

Norges landbrukshøgskoles
bibliotek

q1970/57

Forelesninger 1968-69

om

Føring og stell av slaktesvin

av

Knut Breirem og Thor Homb



Innholdsliste.

I. Næringsbehovet hos slaktesvin	1
A. Prinsipper.	1
B. Energibehovet hos slaktesvin	3
C. Proteinbehovet hos slaktesvin	5
1. Behovet for fordøyelig råprotein	5
2. Proteinkvaliteten. Behovet for aminosyrer	10
D. Behovet for mineralstoffer hos slaktesvin	18
E. Behovet for vitaminer hos slaktesvin	19
F. Behovet for vann hos slaktesvin	20
G. Andre tilskudd til slaktesvin	20
1. Antibiotika	20
2. Koppersalter som vekststimulerende midler	22
II. Fórmidler til slaktesvin	24
A. Grovfór	24
1. Høy, grasmel m.v.	24
2. Gras og beite	25
3. Rotvekster	26
4. Surfór av gras, rotvekstblad m.v.	27
5. Poteter og potetsurfór	28
B. Kraftfór	30
1. Karbohydratkraftfór	30
2. Proteinkraftfór	36
III. Kvaliteten av svineslakt	43
A. Typer av svineslakt	43
B. Mål for kjøttfyllden	44
C. Spekktykkelsen. Klassifisering av svineslakt	46
D. Lengden av slaktet	48
E. Forskjell mellom kjønn	49
F. Buktykkelsen	50a
G. Kjøtt-farge og kvalitet	50a
H. Fóringas virkning på kjøttfyllden	50b
1. Fórstyrken (Energitilførselen)	50b
2. Proteintilførselen	52
3. Kompensasjonsvekst hos slaktegriser	53
J. Fóringas innflytelse på fleskets fasthet, farge og	53
K. Fóringas innflytelse på fleskets holdbarhet ^{smak}	55
1. Oksydasjonsfeil i spekk	55
2. Virkningen av sukkerfóring før slakting	58

L.	Veksthastigheten i relasjon til fastheten av spekket	59
M.	Behandlingen av grisene før slakting	60
IV.	Fóringsmåter	60
A.	Fóringsmåter	60
1.	Appetittfóring i fórtro	60
2.	Appetittfóring i automater	61
3.	Begrenset fóring i automater	63
4.	Begrenset fóring i fórtro	64
B.	Fóring av griser til ulik slaktevekt	68
1.	Optimal vekt for vanlige slaktegriser	68
2.	Oppfóring til store slaktegriser. Spekkproduksjon	69
C.	Fórplaner for slaktegriser	72
1.	Heimeavlet fór med supplerings	72
2.	Innkjøpt kraftfór som hovedfór	76
3.	Fórplaner med biprodukter fra meieribruket	77
4.	Fórplaner med kjøkkenavfall	79
D.	Tilberedelse av fóret	80
1.	Maling av korn	80
2.	Pelletering	80
3.	Koking	81
4.	Støping	82
5.	Syrning av melk	82
6.	Ensilering av korn	82
E.	Fóringa	83
1.	Antall fóringer pr. dag	83
2.	Ujamm tildeling av fóret	84
3.	Fóring med proteinfór + karbohydratfór hver for seg	84
4.	Fórkontroll	84
F.	Litt om hus, innredning, stell og hygiéne	84
1.	Fóring i troa eller på golvet	84
2.	Spaltegolv	85
3.	Åpne skur eller halmhytter	86
4.	Husklimaets betydning ved oppfóring av slaktegriser	87
5.	Antall griser pr. bingje	89
6.	Oppfóring av purker og galter hver for seg	90
7.	Halebiting	91
8.	Litt om hygiénens betydning	91

V. Tilvekst og forbruk av fôr hos slaktegriser	93
A. Vanlig tilvekst hos slaktegriser	93
B. Fôrforbruk	95
1. Data fra Danmark	95
2. Innenlandske data	98
3. Forhold som virker inn på fôrforbruket	99
VI. Noen faktorer som virker inn på lønnsomheten av slaktegrisproduksjonen	101
A. Avregningsprisen for svineslakt	101
B. Arbeidsutgiftene i svineslaktproduksjonen	101
C. Smågrispris og slaktevekt	102
D. Forholdet mellom smågrispris og prisene på slaktene. Fordelene ved kombinert produksjon	103
E. Betydningen av et gunstig fôrforbruk	104
F. Fôrprisen	105
1. Fôrkostnad ved bare innkjøpt kraftfôr	105
2. Fôring med trygdemalt bygg	105
3. Fôring med surfôr av kokte poteter	105
G. Lønnsomhetsregler	106
VII. Utvalgt litteratur	107

I. Næringsbehovet hos slaktesvin.

A. Prinsipper.

Normene for næringsbehovet hos slaktesvin bygger på stoffskifteforsøk, men resultatene fra disse er etterprøvet i praktiske fôringsforsøk. I denne produksjonsgrenen har de praktiske fôringsforsøk etterhvert fått et meget stort omfang, og det foreligger derfor publisert et stort materiale nettopp på dette felt.

Spesielt i Skandinavia, men også i mange andre land, er det allerede for mange år tilbake innarbeidet en rutine i slike fôringsforsøk, nemlig at grisene blir fóret fra 20 kg til 90 kg levende vekt. Mønsteret for dette er sannsynligvis avkastningskontrollen for svin, hvor alle dyra skal behandles likt for å finne fram til variasjoner i de arvelige anlegg. Også for tolkning og vurdering av fôringsforsøkene er det fordelaktig at forsøksperioden er mest mulig lik fra det ene forsøket til det annet. Det er likevel grunn til å presisere at i praksis vil det ofte bli noen variasjon i både begynnelsesvekt og lev. vekt ved slakting. Når det kjøpes inn smågriser på det åpne marked til forsøk, er det ikke lett å komme så lågt ned som til 20 kg i middelvekt, da de fleste griser er tyngre. I overensstemmelse med dette har slakterisamvirket nettopp (1968) hevet basisvekten for omsatte smågriser fra 20 til 22 kg. Markedsforholdene for svineslakt endrer seg også noe fra tid til annen, slik at slakting ved 90 kg ikke alltid er det mest lønnsomme. I februar 1969 ligger økonomisk gunstigste lev. vekt ved slakting etter alt å dømme i området 95-98 kg. På tross av dette blir grisene i fôringsforsøkene ordinært slaktet så nær 90 kg som mulig (med én ukentlig utplukking til slakt).

Ved vurdering av resultatene fra fôringsforsøk med slakteøvin legges det i hovedsaken vekt på følgende faktorer:

1. Tilvekst (vektøkning) pr. dag.
2. Fórforbruket pr. kg tilvekst.
3. Kvaliteten av slaktene.

Forøvrig blir det gjort notater om helsetilstanden, og % utsatte dyr og % døde dyr tas i betraktning.

Tilveksten angis som regel i g pr. dag. Ved fóring med de vanligste kraftfórslag er det liten variasjon i slakteprosenten, og g tilvekst pr. dag er da et godt uttrykk også for tilveksten i slaktevekt. Når grisene får mye av voluminøse fórmidler som poteter og kli, blir slakteprosenten mindre. Dette er grunnen til at man også opererer med såkalt korrigert tilvekst. Tidligere var det vanlig å korrigere tilveksten til en slakteprosent på 75. De siste årene er 73% blitt mer vanlig, da det viste seg at denne prosent var temmelig nær gjennomsnittet i praksis. Fra 1966 ble det i slakterisamvirket innført

en nyvurdering av grunnlaget for slaktevekten, idet nyrer og ister ble tatt ut før veiingen. Derved ble slaktevekten automatisk redusert med ca. 1,5 kg, og i middel ligger derfor slakteprosenten noe under 73, men dette tallet brukes fortsatt som korreksjonsgrunnlag. Med slaktevekt menes i alminnelighet vekt av kald skrott, dvs. vekten 1-2 dager etter slakting. For lettvinthets skyld er det vanlig på slakteriene at slaktene veies varme, umiddelbart etter slakting, og det er da innarbeidet et såkalt varmvektstrekk (3-4%) som automatisk blir trukket fra varmvekten.

Eksempel:

Observerte verdier i forsøk:

Begynnelsesvekt	20,2 kg
Sluttvekt	90,5 kg
Slaktevekt	65,4 kg
Fóringsdager	114

Beregnete verdier:

$$\text{Slakteprosent} \frac{65,4 \cdot 100}{90,5} = \underline{72,3}$$

Sluttvekt (lev. vekt) korrigert til 73% slakt:

$$\frac{65,4 \cdot 100}{73} = \underline{89,6 \text{ kg}}$$

$$\text{Tilvekst} \frac{90,5 \div 20,2}{114} = 0,617 \text{ kg} = 617 \text{ g/dag}$$

$$\text{Korrigert tilvekst (73\% sl.v.)} = \frac{89,6 \div 20,2}{114} = \underline{609 \text{ g/dag}}$$

Fórforbruket måles vanligvis ved forholdet mellom samlet fórforbruk og tilvekst, angitt i antall fórenheter pr.kg tilvekst eller fórenheter pr. kg korrigert tilvekst. Ofte blir uttrykket fórutnyttelse brukt som synonym for fórforbruket pr. kg tilvekst. Dette er ikke helt korrekt.

Slaktekvaliteten er det viktig å ta hensyn til. Det vil gå fram av et senere avsnitt at én viktig side av slaktekvaliteten er forholdet mellom kjøtt og fettvev. En annen viktig side er kvaliteten av selve fettvevet, som har stor innflytelse på smaken. Hvis man innskrenker seg til å ta med bare tilvekst og fórforbruk i vurderingen, ville man i dag komme til en altfor høy energinorm for slaktesvin. Forholdet mellom kjøtt og fettvev i slaktet kommer inn som et viktig korrektiv.

B. Energibehovet hos slaktesvin.

Grunnlaget for fastsetting av energibehovet til vedlikehold hos svin er beskrevet i hovedavsnittet om føring av avlspurker (s. 1). Her skal behovet angis for tre aktuelle vekter av slaktesvin, både uten og med tillegg av 20% på grunn av aktivitet.

Vekt kg	<u>Minimumsbehov</u>		<u>Omsettelig energi, kcal</u>	<u>Optimumsbehov (+ 20%)</u>		<u>Omsettelig energi, kcal</u>
	<u>NK_F</u>	<u>f.f.e.</u>		<u>NK_F</u>	<u>f.f.e.</u>	
20	587	0,36	1050	704	0,43	1260
50	980	0,59	1755	1176	0,71	2106
80	1275	0,77	2280	1530	0,93	2740

Behovet for NK_F er her beregnet etter formelen $109,6 \cdot v^{0,56} \text{ NK}_F$ (minimumsnorm), og ved beregning av behovet for omsettelig energi er det gått ut fra at 81% av denne er nettoenergi.

Behovet for energi til produksjon av tilvekst er også opprinnelig fastsatt med støtte i materiale fra Forsøgslaboratoriet, Kjøbenhavn (Breirem). Energiavleiringen (i kcal) som funksjon av levendevekten ble uttrykt i tre alternativer:

- A. 45 . V (45 kcal pr. kg kroppsvekt).
- B. 5955 - 22,5 V (10% tillegg til dette ble foreslått).
- C. 50 . V (altså ca. 11% høyere enn A).

Etter disse tre alternativer utgjør den daglige energiavleiringen:

Vekt kg	A	B	C
20	900	1212	1000
50	2250	2655	2500
80	3600	3655	4000

Forutsatt en NK_F-ekvivalent på 800 (800 NK_F pr. 1000 kcal avleiret energi) svarer dette til følgende behov for f.f.e. (å 1650 NK_F) til produksjon pr. dag:

Vekt kg	A	B	C
20	0,43	0,59	0,48
50	1,09	1,29	1,21
80	1,75	1,77	1,94

Produksjonsfóret, angitt i omsettelig energi, kan også beregnes med støtte i energiavleiringen. Under forutsetning av at 67% av den omsettelige energien i produksjonsfóret blir avleiret ($k_A = 67$), er dette beregnet til:

Vekt kg	A	B	C
20	1340 kcal	1810 kcal	1490 kcal
50	3360 kcal	3960 kcal	3730 kcal
80	5370 kcal	5460 kcal	5970 kcal

Ved å addere behovet til vedlikehold og til produksjon kommer man til følgende normer for det samlede fôr:

Vekt kg	f.f.e.			kcal omsettelig energi		
	A	B	C	A	B	C
20	0,79	1,02	0,91	2390	3070	2750
50	1,68	2,01	1,93	5120	6070	5840
80	2,52	2,70	2,87	7650	8200	8710

I det følgende vil disse bli betegnet som A-, B- og C-normer for slakte-svin. Etter at grunnlaget ble lagt i stoffskifteforsøkene i 1930-årene ble disse normer etterprøvet i fôringsforsøk allerede før krigen. Riktignok ble B-normen lite prøvd. Isteden ble det tatt med et forsøksledd (D) med appetittfôring i tro to ganger om dagen. De viktigste middeltall for disse førkrigsforsøkene var (Se 75. beretning fra Inst. for husdyrernæring og fôringslære, s. 259):

	<u>Individuell fôring</u>			<u>Gruppefôring</u>		
	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>A</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
f.f.e. pr. dag	1,78	2,00	2,31	1,71	1,94	2,37
g korr. tilv. pr. dag	563	625	680	500	588	671
f.f.e. pr. kg korr. tilv.	3,16	3,20	3,40	3,43	3,30	3,53
Ryggspekk, mm	31	35	35	31	31	34

Det er tydelig at sterkere fôring har ført til bedre tilvekst og tykkere ryggspekk. Når det gjelder fôrforbruket, skal det bemerkes at A-normen var konkurransedyktig ved individuell fôring, men ikke ved gruppefôring. Ved appetittfôring gikk det med mest fôr.

Tilsvarende forsøk i 1950-årene (gruppefôring) ga følgende middelværdier for to av de samme forsøksledd (Særtrykk nr. 234 fra Inst. for husdyrernæring og fôringslære):

	<u>C-norm</u>	<u>D (appetitt)</u>
g korr. tilv. pr. dag	617	739
f.f.e. pr. kg korr. tilv.	3,40	3,49
Ryggspekk, mm	33	36

Resultatene gikk i samme retning som førkrigsforsøkene, men forskjellen i fôrforbruk var mindre markert.

