsfejl, der opstod, når de samme tal skulle benyttes i forskellige beregninger.

Programmering og uddata

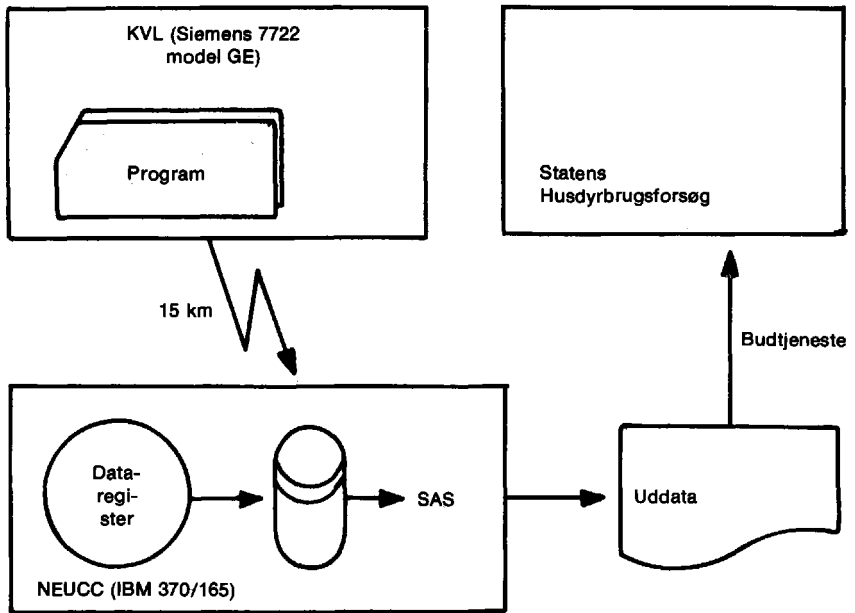
For at datamaskinen kan foretage beregninger på grundlag af data fra et forsøg, kræves der et program, der er en uhyre nøje beskrivelse af de enkelte regneoperationer, der ønskes udført. Det samme program kan heldigvis benyttes atter og atter, og først når nye typer af beregninger ønskes udført, er det nødvendigt at ændre på et eksisterende program eller eventuelt skrive et helt nyt. Efterhånden har det været muligt at konstruere edb-anlæg, som kan benyttes uden nøjere kendskab til deres indretning og virkemåde. Der er endvidere fremkommet en række standardprogrammer, som fritager den enkelte bruger for at skrive sit eget program i detaljer, hvilket kan tage flere måneder. Det har imidlertid tidligere krævet en del tid at sætte sig ind i at anvende et sådant standardprogram, ligesom det ikke altid var tilstrækkeligt fleksibelt. Det var derfor en virkelig hjælp, da en samling meget brugervenlige standardprogrammer, kaldet SAS (Statistical Analysis System), blev tilgængelige på NE-UCC (*Madsen, 1973*).

Vedrørende den statistiske baggrund for og anvendelse af SAS iøvrigt, henvises interesserede til et kompendium (*Lucas, 1975*), som er udgivet i forbindelse med Kursus i planlægning og opgørelse af fodringsforsøg, der blev afholdt på Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole i august 1975.

De beregninger, der er anført senere, er udført, dels ved hjælp af egne programmer (gns., optællinger m.v.), dels ved hjælp af SAS (de statistiske analyser). Fremgangsmåden er illustreret på figur 3.

Den statistiske analyse

De forsøg, der indgår i nedennævnte analyser, omfatter alle hold, hvor forsøgsenheden har været en sti med fire galte + fire sogrise. Ved indsætning er grisene fordelt på holdene under hensyntagen til køn, kuld og vægt, og den



Figur 3. Arbejdsgangen ved edb-analyse af forsøg
 Figure 3. Electronic data processing of pig experiments

Tabel 2. Variansanalysen
 Table 2. The analysis of variance

Variation	Frihedsgrader	Middelkvadrater	v^2
Blokke	$b-1$	s_b^2	s_b^2 / s^2
Forsøgsbehandling	$t-1$	s_t^2	s_t^2 / s^2
Forsøgsfejl 1	$(b-1)(t-1)$	s^2	
Køn	1	s_k^2	s_k^2 / s_2^2
Køn $\times$ forsøgsbehandling	$t-1$	s_v^2	s_v^2 / s_2^2
Forsøgsfejl 2	$t(b-1)$	s_2^2	
Kuld inden for køn	$6b$	s_1^2	s_1^2 / s_r^2
Rest	$6b(t-1)$	s_r^2	
Total	$8bt-1$		

randomiserede, fuldstændige blokmetode er anvendt. Har der f.eks. været tre hold i et forsøg, er der indkøbt 3 galte og 3 sogrise fra hvert kuld. En sti har således indeholdt en galt + en sogris fra hvert af de fire kuld. Derved får man variansanalysen, der er vist i tabel 2, hvis der er b blokke, t forsøgsbehandlinger og 8 grise pr. sti.

Forskellen mellem blokke og mellem forsøgsbehandlinger testes altså ved hjælp af den forsøgsfejl, der fremkommer ved, at variationen, der skyldes blokke og forsøgsbehandling, elimineres fra den totale variation mellem forsøgshederne. Der skal her gøres opmærksom på, at hvis analyserne gennemføres med gennemsnittet af de 8 grise pr. sti, bliver middelvadraterne kun $1/8$ så store, som hvis man benytter tallene for de enkelte grise. Derimod får man samme v^2 -værdier. I førstnævnte tilfælde får man naturligvis kun de tre første linier i tabel 2. Beregningerne er udført på grundlag af såvel gennemsnit som enkelttal, og sidstnævnte er benyttet, hvor intet andet er anført. Variationskoefficienten beregnes da ved hjælp af formlen: $CV = 100 \sqrt{s^2/8} / \bar{x}$.

SAS-standardprogrammets regressionsanalyse (SAS REGR PROCEDURE) er anvendt på den daglige tilvækst og foderforbruget pr. kg tilvækst i hele forsøgstiden samt på 13 slagtekalitetsegenskaber.

Resultater og diskussion

1. Den statistiske analyse

Den gennemsnitlige variationskoefficient, der er fundet ved regressionsanalyse af de 15 egenskaber i 34 forsøg, er anført i tabel 3. Tabellen viser endvidere hvor stor forskel, der normalt skal være på to forsøgsbehandlinger, for at den er

Tabel 3. Variationskoefficienten, CV
Table 3. Coefficients of variation, CV

Egenskab	CV	Mindste signifikante forskelle mellem to forsøgs- behandlinger
Daglig tilvækst	2,8	15 g
F.e. pr. kg tilvækst	2,8	0,08 f.e.
Levendevægt	0,6	0,5 kg
Kold slagtevægt	1,3	0,7 kg
Pct. slagtesvind	1,5	0,4 procentenhed
Rygspækkets tykkelse, gns.	3,2	0,07 cm
Sidespækkets tykkelse	6,0	0,10 cm
Bugens tykkelse, gns.	2,6	0,08 cm
Points for kødfarve	5,8	0,12 points
Vægt af forpart	1,1	0,08 kg
Vægt af kam	1,8	0,08 kg
Vægt af brystflæsk	1,6	0,09 kg
Vægt af skinke	1,0	0,07 kg
Areal af lange rygmuskel	3,0	0,9 cm ²
Pct. kød i siden	1,3	0,7 procentenhed

signifikant ($P < 0.05$), under forudsætning af, at der er otte grise pr. sti og tolv stier pr. forsøgsbehandling.

Forskelle mellem forsøgsbehandlinger var ofte signifikante, hvilket kun var at forvente ifølge forsøgsplanlægningen, men dette skal ikke diskuteres her. Derimod skal omtales eventuelle forskelle mellem blokke samt eventuelle vekselvirkninger mellem forsøgsbehandlinger f.eks. mellem staldmiljø og fodring. Forskellen mellem blokke kan påvirke forsøgsfejlsens størrelse og er årsagen til, at blokmetoden i det hele taget anvendes. Forekomst af vekselvirkning betyder, at grisenes reaktion på fodring og pasning er afhængig af staldmiljøet. I så fald kan det blive vanskeligt at overføre resultaterne fra fodringsforsøg fundet i et staldmiljø til grise, der går i et andet miljø.