Fra en forsøksserie med individuelt fôrede griser som ble satt i gang i 1968, foreligger bare foreløpige resultater:

	<u>Ås</u>		<u>Staur</u>		
	<u>A-norm</u>	<u>C-norm</u>	<u>A-norm</u>	<u>B-norm</u>	<u>C-norm</u>
g korr. tilv. pr. dag	534	615	534	635	650
kg fôr pr. kg korr. tilv.	3,05	2,99	3,33	3,32	3,17
Ryggspekk, mm	26	29	25	25	25

Det er her grunn til å merke seg at ryggspekktykkelsen i disse forsøkene er betydelig mindre enn i de eldre forsøk. C-normen ser ut til å hevde seg godt i forhold til A, også med dagens dyremateriale. B-normen tenderer til å gi litt mindre tilvekst og høyere fôrforbruk enn C-normen. Inntil nye resultater viser noe annet blir C-normen tilrådd i praksis her i landet. At denne stemmer bra overens med normene i våre naboland viser denne sammenstilling:

Lev.vekt kg	C-norm (Breirem, 1939)	Dansk norm 1967	Svensk norm (Hellberg, 1965)	Hollandsk norm (Frens, 1960)
20	0,91	0,85	0,9	0,93
30	1,27	1,20	1,3	1,29
40	1,60	1,60	1,7	1,64
50	1,93	1,98	2,1	1,97
60	2,25	2,33	2,5	2,29
70	2,56	2,65	2,8	2,62
80	2,87	2,95	3,1	2,93
90	3,18	3,20	3,3	3,26

Det er logisk at en fôringsnorm bør revurderes med visse mellomrom, basert på nye forsøksresultater. Den norske C-norm har likevel hatt en forbausende lang levetid.

Også i britiske forsøk er det tydelig påvist at begrensning av fôrmengdene har ført til tynnere spekklag. Det blir imidlertid presisert av ARC (1967) at den fordelingen som oppnås i fôrforbruket ved å begrense fôrstyrken med tiden er mer og mer utvasket. Mens det i eldre forsøk kunne spores opp til 12-16% av fôrforbruket pr. kg tilvekst ved begrenset fôring, viser de nyere forsøk at besparelsen bare dreier seg om 2-4%. Det går fram av det foregående at den samme tendens gjør seg gjeldende i norske forsøk, men ikke fullt så tydelig.

C. Proteinbehovet hos slaktøsvin.

1. Behovet for fordøyelig råprotein.

Under avsnittet om Vekst i husdyrernæringen er Lund's (1935) forsøk med voksende griser behandlet. Disse forsøkene danner grunnlaget for de normer for proteinbehovet som senere er benyttet. I tillegg til at vedlikeholdsbehovet skal dekkes, er det den daglige N-avleiring (proteinavleiring) som i høy grad er bestemmende for behovet. Ved fôring med rikelig protein fant Lund at N-avleiringen var praktisk talt konstant fra 30 til 90 kg levendevekt (ca. 20 g N pr. dag), likevel med en tendens til nedgang etter 60 kg. Ved å gå ut fra en avleiringskoeffisient på 65 og ved å addere produksjonsbehovet til vedlikeholdsbehovet kom han til følgende daglige behov for fordøyelig råprotein:

Vekt, kg	Lund (1935)	Norsk norm	
		1939	1962
20 kg	158 g	160	130-160
30 kg	203 g	200	170-200
40 kg	228 g	230	220-230
50 kg	243 g	240	240-250
60 kg	253 g	250	250-265
70 kg	250 g	250	250-280
80 kg	247 g	250	250-290
90 kg	242 g	250	250-300

Her er det også tatt med Breirem's norm fra 1939, som helt ut bygget på Lund's undersøkelser. Senere undersøkelser viste at gode resultater kunne oppnås med noe mindre protein til griser under 40 kg. Videre vil det i praksis ikke være riktig å bruke så lite som 250 g til de store grisene, da dette ville gi en rasjon av nesten bare korngrøpp ved de store fórmengder disse dyra skal ha (se normer for energibehovet, s. 5). En slik fóring gir for svak protein-kvalitet. På dette grunnlag er proteinnormen derfor senere justert, i 1956 og 1962.

Her er behovet angitt i g ford. råprotein pr. dag. Breirem (1935) fant at det var så liten forskjell mellom fordøyelig råprotein og fordøyelig renprotein (1-3%) at disse begreper så å si dekker hverandre. Angivelse av daglig behov for protein forutsetter at man i tillegg til vedlikeholdsbehovet skal gi den mengde protein som er nødvendig for maksimal proteinavleiring. Det antas da at proteinavleiringen innenfor visse grenser er uavhengig av energitilførselen. Denne forutsetning holder ikke helt stikk, idet proteinavleiringen stiger litt med stigende fórstyrke, men dette er neppe nok til å rokke ved betydningen av å operere med daglige tilførsler (Beretning 81).

Særlig ved fóring med bare kraftfór har det adskillig interesse i praksis for å angi proteinbehovet pr. f.e. eller i % av fóret. Flere amerikanske forskere hevder at proteinbehovet angitt på denne måten, er uavhengig av fórstyrken. Det viktigste materiale til støtte for dette syn, bygger på forsøk med rotter. Crampton (1940) konkluderer på tross av disse forsøk at det må tas hensyn til fórmengden når proteinbehovet skal vurderes, uansett om man regner med daglige mengder eller prosent protein. Med ekstra svak fóring til unge slaktesvin er det etter alt å dømme riktig å bruke litt proteinrikere kraftfórblanding enn ved appetittfóring.

I danske forsøk er det i høg grad tatt hensyn til at fórstyrke og protein-tilførsel må sees i sammenheng (Clausen m.fl., 1956). Her skal det bare refereres de viktigste middeltall for tre ulike proteinnivå ved den fórstyrke som er tilrådd:

Proteinmengde	Liten	Normal	Stor
g ford. renprotein pr. dag ved 25 kg	96	131	156
- " - " - " - " - ved 80 kg	212	250	279
kg sk.melk pr. dag	0,75	1,5	2,1
g proteinblanding pr. dag ¹⁾	55	110	155

g tilvekst pr. dag	574	648	640
f.e. pr. kg tilvekst	3,30	2,94	2,94
mm ryggspekk	36	31	31
% kjøtt i siden	54	57	57

1) Proteinblanding: 2/3 soyamel + 1/3 kjøttbeinmel.

Som konklusjon ble det den gangen anbefalt 220 g proteinblanding pr. dag som fast tilskudd, eventuelt 110 g proteinblanding + 1,5 kg sk.melk. I senere forsøk er det påvist at 265 g proteinblanding fører til litt bedre resultater enn 220 g, med hensyn til ryggspekk, som følgende tall viser (Forsøgslab., Årbcg 1963, s. 227):

g proteinblanding pr. dag	<u>225</u>	<u>265</u>
Tilvekst, g/dag	525	525
F.e. pr. kg tilvekst	3,54	3,55
Ryggspekk, mm	31,6	31,0
Spekk i % av kjøtt	106	102

Selv om utslaget til fordel for det høyere proteininnholdet er lite, blir det lagt vekt på det, da tallene representerer middel av 28 forsøk.

Senere forsøk (Forsøgslab., Årbog 1967, s. 34) tyder på at 300 - 380 g proteinblanding pr. dag er nødvendig for å gi maksimal kjøttfylde. I disse forsøkene ble det brukt ferdige fôrblandinger med ca. 16% totalprotein (ca. 13% fordøyelig råprotein), dels med bare byggropp og soyamel, dels med byggropp, soyamel og kjøttbeinmel. Denne blandingen ble gitt som eneste fôr inntil 40, 55, 70 eller 90 kg. Fra forskjellig tidspunkt for de enkelte grupper ble det supplert med byggropp. Noen middeltall skal gjengis:

	<u>Gr.1</u>	<u>Gr.2</u>	<u>Gr.3</u>	<u>Gr.4</u>
Supplert med bygg fra	40 kg	55 kg	70 kg	-
Antall griser	168	168	168	168
Tilvekst g/dag	578	584	588	580
F.e. pr. kg tilvekst	3,23	3,19	3,18	3,22
Ryggspekk, mm	28,6	27,9	27,5	27,4
Spekk i % av kjøtt	95	89	86	86

Variansanalysen viser at det bare er gruppe 1 som skiller seg fra de øvrige grupper i kjøttfylde, mens det forøvrig ikke er noen skilnad av betydning mellom gruppene. Tilførselen av fordøyelig protein pr. dag er av oss beregnet til:

	<u>Gr.1</u>	<u>Gr.2</u>	<u>Gr.3</u>	<u>Gr.4</u>
Ved 25 kg	133	133	133	133
Ved 50 kg	239	257	257	257
Ved 80 kg	307	333	361	384

Tradisjonelt har man i en årrekke vært forsiktig med proteinet til de minste slaktesvin i de danske praktiske fôringsforsøk, mens det er gitt forholdsvis mye til de store slaktesvin. I dette tilfelle har det iallfall ikke bydd på fordeler med mer enn ca. 330g for 80 kg's griser, og sannsynligvis er dette også noe i overkant av behovet. Det er her grunn til å ta med i betraktning at også i dette tilfelle var tilførselen beskjeden i forhold til Lund's norm for unge slaktesvin. Det er nemlig mye som tyder på at grisene kan utnytte den såkalte kompensasjonsvekst, hvis tilførselen en periode er noe i underkant av behovet (se senere, s. 53). I disse danske forsøkene kan det tenkes at proteinbehovet i siste perioden av oppfôringstiden er påvirket av den snau tilførselen i første delen. Det foreligger neppe beviser for at proteinbehovet hos 80-90 kg's griser overstiger 300 g fordøyelig råprotein pr. dag.

Det er brukt som argument for liberale proteintilførsler at grisene etter hvert blir mer og mer kjøttfyldige (Se Forsøgslab., Årbog 1967, s. 34). Dette er selvsagt riktig logikk. Det er imidlertid forbausende at selv i nyere undersøkelser er det vanskelig å finne eksempler på høyere N-avleiringer enn Lund fant i 1930-årene. Med kastrede rånegriser er det ikke funnet høyere daglige N-avleiringer i norske eller tyske forsøk (Oslage, 1965, Homb, upubliert). Nyere danske forsøk (Forsøgslab., Årbog 1967, s. 92) viser tydelig at purker avleirer mer nitrogen enn galtegriser. Just-Nielsen fant i disse undersøkelser en stigende N-avleiring fra 20-30 kg til 40-50 kg. Galtene viste deretter en tilnærmet konstant avleiring som svarer til ca. 120 g protein, mens man hos purkene fant en stigende avleiring fra 120-130 g til 150-160 g for 80-90 kg's griser. Disse resultater tyder på at det bør tas hensyn til purkegrisene ved vurdering av proteinnormen. Det skal likevel presiseres at 300 g fordøyelig råprotein pr. dag for en purkegris på 80-90 kg rekker meget godt selv om proteinavleiringen kommer opp i 170 g pr. dag hvis proteinkvaliteten er god. Med sikte på at grisene i framtida kan bli enda mer skikket til kjøttavleiring enn dagens er det selvsagt riktig å være oppmerksom på at proteinnormen stadig bør være gjenstand for omvurdering.

For sammenligningens skyld skal her gis et kort referat av de nye britiske og amerikanske proteinnormer for slaktesvin: (Tallene er omregnet fra totalprotein til fordøyelig råprotein av oss):

NRC (1964) ARC (1967)

% fordøyelig råprotein i tørt fôr:

Inn til ca. 50 kg lev.vekt	13	13-14
50 - 90 kg lev.vekt	11	11-12

Bortsett fra at det tilrås 11-12% fordøyelig råprotein, i forhold til 10% i den norske norm, i siste delen av oppfóringstida, er det meget god overensstemmelse.

Hellberg (1965) anbefaler å gi et fast daglig tilskudd av en proteinblanding som tilfører 97 g fordøyelig råprotein ved siden av et grunnfôr (korn). Dette er også i bra overensstemmelse med norsk norm. Nedenfor skal det gis en oversikt over tilførselen av g fordøyelig råprotein ved bruk av to ulike fôrplaner for slaktesvin (se senere, s. 74 og 76).

	Vekt kg	Norsk norm	Ferdigfôr I + ferdigfôr II			Proteinfôrbl. + korngrøpp		
			F I kg	F II kg	g ford. råprot.	Prot.- fôr kg	Korn- grøpp kg	g ford. råprot.
Per.1	18-24	130-160	1,0		130	0,4	0,5	156
Per.2	24-31	160-200	1,2		156	0,4	0,8	178
Per.3	31-38	190-210	1,4		182	0,4	1,0	193
Per.4	38-46	220-230	1,7		221	0,4	1,3	215
Per.5	46-54	240-250	1,9		247	0,4	1,5	230
Per.6	54-63	250-265	2,2		286	0,4	1,8	251
Per.7	63-73	250-280		2,5	250	0,3	2,2	251
Per.8	73-83	250-290		2,8	280	0,3	2,5	272
Per.9	83-93	250-300		3,1	310	0,3	2,8	294

Fôrplanen med ferdigfôr I og II gir noe i underkant av behovsdekning de tre første to-ukersperiodene (til 38 kg), senere svarer tilførsel og norm bra overens. Enda bedre tilpassing blir det om man i 6. periode gir om lag halvparten som ferdigfôr I og halvparten som ferdigfôr II. I et forsøk ved vårt institutt ble det ikke oppnådd utslag for forhøyelse av protein innholdet i ferdigfôrblandinger:

% fordøyelig råprotein i:

ferdigfór I	14,8	13,0
<u>ferdigfór II</u>	<u>11,3</u>	<u>9,7</u>
g korr. tilvekst pr. dag	545	545
f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,73	3,67
Ryggspekk, mm	31	31

I et senere forsøk ble ferdigfór II med 10% og 13% fordøyelig råprotein sammenlignet:

% fordøyelig råprotein i:

Ferdigfór I	13	13
<u>Ferdigfór II</u>	<u>10</u>	<u>13</u>
g korr. tilvekst pr. dag	600	602
f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,35	3,38
Ryggspekk, mm	26	26

Fórplanen med en noenlunde fast mengde proteinfórblanding (30% fordøyelig råprotein) + korngrøpp (her bygg) tilfører noe mer protein den første tida enn ovennevnte fórplan. Stort sett byr en fórplan av denne type på fordelene når det gjelder avpassing av proteintilførselen i forhold til normen.

2. Proteinkvaliteten. Behovet for aminosyrer.

Det er innlysende at proteinbehovet må sees i relasjon til proteinkvaliteten. Tradisjonelt er det regnet med at en viss prosent av proteinet skal stamme fra animalske fórmidler. Etter forskriftene for standardfórblandinger skal det være 5-8% animalske fórmidler i ferdigfór I og 25-35% i proteinfórblendingen (Se Fóring av avlspurker, s. 38). Dette er en ytterst skjematisk måte for vurdering av proteinkvalitet, da det kan være stor variasjon i den biologiske verdi av proteinet i de ulike animalske fórmidler. Med tanke på sildemel eller fiskemel av normal kvalitet som representant for animalske proteinfórmidler er likevel forskriftene for standardblandingene vel skikket til sitt formål. Den noe høge proteinnorm i Storbritannia henger sammen med at det regnes med vegetabilsk protein for en vesentlig del (Cuthbertson og Lucas, 1955 e. Beretning 81). Det har lenge vært kjent at jordnøttmel og kokosmel i proteinkvalitet ligger langt under sildemel og melk, og den praktiske verdi i svinefóringa står i forhold til dette. Noe av årsaken til dette er funnet å bestå i at både sk.melk og sildemel er rike på aminosyren lysin, som hovedfóret til grisene, kornet, er fattig på. Dermed er det logisk å gå videre og fastsette behovet for hver enkelt essensiell aminosyre i svinefóringa.

Først etter siste verdenskrigen ble det i USA fastslått at griser i vekst trenger de samme 10 aminosyrer som lenge før var funnet essensielle hos rotter i vekst. Fra litt før 1950 er det i flere land utført et nitid forskningsarbeid for å finne behovet for aminosyrer. Disse forsøkene kan metodisk inndeles slik:

- a) Bruk av et naturlig proteinstoff som praktisk talt mangler en essensiell aminosyre. Ved å gi tilskudd av stigende mengder av vedkommende aminosyre kan behovet bestemmes. Metodikken er beskrevet i publikasjoner fra Purdue i USA, hvor hydrolysert fiskeprotein ble brukt som tryptofanfattig rasjon (0.01% tryptofan). Grunnrasjonen som dessuten besto av karbohydrater, fett, cellulose, leverekstrakt, vitaminer og mineralstoffer, førte ikke til vektøkning hos unge griser, mens den samme blanding supplert med 0.4% DL-tryptofan, ga en daglig tilvekst på 630 g. I senere forsøk ble zein og gelatin brukt som tryptofan-fattige proteinstoffer, og som tilskudd av tryptofan ble det gitt 0.1, 0.2, 0.3 og 0.4%. Behovet ble bestemt til 0.2% DL-tryptofan.
- b) Aminosyresammensetningen av proteinet i hele grisen skulle være en god indikasjon på behovet for essensielle aminosyrer. Hvis man på annen måte har bestemt behovet for en essensiell aminosyre f.eks. lysin, mener man at behovet for de øvrige står i samme forhold til lysin som aminosyreinnholdet i dyret. Denne metoden ble brukt av Williams, Loosli m.fl. ved Cornell i begynnelsen av 1950-årene.
- c) Proteinfri grunnrasjon + 9 essensielle aminosyrer + ikke-essensielle aminosyrer gir ingen vekst. Ved å prøve ulike doseringer av den 10. essensielle aminosyre er det grunnlag for å få et tallmessig uttrykk for behovet for vedkommende aminosyre. Denne metoden er mye brukt av Becker m.fl. ved Illinois-universitetet. Som det er pekt på i forelesningene i husdyrernæring lar det seg vanskelig gjøre å få normal vekst uten naturlig protein, bl.a. fordi de syntetiske aminosyrer ikke kan konkurrere med naturlig protein rent smaksmessig, sannsynligvis også av andre grunner. Videre har det lettere for å bli ubalanse (se senere) ved bruk av syntetiske aminosyrer enn ved naturlig protein.
- d) Analyser av aminosyreinnholdet i praktiske fórrasjoner som har gitt gode resultater i forsøk kan være en god pekepinn for behovet. Dette gjelder iallfall for de aminosyrer som forekommer i minst mengde i forhold til behovet, for det meste lysin og/eller methionin.

Av forelesningene i husdyrernæring går det fram at en bestemt aminosyre også kan forekomme i så store mengder i fórrasjonen at det kan virke negativt på tilveksten. Det er da tale om et misforhold (ubalanse) mellom aminosyrene innbyrdes. Mangelen på den begrensende aminosyre forsterkes hvis det gis ekstra tilskudd av den som opprinnelig var nr. 2 i begrensning. Ved å gi tilskudd av den begrensende aminosyre nr. 1 oppheves den negative virkning. Foruten misforhold kan det bli tale om toksisk virkning når en enkelt aminosyre blir tilført i store doser. Flere antagonistiske forhold mellom de enkelte aminosyrer er også kjent. Misforhold, antagonisme og toksisitet spiller størst rolle når dyra får tilført syntetiske aminosyrer og/eller naturlige protein-stoffer med ubalansert aminosyresammensetning. Av dette følger at av de ulike metoder for bestemmelse av aminosyrebehovet som er nevnt ovenfor, bør metodene med mest mulig naturlige fórmidler tillegges størst vekt.

Noen normer for aminosyrebehovet hos svin.

Aminosyrebehovet blir angitt enten som:

- a) prosent av tørt fórr (proteininnholdet i fóret bør også angis).
- b) prosent av råprotein, eller
- c) som absolutte dagsmengder av hver enkelt aminosyre.

Ad a) Førstnevnte metode er mest vanlig. Det er ønskelig også å oppgi proteininnholdet i fóret, fordi behovet for en aminosyre stiger rettlinjet med proteininnholdet. I en amerikansk undersøkelse ble lysinbehovet hos voksende griser bestemt til:

0.71% lysin ved 12.8% protein i tørt fórr.

0.95% lysin ved 21.7% protein i tørt fórr.

Ad b) Det går fram av disse tallene at behovet for en aminosyre, angitt som % av protein, er fallende med stigende proteininnhold i rasjonen.

Ad c) En norm for det absolutte dagsbehov for essensielle aminosyrer kan ha adskillig for seg når fóret ikke bare består av tørt kraftfórr, men f.eks. sk.melk, myse, poteter m.v. I slike tilfelle kommer det også på tale å angi aminosyrebehovet pr. fórrhet. Teoretisk sett er det absolutte dagsbehov for de essensielle aminosyrer ikke uangripelig. Betydningen av de ikke-essensielle aminosyrer kommer nemlig ikke inn i vurderingen, og samlet utgjør disse en stor del av proteinet. Hos andre dyrearter er forholdet mellom essensielle og ikke-essensielle aminosyrer påvist å ha betydning, og dette kan heller ikke utelukkes hos svin. På den annen side spiller dette neppe noen rolle ved bruk av naturlige fórmidler.

Metode a for angivelse av proteinbehovet tar automatisk også hensyn til de ikke-essensielle aminosyrer, i og med at det stilles krav om et visst innhold av protein. Differansen mellom dette og summen av behovstallene for alle essensielle aminosyrer, utgjøres hovedsakelig av ikke-essensielle aminosyre

Med tanke på fremtidige forskrifter for standardiserte kraftfôrblandinger for svin er det ønskelig at det i tillegg til et visst proteininnhold også forlanges et bestemt innhold av essensielle aminosyrer. Derved blir de nåværende krav om et visst innhold av animalske fôrmidler overflødige.

Nedenfor skal det gjengis noen utenlandske normer for protein- og aminosyrebehovet hos slaktesvin, i alle tilfelle angitt etter metode a, som prosent av tørt fôr:

	<u>Unge slaktesvin</u>				<u>Større slaktesvin</u>			
	<u>Becker m.fl.</u> (1963)	<u>NRC</u> (1964)	<u>Crehan m.fl.</u> (1964)	<u>ARC</u> (1967)	<u>Becker m.fl.</u> (1963)	<u>Braude</u> (1964)	<u>Rerat</u> (1965)	<u>ARC</u> (1967)
Lev.vekt, kg	14	11-32	-	15-50	45	-	-	50-90
% råprotein	16	16	16-17	16-18	12	12,8	14	13-15
Arginin	0,25	0,20	-	-	0,15	0,67	0,93	-
Histidin	0,23	0,20	0,25	-	0,14	0,25	0,28	-
Isoleucin	0,52	0,55	0,55	0,67	0,35	0,50	0,46	-
Leucin	0,67	0,60	0,70	-	0,40	0,81	0,84	-
Lysin	0,74	0,75	0,85	0,8-0,85	0,50	0,45	0,46	0,65
Methionin ¹⁾	0,50	0,55	0,55	0,5-0,6	0,30	0,39	0,44	-
Fenylalanin ²⁾	0,54	0,50	0,50	-	0,32	0,55	1,02	-
Treonin	0,45	0,45	0,45	0,45-0,5	0,27	0,39	0,40	-
Tryptofan	0,12	0,13	0,17	0,13-0,18	0,07	0,14	0,12	-
Valin	0,46	0,50	0,50	-	0,28	0,61	0,66	-
Sum	4,48	4,43			2,78	4,76	5,61	-

1) Cystin kan erstatte 40% av methioninbehovet.

2) Tyrosin kan erstatte 30% av fenylalaninbehovet.

For unge slaktesvin er det stort sett god overensstemmelse mellom de forskjellige normer. Den britiske (ARC) normen omfatter bare 5 aminosyrer for unge svin og bare lysin for større slaktesvin. Begrunnelsen for dette er at man synes grunnlaget for de øvrige normer er noe svakt, spesielt for perioden 45-90 kg. De tre øvrige normene for større slaktesvin viser ganske bra overensstemmelse for flere aminosyrer, men yttarst dårlig for andre. De franske (Rerat) og engelske (Braude) normene viser høge tall for bl.a. arginin og leucin, aminosyrer som praktiske rasjoner inneholder mye av. Disse normene bygger sannsynligvis på det faktiske innhold i bestemte praktiske fôr-rasjoner og representerer i såfall ikke noe minimumsbehov.

Det samme forhold gjør seg i noen grad gjeldende for den danske norm som er angitt i g essensielle aminosyrer pr. dag for griser av ulik vekt (Forsøgs-lab., Årbog 1965, s. 36). Normen bygger på det beregnede innhold i dagsrasjoner i et bestemt forsøk med 3 kg sk.melk + byggropp, foruten tilskudd av lysin og methionin:

	<u>Daglige mengder av de enkelte aminosyrer, g:</u>					
Lev.vekt	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>40</u>	<u>50</u>	<u>70</u>	<u>90</u>
Arginin	4,6	6,5	8,4	10,1	13,4	15,9
Histidin	3,3	4,8	5,6	6,3	7,7	8,7
Isoleucin	6,8	10,0	11,3	12,4	14,7	16,5
Leucin	10,0	14,5	17,1	19,4	24,0	27,6
Lysin	8,1	11,6	13,3	14,7	17,6	19,7
Methionin	2,8	4,0	4,8	5,4	6,8	7,7
Fenylalanin	6,1	8,7	10,7	12,3	15,7	18,4
Treonin	4,9	7,1	8,5	9,8	12,3	14,3
Tryptofan	1,2	1,8	2,2	2,5	3,2	3,7
Valin	6,7	9,7	11,6	13,3	16,6	19,2
Tyrosin	3,2	4,5	5,7	6,8	8,9	10,6
Cystin	2,1	3,0	4,0	4,8	6,6	7,9

Tallene gir uttrykk for aminosyreinnholdet i dagsfóret til et såkalt "optimalhold" av griser som har gitt gunstig tilvekst, fórforbruk og kjøttfylde.

Tilskudd av aminosyrer til praktiske fórrasjoner.

Flere av aminosyrene fremstilles i dag industrielt, og etterhvert går prisene så mye nedover at det kan være aktuelt å gi tilskudd av de(n) begrensede aminosyre(r) istedenfor å øke proteininnholdet i fóret.

I Danmark er det gjennomført en mengde forsøk for å klarlegge hvilke tilskudd som er nødvendig for å forbedre proteinkvaliteten av ulike praktiske fórrasjoner. Som før nevnt er fórkombinasjonen sk.melk og byggropp den som kommer nærmest idealet i proteinkvalitet. Men selv denne fórrasjonen er forbedret ved tilskudd av litt methionin + lysin. Andre fórrasjoner har gitt langt klarere utslag til fordel for aminosyretilskudd. Et eksempel skal refereres:

Proteinfór pr. dag:	3 kg sk.melk	75 g kjøttbeinmel 140 g jordnøttmel	75 g kjøttbeinmel 140 g jordnøttmel
g lysin i tilskudd pr dag	0	0	2,7
g methionin - " -	0	0	1,0
g tilvekst pr. dag	563	495	564
f.e. pr. kg tilvekst	3,27	3,71	3,30
Spekk i % av kjøtt	97	138	116

Den dårlige proteinkvalitet i kjøttbeinmel og jordnøttmel har ført til nedsatt tilvekst, ugunstigere fôrforbruk og feitere slakt enn sk.melk. Med tilskudd av lysin og methionin er resultatene betydelig forbedret, selv om slaktene er noe feitere enn de som er produsert på sk.melk.

De danske forsøkene har også vist at durragrøpp og maisgrøpp gir feitere slakt enn bygggrøpp, og at lysin og methionin gir en betydelig bedring av slaktekvaliteten ved fôring med mais og durra. Litt av årsaken til at mais og durra fører til feitere slakt er nok å finne i høyere energiverdi, men den viktigste årsaken er etter alt å dømme det lågere lysininnholdet.

Følgende oversikt kan betraktes som et sammendrag av Clausen og medarbeideres forsøk med aminosyretilskudd til ulike rasjoner når grisene ble føret gruppevis under alminnelige husforhold (Forsøgslab., Årbog 1963, s. 217):

	I	II	III	IV	V	VI
Proteinfôr	Soya + Sk. kjøttbein- melk	Soya + mel	Jordnøtt + kjøttbein- mel	Solsikke + kjøttbein- mel	Soya + kjøttbein- mel 60 mais	Soya + kjøttbein- mel 60 durra
Grunnfôr	Bygg	Bygg	Bygg	Bygg	40 bygg	40 bygg
Tilskudd	L + M ¹⁾	L + M + B-vit.	L	L	L + B-vit.	L + M + B-vit.
Besparelse ved å gi tilskudd, f.e. pr. gris	4	11	31	38	18	36
Spekk, % av kjøtt:						
u/ tilskudd:	101	105	130	133	132	128
m/ tilskudd:	99	99	107	106	105	106

1) L = lysin, M = methionin.

Med 1963-priser ble det funnet at tilskuddet av aminosyrer (+B-vitaminer) sannsynligvis var lønnsomt for forsøksleddene III, IV, V og VI, men ikke for I og II. Det er interessant at en allsidig B-vitaminblanding i danske forsøk har ført til ytterligere kjøttfylde enn bare aminosyrer, men dette er ikke bekreftet i norske forsøk.

Den største praktiske betydning av disse forsøkene ligger i at mais og durra i fôrrasjonen fører til behov for tilskudd av aminosyrer, eventuelt til høyere proteinbehov. Jordnøttmel og solsikkemel er nemlig uvanlige fôrmidler i dansk og norsk svinekjøttproduksjon, mens soyamel er mye brukt.

Norske forsøk har vist at når grunnfôret består av bare bygggrøpp, og proteinfôret består av sildemel og soyamel, synes det vanskelig å forbedre rasjonen ved tilskudd av lysin og methionin. Fra en forsøksserie skal det gjengis middeltallene:

	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>	<u>V</u>	<u>VI</u>
% ford. råprotein	11.0	11.0	12.8	12.8	14.6	14.6
Lysin - methionin		+		+		+
Tilv., g/dag 20-60 kg	595	592	614	613	621	614
Korr. tilv. g/dag 20-90 kg	646	643	658	644	660	650
Ryggspekk, midtmål, mm	21.7	22.7	22.0	21.8	21.8	21.5
F.e./kg korr. tilv.	3.32	3.31	3.28	3.29	3.23	3.27

11% ford. råprotein i fôret i perioden 20-60 kg førte til noe redusert tilvekst i forhold til 13 (12.8), men resultatene fram til 90 kg tenderte til å jamne seg ut, slik at det var usikker forskjell i tilvekst og kjøttfylde for hele oppfôringsperioden. Aminosyretilskuddet førte ikke til større tilvekst og ikke til bedre kjøttfylde. Bygg-, soya- og sildemelprotein i kombinasjon synes etter dette å være av så god kvalitet at det ikke nytter med aminosyretilskudd. Alle tre fôrmidlene var av vanlig bra handelsvare.