Da grisene indkøbes i løbet af 2-4 dage og fordeles på de forskellige hold, efterhånden som der er tilstrækkeligt til mindst en blok, vil de inden for samme blok ofte stamme fra samme besætning, mens de i andre blokke kan stamme fra helt andre besætninger. Som senere nævnt var forskellen mellem blokke ofte signifikant. Resultaterne af variansanalyserne viser endvidere, at forskellen mellem kuld inden for samme blok og køn også var signifikant i mange forsøg, navnlig for tykkelsen af ryg- og sidespæk samt for kødindholdet og vægten af forpart, kam, brystflæsk og skinke.

Den daglige tilvækst

Den daglige tilvækst beregnes i almindelighed ved at dividere den totale tilvækst for de otte grise i en sti med det totale antal foderdage. Denne fremgangsmåde bevirker, at grise, der udsættes i forsøgstiden, tæller med i vækstperiodens begyndelse, hvor den daglige tilvækst er lavere end senere. Dette betyder, at man får en større daglig tilvækst, hvis man beregner tilvæksten for den enkelte gris og i gennemsnittet kun medtager dem, der leveres ved normal slagtevægt. Giver de to beregningsmåder henholdsvis 618 og 611 g daglig tilvækst, er forskellen altså 7 g. På grundlag af 37 forsøg er forskellen beregnet til 10 g.

CV var i gennemsnit 2,8, og forskellen mellem to behandlinger skal være mindst 15 g for at være signifikant.

Resultaterne af de enkelte variansanalyser viser, at der med hensyn til den daglige tilvækst er fundet signifikante forskelle mellem blokke i mange forsøg; derimod har vekselvirkningen mellem staldmiljø og fodring kun været signifikant i enkelte tilfælde ($P < 0.05$).

Forskellen mellem galte og sgrise var signifikant og vil blive diskuteret i et specielt afsnit. Der var derimod ikke signifikant vekselvirkning mellem køn og forsøgsbehandling.

F.e. pr. kg tilvækst

Denne egenskab er beregnet på grundlag af det gennemsnitlige foderforbrug pr. sti, da grisene er holdfodrede, hvorfor man kun har det samlede foderforbrug pr. sti og ikke pr. gris.

CV er beregnet til 2,8, og forskellen mellem to forsøgsbehandlinger skal være mindst 0,08 f.e. pr. kg tilvækst for at være signifikant.

Analyserne viste iøvrigt, at der var signifikante forskelle mellem blokke i mange forsøg, mens vekselvirkningen mellem staldmiljø og fodring kun var signifikant i enkelte tilfælde.

Slagtekvaliteten

Variationskoefficienten varierer fra forsøg til forsøg, men endnu mere fra egenskab til egenskab.

Tabel 3 viser, at de laveste værdier for CV er omkring 1, som bl.a. er fundet for vægten. Dette var også at forvente, idet grisene så vidt muligt er leveret ved en vægt af 90 kg, for at de kunne få samme kolde slagtevægt. Såfremt det forventes, at slagtesvindet ændres på grund af fodringen, leveres grisene ved en sådan (forskellig) levendevægt, at de alligevel får den samme kolde slagtevægt. Ved denne fremgangsmåde undgår man store korrektioner af slagtekvaltetsegenskaber, der, som almindeligt kendt, påvirkes af den kolde slagtevægt. I de udførte analyser er der dog altid korrigeret for forskelle i kold slagtevægt. Forskelle mellem hold skyldes derfor bl.a. forsøgsbehandlingen og ikke forskellig slagtevægt.

Procent kød i siden samt vægten af de enkelte stykker havde en variationskoefficient mellem 1 og 2.

CV var 3,2 for rygspækkets tykkelse, 2,6 for bugens tykkelse og 3,0 for arealet af den lange rygmuskel.

Sidespækmålet og kødfarven havde de største variationskoefficienter, nemlig ca. 6.

Madsen og Mortensen (1974) analyserede resultaterne fra 30 fodringsforsøg med ialt 1565 individuelt fodrede grise. Forsøgene, der blev gennemført på svineforsøgsstationen Sjælland II, viste samme tendens som i nærværende undersøgelse. Ved denne sammenligning skal det iøvrigt bemærkes, at forsøgsenheden på Sjælland II er én gris, men otte på Trollesminde. Mens der var ca. 50 grise pr. fodringsforsøg på Sjælland II, var der ca. 200 grise pr. miljøforsøg på Trollesminde.

I nærværende undersøgelse havde blokning betydning for samtlige slagtekvaltetsegenskaber. Det er derfor fordelagtigt at anvende denne forsøgsmetodik for at kunne fjerne blokvariationen og dermed formindske forsøgsfejlen. Blokning havde især betydning for kødindholdet samt tykkelsen af ryg- og sidespæk. Dette måtte også forventes, idet grisene i forskellige blokke, som tidligere nævnt, ofte stammer fra forskellige besætninger.

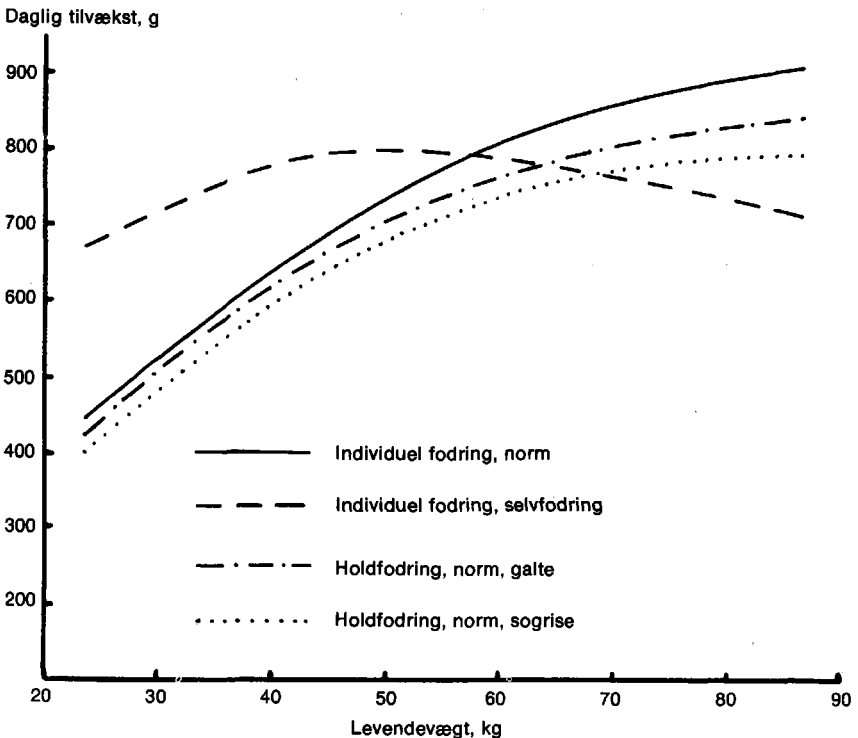
Der fandtes kun enkelte tilfælde af vekselvirkning mellem staldmiljø og fodring.

Som vist i tabel 2 har man også testet forskelle mellem køn samt vekselvirkningen køn x forsøgsbehandling. Mens der kun blev påvist vekselvirkning i få tilfælde, var der signifikante forskelle mellem køn for de fleste slagtekvaltetse-

genskaber. Dette var dog ikke altid tilfældet for vægt af forpart og kam samt bugens tykkelse og slet ikke for kødfarven, der tværtimod var ens for de to køn.