Det er satt i gang forsøk som tar sikte på å finne virkningen av aminosyretilskudd til kraftfôrblandinger som foruten byggropp også inneholder andre sorter kornropp. Videre er det forsøk i gang for å klarlegge virkningen av aminosyretilskudd til fôrrasjoner med soyamel som proteinfôrmiddel. Resultater foreligger ennå ikke i detalj, men foreløpige tall tyder på at det kan være behov for mer enn 13% fordøyelig protein til unge slaktegriser, eventuelt tilskudd av aminosyrer.

Som konklusjon kan det sies at en ferdigfôrblanding med 13% fordøyelig råprotein (5% sildemel, 9% soyamel, 34% byggropp, 2% mineralstoffer) som i dette og andre tilfelle har vist gode resultater, inneholder ca. 0.8% lysin og 0.55 - 0.6% methionin + cystin. Innholdet av de øvrige essensielle er beregnet til høyere verdier enn det som de vanlige normer viser. På dette grunnlag er de nevnte tall for protein, lysin og S-holdige aminosyrer foreslått som norsk norm for unge slaktegriser forutsatt god kvalitet av fôrmidlene. Sammenholdt med de utenlandske normer for lysin og methionin er det god overensstemmelse (se s. 13).

Egentlig burde man regne med bare den delen av aminosyrene som utnyttes av dyra, og spesielt i Danmark og Nederland er det gjort gode forsøk på å bestemme utnyttelsen av aminosyrene i rotteforsøk. Hittil synes det å være for komplisert å dra nytte av dette for praksis. Engelskmannen Carpenter har imidlertid funnet en kjemisk bestemmelse av "tilgjengelig lysin" som iallfall for animalske fôrmidler viser god overensstemmelse med biologiske funn. Danske undersøkelser viser at det er høy korrelasjon mellom "tilgjengelig lysin" og proteinets kvalitet i sildemel som har vært utsatt for mer eller mindre sterk varmebehandling. De norske fôrmidler som er brukt i ovennevnte forsøk (byggropp, soyamel, sildemel) er analysert etter Carpenter's metode, og innholdet av "tilgjengelig lysin" i ferdigfôrblendingen var 0,65-0,7%. Det er grunn til å foreslå dette som minimumsbehov for unge slaktegriser.

Årsakene til uoverensstemmelser i resultatene fra forsøkene med aminosyretilskudd til griser.

Becker m.fl. (1963) fastslår på grunnlag av omfattende amerikanske forsøk at det vanskelig lar seg gjøre å forbedre en blanding av maisgrøpp og soyamel med 16% råprotein som fôr til unge slaktegriser. På den annen side er det i Danmark påvist utslag for tilskudd av methionin + lysin til flere ulike rasjoner, særlig når mais og durra inngår i fóringa (se foran, s. 15). Dette er tilstrekkelig for å illustrere variasjonen i resultatene. Her skal det nevnes noen faktorer som kan forklare de noe varierende resultater oppnådd i forsøk med aminosyretilskudd verden over:

- 1) Dyrematerialet. Det genetiske grunnlaget for tilvekst og kjøttfylde varierer fra land til land og fra sted til sted.
- 2) I de amerikanske forsøkene er det i regelen brukt appetittfóring (i automat), mens flertallet av de danske forsøk er utført med en begrenset fórstyrke.
- 3) Kriteriene er ulike. Det enkleste opplegget av forsøk med aminosyretilskudd går ut på å observere daglig tilvekst og f.e.-forbruk pr. kg tilvekst. I skandinaviske og i en del av de engelske forsøk blir det i tillegg foretatt en rekke målinger av slaktene med sikte på å få indirekte uttrykk for kjøttfylden eller proteininnholdet. Flere av de danske forsøkene har vist utslag for proteinkvaliteten eller for aminosyretilskudd bare i kjøttfylden.
- 4) Variierende aminosyreinnhold i fórmidlene (se ovenfor). Aminosyreanalyser av de aktuelle fórlagene som brukes i forsøkene er derfor ønskelig for tolkningen av resultatene.
- 5) Husforhold og klima. I mange tilfelle er det i Danmark oppnådd sikre utslag for aminosyretilskudd ved individuell fóring i varme og godt ventilerte hus. Det samme fôr gitt til grupper av griser under dårligere hus- og klimaforhold har ikke gitt tilsvarende fordeler som følge av aminosyretilskudd.

D. Behovet for mineralstoffer hos slaktesvin.

Når det gjelder generelle synspunkter, kan det henvises til forelesningene i husdyrernæring og til forelesningene om behovet for mineralstoffer hos avlspurker og smågriser. Her skal det gis en tallmessig oversikt over normene som brukes i utland og innland.

	<u>NRC</u> (1964)	<u>ARC</u> (1967)	Norsk norm <u>Breirem</u> (1963)
<u>Ca i % av tørt fôr:</u>			
20 - 35 kg	0,65		
20 - 55 kg	0,50	0,7	0,7
55 - 90 kg	0,50	0,5	0,5
<u>P i % av tørt fôr:</u>			
20 - 35 kg	0,50		
20 - 55 kg	0,40	0,5	0,6
55 - 90 kg	0,40	0,45	0,4
NaCl i % av tørt fôr 20 - 90 kg	0,50	0,10% Na 0,15% Cl	0,25-0,5
K - " - 20 - 45 kg		0,22	
Mg - " - 20 - 55 kg		0,04	
Fe	-	-	-
Cu, mg pr. kg tørt fôr	10	4	10 - 20
Mn, - " -	40	-	20 - 30,
Zn, - " -	50	45	40 - 60
J, - " -	0,2	-	1,2-1,6
Se, - " -	0,10	-	-
Co, - " -	0	-	0,6-1,0

For jern blir det ikke angitt behovstall for griser som er kommet over smågrisstadiet. Det blir både fra engelsk og amerikansk hold presisert at koboltbehovet = 0 når det tilføres tilstrekkelig av vitamin B₁₂. Den norske norm svarer til det som blir gitt med 2% standardblanding (for svin og fjørfe) i ferdigfôret.

Tallene gir uttrykk for at det er bra overensstemmelse mellom de ulike normer for de kvantitativt viktigste mineralstoffene. Med hensyn til toksisk virkning av store doser sporstoffer, henvises til forelesningene om fôring av avlspurker og smågriser.

Behovet for kalsium og fosfor kan selvsagt også angis i vektmengder pr. dag for de ulike vektklasser av slaktegriser, slik det er gjort i flygeblad nr. 34 fra Institutt for husdyrernæring og fôringslære:

<u>Alder</u> <u>i uker</u>	<u>Tilsvarende</u> <u>lev.vekt kg</u>	<u>Ca</u> <u>g</u>	<u>P</u> <u>g</u>
8-10	18-24	6-7	5-6
14-16	38-46	9-12	8-10
20-22	63-73	12-14	10-12
24-25	83-93	14-16	12-14

E. Behovet for vitaminer hos slaktesvin.

Også her skal det vises til forelesningene i husdyrernæring og forelesningene om fóring av avlspurker og smågriser. En oversikt over normer for vitaminbehovet er gitt nedenfor:

	<u>NRC (1964)</u>	<u>ARC (1967)</u>	<u>Norsk norm</u>
Vitamin A, i.e. pr. kg tørt fór	1300	1400-1700	1500-2000
Vitamin D, i.e. - " -	130-200	200	200-300
Vitamin E, i.e. - " -	-	1,3	-
Thiamin, mg - " -	1,1	1,3	1,1
Riboflavin, mg - " -	2,2	2,2	2,2 - 2,6
Nikotinsyre, mg - " -	11-13	11	11
Pantotensyre, mg - " -	11	9	10
Pyridoksin, mg - " -	1,1	2,2	2
Vitamin B ₁₂ , mcg - " -	11	9	

Teoretisk skulle det være mest berettiget å angi behovet for A- og D-vitaminer for dyr av ulik størrelse. På dette grunnlag er den norske norm:

Alder i uker	Tilsvarende lev.vekt kg	Vitamin A i.e.	Vitamin D i.e.
8-10	18-24	1500-2000	250-350
14-16	38-46	2000-3000	350-500
20-22	63-73	3300-4000	400-500
24-26	83-93	3900-4700	500-600

Når det hevdes at E-vitaminbehovet er vanskelig å fastsette, kan det henge sammen med at andre faktorer griper inn i samspill med vitamin E. Først og fremst er dette polyénsyreinnholdet i fóret. Med mye høgt umettet fett bør E-vitamininnholdet i fóret være forholdsvis høgt. Det er antydning at det bør være minst 0,5-0,6 i.e. vitamin E pr. g polyénsyre i fóret. Den britiske norm er en antydning av behovet for å holde mangelsymptomer borte ved et lågt innhold av polyénsyrer i fóret. I praksis er det mer vitamin E i fóret, såfremt fórkvaliteten er god.

Muskeldystrofi er en sykdom som blir satt i forbindelse med mangelfull dekning av E-vitaminbehovet. Nyere svenske undersøkelser tyder dog på at andre faktorer kan virke inn, bl.a. tilførsel av selén. Videre er såkalt "plutselig hjertedød" påvist å ha en viss relasjon til E-vitaminfattig fór (Nafstad, NVH). Når det etter norsk kraftfórløp er godkjent å bruke et lite tilskudd av vitamin E i standardiserte svinefórblandinger, er begrunnelsen at dette har positiv virkning på stabiliteten av flesket. Dette har betydning særlig fordi en del av slaktene blir fryselagret. Forsøkene har ikke klarlagt nøyaktig det kvantitative behov for vitamin E for produksjon av spekk med tilfredsstillende stabilitet (Homb og Astrup, 1968).

F. Behovet for vann hos slaktesvin.

ARC (1967) setter som norm 2 kg vann pr. kg tørt fôr. Behovet varierer etter førkombinasjonen, trevle, protein- og saltinnhold, foruten med temperaturen. Thomke (1961) hevder at vannbehovet stiger med 1 l for hver gang koksaltmengden stiger med 18 gram. Best er det om grisene stadig har tilgang til vann.

Danske forsøk med nylig avvennede griser tyder på at iallfall noe vann bør gis sammen med kraftfôret. Grisene eter i motsatt fall fôret for raskt (Forsøgslab., Årbog 1967, s. 11). Resten av vannet kan gis i troa når fôret er konsumert, eventuelt i drikkeautomater eller nipler. Hvis tørrfôret blandes med unødige mye vann, f.eks. 6 ganger tørrfôrets vekt, går det ut over appetitten. Dette er muligens noe av årsaken til at fôrutnyttelsen blir dårligere med stigende mengder myse, slik norske forsøk har vist ved fôring med opptil 30 l myse pr. gris pr. dag.

G. Andre tilskudd til slaktesvin.

Det som hittil er behandlet, er behovet for næringsstoffer. I den senere tida er det enkelte tilsetningsstoffer som har fått aktualitet selv om de ikke kan betraktes som essensielle næringsstoffer. Det er i første rekke tale om stoffer som på en eller annen måte virker vekststimulerende.

1. Antibiotika.

Antibiotika er legemidler. Som fôrtilsetning er antibiotika brukt siden 1950. Ved biologisk produksjon av aureomycin til medisinsk bruk ble det konstatert at gjæringsresten inneholdt vitamin B₁₂. I dyreforsøk ble det funnet at gjæringsresten førte til vekstøkning som ikke bare kunne forklares på grunn av vitamin B₁₂. Det var aureomycinet som hadde utøvet en vekststimulerende virkning. Dette var opptakten til en eksplosiv utvikling i fôringsforsøk med ulike antibiotika til flere dyrearter. I denne forbindelse er det antibiotika i låge konsentrasjoner ("low level") som interesserer, dvs. av størrelsesorden 5-50 mg aktivt antibiotikum pr. kg fôr.

Antibiotika i små doser, ofte 5-15 mg pr. kg, øker tilveksten hos unge dyr, og fôrforbruket pr. kg tilvekst bedres. Utslagenes størrelse varierer sterkt. Stort sett er det i norske forsøk funnet mindre virkning enn i USA. Årsakene til den gunstige virkning er ikke helt klarlagt, men de fleste heller til den oppfatning at den skriver seg fra virkningen på mikroorganismene i fordøyelseskanalen. Det har vært fremholdt at antibiotika hemmer veksten av bakterier som gir subkliniske infeksjoner. En viss støtte for denne oppfatning gir undersøkelser som viser liten eller ingen virkning under aseptiske forhold. Ved antibiotikafôring blir tarmveggen tynnere. Dette er også brukt som forklaring på virkningen, idet det hevdes at absorpsjon derved fremmes. Stimulering av appetitten kan forøvrig settes i forbindelse med virkningen av antibiotika i forsøk der dyra føres etter appetitt.

Tetrasyklinene (aureomycin og terramycin) blir ofte kalt bredspektrede antibiotika, fordi disse virker på et bredt spektrum av bakterier, således både Grampositive og Gramnegative. Penicillin og bacitracin er representanter for de smalspektrede. Mange hevder at de siste er gunstigste for ernæringen av vertsdyret, i og med at disse er mer skånsomme mot de nyttige bakterier. Når det gjelder absorpsjonen, er det stor ulikhet mellom de enkelte typer antibiotika. Penicillin absorberes meget raskt. Tetrasyklinene blir også relativt raskt oppsugt, mens bacitracin er eksempel på et antibiotikum som blir absorbert bare i ytterst liten grad. Ulik grad av absorpsjon kan ha betydning når det dreier seg om restkonsentrasjoner i dyriske vev.

Av de faktorer som er tillagt betydning når det gjelder å forklare den store variasjonen som forekommer i utslaget til fordel for antibiotika i forsøkene med slaktegriser, skal nevnes:

- a) førstyrken (se foran)
- b) førkombinasjonen. Sukkerbeter og rått potetsurfór i fóringa har i danske forsøk ført til større utslag enn når det ble gitt bare kraftfór. Helvegetabiliske fórrasjoner har i amerikanske forsøk gitt større effekt av antibiotika enn når det ble fóret med fiskemel.
- c) de hygieniske forhold. De fleste hevder å ha størst fordel av antibiotikatilskudd når hygienen er mindre bra.
- d) arten av antibiotika. Forsøkene i USA og Storbritannia tidlig i 1950-årene tydet på at tetrasyklinene var noe mer virksomme enn de smalspektrede. Iallfall syntes dette å være tilfelle med den vekststimulerende evne, mens det var ytterst liten forskjell i fórforbruket pr. kg tilvekst. Norske forsøk i slutten av 1950-årene ga nærmest den konklusjonen at aureomycin, terramycin og sinkbacitracin i låge doser var likeverdige. Alle ga 4-5% gunstigere fórforbruk enn kontrollgruppen.

Det regnes her i landet med at antibiotika som fórtilsetning skal brukes bare til slaktedyr. For slaktekyllinger og slaktegriser er det tillatt å dosere blandingene med inntil 15 mg pr. kg. Etter bestemmelsen skal firmaene ha samme blanding til salgs med og uten antibiotika. Store doser kan bare brukes etter anvisning av veterinær, i motsetning til mange andre land hvor konsentrater av antibiotika kan omsettes i fri handel. Smågrisfór kan inneholde opp til 40 mg pr. kg og melkeerstatningene 50 mg/kg.

Antibiotika er etterhvert gått sterkt ned i pris. I 1969 koster fóret til en slaktegris 1-1,50 kr mer med antibiotika i forhold til samme blanding uten. Det er altså tilstrekkelig å spare ca. 1½ f.e. for å betale tilsetningen. Selv om de oppnådde fordeler kan variere, ble det i middel for 3 års forsøk med innkjøpte smågriser funnet en fórbesparelse på 10 f.e. pr. dyr. (Flygeblad nr. 46 fra vårt institutt). Riktignok ble det i to av ni

forsøk konstatert ytterst små utslag som ikke ga lønnsomhet, men det er vanskelig å forutsi hvilke fordeler som kan oppnås i hvert enkelt tilfelle. Ved oppføring av smågriser av egen produksjon er utslagene til fordel for antibiotika i regelen mindre enn ved innkjøp.

Fra flere land er det etterhvert meldt om negative sider ved bruk av antibiotika, sannsynligvis mest i forbindelse med medisinsk bruk, men også på grunn av fórantibiotika. De fleste land har nemlig langt mer liberale forskrifter for fri omsetning enn i Norge. Den ene faktoren består i at enkelte mennesker er allergiske mot visse arter av antibiotika, eventuelt at mennesker sensitiviseres ved stadig omgang med stoffet. Den andre negative siden representeres av utviklingen av resistente stammer av bakterier. Derved kan medikamentell behandling av syke dyr kompliseres. En ekspertutredning fra Storbritannia uttalte i 1962 at antibiotika-typer som er konkurransedyktige som fórtilsetning, men som ikke brukes i medisinen, bør foretrekkes. I løpet av 1960-årene er det kommet inn et nytt moment i resistensdiskusjonen, nemlig kryssresistens (også kalt multipel resistens). Bakteriene kan utvikle motstandskraft mot flere antibiotikatyper enn de bakteriene er i kontakt med. Denne motstandskraft kan også smitte over til andre bakteriarter. Om dette har betydning ved kontinuerlig bruk av låge doser antibiotika i fóret til griser, synes ikke å være klart. Ikke alle typer antibiotika synes å ha evnen til å utvikle kryss-resistens, og de som ikke utøver en slik virkning vil være å foretrekke om antibiotika skal brukes som fórtilsetning.

2. Koppersalter som vekststimulerende midler.

Under omtalen av behovet for kopper hos slaktegriser går det fram at dette ligger i størrelsesordenen 10 mg Cu pr. kg tørt fó (10 ppm). Like etter siste verdenskrigen begynte Braude (N.I.R.D, Shinfield) å interessere seg for koppersalter som fórtilsetning. Ved et tilfelle oppdaget han at grisene syntes å ha en naturlig trang til å slikke på kopperrør eller annet kopperholdig materiale. Det utviklet seg til en rekke forsøk med ulike konsentrasjoner av koppersulfat i fóret til slaktegriser. Han konkluderte etter noen år med at under britiske fóeringsforhold har 250 ppm Cu (i sulfat) ført til en mærtilvekst på 8,1% og til 5,4% gunstigere fórførbbruk. I likhet med antibiotikaforsøkene (se foran), var det stor variasjon i utslagets størrelse fra forsøk til forsøk. Av de faktorer som har påvirket resultatene, skal nevnes protein- og mineralinnholdet i rasjonen. Ved for lite protein kan det lett bli giftvirkning istedenfor vekststimulans. Det samme kan bli tilfelle ved lite sink i fóret. Dette er trolig en av årsakene til at høge konsentrasjoner av kopper ofte har gitt skuffende resultater i amerikanske forsøk bl.a. fordi sink i soyamel er lite tilgjengelig.

Matre (1969) har undersøkt virkningen av ulike doser koppersulfat under norske fôringsforhold. Noen av de viktigste middeltall skal gjengis:

	<u>Kontroll</u>	<u>+ 125 ppm Cu</u>	<u>+ 250 ppm Cu</u>
Antall griser	70	70	70
Tilv., g/dag til ca. 55 kg	542	570	578
Korr. tilv., g/dag	645	663	657
F.f.e. pr. kg korr. tilv.	3.20	3,06	3,08
cm ² kjøtt i ryggsgnitt	33,8	33,5	33,9
Ryggspekk, mm	29,5	30,0	29,0
Jodtall i ryggspekk	61,8	62,5	63,5
Vitamin E i ryggspekk, mg/kg	2,5	3,0	3,2
Cu i lever, ppm	67	76	202

Vekststimulansen er mest utpreget i første del av slaktegrisperioden. At 125 ppm Cu har gitt minst like gode resultater som 250 ppm, henger kanskje sammen med at det er nødvendig å bruke høyere sinkkonsentrasjoner i fôret enn det som her ble gitt (ca. 50 ppm) for å få maksimalt utslag for større doser kopper. Matres forsøk er interessante for såvidt som det er påvist bløtere spekk som følge av høgt kopperinnhold, men at spekket ikke er blitt mer sensitivt mot oksydasjon. Avleiringen av Cu i leveren er forbausende lite påvirket av 125 ppm Cu, mens det er blitt et betydelig økt Cu-innhold ved den dobbelte Cu-konsentrasjon i fôret.

Man antar at koppersulfat virker på en lignende måte som antibiotika i fordøyelseskanalen. Koppersulfat er en billig fôrtilsetning, som er kommet i bruk som vekststimulans først og fremst i Storbritannia, men også i Nederland. Ulempene som kan fryktes i praksis er for det første at man neppe kan sies å kunne forutsi virkningen akkurat under de forhold som gjelder. Videre må samme fôrblending ikke brukes til avlspurker, iallfall ikke kontinuerlig gjennom lengere perioder. Enda farligere ville det være om svinefôrblendingene ble brukt til sauer som er ytterst ømfintlige overfor høy dosering av kopper. Endelig kan det ventes at helsemyndighetene her i landet ville se skeptisk på høge doseringer av kopper, på grunn av de unormalt store avleiringer i leveren, som jo går til menneskekonsum. På grunn av disse forhold er det ikke gjort noe alvorlig for å godkjenne høyere enn fysiologiske doser av kopper i svinefôrblendingene i Norge.

II Fórmidler til slaktesvin.

A. Grovfór.

Fordøyelseskanalen hos slaktegriser er ikke skikket for voluminøse grovfórmidler. Anderledes er det med drektige avlspurker (se forelesningene) som kan ete betydelige mengder grovfór. Hos slaktesvin har de egentlige grovfórmidler (høy, gras m.v.) bare stofflig betydning. Ved oppfóring av store slaktesvin kan likevel grovfór spille en rolle (se senere).

1. Høy, grasmel m.v.

Tidlig slått høy (hakk) eller høyoppsop i små mengder (50-100 g pr. dyr) kan tjene som vitaminkilde for slaktegriser, men etterhvert er de innkjøpte fórblendinger blitt så allsidige at de fleste foretrekker av lettvinthetsgrunner å sløyfe slike egne tilskudd. Derimot brukes det ofte noe grasmel i kraftfórblendingene. I eldre forsøk ble det ikke sjelden funnet positiv virkning av 10-15% grasmel i kraftfórblendingen til slaktegriser (Særtrykk nr. 58, s. 55-56), men flesket ble noe bløtere enn ved ren kraftfórfóring. Det er grunn til å anta at den positive virkning kan settes i forbindelse med en noe mangelfull sammensetning av fóret, og at dette ble rettet opp ved grasmellet. I nyere forsøk ved vårt institutt (beretning nr. 117) ble det gitt et ekstra tilskudd av kunsttørket grasmel (ca. 3% av kraftfórmengden) til forsøksgruppen, mens kontrollgruppen fikk nøyaktig samme fóring uten tilskuddet, med følgende resultater:

	Kontroll- gruppe	Forsøks- gruppe
Grasmeltilskudd	0	+
g korrigert tilvekst pr. dag	552	555
f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,54	3,54
mm ryggspekk	29,8	29,6
Spekk i % av kjøtt	100	98

Tilskudd av ekstra grasmel ga ikke her noe positivt utslag i tilvekst, fórforbruk eller slaktekvalitet. Rasjonen til kontrollgruppen var sammensatt i overensstemmelse med kravene til standardblandinger for svin. Ved oppgjøret av fórforbruket er ikke grasmellet tatt i betraktning, og det er således ikke oppnådd noen fordeler ved dette tilskudd. Når det likevel ble opprettholdt krav om 1-3% grasmel i ferdigfór I helt til i 1968, representerte dette dels en form for sikkerhetsmargin, beregnet på tilfelle der vitamintilsetningen av en eller annen grunn sviktet, og dels mente man at det var fordelaktig for avlspurker. Etter de nye bestemmelser er det ikke noe påbud om grasmel i ferdigfór for svin.

Høymel er prøvet som fyllstoff i kraftfórblandinger for å kunne bruke automatføring av slaktegriser uten at de blir for feite. Hensikten ble oppnådd med hensyn til feithetsgrad, men dessverre ble fórforbruket ugunstig ved bruk av 23% høymel i kraftfórblandingen i forsøk ved vårt institutt (Vadla m.fl., 1957)

2. Gras og beite.

Fra den eldre litteraturen foreligger det flere eksempler på at små tilskudd av friskt gras eller beitegang for slaktegrisene førte til bedre tilvekst og mindre sykdom. Et dansk forsøk i 1930-årene ga følgende resultater:

	<u>Gr.1</u>	<u>Gr.2</u>	<u>Gr.3</u>	<u>Gr.4</u>
% av fórenhetene som gras	0	4-8	8-12	12-16
g tilvekst pr. dag	601	629	620	568
f.e. pr. kg tilvekst	3,72	3,61	3,63	3,83
mm ryggspekk	40	39	37	36
% utsatte dyr (syke)	10	3	2	2

I den tilsvarende tidsepoke i amerikansk fleskeproduksjon var det vanlig å la slaktegrisene gå på beite om sommeren. Etter Morrison (1936) skal det gjengis noen tall fra et forsøk som viser betydningen av beite:

	<u>"Dry lot"</u>	<u>Beite</u>
Dagsfór pr. gris: Mais, kg	2,00	2,18
Kjøttbeinmel, kg	0,22	0,16
g tilvekst pr. dag	526	640
<u>Pr. kg tilvekst:</u> kg mais	3,76	3,43
kg kjøttbeinmel	0,42	0,25

Det er utvilsomt beitetets evne til å komplettere fórrasjonene stofflig sett som her har hatt avgjørende betydning. Ved moderne fóring med bruk av allsidige kraftfórblandinger er det på langt nær oppnådd så store fordeler ved beitegang for slaktegriser, som det går fram at et nyere amerikansk forsøk (e. Carrol m.fl., 1962).

	<u>"Dry lot"</u>	<u>Beite</u>
g tilvekst pr. dag	708	690
kg fór pr. kg tilvekst	3,2	3,1
fórkostnad, dollar pr. 100 lb tilvekst	9,29	8,96

I dette tilfelle er jo forskjellen ytterst beskjeden.

Store mengder gras eller beite kan ha en viss interesse ved oppføring av store slaktegriser (spekkgriser). Dette vil bli behandlet senere.

3. Rotvekster.

De rotvekster som mest vanlig dyrkes i Norge, kålrot, nepe og fôr-
beter er lite skikket som fôr til slaktegriser, bortsett fra periodevis
ved oppfôring av store slaktegriser. Ved fôring til ca. 90 kg levende
vekt er det i danske og norske forsøk oppnådd følgende resultater:

	<u>Kraftfôr</u> <u>+ melk</u>	<u>Kraftfôr</u> <u>+ melk</u> <u>+ 10% kålrot</u>
<u>Dansk forsøk</u>		
g tilvekst pr. dag	726	647
f.e. pr. kg tilvekst	3,98	4,19
	-----	-----
<u>Norsk forsøk:</u>	<u>Kraftfôr</u>	<u>Kraftfôr</u> <u>+ 7% kålrot</u>
g. tilvekst pr. dag	514	490
f.e. pr. kg tilvekst	3,44	3,60
	-----	-----

Selv så liten del av fôrenhetene som 7-10% kålrot har i begge til-
felle gitt mindre tilvekst og ugunstigere fôrforbruk.

Under siste krigen ble det ved vårt institutt (Husby) gjennomført
et forsøk med store slaktegriser i perioden 45-110 kg. Hver gris fikk
1 kg kraftfôr om dagen, og i tillegg fikk grisene det de ville ete av
enten kokte poteter, kokt kålrot eller rå kålrot. Noen middeltall skal
refereres:

	<u>Kokte</u> <u>poteter</u>	<u>Kokt</u> <u>kålrot</u>	<u>Rå</u> <u>kålrot</u>
kg forsøksfôr konsumert pr. dag	8,7	13,5	10,6
- " - " - maksimalt		20	16
Fordøyelighetskoeff. for org. stoff	94	81	74
g tilvekst pr. dag	912	590	389
f.e. pr. kg tilvekst	3,45	4,43	5,64
mm ryggspekk	47	36	30
	-----	-----	-----

Kålrot, selv i kokt tilstand, er sltså en dårlig erstatning for
kokte poteter. Rotvekster blir utnyttet dårligere enn kokte poteter,
og hertil kommer at grisene ikke er istand til å ete så mye kålrot at
energimengden blir stor nok.

Sukkerbeter har i danske forsøk gitt meget bra resultater ved fôring
av slaktesvin. Det presiseres at betene (roene) må vaskes og helst moses
før fôring, iallfall hvis det gis store mengder. Mosing har i danske
forsøk ført til en fôrbesparelse på 10 f.e. pr. gris i forhold til rasp-
ing eller annen oppdeling (Lauridsen, 1965). Videre blir det hevdet at
husklimaet må være godt ved fôring med mye beter. Da en fôrmasjon med
beter fyller mer i fordøyelseskanalen, blir slakteprosenten gjerne noe
mindre enn ved ren kraftfôrfôring.

Eldre danske forsøk (Jespersen og Clausen, 1950) har gitt følgende resultater:

	<u>Kontroll</u> <u>Kraftfór</u>	<u>Kraftfór +</u> <u>Sukkerbeter</u>
g tilvekst pr. dag	671	632
f.e. pr. kg tilvekst	3,38	3,37
Alder i dager ved slakting	174	181

Ved demonstrasjonsbrukene er det senere foretatt en lignende sammenligning (Lauridsen, 1965):

	<u>Kontroll</u>	<u>Sukkerbeter</u>
Antall slaktegriser	908	941
g tilvekst pr. dag	541	535
f.e. pr. kg tilvekst	3,33	3,38
% utsatte griser	4,2	3,8
% svineslakt i kl. A	83	82

Etter danske forsøk og erfaringer er sukkerbeter det eneste grovfórslag som kan bety noe kvantitativt sett i slaktegrisfóringa, bortsett fra poteter (se senere). Man regner at 30% av fórenhetene kan skaffes i form av beter. Ofte blir det da fulgt en fórlan som går ut på en fast kraftfórmengde pr. dag, med stigende mengder beter, gjerne ved appetittfóring. På demonstrasjonsbrukene, blir det fóret tre ganger om dagen når det brukes større mengder sukkerbeter. I Danmark blir det regnet at 1,1 kg tørrstoff (sandfritt) svarer til 1 f.e.