2. Den daglige tilvækst i forskellige vækstperioder

Ved hjælp af et specielt edb-program er det muligt at beregne den daglige tilvækst i forskellige vækstperioder. Programmet er oprindeligt udarbejdet til individuelt fodrede grise på Sjælland II, hvor den enkelte gris indsættes i forsøg ved en levendevægt af 20 kg, hvilket altså sker på forskellige datoer inden for et hold. De otte holdfodrede grise i en sti indsættes derimod samme dag, men har ikke alle samme vægt. Perioden f.eks. fra forsøgets begyndelse til 30 kg vil derfor for individuelt fodrede grise omfatte hele vækstperioden, medens den for holdfodrede grise kun vil omfatte en del af perioden fra 20 til 30 kg, for to grise indsat ved 21 og 24 kg henholdsvis 21-30 kg og 24-30 kg. På grund af talmateri- alets størrelse og for ikke at skulle indføre for mange korrektioner, blev der udført en række analyser for forskellige grupper. Resultaterne fremgår af tabel 4 og figur 4.



Figur 4. Daglig tilvækst

Figure 4. Daily gain

Tabel 4. Daglig tilvækst i forskellige vækstperioder
Table 4. Daily gain in different growth intervals

Vækst- periode	Holdfodrede grise på Trollesminde									Individuelt fodrede grise på Sjælland II	
	1968-1971			1971-1973			1974-1975			1968-1974	
	g	s	gns	g	s	gns	g	s	gns	Norm	Ædelyst
Beg - SI	100	95	100 (630)	100	96	100 (624)	100	93	100 (617)	100 (707)	100 (755)
20 - 50	83	80	83 (525)	80	79	81 (506)	83	79	84 (517)	83 (586)	100 (754)
50 - SI	120	113	119 (753)	123	116	122 (760)	120	110	119 (732)	119 (844)	100 (755)
Beg - 30	68	66	68 (430)	57	57	58 (363)	65	63	66 (410)	- (-)	- (-)
20 - 40	-	-	- (-)	-	-	- (-)	-	-	- (-)	76 (540)	96 (723)
30 - 40	85	82	86 (542)	87	85	88 (547)	89	84	90 (552)	- (-)	- (-)
40 - 50	104	101	105 (662)	107	102	107 (665)	103	97	104 (640)	100 (706)	106 (799)
50 - 60	117	112	117 (739)	117	113	117 (732)	114	108	115 (710)	111 (782)	106 (800)
60 - 70	123	117	123 (772)	125	119	124 (776)	122	113	121 (747)	121 (853)	103 (780)
70 - 80	125	117	124 (780)	128	121	126 (789)	128	116	126 (778)	123 (873)	102 (770)
80 - 85	128	119	126 (796)	130	123	129 (806)	132	118	129 (797)	- (-)	- (-)
80 - SI	-	-	- (-)	-	-	- (-)	-	-	- (-)	130 (916)	98 (740)

g = galte ; s = sogrise.

Den daglige tilvækst er angivet i g (tallene i parentes) og i procent.

Det fremgår af tabellen, at materialet på Trollesminde er opdelt i tre perioder 1968-71, 1971-73 og 1974-75, der omfatter henholdsvis 2639, 1681 og 1835 grise. Til sammenligning er anført en undersøgelse fra Sjælland II omfattende 1565 individuelt fodrede grise i årene 1968-74 (*Madsen og Mortensen*, 1976). Resultaterne viser, at de individuelt fodrede grise på Sjælland II har haft en daglig tilvækst på ca. 80 g mere pr. dag end de holdfodrede grise på Trollesminde. Beregnes tilvæksten i de enkelte perioder som pct. af den daglige tilvækst i hele forsøgsperioden, finder man meget nøje overensstemmelse ikke alene mellem de tre datasæt fra Trollesminde, men også mellem disse grise og grisene på Sjælland II, når der er fodret efter normen for moderat fodring. Figur 4 viser da også, at kurverne blot er forskudt i forhold til hinanden. Fodres grisene efter ædelyst, er den daglige tilvækst derimod forholdsvis størst i vækstperiodens begyndelse. Da galtene æder fra sogrisene ved holdfodring, bliver tilvæksten størst for galtene, og forskellen mellem de to køn vokser ved stigende vægt.

Resultatet af korrelationsberegninger mellem den daglige tilvækst i forskellige vækstperioder er vist i tabel 5. Der er god overensstemmelse mellem de to talmaterialer, hvilket da også forventedes på grund af resultaterne i tabel 4. Korrelationen mellem de to perioder, fra begyndelsen til 50 kg og fra 50 kg til slagtning, var kun 0,18. Korrelationen mellem to perioder indenfor hver af de nævnte perioder var fra 0,52 til 0,67, men mellem en periode i intervallet fra begyndelsen til 50 kg og en anden periode i intervallet fra 50 kg til slagtning var den fra 0,00 til 0,14.

3. Forskellen mellem galte og sogrise

De første danske undersøgelser vedrørende forskellen mellem galte og sogrise er ifølge *Jonsson* (1965) publiceret af N.J. Fjord i 1889. Siden da er forskellen ofte blevet belyst, specielt for slagte kvalitets vedkommende. *Clausen* (1938) udførte f.eks. beregninger over rygspækkets tykkelse, kroplængden og slagte vægten. I en række beretninger om sammenlignende forsøg med svin fra statsanerkendte avlscentre er gennemsnit og standardafvigelse for samtlige slagte kvalitets egenskaber anført for galte og sogrise hver for sig. Det er velkendt, at forsøgsholdene, der indsendes til de faste svineforsøgsstationer, skal være reglementeret sammensatte, d.v.s., at de skal bestå af lige mange galte og sogrise. I fodringsforsøg sammensættes holdene også således, at antal grise af hvert af de to køn er ens.

Grisene på de faste svineforsøgsstationer blev holdfodrede indtil 1951, hvorefter de fodredes individuelt, men uden ændringer i fodernormen. Fra 1972 gik man atter over til holdfodring, men håndfodring efter norm blev erstattet med selvfodring (*Nørtoft Thomsen og Pedersen*, 1974).

Jonsson (1959) undersøgte den daglige tilvækst i perioden 20-90 kg levende vægt og fandt, at galte voksede 15 g hurtigere end sogrise, når de fodredes i hold. Under individuel fodring (efter samme norm) voksede sogrisene derimod

Tabel 5. Korrelationer mellem daglig tilvækst i forskellige vækstperioder
Table 5. Correlations between daily gain in different growth intervals

Vækstperiode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(Holdfodrede grise på Trollesminde 1974-1975)												
1. Beg - Sl	1,00	0,78	0,73	0,47	-	0,53	0,46	0,42	0,40	0,41	0,41	-
2. 20 - 50	0,70	1,00	0,18	0,67	-	0,65	0,53	0,11	0,06	0,08	0,13	-
3. 50 - 90	0,82	0,18	1,00	0,07	-	0,15	0,16	0,58	0,61	0,58	0,52	-
4. Beg - 30	-	-	-	1,00	-	0,18	0,14	0,06	ns	ns	ns	-
5. Beg - 40	0,59	0,91	0,10	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-
6. 30 - 40	-	-	-	-	-	1,00	0,13	0,08	0,07	0,05	0,12	-
7. 40 - 50	0,44	0,49	0,24	-	0,12	-	1,00	0,14	ns	0,07	0,12	-
8. 50 - 60	0,44	0,13	0,54	-	0,04	-	0,29	1,00	0,16	0,12	0,12	-
9. 60 - 70	0,35	0,03	0,48	-	0,01	-	0,06	0,29	1,00	0,24	0,12	-
10. 70 - 80	0,49	0,15	0,56	-	0,10	-	0,14	0,13	0,21	1,00	0,28	-
11. 80 - 85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-
12. 80 - Sl	0,50	0,07	0,62	-	0,05	-	0,08	0,13	0,05	0,10	-	1,00
(Individuelt fodrede grise på Sjælland II 1968-1974)												

ns: ikke signifikant forskellig fra 0 ; -: ikke beregnet.

11 g hurtigere end galtene. Den foreliggende undersøgelse viser også, at de holdfodrede galte på alle vægttrin havde større daglig tilvækst end sogrisene (se tabel 4).