At sukkerbeter skiller seg ut i positiv retning fra andre rotvekster i svinefóringa, går også fram av tyske stoffskifteforsøk (Fingerling), hvor det ble funnet betydelig høyere nettoenergi-innhold i sukkerbeter enn i fórbeter. Dette ble forklart ved at en større del av næringsstoffene i sukkerbeter fordøyes ved enzymer, noe som fører til bedre utnyttelse enn ved mikrobiell fordøyelse.

Her i landet er sukkerbetefóring til slaktesvin bl.a. prøvet av Nils Olsson, Helgøya, med tilfredsstillende resultat. Det prosentiske innslaget av sukkerbeter var mindre enn i dansk praksis. Som regel kan man under norske forhold vente adskillig lågere sukkerprosent i betene enn i Sør-Sverige og Danmark.

4. Surfór av gras, rotvekstblad m.v.

I likhet med avlspurker kan også slaktegriser ta mer rotvekstbladsurfór enn grassurfór. Presthøgg (flygeblad 11) prøvde å gi stigende mengder betebladsurfór ved siden av en konstant mengde annet fórlan i perioden fra 45 kg lev.vekt til 90 kg eller 110 kg. Det viste seg her at grisene ikke kunne ta opp mer enn 2,5-3 kg surfór om dagen uten at det gikk ut over tilvekst og fórlanbruk pr. dag tilvekst. En slik mengde svarte ikke for mer enn 9% av fórenhetene. Selv på denne fóring ble

flesket tynt og bløtt. Ved bruk av større mengder betebladsurfór gikk det ut over tilvekst og fórförbruk pr. kg tilvekst, og flere griser fikk rakittsymptomer. Disse har muligens sammenheng med oksalsyre-innholdet i betebladene.

Små mengder surfór av rotvekstblad eller gras kan ha betydning som vitaminkilde når det ikke brukes standardiserte kraftfórblandinger med vitamintilsetning.

5. Poteter og potetsurfór.

Det henvises til den generelle omtale av poteter og potetsurfór i avsnittet om fóring av avlspurker.

Med slaktegriser foreligger det et omfattende forsøksmateriale der poteter eller potetsurfór går inn i rasjonen. Forsøkene ble påbegynt under siste krigen. Ialt er det gjennomført 14 produksjonsforsøk med ialt 260 slaktegriser, samtidig som fordøyeligheten er bestemt, med både griser og sauer som forsøksdyr.

Etter Matre (1969) skal det refereres tall som gir uttrykk for kvaliteten av potetsurfór:

	Surfór av <u>rå poteter</u>	Surfór av <u>kokte poteter</u>
Tørrstoff, %	33,0	27,0
Melkesyre, %	0,73	1,83
Eddiksyre, %	0,42	0,32
Smørsyre, %	0,21	0,03
Alkohol, %	0,49	0,68
NH ₃ -N i % av total-N	17,2	8,1
pH	4,6	4,0

Ofte er det større forskjell i tørrstoffprosenten i rått og kokt potetsurfór enn disse tallene viser (Se fórtabellen). Kokte poteter danner utmerkede betingelser for melkesyregjæring, og smørsyreinnholdet er lågt.

Fordøyelighetskoeffisientene (bestemt i forsøk med svin) for organisk stoff og råprotein er etter Matre (1969):

	<u>Ford. koeff. for:</u>	
	org. stoff	råprotein
Rå poteter	85	23
Kokte poteter	94	75
Surfór av rå poteter	87	41,2
Surfór av kokte poteter	92	59

Det er her tydelig økning i fordøyeligheten etter koking, spesielt når det gjelder proteinet. Forskjellen mellom rå og kokte poteter går enda tydeligere fram av produksjonsforsøkene:

	<u>Rå poteter</u>	<u>Kokte poteter</u>
g korr. tilvekst pr. dag	453	582
f.f.e. pr. kg korr. tilvekst	4,51	3,70
Slakteprosent	71,0	72,7
mm ryggspekk	31	33
Jodtall i ryggspekk	66	60,6

Surfór av rå poteter kommer fóringmessig i en mellomstilling mellom rå poteter og surfór av kokte poteter. Det skal refereres noen middeltall fra sammenligningen av rått potetsurfór og kokt potetsurfór:

	<u>Surfór av rå poteter</u>	<u>Surfór av kokte poteter</u>
g korr. tilvekst pr. dag	521	574
f.f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,82	3,45
Slakteprosent	70,4	71,8
mm ryggspekk	30	31
Jodtall i ryggspekk	61	58

At ensileringsprosessen ikke har nevneverdig virkning på de kokte potetenes fóringmessige verdi, viser følgende tall fra samme kilde:

	<u>Kokte poteter</u>	<u>Surfór av kokte poteter</u>
g korr. tilvekst pr. dag	657	642
f.f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,51	3,50

Forsøkene under ett viser at kokte poteter eller surfór av kokte poteter står betydelig over surfór av rå poteter i energiverdi, og dårligst står rå poteter. Bevis for dette er bedre tilvekst, gunstigere fórförbruk, tykkere ryggspekk og fastere fett.

Forsøkene har også vist at når slaktegrisproduksjonen skal baseres på mye potetsurfór, bør det gis en fast daglig kraftfórmengde ved siden av stigende mengder potetsurfór. Ved et slikt fóringssystem er man kommet opp i vel 60% potetsurfór (regnet av fórenhetene), uten at det har ført til høyere fórförbruk pr. kg tilvekst. Hvis potetsurfóret utgjorde en fast prosentvis del av energiinnholdet i rasjonen, ble det registrert dårligere fórutnyttelse ved å overstige 40% av fóret som poteter.

Potetene er proteinfattige, og det går fram av tallene for fordøyeligheten at proteinet i surfór av rå poteter har negativ fordøyelighet. I alle fall må potetene kompletteres med noe proteinrikt fór. Videre er potetene også fattig på kalsium, fosfor og koksalt.

Tørkede poteter har det leilighetsvis vært en del interesse for, spesielt fordi de på denne måten kan gå inn i kraftfórblandinger. Tørkinga kan foretas etter at potetene er dampkokt (potetfnokker) eller den kan utføres direkte med rå, oppskårne poteter (potetsnitter). Tørkede poteter har i våre forsøk hatt minst like høg fordøyelighet som kokte poteter, og

i produksjonsforsøk har tørkede poteter vært likeverdige med karbohydratkraftfôr. Tørkinga er imidlertid kostbar og har hittil vært i bruk i krisetider, da det er gitt statsstøtte til potettørkerier.

B. Kraftfôr.

1. Karbohydratkraftfôr.

Kornartene.

I moderne husdyrbruk får korn stadig større betydning som fôr, ikke minst i svinefôringa. Ferdigfôrblandinger for svin er som oftest komponert med 75-85% korngrøpp (og mølleavfall). Et snalag for 1965, utført av Aulstad (1967) i hans hovedoppgave, går ut på at kraftfôr utgjør 84%, melk og myse 6%, og rotvekster og poteter 10% av fôrenhetene i norsk svinehold. Etter dette skulle kornartene til sammen dekke om lag 2/3 av næringsbehovet hos norske svin. Når det gjelder betydningen av korn som fôr, henvises forøvrig til forelesningene om fôring av melkekyr.

Kornartenes fôrverdi går fram av følgende sammenstilling:

	Tørrestoff %	F.f.e. pr. 100 kg	g ford. rå- prot. pr. kg	Pr. kg	
				g Ca	g P
Bygg	86	100	73	0,5	3,5
Bygg	87	101	74	0,5	3,5
Havre	87	87	79	0,9	3,1
Mais	88	109	59	0,3	2,6
Durra	88	106	62	0,3	2,7
Hvete	88	106	96	0,6	3,3
Rug	88	105	92	0,5	3,4

Når korngrøpp skal vurderes som svinefôr, er det grunn til å være oppmerksom på følgende felles egenskaper:

- høg energiverdi (f.e.-verdi)
- lågt proteininnhold
- ikke god proteinkvalitet (lysin er begrensende aminosyre)
- lite kalsium
- middels innhold av fosfor
- de fleste kornarter er fri for A-vitaminvirkning (unntatt gul mais)
- uten D-vitaminvirkning
- for lite riboflavin til å dekke behovet.

Det er noe forskjell mellom artene i B-vitamininnhold. Således er det noe snaut med pantotensyre i mais og bygg. Nikotinsyren synes å være lite tilgjengelig i kornartene. Mais og havre mangler enzymet fytase, som har betydning for fosforutnyttelsen.

Forutsatt allsidige fórrasjoner er kornartene ypperlige fórmidler for slaktesvin. Best renommé som svinefór har bygg, bl.a. fordi bygg gir god spekk-kvalitet. Av de fire fórkornartene bygg, havre, mais og durra har havre og mais forholdsvis høgt fettinnhold (4-5%), og fett i alle kornartene er rikt på umettede fettsyrer, i første rekke linolsyre, med ugunstig virkning på spekk-kvaliteten. Bygg og durra er imidlertid fettfattige, slik at effekten i så måte blir ubetydelig. Videre er det påvist i forsøk at mais og durra fører til noe feitere slakt enn bygg og havre (se side 15). For praktisk slaktesvinfóring blir det derfor tilrådd at havre, mais og durra ikke bør utgjøre mer enn 1/3 - 1/2 av kraftfórblandingen, mens bygg av normal kvalitet kan inngå som eneste karbohydratrike fórmiddel.

Når det gjelder den rene energiverdien, er det funnet at grøpp av alle disse fire kornarter kan erstatte hverandre etter innholdet av f.f.e., selv om hver enkelt av dem brukes som eneste karbohydratfór. I et forsøk med 16 individuelle slaktegriser på hvert forsøksledd ble det oppnådd følgende middeltall (Breirem m.fl.):

	<u>Bygg</u>	<u>Havre</u>	<u>Mais</u>	<u>Durra</u>
% forsøksfór i blandingen	79-83	82-83	76-83	77-83
g korr. tilvekst pr. dag	605	601	606	611
f.f.e. pr. kg tilvekst	3,23	3,13	3,20	3,23
mm ryggspekk	31	30	33	33
Spekk i % av kjøtt	115	102	109	121

Alle blandingene var allsidig sammensatt, med sildemel og soyamel som proteinfórmidler. Grisene ble fóret etter norm for fórenheter. På grunn av at havren er skallrikere (trevlerikere) enn de øvrige var det bare med nød og neppe at grisene greide å ete sine rasjoner. Grisene på havregrøpp hadde det lågeste fórforbruket. Dette kan settes i forbindelse med at slaktens var magrere. Som i andre forsøk var det bløtere spekk med større oksydasjonstendens i havre- og maisgruppene.

Det skal presiseres at det bare er under forutsetning av friske fórmidler av normal kvalitet at man har stor frihet i valget av kornarter ved fóring av slaktesvin. Spesielt på grunn av vanskelige bergingsforhold for korn i Norge kan det bli kvalitetsfóringelse på grunn av følgende forhold:

- a) Umodent korn (bygg og havre) har høgere trevleinnhold enn korn av normal kvalitet. Fórverdien av lettbygg kan etter norske forsøk være 10% lågere enn fullmodent bygg (Sundstøl, 1969).
- b) Grodde korn har etter forsøkene omtrent samme f.e.-verdi som normale korn, iallfall ved kontrollert spiring på bryggeri. Men spiringsprosessen krever selvsagt energi som derved går tapt.

- c) Svertesoppbefengt korn kan ha samme næringsverdi som korn av normal kvalitet (Nordrum, 1967).
- d) Muggent korn betraktes som en alvorligere kvalitetsfeil, som i enkelte danske forsøk har ført til bl.a. nyreskader hos grisene. Men ofte finner man ingen toksisk virkning av muggsoppene. I praksis er det likevel grunn til å være forsiktig med å føre med mugget fôr. Det er ikke uten prøveføring mulig å konstatere om et bestemt parti har toksisk virkning eller ikke. Selv om kornet ikke har giftvirkning, kan man regne med at proteinkvaliteten er forringet (Nordrum, 1967).
- e) Nyhøstet korn har i Sverige gitt flere tilfelle av såkalt "færskadeförgiftning", angivelig på grunn av en intens fettoksydasjon som produserer giftige stoffer. Det er uklart om dette spiller noen større rolle i Norge. Forsøksmessig har det ikke lyktes å frembringe sykdommen. Tilskudd av vitamin E (og selén) er brukt som botemidler. (Beretning nr. 129).
- f) "Varmegått" kan kornet bli hvis det ikke blir nedtørket før lagring. Er varmegangen kommet så langt at det er blitt mørk farge, tyder det på at det har gått ut over bl.a. proteinkvaliteten.

Andre karbohydratrike fórmidler.

Maniokamel, (Tapiokamel).

er fremstilt i tropiske land av rotknoller av en bestemt plante. Melet består av nesten ren stivelse. Energiverdien er derfor høy, mens proteininnholdet er ytterst lågt. Videre er den også fattig på mineralstoffer. I balanserte fórrasjoner er manioka en god erstatning for korngrøpp og gir flekk med god fasthet og hvit farge. Maniokamel er kjent fra norsk kraftfórhandel i 1920 og 30-årene, men er ikke importert etter siste verdenskrigen. Før krigen ble det påvist sykelige forstyrrelser ved fóring med manioka. Ved nærmere undersøkelse viste det seg å bero på A-vitaminmangel. Innholdet av D-vitamin er derimot forholdsvis høgt.

Mølleavfall.

Ved maling av korn til brødmel og gryn får man en del skallholdige biprodukter, som blir sammenfattet under begrepet mølleavfall. For avfallet fra malingen av hvete og rug blir det skilt mellom gris, kli og dernest. Ved fremstilling av finsiktet hvetemel får man ca. 75% utbytte (siktemel). Resten kalles hvetegris. (Se 51. beretning fra vårt institutt). Tidligere var det vanlig å dele dette avfallet i to fraksjoner, nemlig dernest og kli, med kliet som det mest skallholdige produkt. I dag er det mest vanlig med 78% utmaling av hvete, og avfallet blir ikke fraksjonert. Det går i handelen som hvetegris, selv om utmalingsgraden er litt høyere enn normalt. Prosent trevler er et utmerket kvalitetskriterium på fordøyeligheten av mølleavfall. Fordøyeligheten synker med stigende trevleprosent, og dette gjør seg mer typisk gjeldende hos svin

enn hos drøvtyggere. Det trevlerikeste avfallet (kli) egner seg derfor ikke så godt til svinefôr som kufôr.

Bortsett fra dernest har mølleavfallet lågere energiverdi enn korngrøpp, men mølleavfallet er rikere på protein, fosfor, B-vitaminer og E-vitamin. Videre er mølleavfall av hvete smakelig, har gode dietiske egenskaper, og virker svakt avførende. I små mengder (5-10%) kan det forsvares å bruke hvetegris i fôrblendingene for slaktesvin, bl.a. for å sikre vitaminforsyningen. Forsøk ved vårt institutt har gitt følgende resultater i en sammenligning av kraftfôrblendinger med og uten hvetegris:

	<u>Uten hvetegris</u>	<u>Med hvetegris</u>
g korr. tilvekst pr. dag	558	551
f.e. pr. kg tilvekst	3,36	3,40
mm ryggspekk	30	29
Spekk i % av kjøtt	102	94

Når grisene som fikk 8% hvetegris i blandingen har gitt tynnere ryggspekk, kan dette skrive seg fra at de utnytter energien i hvetegris noe dårligere enn drøvtyggerne. Den fôrtabellen som er brukt ved beregning av førenhetsverdien, bygger nemlig på fordøyeligheten bestemt hos drøvtyggere.

Byggkli, havrekli, havreavfallsmel og risförmel egner seg dårlig som fôr til slaktegriser, de siste på grunn av høgt fettinnhold og de to første fordi trevleinnholdet er høgt.

Melasse

brukes i dag ofte som bestanddel av kraftfôrblendingene i mindre mengde. Hovednæringsstoffet i melasse er rørsukker. De nitratholdige stoffer som finnes i melasse, er av høgst tvilsom verdi for svin.

Sukker (Rørsukker, råsuksker).

Av og til er sukkerprisen trykket så sterkt at det kan være berettiget å diskutere om sukker bør bli bestanddel av kraftfôrblendingene. Forsøk og erfaringer tyder på at det er grunn til å vise forsiktighet med bruk av sukker. Grisene har lett for å bli for feite, hvis man ikke samtidig sørger for å øke innholdet av protein, vitaminer og mineralstoffer. Sukkeret er som kjent et ensidig karbohydratförmiddel. Selv om det er lett fordøyelig, er energiverdien noe lågere enn for stivelse (Se forelesningene i husdyrernæring). Det blir regnet med et erstatningstall på 1,0 (1,0 kg = 1 f.f.e.).

En spesiell virkning har sukker gitt i betydelige mengder den siste tida før slakting, idet slaktekvaliteten da synes å bli påvirket i gunstig retning (se senere).

Tresukker

fremstilles ved behandling av cellulose med konsentrerte syrer. Produktet ligner sirup i utseende. Tresukker kan betraktes som et erstatningsfôr som vesentlig har aktualitet i krisetider. Fremstillingen er for kostbar til å kunne få betydning i normale tider.

Trecellulose

ble prøvet som grisefôr under siste krigen. I motsetning til drøvtyggere har grisene liten evne til å utnytte cellulose.

Kjøkkenavfall.

Under siste krigen ble det funnet at kjøkkenavfall var det eneste brukbare erstatningsfôr for svin. Dette er rimelig når man tenker på opprinnelsen. Avfallet fra private husholdninger besto den gangen av 70-75% potetskrell og potetrester, 15-20% grønnsaksavfall og 8-10% matrester forøvrig. (Flygeblad nr. 13). Disse tallene er selvsagt av liten betydning når dagens kjøkkenavfall skal vurderes. Bare i liten grad blir det nå samlet avfall fra privathusholdninger. Derimot betyr avfall fra hoteller, restauranter, sykehus o.l. adskillig, og dette avfallet har en annen karakter, som det går fram av følgende sammenstilling av tall for den kjemiske sammensetning:

	I % av tørrstoffet:							
	Tørrstoff %	Protein %	Fett %	N-frie ekstr.st.	Trevler	Aske	Ca	P
Private husholdn., Ås 1940-42	20,2	20	6,5	54,5	6	13	1,1	0,5
Private husholdn., St.holm 1941	26,1	16,1	8,4	61,8	5,3	8,4	0,5	0,4
Restauranter, St.holm 1953	23,6	22,4	22,5	43,7	2,9	8,5		
Diverse, Oslo 1953	17,3	20	21	47	3	9	0,7	0,4
Restauranter, USA 1964	16,0	15,3	24,9	50,8	4,4	5,7		
Militærkjøkken, USA, 1964	25,7	16,0	32,0	43,7	2,8	5,5		
Private husholdn., USA 1964	16,6	17,5	21,4	44,1	8,4	8,6		
Ferdigfôr I, svin	88	18	3,5	67	5,5	6	0,8	0,7

Både norsk, svensk og amerikansk kjøkkenavfall synes å inneholde om lag 20% tørrstoff, med en god del variasjon fra parti til parti. Også krigstidens kjøkkenavfall hadde omlag samme tørrstoffprosent, men tørrstoffets sammensetning var høgst forskjellig fra det man finner i dag. Avfallet fra amerikanske militærforlegninger topper listen over prosent fett, men stort sett er moderne kjøkkenavfall rikt på fett, langt rikere enn en vanlig kraftfôrblending. Proteininnholdet i kjøkkenavfall er ikke langt fra det samme som finnes i ferdigfôr I. Det er det høge fettinn-

holdet og den varierende kvalitet av fettene som utgjør den negative side ved kjøkkenavfallet som fór i praksis.

Fordøyeligheten av kokt kjøkkenavfall, bestemt med slaktegriser som forsøksdyr, er gjengitt nedenfor:

<u>Ford. koeff. for:</u>	Nordfeldt (1942)	Husby (1945)	Kornegay (1965)
Tørrstoff			95
Organisk stoff	88	82	
Råprotein	84	71	88
Råfett	81	89	94
N-frie ekstr.st.	94	87	98

Den lågeste fordøyelighet ble funnet for norsk avfall fra krigstida, da trevleinnholdet i fóret var forholdsvis høgt. Tilsvarende amerikanske undersøkelser med trevlerrikt avfall fra privathusholdninger har gitt en fordøyelighet av tørrstoffet på 70-76. I Sverige er det påvist at tørket kjøkkenavfall er mindre fordøyelig enn kokt, spesielt er dette tilfelle med proteinfordøyeligheten. Hittil er det ikke utført fordøyelsesforsøk med avfall som er sterilisert i 20 min. ved 125°C, som blir krevd for norsk avfall i dag.

Beregnet med støtte i Kellner's faktorer er erstatningstallet for kjøkkenavfall fra private husholdninger med 20% tørrstoff beregnet til 5,2 (5,2 kg = 1 f.f.e.). På samme grunnlag er erstatningstallet for avfall fra restauranter, sykehus m.v. 3,7, forutsatt 22% tørrstoff. Disse tallene er ikke bekreftet i produksjonsforsøk. Riktignok foreligger det svenske og norske resultater fra vekstforsøk med griser på kjøkkenavfall fra avsperringstider, men disse er neppe representative for moderne avfall. Et spørsmål som her kommer sterkt inn i bildet, er grisenes evne til å tåle fettriakt fór. Etter amerikanske forsøk går det ikke ut over fórutnyttelsen om det settes 10% talg til fóret, såfremt det sørges for protein, vitaminer og mineralstoffer i forhold til fórets energiinnhold. (Ault m.fl., 1960). Moderne kjøkkenavfall er som det går fram av tallene for kjemisk innhold enda fettrikere, og det er ikke klart om et så høgt fettinnhold fører til nedsatt utnyttelse av fóret.

Innholdet av mineralstoffer er relativt bra i kjøkkenavfall. Dette gjelder iallfall Ca, P og salt. Vitaminanalyser av sterilisert kjøkkenavfall foreligger bare i liten utstrekning. En del av faktorene i vitamin B-komplekset vil trolig delvis bli destruert ved varmebehandlingen.

Som før nevnt er det høge fettinnholdet og den varierende fettkvaliteten som i første rekke begrenser den praktiske brukbarhet av kjøkkenavfall som fór til slaktesvin. Det ideelle er derfor å basere fóringa

på en mindre mengde kjøkkenavfall ved siden av kraftfôr, med andre ord å fordele det tilgjengelige kjøkkenavfall på så mange griser som mulig. I praksis er dette ikke lett å få til. Mange vil gjerne bruke så å si bare kjøkkenavfall til de store slaktegrisene og lite til de små. Dette er ikke til fordel for fleske kvaliteten. Av hensyn til denne bør man ikke gi mer enn 1 f.e. pr. dag (ca. 4 kg), og helst burde ikke grisene få mer enn $\frac{1}{2}$ f.e. om dagen de siste 4-6 ukene før slakting.

2. Proteinkraftfôr.

A. Animalsk proteinkraftfôr.

Sildemel

har gode tradisjoner i norsk svinefôring. I forbindelse med omtalen av sildemel som fôr til avlspurker er fôrmeddelets stofflige innhold diskutert. Forsøk med slaktesvin har vist at det gammeldagse presskakemel har protein av høyere biologisk verdi enn helmelprotein. I helmelet er også linvannet inkludert. Dette er B-vitaminrikt, men har noe ubalansert aminosyrebalanse. Når sildemelet inngår som et ledd i normale rasjoner, synes forskjellen mellom helmel og presskakemel å være liten, som det går fram av disse tall:

	<u>Middel av 5 forsøk</u>		<u>Middel av 6 forsøk</u>	
	<u>Sk. melk</u>	<u>Presskake- mel</u>	<u>Sk. melk</u>	<u>Hel- mel</u>
g korr. tilvekst pr. dag	603	592	599	577
f.f.e. pr. kg korr. tilv.	3,25	3,28	3,26	3,37
<u>mm ryggspekk</u>	<u>34</u>	<u>35</u>	<u>35</u>	<u>35</u>

Grisene fikk i disse forsøkene 15% under Lund's proteinnorm (for å få sikrere utslag for proteinkvaliteten). Ved fôring etter vanlig norm er det liten grunn til å skille mellom presskakemel og helmel (flygeblad 55, særtrykk 211).

Tørkemethoden for sildemel er også undersøkt, med slaktegriser som forsøksdyr. Mest vanlig blir gjennomfyringstørke benyttet i norsk industri, og ved denne metoden kan temperaturen gå opp i 300-500°C ved inngangen i tørken. Ved omsorgsfull kontroll av tørketida kan protein-kvaliteten likevel bli tilfredsstillende, men damptørking synes å være en sikrere metode. Dessuten er det mindre sjanse for utvikling av dimetylnitrosamin (DMNA) ved damptørking. DMNA er som kjent et giftig stoff.

Fôring av slaktegriser med sildemel kan ikke med fordel diskuteres uten å ta med virkningen på slaktekvaliteten. Vanlig sildemel inneholder 6-10% råfett. Fôring av slaktegriser med sildemel kan føre til noe bløtere spekk, og ved særlig store mengder kan det bli fiskesmak på

flesket. Etter norske forsøk er dette ikke funnet merkbart om sildemel gå inn med høgst 70-80 gram pr. dag den siste delen av slaktegrisperioden, dvs. 2-3% av kraftfórblandingen. Laboratorieprøver avslører dog at flesket er mer utsatt for oksydasjon ved fóring med slike sildemelmengder. Danske krav er langt strengere enn de norske på dette område. Det blir tilrådd å holde sildemel borte fra alle slaktegriser over 30 kg lev. vekt i Danmark.

Langt verre enn fóring med sildemel er bruk av fisk og fiskeavfall til slaktegriser. Fiskeavfall er ofte meget rikt på fett, og fettene her har farligere virkning på fleske kvaliteten. Fettet i sildemel har nemlig ordinært vært utsatt for en sterk oksydasjon under lagring, med tilhørende varmeutvikling. Derved forandrer fettene karakter. Mens jodtallet i sildolje dreier seg om 140, er jodtallet for sildemelfett om lag 80. Tilsetning av antioksydanter til sildemelet fører til at mye av oksydasjonen uteblir, og sildemelfettet har da en ugunstigere virkning på fleske kvaliteten.

Etterhvert som kvalitetskravene til flesket stiger, er det i dag grunn til å tilrå å ta sildemelet helt vekk fra slaktegrisene de siste 4-6 ukene før slakting.

Fiskemel

blir i regelen produsert av såkalte "hvite fisker", som vanligvis er fettfattige. De tradisjonelle kvalitetene av fiskemel ble laget ved å male tørkede torskehoder og rygger. Dette produkt (guano) ble forøvrig like ofte brukt som gjødsel. Senere er kunsttørring kommet mer og mer inn i bildet, og råmaterialet er som oftest filét-avskjær (avfallet fra filétproduksjonen). Avskjæret utgjør om lag halvparten av fisken. Fiskemel er et populært fórmiddel for slaktesvin bl.a. i Storbritannia (white fish meal). Det er noe fattigere på protein enn sildemel, men er en meget god kilde for kalsium og fosfor, og fiskemelet er dessuten langt fettfattigere enn sildemel. Prismessig har fiskemel i Norge hatt vanskelig for å konkurrere med sildemel i Norge. I land med et mer restriktivt syn på bruk av sildemel til slaktegriser, blir fiskemelet ofte foretrukket på grunn av det låge fettinnholdet.

Kjøttbeinmel m.v.

Destruksjonsverkene produserer kjøttfórmel, kjøttbeinmel eller fórbeinmel, alt etter proteininnholdet. Viktigst av disse kraftfórlagene er kjøttbeinmel, som betyr forholdsvis mye for dansk svinefóring, adskillig mindre for norsk. Innholdet av kalsium og fosfor stiger med stigende innslag av skjelettdeler i produksjonen, men er stort sett høgt. Proteinkvaliteten er ifølge danske undersøkelser betydelig dårligere enn f.eks. sildemel.

Andre animalske kraftfôrslag.

Hvalkjøttmel har i forsøkene vist seg som et bra proteinfôrmiddel for slaktegriser, men betyr i dag lite. Blodmel er heller ikke vanlig brukt i norsk svinefôring.

B. Planteproteinkraftfôr.

Proteinrike kraftfôrslag fra planteriket kommer som regel fra utlandet. I eldre tider ble det i enkelte landsdeler dyrket mye erter som også ble brukt som svinefôr. For tiden er det en gryende interesse for dyrking av åkerbønner (hestebønner m.v.) bl.a. av hensyn til plantevekslingen. I Danmark er malte hestebønner prøvet forsøksmessig som erstatning for importert planteproteinkraftfôr. Ved tilskudd av aminosyren methionin er resultatene tilfredsstillende.

Norge har en betydelig import av oljefrø og oljemel, bl.a. til svinefôr. Som nevnt under kapitlet om fôrmidler til avlspurker er soyamelet viktigst av disse. Det samme gjelder også i slaktesvinefôringa.

Oljemel generelt sett hadde tidligere dårlig ry som proteinfôrmiddel for slaktesvin. Dette gjaldt særlig ved bruk av bare ett proteinfôrmiddel. Betydelig bedre resultater ble oppnådd (flygeblad 30) hvor det ble brukt en blanding av flere oljemelslag i sammenligning med sildemel:

	<u>Sildemel</u>	<u>Oljemel</u>
f.f.e. pr dag	1,84	1,85
g fordøyelig råprotein pr. dag	235	239
g tilvekst pr. dag	541	509
f.f.e. pr. kg tilvekst	3,41	3,66

Blandingen av oljemel kunne imidlertid ikke helt konkurrere med sildemelet.