Resultaterne for daglig tilvækst og nogle slagtekvallitetsegenskaber er vist i tabel 6. Der er beregnet gennemsnit for fire 2-års perioder. Til sammenligning med første og fjerde periode er anført de tilsvarende resultater for avlscentergrise. Forskellen mellem galte og sogrise, mellem almindelige slagtesvin og avlscentergrise samt mellem årene 1968-75 vil i det følgende blive diskuteret på grundlag af resultaterne i tabel 6.

Den daglige tilvækst har for de indkøbte grise i alle fire perioder været størst for galtene, der i gennemsnit har vokset 32 g hurtigere end sogrisene. Forskellen har været af samme størrelsesorden i de fire perioder. Sammenligning af håndfodring efter norm og selvfodring efter ædelyst ved holdfodring har vist, at forskellen er størst ved fodring efter norm, hvor galtene tilsyneladende æder fra sogrisene.

Forskellen mellem galte og sogrise fra avlscentrene var meget større i 1974-75 end i 1968-69, hvilket sandsynligvis skyldes, at galtene ved selvfodring i hold i 1974 har ædt mere end, de gjorde ved håndfodring i individuelle stier i 1968.

Madsen og Mortensen (1974, 1976) fandt ikke signifikante forskelle på tilvæksten hos galte og sogrise, der fodredes individuelt og efter samme moderate fodernorm, som er anvendt i den foreliggende undersøgelse med holdfodrede grise. Derimod fandt de ligeledes ved forsøg på Sjælland II forskel ved selvfodring. Den daglige tilvækst i sidstnævnte undersøgelse, hvor der er korrigeret til en kold slagtevægt på 63 kg, er vist nedenfor:

Foder efter	Individuelt fodrede grise			
	norm		ædelyst (automat)	
Køn	galt	sogris	galt	sogris
F.e. pr. dag	2,00	1,96	2,45	2,20
Daglig tilvækst, g	706	708	786	728

Levendevægt ved slagtning har ligget på omkring 90 kg i alle årene. Som tidligere nævnt ændredes arbejdsgangen på slagterierne i 1971, hvilket bevirkede, at flomme og langryg ikke længere blev sendt med til bedømmelsescentralen. Da disse dele hidtil indgik i den kolde slagtevægt, er denne, som det ses i tabel 6, faldet med godt 2 kg fra 1972. Da levendevægten i perioden 1968-75 har været den samme, har dette ikke påvirket slagtekvallitetsegenskaberne, der derfor ikke er korrigeret. Slagtesvindet er naturligvis steget, idet dette stadig beregnes som forskellen mellem levendevægt før levering og vægten af slagtekroppen på bedømmelsescentralen dagen efter slagtning. Slagtesvindet er såle-

Tabel 6. Gennemsnit for daglig tilvækst og nogle slagtekalitetsegenskaber
Table 6. Means for daily gain and some carcass characters

Antal	Beg. vægt kg	Dgl. tilv. g	Lev. vægt kg	Kold sl.v. kg	Slagte- svind %	Tykkelse af			Kød- farve points	Vægt af				Kød i siden %	Areal af lange rygmuskel cm ²	
						Ryg- spæk mm	Side- spæk mm	Bug mm		For- ende kg	Kam kg	Bryst- flæsk kg	Skinke kg			
Galte																
Indkøbte grise:																
(1) 1968-69	485	19,7	592	90,3	64,1	29,3	28,2	24,9	32,9	2,37	8,16	4,66	5,92	7,64	55,5	28,7
(2) 1970-71	858	20,9	660	90,2	63,9	29,1	25,9	22,4	32,8	2,35	8,04	4,39	5,97	7,63	56,7	28,6
(3) 1972-73	724	21,3	628	90,5	61,5	32,1	25,1	21,6	33,0	2,37	8,06	4,43	5,71	7,62	57,5	29,0
(4) 1974-75	802	21,8	628	90,0	61,9	31,2	24,7	20,4	32,8	2,10	8,17	4,52	5,63	7,68	57,4	30,2
Avlscentergrise:																
(5) 1968-69	1961	20,0	-	90,0	64,8	28,0	24,6	20,5	32,0	2,18	8,40	4,51	5,61	7,87	58,6	30,7
(6) 1974-75	7997	25,0	774	89,8	63,2	29,6	23,3	17,7	32,1	2,17	8,51	4,60	5,60	8,00	60,2	33,5
Indkøbt × 100/ avlscentergrise:																
1968-69		(korrigeret til 65 kg)					116	123	104	107	98	105	107	98	95	95
1974-75		(korrigeret til 63 kg)					107	118	103	95	98	100	103	98	95	92
Sogrise																
Indkøbte grise:																
(1) 1968-69	495	19,5	576	89,9	64,2	28,6	24,7	18,5	33,5	2,40	8,17	4,47	5,69	7,84	59,1	31,1
(2) 1970-71	857	20,8	622	89,6	64,4	28,1	23,2	17,1	33,9	2,38	8,13	4,38	5,81	7,92	60,3	31,8
(3) 1972-73	732	21,1	599	90,1	61,9	31,2	22,3	16,1	33,9	2,38	8,15	4,41	5,59	7,86	60,8	32,1
(4) 1974-75	782	21,6	584	89,3	62,2	30,3	21,9	14,9	33,5	2,17	8,21	4,49	5,51	7,91	60,7	33,1
Avlscentergrise:																
(5) 1968-69	1963	20,0	-	89,7	65,0	27,5	22,2	16,0	32,8	2,19	8,40	4,49	5,55	8,09	61,4	33,2
(6) 1974-75	7877	25,0	691	89,1	62,9	29,4	20,1	13,1	32,7	2,28	8,51	4,53	5,35	8,17	63,3	36,0
Indkøbt × 100/ avlscentergrise:																
1968-69		(korrigeret til 65 kg)					112	117	103	109	98	101	104	98	96	95
1974-75		(korrigeret til 63 kg)					110	115	103	94	98	100	104	98	96	93

des steget ca. 2,5 procentenheder. Det fremgår af tabellen, at slagtesvindet er næsten en procentenhed mindre for sogrise end for galte.

Ryg- og sidespæk var 3-5 mm tykkere hos galtene end hos sogrisene. Gennem de fire perioder er tykkelsen reduceret med 3-4 mm. Avlscentergrisene i 1968-69 har haft omtrent samme spækmål som de indkøbte grise i 1974-75, hvorimod bugens tykkelse har været omtrent ens for begge køn og uforandret i alle perioder.

Points for kødfarve var ens for de to køn og højere for de indkøbte end for avlscentergrisene. I perioden 1974-75 er farven dog blevet lysere, hvorved denne er kommet ned på samme niveau som for avlscentergrisene.

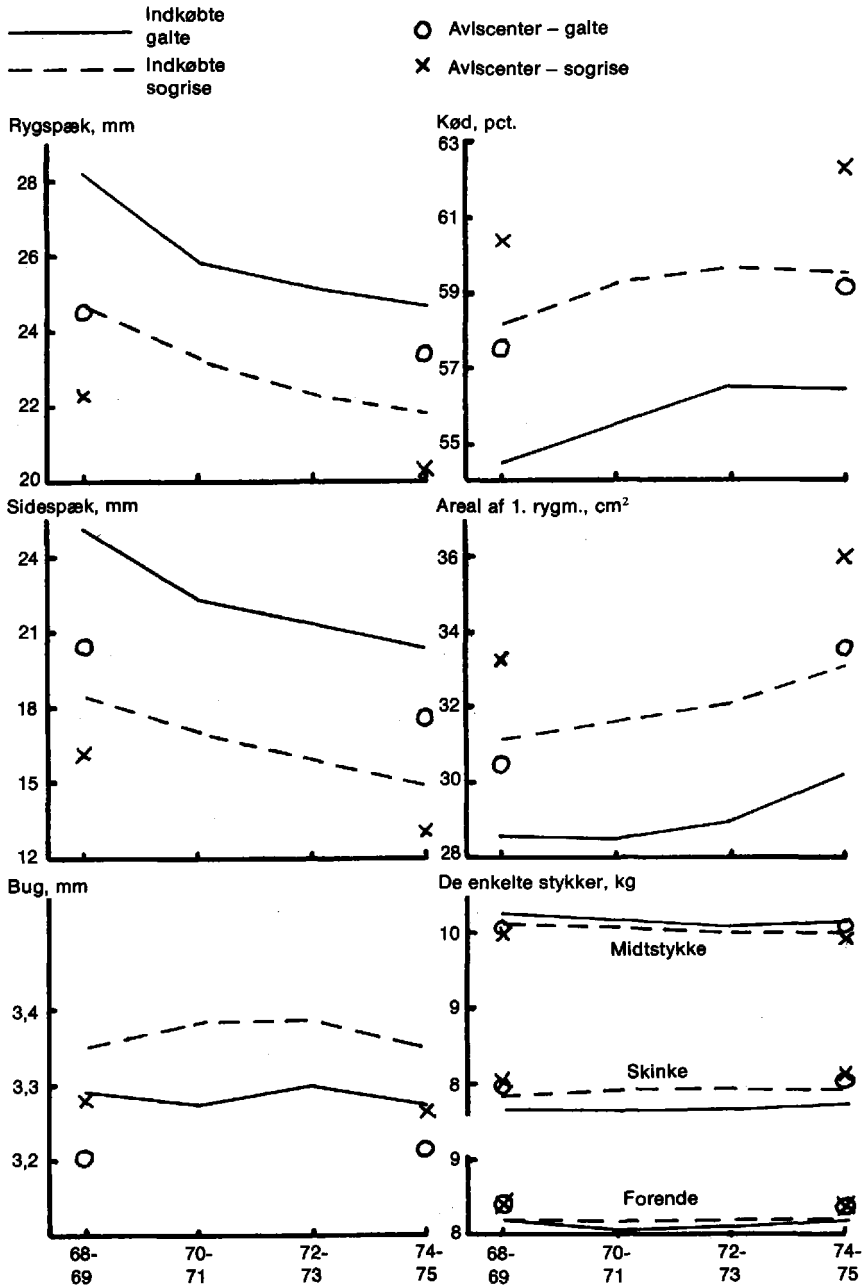
Vægten af forende, kam plus brystflæsk og skinke udgjorde henholdsvis 25,7, 31,7 og 26,3 pct. af slagtekroppen. Dette svarer til resultaterne i tabel 6 for avlscentergrisene og resultater fra fodringsforsøg på Sjælland II (*Mortensen, Madsen og Larsen, 1975*). Vægten af brystflæsk var lidt større hos galtene end sogrisene, mens det omvendte var tilfældet for skinkernes vedkommende. Der er ikke sket nogen væsentlig ændring i vægten af de enkelte stykker i perioden fra 1968 til 1975.

Pct. kød i siden har i alle fire perioder været ca. tre procentenheder højere for sogrisene end for galtene og er i de tre første perioder steget med ca. 2 procentenheder, men er derpå stagneret. Resultatet for begge køn viser, at avlscentergrisene i 1968-69 indeholdt mere kød end de indkøbte grise i 1974-75. Dette svarer iøvrigt til resultatet af en sammenligning mellem almindelige slagtesvin og avlscentergrise 1969-70 (*Pedersen og Busk, 1971*).

Endelig viser resultaterne i tabel 6, at arealet af den lange rygmuskel er ca. 3 cm² større hos sogrisene end hos galtene, og at der er sket en forøgelse på ca. 2 cm² fra 1968 til 1975. De indkøbte grises kødareal har i 1974-75 nået samme størrelse som avlscentergrisenes i 1968-69.

For en række slagteekvalitetssegenskaber er ovenstående resultater afbildet i figur 5.

I den foreliggende undersøgelse har fire galte og fire sogrise gået i samme sti, hvor fodrings- og miljøforhold har været ens for de to køn. Som nævnt har galtene haft en større daglig tilvækst end sogrisene, hvilket formentlig skyldes, at galtene har fortæret mere foder end sogrisene. En række slagteekvalitetssegenskaber har også været forskellige for de to køn. Miljøforholdene har skiftet fra tid til anden, men når man alligevel har sammenlignet forskellige perioder fra 1968 til 1975, skyldes dette, at en række forsøg, der er publiceret i forsøgslaboratoriets årbøger i nævnte periode (*Nielsen og Madsen 1971, 1972 og 1973*) viser, at slagteekvaliteten ikke har været påvirket forskelligt af de miljøforhold, der er sammenlignet i disse år. *Madsen et al. (1970)* sammenlignede fire stalde med forskellige gulvtyper og konkluderede ligeledes, at slagteekvaliteten i modsætning til tilvækst og foderforbrug var meget lidt påvirket af staldmiljøet. Resultaterne viser, at hos de almindelige slagtesvin er spæklagets tykkelse i



Figur 5. Slagtekaritet 1968–75
 Figure 5. Carcass quality 1968–75

årene 1968-75 formindsket og kødareal og kødindhold øget, men at der er en betydelig afstand til avlscentergrisene.

4. Begyndelsesvægtens indflydelse på forsøgsresultaterne

Variationskoefficienten for vægten ved forsøgenes begyndelse har været ca. 10 inden for en stald. Vægtforskellen mellem de 8 grise i en sti skyldes, at grise fra samme kuld har forskellig vægt ved fravænning, at forskellige kuld ikke har samme alder ved indsætning, og at fodring og miljø iøvrigt før fravænning har været forskellig for grisene, der stammer fra forskellige kuld inden for samme sti.

De fire grise inden for hvert køn i samme sti er delt op i tre grupper: den mindste, de to mellemste og den største gris. For hver gruppe er der beregnet en række resultater for at undersøge om disse påvirkes af grisenes vægt ved forsøgets begyndelse. Resultaterne fremgår af tabel 7.

Tabel 7. Begyndelsesvægtens indflydelse på forsøgsresultaterne
Table 7. Weight at start of experiment and response of pigs

Ved forsøgets beg.	Galte			Sogrise		
	Mindste	2 mellemste	Største	Mindste	2 mellemste	Største
Antal	560	1120	560	560	1120	560
Vægt, kg	18,8	21,0	24,5	18,8	20,8	23,9
Pct. udsatte	6	4	5	7	4	5
Daglig tilvækst, g:						
Hele forsøgstiden	606	630	648	578	595	616
30-85 kg	679	683	682	644	646	651
Kold slagtevægt, kg	62,9	63,0	63,1	63,1	63,4	63,5
Pct. slagtesvind	29,9	30,1	30,2	29,3	29,2	29,3
Rygspæk, cm	2,62	2,60	2,59	2,30	2,30	2,32
Sidespæk, cm	2,24	2,23	2,23	1,67	1,67	1,68
Bug, cm	3,27	3,25	3,27	3,38	3,34	3,35
Points for kødfarve	2,26	2,30	2,32	2,33	2,35	2,35
Rygmuskel, cm ²	28,7	28,8	28,8	31,7	32,0	31,5
Pct. kød i siden	56,7	56,8	56,7	60,3	60,3	60,2

Materialet har ialt omfattet 560 stier à 8 grise d.v.s. ialt 4480 grise. Heraf er leveret 95 pct. Antallet af udsættere synes ikke afhængig af begyndelsesvægten.

Den daglige tilvækst i hele forsøgstiden var naturligvis mindst for gruppen: mindste. De små galte og sogrise voksede henholdsvis 606 og 578 g, medens de store voksede 648 og 616 g. For at kunne sammenligne tilvæksten for to grise må denne beregnes på grundlag af samme vægtinterval. Tilvæksten er derfor

beregnet i perioden 30-85 kg, hvor samtlige grise har gået i stalden. Resultaterne viser da, at grisenes begyndelsesvægt ikke har haft indflydelse på den daglige tilvækst. Den »lille« gris skal have tid til at indhente det forsømte, derefter vokser den lige så godt som den »store « gris.

Samtlige anførte slagtekalitetsegenskaber, spækklagets tykkelse samt grisenes kødfarve og kødindhold m.v. har været upåvirket af grisenes vægt ved forsøgets begyndelse.

Ovennævnte resultater betyder dog ikke, at man kan se bort fra grisenes vægt ved indsætning. Det vil i praksis have stor betydning at kunne indsætte lige store grise i samme sti, hvis man ikke ønsker for stor afstand mellem første og sidste levering.

5. Stier uden og med udsættere

Som nævnt i indledningen findes oplysninger vedrørende sundhedstilstanden ikke på dataregisteret, men derimod vægt og dag i året, når den enkelte gris leveres til slagteriet eller udsættes på grund af dødsfald, utrivelighed m.v. De grise, der er leveret, kan derfor ikke direkte deles op i to grupper under hensyntagen til sundhedstilstanden. Når en gris udsættes, kan det tænkes, at de tilbageblevne i stien også er påvirket i uheldig retning, afhængig af årsagen til udsætning. Som vist i tabel 8, er resultaterne fra stier uden udsættere sammenlignet med resultater fra stier med udsættere.

Tabellen viser, at der ikke har været forskel på resultaterne i de to grupper. Til trods for materialets størrelse må en sådan opgørelse dog tages med forbe-

Tabel 8. Stier uden og med udsættere
Table 8. Pens without and with discarded pigs

Udsættere i stien	Galte		Sogrise	
	-	+	-	+
Antal hold	414	146	417	143
Daglig tilvækst, g:				
Hele forsøgstiden	627	635	598	596
30-85 kg	688	687	655	646
Kold slagtevægt, kg	63,0	63,1	63,3	63,5
Pct. slagtesvind	30,1	29,9	29,3	29,1
Rygspæk, cm	2,60	2,61	2,31	2,30
Sidespæk, cm	2,23	2,21	1,68	1,68
Bug, cm	3,25	3,28	3,36	3,34
Points for kødfarve	2,30	2,27	2,34	2,30
Rygmuskel, cm ²	28,8	28,8	31,7	31,9
Pct. kød i siden	56,8	56,8	60,3	60,2

hold. Spørgsmålet vedrørende sundhedstilstandens indflydelse på produktionsresultaterne er meget kompliceret, idet grisenes arvelige anlæg og miljøforholdene iøvrigt har betydning for den indflydelse, som forskellige sygdomme kan få på den almindelige sundhedstilstand.

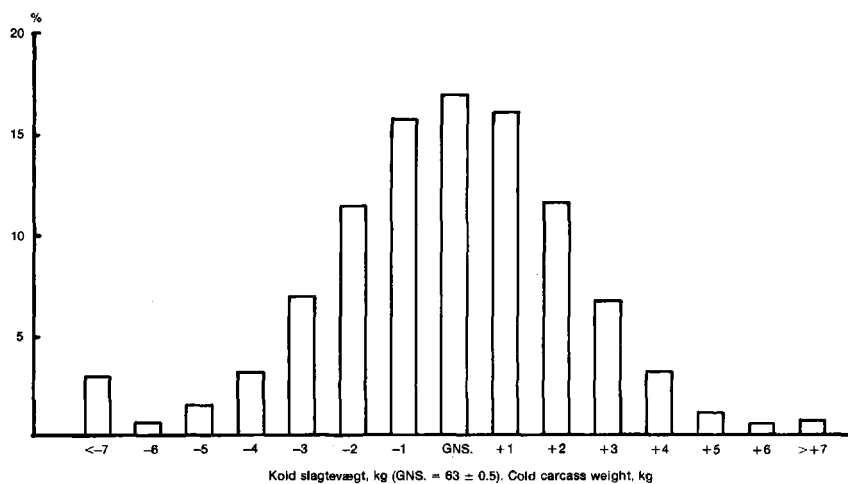
6. Levering til slagteriet

Nielsen og Madsen (1971) fandt, at en række problemer vedrørende sundhedstilstanden formindskedes, når grisene blev indsat samtidig i en stald sammenlignet med kontinuerlig indsætning. Denne metode er siden anvendt ved miljøforsøgene. På grundlag af det daværende talmateriale, hvor grisene er indsat samtidig og leveret ved ca. 90 kg, blev det undersøgt hvor mange, der kan forventes leveret inden for visse vægtgrænser, såfremt de var blevet leveret ad én gang, to gange, o.s.v. Af arbejdsmæssige grunde kunne man tænke sig at levere så få gange som muligt fra en stald, ligesom det er af betydning at vide, om det betaler sig at levere efternølerne undervægtige for at kunne fylde stalden hurtigt igen. Da talmaterialet i 1971 var ret spinkelt sammenlignet med nærværende, er fornævnte opgørelse gentaget og omfatter i alt 7232 grise, hvoraf 6894 eller 95,3 pct. er bedømt. Resten er hovedsagelig døde eller er blevet udsatte, før de har vejlet 80 kg.

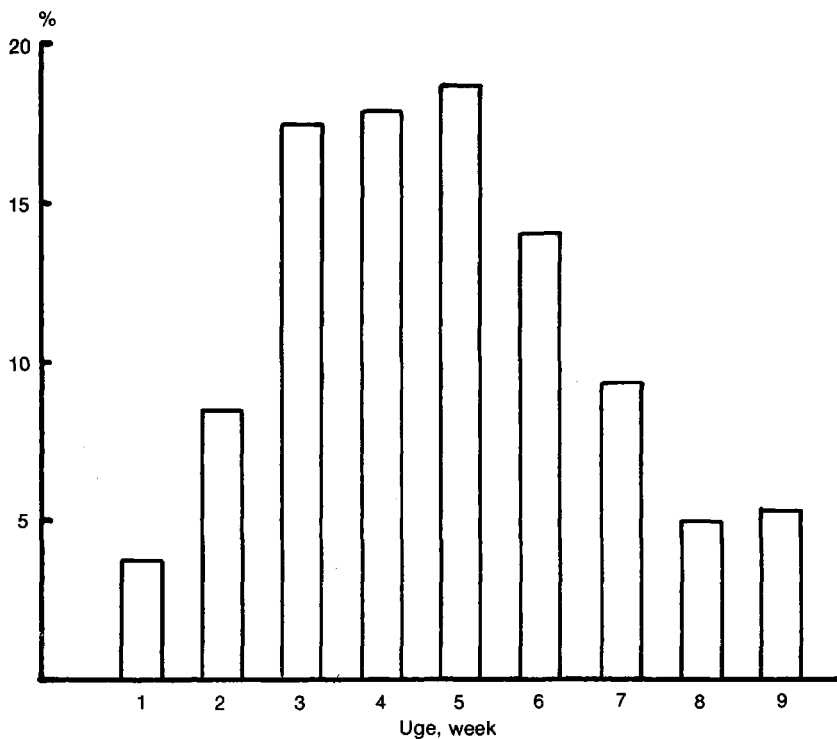
Grisene er leveret på samme ugedag bortset fra leveringer omkring helligdage. Der har således normalt været syv dage mellem hver levering. Enkelte leveringer har dog ikke kunnet foregå til normal tid, hvilket har bevirket, at nogle grise er leveret en uge tidligere, andre en uge senere end beregnet. Dette kan påvirke antallet af under- og overvægtige svin ret stærkt for en enkelt stald, men skulle ikke få stor betydning i det samlede talmateriale. Ved de enkelte leveringer har man optalt hvor mange grise, der er leveret inden for de enkelte klasser. Hver klasse omfatter et vægtinterval på 1 kg, idet alle grise over gennemsnittet + 7 kg og under gennemsnittet - 7 kg udgør to klasser. Derved fremkommer, som vist i figur 6, i alt 15 klasser.

Gennemsnittet for kold slagtevægt er beregnet til 63 kg (GNS). Det kan beregnes af figuren, at 73 pct. af grisene er leveret i intervallet $GNS \pm 2,5$ kg (60,5-65,5 kg) og 93 pct. i intervallet $GNS \pm 4,5$ kg (58,5-67,5 kg). Betragtes sidstnævnte interval som »nomale vægtgrænser«, er 2 pct. leveret overvægtige (over 67,5 kg) og 5 pct. undervægtige (mindre end 58,5 kg). De undervægtige repræsenterer dels efternølere, der er leveret ved staldenes tømning, dels utrivelige grise, der er leveret ved hver af de ni leveringer, som forsøgene har strakt sig over.

Det antal dage, den enkelte gris går i stalden, varierer bl.a. med begyndelsesvægten, idet alle grise så vidt muligt leveres i den uge, hvor de vejer nærmest 90 kg. Som vist i figur 7, er der leveret ad ni gange, d.v.s., der er gået to måneder, fra første til sidste gris er leveret.



Figur 6. Pct grise leveret inden for forskellige vægtklasser
 Figure 6. % pigs slaughtered within different weight ranges



Figur 7. Pct. grise ved forskellige leveringer
 Figure 7. % pigs slaughtered at different weeks

Ønsker man at presse flest muligt grise gennem en stald pr. år, må man enten flytte efternølerne til et reserverum, eller de må leveres undervægtige, som det er omtalt ovenfor. Beregninger over variationen i grisenes vægt ved forsøgenes begyndelse viser, at CV har været ca. 10. Såfremt CV bliver mindre i praksis, d.v.s., at grisene bliver mere ensartede i størrelse, kan det formindske tidsrummet mellem første og sidste levering.

I figur 8 er det antaget, at grisene leveres ad én eller flere gange. Leveres der kun én gang, bliver der mange såvel over- som undervægtige, idet kun 42 pct. kan leveres inden for vægtgrænserne ifølge denne opgørelse. Der er også her regnet med følgende vægtgrænser:

Overvægtige svin	> 67,5 kg
Inden for vægtgrænserne	58,5-67,5 kg
Undervægtige svin	< 58,5 kg

Antal svin inden for vægtgrænserne kan dog sættes op ved at levere ad flere gange, men samtidig udsættes tidspunktet for indsætning af nye grise i stalden. Størrelsen af eventuelle fradrag vil naturligvis også have indflydelse på, hvornår de sidste bør leveres. Kan f.eks. 10 pct. flyttes til en anden stald, løses problemet med de undervægtige, og stalden bliver tom ca. tre uger tidligere end ellers (122 foderdage mod 143, se figur 8).

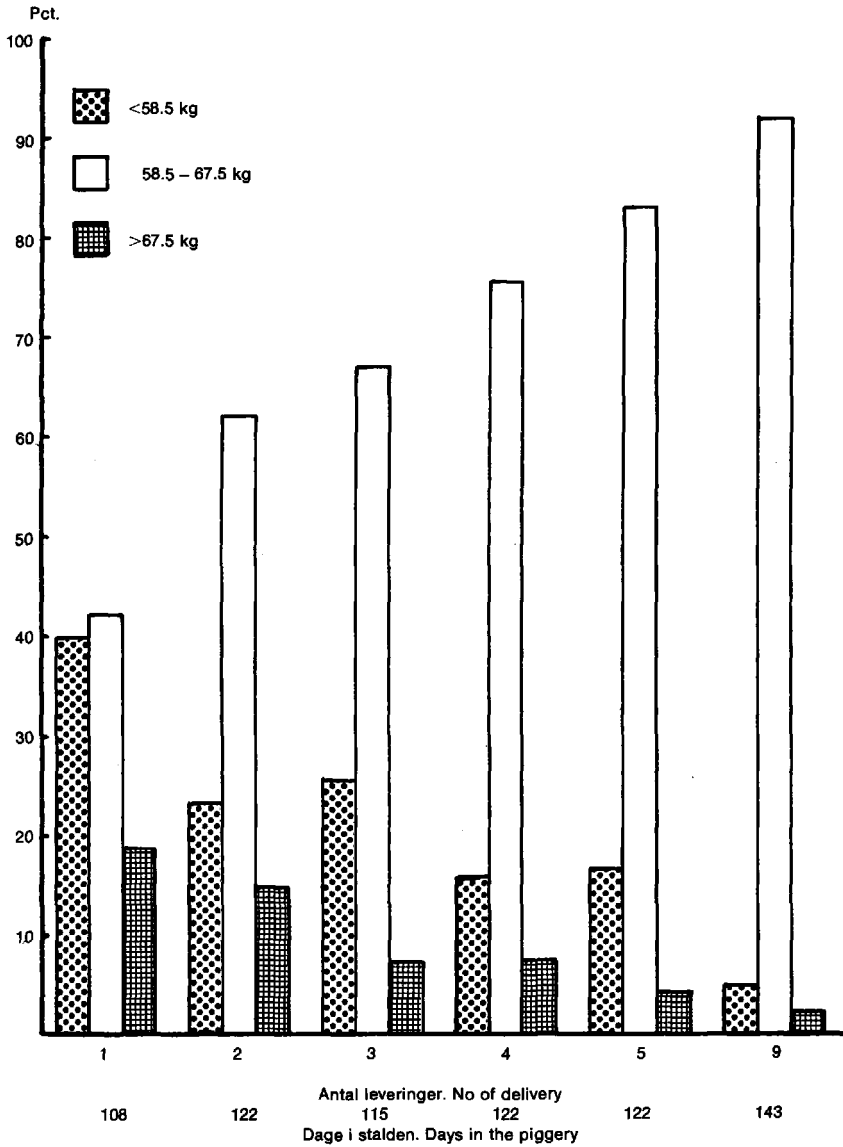
Skal ovenstående kunne udnyttes af svineproducenterne, bør der opstilles en lignende figur for den enkelte stald, ligesom grisenes vægt ved indsætning og tilvækst iøvrigt bør medtages i beregningerne. Det skal endelig bemærkes, at sådanne bør justeres fra tid til anden, bl.a. under hensyntagen til vægtgrænserne og fradragenes størrelse.

7. Rækkefølgens betydning ved levering fra en sti

Som tidligere vist leveres ikke alle grise på samme tid. For at belyse rækkefølgens eventuelle indflydelse på nogle egenskaber har man beregnet gennemsnit for de grise, der er leveret som nr. 1, nr. 2 o.v.s. fra samme sti. Samtlige stier har omfattet 4 galte + 4 sogrise. Resultaterne er anført i tabel 9.

Det fremgår af tabellen, at de to første leveringer hovedsagelig har omfattet galte, hvilket er i overensstemmelse med det tidligere fundne, at galtene ved moderat fodring æder fra sogrisene og derved får den største daglige tilvækst. Såfremt der har været en udsætter i en sti, har de leverede fået rækkefølgen (gruppe) 1-7, ved to udsættere er rækkefølgen 1-6 o.s.v.

Det ses af tabellen, at grupperne 1-5 alle har omfattet 952 grise, derefter aftager antallet. Gruppe 8 har således kun omfattet 660 grise. Antal dage i forsøg forøges naturligvis efterhånden, som man går fra gruppe 1 til gruppe 8. Forskellen mellem gruppe 1 og 8 andrager som vist 34 dage. En del af denne forskel skyldes, at der er forskel på grisenes begyndelsesvægt.



Figur 8. Pct. grise leveret inden for forskellige vægtklasser
 Figure 8. % pigs slaughtered within different weight ranges

Tabel 9. Rækkefølgen ved levering fra samme sti
Table 9. The order of delivery from the same pen

Rækkefølge	1	2	3	4	5	6	7	8
Antal galte leveret	662	585	508	535	397	391	315	225
Antal sogrise leveret	290	359	444	406	555	543	606	435
Pct. galte	69,5	62,0	53,4	56,9	41,7	41,9	34,2	34,1
Pct. sogrise	30,5	38,0	46,6	43,1	58,3	58,1	65,8	65,9
Galte:								
Dage i forsøg	96	103	107	111	116	121	127	132
Kold slagtevægt, kg	62,8	62,8	62,8	62,7	62,6	62,3	62,4	61,7
Pct. slagtesvind	30,6	30,5	30,5	30,4	30,3	30,2	29,8	29,9
Rygspæk, cm	2,61	2,61	2,59	2,56	2,60	2,56	2,53	2,48
Sidespæk, cm	2,22	2,24	2,21	2,18	2,21	2,20	2,16	2,12
Bug, cm	3,30	3,29	3,30	3,30	3,32	3,34	3,31	3,32
Points for kødfarve	2,34	2,30	2,29	2,28	2,28	2,28	2,23	2,20
Pct. kød i siden	56,6	56,6	56,8	56,8	56,8	56,8	56,9	57,7
Sogrise:								
Dage i forsøg	98	103	108	111	115	119	126	130
Kold slagtevægt, kg	63,2	63,2	63,2	63,1	63,2	63,0	62,7	62,1
Pct. slagtesvind	30,0	29,8	29,8	29,7	29,6	29,5	29,4	29,2
Rygspæk, cm	2,34	2,33	2,34	2,33	2,31	2,25	2,21	2,18
Sidespæk, cm	1,70	1,69	1,70	1,69	1,66	1,63	1,56	1,54
Bug, cm	3,35	3,34	3,38	3,41	3,39	3,42	3,42	3,43
Points for kødfarve	2,36	2,33	2,36	2,34	2,34	2,30	2,31	2,31
Pct. kød i siden	59,9	59,9	59,9	60,1	60,3	60,6	61,0	61,1

Den kolde slagtevægt har været ret konstant fra gruppe til gruppe og er kun lidt lavere for gruppe 7 og 8 end for de øvrige grupper.

Den lavere vægt skyldes formentlig, at efternølerne, der ofte leveres ved en lavere vægt end normalt, hyppigere optræder her.

Det hævdes ofte, at slagtesvindet er størst for de grise, der leveres først fra en sti. Resultaterne bekræfter dog ikke dette. Derimod var der tendens til et lavere svind for gruppe 7 og 8 end for de øvrige grupper. Grisene i gruppe 7 og 8 havde tyndere ryg- og sidespæk, lysere kødfarve og større kødindhold end grisene i de øvrige grupper, mens bugens tykkelse var ens for de 8 grupper.

Opgørelsen i tabel 9 må dog tages med et vist forbehold, især når man sammenligner gruppe 8 med gruppe 1-6, idet man ikke ved om de anførte gennemsnit for førstnævnte er påvirket af, at der mangler ca. 30 pct. af grisene i denne gruppe. På den anden side kan tendensen til en lidt bedre slagte kvalitet hos grisene i gruppe 7 og 8 end hos grisene i gruppe 1-6 dog ikke opveje de større udgifter til foder, pasning, husleje m.v. på grund af det større antal dage i stalden, selv efter korrektion for forskelle i begyndelsesvægten.

Litteratur

- Clausen, H. (1938): 26. beretning om sammenlignende forsøg med svin fra statsanerkendte avlscentre. 179. beretn. forsøgslab. 225 pp.
- Jonsson, P. (1959): I. Sammenligning mellem holdfodring og individuel fodring af svin. 313. beretn. forsøgslab. 5-20.
- Jonsson, P. (1965): Analyse af egenskaber hos svin af Dansk Landrace. 350. beretn. forsøgslab. 490 pp.
- Lucas, H.L. (1975): Design and analysis for nutrition research. Lectures at the internordic post-graduate course, Husdyrbrugsinstituttet, KVL. København.
- Madsen, A. (1967): Edb og husdyrbrugsforsøg. Ugeskrift f. agronomer 112: 99-105.
- Madsen, A. (1972): Praktiske problemer ved miljøforskning med svin. Tolvmandsbladet 44: 643-650.
- Madsen, A. (1973): SAS (Statistical Analysis System). Ugeskrift f. agronomer og hortonomer 2: 729.
- Madsen, A. & H.P. Mortensen (1968): Computer usage in nutrition experiments with pigs. International summer school on biomathematics and data processing in animal experiments, Elsinore, July 1968, 12 pp.
- Madsen, A. & H.P. Mortensen (1972): Computer usage in nutrition experiments with pigs. In: Proceed. International summer school on computers and research in animal nutrition and veterinary medicine, Elsinore, August 13-26. Copenhagen. p. 489-502.
- Madsen, A. & H.P. Mortensen (1974): Feeding experiments with bacon pigs. 3. Some statistical analyses. Kgl. Vet.- og Landbohøjskole. Årsskr. 1975: 59-67 (Preprint 1974).
- Madsen, A. & H.P. Mortensen (1976): Feeding experiments with bacon pigs. 5. Growth rate and feed conversion efficiency. Kgl. Vet.- og Landbohøjskole. Årsskr. 1976: 78-90.
- Madsen, A., H.P. Mortensen & Aa. Søgaard (1975): Feeding experiments with bacon pigs. 2. Data register and computer analysis of data. Kgl. Vet.- og Landbohøjskole. Årsskr. 1975: 52-58.
- Madsen, A., E.K. Nielsen, P. Christiansen & P. Holmgaard Jensen (1970): Forskellige staldtyper til slagterisvin. 378. beretn. forsøgslab. 92 pp.
- Mortensen, H.P., A. Madsen & A.E. Larsen (1975): Feeding experiments with bacon pigs. 4. Carcass composition. Kgl. Vet.- og Landbohøjskole. Årsskr. 1975: 68-78.
- Nielsen, E.K. & A. Madsen (1971): Alle grisene indsat samtidigt i spaltegulvsstaldene. Forsøgslab. årbog 112-120.
- Nielsen, E.K. & A. Madsen (1971): Sammenligning af forskellige gulvtyper i spaltegulvsstaldene. Forsøgslab. årbog 120-121.
- Nielsen, E.K. & A. Madsen (1972): Forskellige staldtyper. Forsøgslab. årbog 86-92.
- Nielsen, E.K. & A. Madsen (1973): Staldteknik. Forsøgslab. årbog 81-85.
- Nørtoft Thomsen, R. & O.K. Pedersen (1974): 61. og 62. beretning om sammenlignende forsøg med svin fra statsanerkendte avlscentre. 417. beretn. forsøgslab. 41 pp.
- Pedersen, O.K. & H. Busk (1971): Slagte kvalitet hos almindelige slagterisvin sammenlignet med resultater fra de faste svineforsøgsstationer. Forsøgslab. årbog 143-145.

Publikationer vedrørende stalde, staldmiljø og staldteknik

1970. 378. beretning. Forskellige staldtyper til slagterisvin. 1. Leje uden spaltegulv sammenlignet med spaltegulv i rensegangen, i halvdelen af eller i hele lejet. 92 pp.
1976. 444. beretning. Svins adfærd. Et litteraturstudium specielt med henblik på bundne søer, tidlig fravænning og halebidning. 57 pp.
1977. 450 beretning. Analyse af miljøforsøg med slagtesvin. 32 pp.
1974. 8. meddelelse. Fodring to gange daglig efter norm sammenlignet med fodring efter ædelyst ved anvendelse af »Porka« foderautomater. 4 pp.
1975. 18. meddelelse. Fodrings teknik 1. Funki fodringsanlæg: dosering og afblanding. 4 pp.
1975. 26. meddelelse. Iltning af gylle 1. Indretning af ringkanal under svinestald med spaltegulv. 4 pp.
1976. 85. meddelelse. Iltning af gylle II. Svinegyllens mængde, temperatur, sammensætning og biokemiske iltforbrug. 4 pp.
1976. 116. meddelelse. Åben svinestald med afskærmede stier. 4 pp.
1977. 152. meddelelse. Strækmetal og betonbjælker som spaltegulv til slagtesvin. 4 p.p.

En række forsøg er omtalt i bilag til Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums efterårsmøde (Forsøgslab. årbog):

Forsøgslab. årbog 1962 : 251 – 258		
»	»	1963 : 261 – 281
»	»	1964 : 224 – 249
»	»	1967 : 148 – 160
»	»	1968 : 85 – 93
»	»	1969 : 79 – 84
»	»	1970 : 96 – 102
»	»	1971 : 112 – 121
»	»	1972 : 86 – 92
»	»	1973 : 81 – 85