Etter siste verdenskrigen ble det en sterk ekspansjon for soyabønneproduksjonen i USA, og samtidig kom en rivende utvikling i forskningen som tok sikte på kvalitetsfôr. Oppvarming etter ekstraksjonen er det viktigste ledd i dette arbeidet. Det er utarbeidet brukbare laboratoriemetoder som kan avdekke en utilstrekkelig varmebehandling. Den såkalte ureaseaktiviteten er en god indikator på dette.

Nyere forsøk med moderne soyamel som fôr til slaktegriser har vist meget gunstige resultater. I ferdigfôr II brukt fra 55-60 kg til 90 kg har soyamel som eneste proteinfôrmiddel konkurrert på linje med en blanding av sildemel og soyamel (flygeblad nr. 70). Når det gjelder perioden fra 20 kg til 55-60 kg, er det heller ikke påvist tydelige fordeler med sildemel + soyamel i sammenligning med bare soyamel, men på dette punkt er det hittil ikke hel klarhet. Fremdeles blir det tilrådd å bruke sildemel til unge slaktesvin (Husdyrforsøksmøtet NLH, 1968, s.57).

Av andre oljemelsorter som i noen utstrekning er brukt som fôr til slaktesvin, skal bare nevnes jordnøttmel, solsikkemel og kokosmel. Disse har lågere lysinnhold enn soyamel (se s.14). Kokosmel ble tidligere noe brukt fordi det virket gunstig på konsistensen av flesket.

Tørrgjær og fôrgjær er forholdsvis rike på protein, men har størst interesse som kilde for B-vitaminer. Som proteinfôrmidler er de for kostbare til å kunne konkurrere.

C. Biprodukter fra meieribruket.

Av biprodukter fra meieribruket som kan være aktuelle i slaktesvinfôringa, har vi i Norge skummet melk, kjernemelk, myse og kasein. Et fellestrekk ved disse er protein av høg kvalitet, spesielt med sikte på å komplettere kornprotein. Videre er disse fôrmidler stort sett rike på B-vitaminer, kalsium og fosfor. Endelig er disse fôrmidlers virkning på fleskekvaliteten positiv. Den danske baconproduksjon fikk opprinnelig sitt ry på grunn av høg kvalitet, noe som for en del er satt i forbindelse med bruk av sk.melk i fôringa. I dag er svinebestanden så mye større i Danmark at melken rekker bare til en brøkdel av slaktegrisene.

Skummet melk.

I Danmark ble det i mellomkrigstida gjennomført en omfattende forsøksserie for å bringe klarhet i det optimale forhold mellom melk og korngrøpp ved oppfôring av slaktesvin:

	Korn- grøpp	Forholdet sk.melk : korngrøpp			
		$\frac{1}{2} : 1$	1 : 1	$1\frac{1}{2} : 1$	2 : 1
F.e. pr. dag	1,57	2,15	2,44	2,71	2,81
g ford. renprot./dag	73	81	89	95	100
g tilvekst/dag	242	474	596	706	710
F.e. pr. kg tilvekst	6,50	4,54	4,09	3,84	3,95

Grisene fikk fôr etter appetitt, og det planlagte forholdet mellom melk og korn ble holdt konstant gjennom hele oppfôringstida. Forholdet $1\frac{1}{2}$ kg melk pr. kg korngrøpp syntes å være optimalt. Det er innlysende at man i dette tilfelle hadde en uheldig fordeling av melkemengdene, idet proteindekningen ble forholdsvis svak for de unge grisene. Senere er man i Danmark kommet til at proteinbehovet dekkes best ved å gi et bestemt proteintilskuddsfôr pr. dag, enten det gjelder melk eller protein-kraftfôr. I tilfellet melk kom man til at 2,5 - 3 kg sk.melk pr. dag var passende. Senere er det tilrådd å gå opp til 3,5 kg

Bakteriesyrnet melk bør foretrekkes. Syrning virker gunstig på helsetilstanden, særlig hos smågriser, men også hos yngre slaktegriser.

Norske forsøk i 1950-årene viste at proteinet i sk.melk, målt i balanseforsøk med slaktesvin, har høgere biologisk verdi enn proteinet i sildemel (Beretning 108). Vekstforsøkene med griser bekreftet denne forskjell (se s. 36), og kvaliteten av flesket var best ved fôring med

melk (Beretning 109).

Tørrmelk (tørket skummet melk) har praktisk sett de samme fôringsmessige egenskaper som sk.melk, forutsatt at tørkinga er foretatt omsorgsfullt etter spraymetoden. En direkte sammenligning av sk.melk og tørrmelk som proteinfôr til slaktesvin ga følgende resultat (Særtrykk 211):

	<u>Sk.melk</u>	<u>Tørrmelk</u>
g korrigert tilvekst pr. dag	602	597
F.f.e. pr. kg tilvekst	3,27	3,27
mm ryggspekk	35	34

Det er grunn til å være oppmerksom på at proteinkvaliteten i tørrmelk kan nedsettes ved lagring i ikke luft-tette sekker. Tyske forsøk med rotter indikerer dette.

Kjernemelk

(Se omtalen i forelesningene om fôrmidler for avlspurker).

Kasein

er et mer utpreget proteinfôr enn sk.melk. Selv om kasein har litt lågere biologisk verdi enn melkeprotein, er den praktiske verdi som tilskuddsfôr like bra som sk.melk. Vanligvis finner kaseinet bedre lønnsom anvendelse til teknisk bruk, men leilighetsvis kan kasein frembys som fôr (Se beretning 82 og flygeblad 35).

Myse

Mysan er et biprodukt fra osteproduksjonen. Melkefettet og kaseinet er tatt vekk fra helmelken. Med 12,7% tørrstoff i helmelk

+ 3,8% fett

+ 2,7% kasein

blir det teoretisk igjen 6,2% tørrstoff i myse. Eldre analyser har vist 6,5% tørrstoff i myse. Ved ysting av goudaost ble det ved vårt institutt funnet bare 5,0% tørrstoff som middel av et stort antall analyser. Grunnen til det låge tørrstoffinnholdet er vanntilsetning under ystingsprosessen, med sikte på å få fin ostekvalitet. Ved fremstilling av enkelte spesialoster blir det også tilsatt ganske mye salt. Mysen blir da så saltrik at den må brukes med forsiktighet i fôringa. Det er god grunn til å sørge for analyse av mysen før mysefôring i større skala planlegges og settes igang.

Det kjemiske innhold i mysetørrstoff skiller seg avgjort fra skummetmelkens, særlig ved at mysen er proteinfattigere, som følgende tall viser:

	<u>Sk. melk</u>	<u>Myse</u>
Protein %	35	13
Melkesukker (laktose) %	55	76
Aske %	9	8
Kalsium %	1,2	0,9
Fosfor %	1,0	0,9

Proteinet i myse (albuminer + globuliner) har imidlertid en enestående evne til å komplettere kornprotein. I danske forsøk har slaktegrisene fra ca. 40 kg's levende vekt greid seg like bra på myse + korn som på sk.melk + korn, som følgende tall viser (Jespersen, 1949):

	<u>Gr. 1</u>	<u>Gr. 2</u>	<u>Gr. 3</u>
kg sk.melk pr. dag	2,8	1,4	0
kg myse pr. dag	0	5	10
g ford. renprot. pr. f.e.	88	82	78
f.e. pr. kg tilvekst	3,30	3,28	3,33

Foruten at mysen har et høgt innhold av kalsium og fosfor, er den særlig rik på B-vitaminer. Brukt i moderate mengder er derfor myse et sikringsfór som opphever eventuelle skjevheter i fóringa. Det er to faktorer som kan gjøre mysefóringa betenkelig. For det første er det unaturlig for dyr som er kommet over diestadiet å bli fóret med så store mengder laktose. Det nyfødte og unge dyret er rustet med enzymet laktase som spalter laktose. Hos eldre dyr forekommer dette enzymet bare sparsomt, men ved tilvenning kan enzymproduksjonen stimuleres. Fóring med myse krever derfor en tilvenningsperiode. Ellers vil det ofte bli diaré. Store mengder laktose i fóret kan forøvrig føre til utskillelse av galaktose i urinen (galaktoseuri), og dette går selvsagt ut over utnyttelsen. En annen form for stress ved fóring med store mysekvanta er de større mengder vann som må passere organismen.

I samarbeid med Gjermundnes landbruksskole er det gjennomført to produksjonsforsøk med slaktegriser, dels på moderate og dels på maksimale mysemengder. Mysekonsentrat med 30% tørrstoff ble også prøvet (Beretning 86, flygeblad 38). Moderate mengder betød i dette tilfelle en gradvis økning til 12 kg pr. dag (5% tørrstoff). Ved appetittfóring med myse ved siden av en fast dagsrasjon på 1 kg kraftfór, drakk grisene 30 l pr. dag i perioden 60 - 90 kg levende vekt. Basert på disse forsøkene ble det beregnet at ved fóring med moderate mysemengder er det 115 - 120 f.e. pr. 100 kg mysetørrstoff, mens fóring med de store mengder gir om lag 20% dårligere utnyttelse. Omregnet på vanlige tørrstoffprosenten blir det følgende erstatningstall (kg til 1 f.e.):

	Moderate mengder myse	Store mengder myse
4% tørrstoff	21	26
5% tørrstoff	17	21
6% tørrstoff	14	17,5

Mysekonsentratet ga i forsøkene om lag like gode resultater som vanlig myse. Det var overraskende at grisene ikke var istand til å utnytte konsentratet bedre. Forklaringen kan delvis ligge i at grisene har vanskeligere for å fordøye konsentratet enn mysen. Dette kommer trolig av at konsentratet etes i løpet av kort tid ved hver fóring, mens mysen drikkes i løpet av hele dagen. Det har lett for å bli gjæringer i tarmene ved tilførsler av mye laktose på én gang. Økonomisk betyr også konsentreringen en ekstra utgift.

Mysepulver

er forholdsvis kostbart å fremstille. Dette egner seg ikke til bruk i store mengder i fóringa av slaktesvin, fordi det lett fører til diaré, av grunner som er nevnt ovenfor. Mysepulveret er imidlertid fordelaktig forsåvidt som det kan brukes som en liten prosent i kraftfórblandinger, av stofflige grunner. I melkeerstatninger brukes også mysepulver.

Mysen er et så verdifullt fó, særlig for svin, at det er all grunn til at all myse blir utnyttet. Hittil har dette vært vanskelig å få til, bl.a. fordi flere distrikter med mye myse har liten svinebestand. Det ideelle ville være om mysen fordeles på så mange griser at det svarer til moderate mengder. Er ikke dette mulig, kan det forsvares å bruke appetittfóring av slaktegriser ved siden av 1 kg kraftfó om dagen. Dårligere fórutnyttelse kan ekvivaleres av billig fó. Et slikt fóringssystem setter noen spesielle krav til hus og utstyr. Bingene må ha ekstra godt fall så urinen kan renne vekk. Huset bør være godt isolert og ventilert. Troene skal være romslige. Fóring av myse gjennom automatiske drikkekar er lett vint i bruk, men erfaringene tyder på at grisene ikke drikker så mye av drikkekar som når de har tilgang av myse i tro det meste av dagen.

D. Kraftfórblandinger.

(Se avsnittet om kraftfórblandinger i forelesningene om fóring av avlspurker og smågriser).

E. Mel eller pellets.

Dette spørsmål behandles senere, under avsnittet om tilberedelse av fóret.

III. Kvaliteten av svineslakt.

A. Typer av svineslakt.

For en del år tilbake var det vanlig å skille mellom to typer svineslakt her i landet: 1) Baconsvin med slaktevekt 65-70 kg og 2) Store slakt 90-120 kg. De første kaltes baconsvin fordi de svarte til de danske svin av samme navn. En tid ble det også forsøkt å komme inn på det engelske marked med norsk bacon. Bare en liten del av de norske svineslakt går til baconproduksjon i dag, fordi bacon ikke har tradisjoner i Norge. Det meste blir solgt i fersk tilstand eller brukt i foredlingsindustrien. Den mest ettertraktede slaktevekt for det norske marked har imidlertid vist seg å være den samme som for danske baconsvin, og kvalitetskravene for danske og norske svineslakt har mye til felles. Det norske hovedmarked vil ha kjøttfulle slakt med tynt ryggspekk, i regelen 65-70 kg, med gode skinker og hvitt spekk. Selvsagt skal smaken være god.

De store slakt på 90-120 kg har i dag liten interesse. Fremdeles er det marked for noe større slakt enn 65-70 kg i Nord-Norge. Periodevis har det vært etterspørsel etter store og feite slakt til spekk i spekepølse, men ofte blir slikt spekk tatt fra purkeslakt, eller det blir importert. Slikt spekk skal være fast og hvitt og det bør være tykt. Til spesielle formål som hermetiske skinker synes det å være ønskelig med noe større slakt enn 65-70 kg. Nyere danske undersøkelser er utført for å bringe på det rene den gunstigste slaktevekt som passer for hermetikk. I Sveits er det behov for noe større svineslakt enn det vi er vant med, fordi det er marked for større steker med stigende levestandard, blir det påstått.

Forøvrig er i Norge variasjonen i slaktevekten i noen grad tatt i bruk som et middel i markedsreguleringens tjeneste. Er det særlig store tilførsler, brukes prisnoteringen som et middel til å senke slaktevektene, mens større slaktevekt tilstrebes om tilførslene en periode er for små. Som gjennomsnitt for året 1967 hadde slakterisamvirket følgende fordeling av tilførte slaktegriser (% av antallet):

Under 55 kg	4%
55-60 kg	7%
60-66 kg	25%
66-70 kg	26%
70-76 kg	21%
76-80 kg	6%
80-90 kg	4%
<u>over 90 kg</u>	2%
<u>Purker og råner</u>	5%

Tyngdepunktet på det norske marked utgjøres etter dette av slakt mellom 60 og 76 kg, med 3/4 av tilførte slakt. Det er i dag en viss interesse for å øke middelvekten noe, forutsatt at dette kan skje uten at det blir for mange feite slakt. Man mener at det skulle være grunnlag for en forsiktig økning etterhvert som avlsarbeidet fører til mer kjøttfyldige slakt.

Kvaliteten av svineslakt er i stor utstrekning et avlssprøsmål. Både dansk og avkastningskontroll er gode beviser for det. I siste delen av 1920-årene var ryggspekktykkelsen ca. 40 mm i den danske avkastningskontrollen. Omkring 1950 var den gått ned til 33-34 mm, og i 1967-68 var middeltallet 23,6 mm. Tilsvarende nedgang har det også vært i resultatene ved den norske avkastningskontrollen (24 mm i 1967).

Selv om avlens betydning således er iøyenfallende når det gjelder kvalitetsspørsmålet, er det ingen tvil om at også fóringa har betydning. Denne kan sies å være to-sidig:

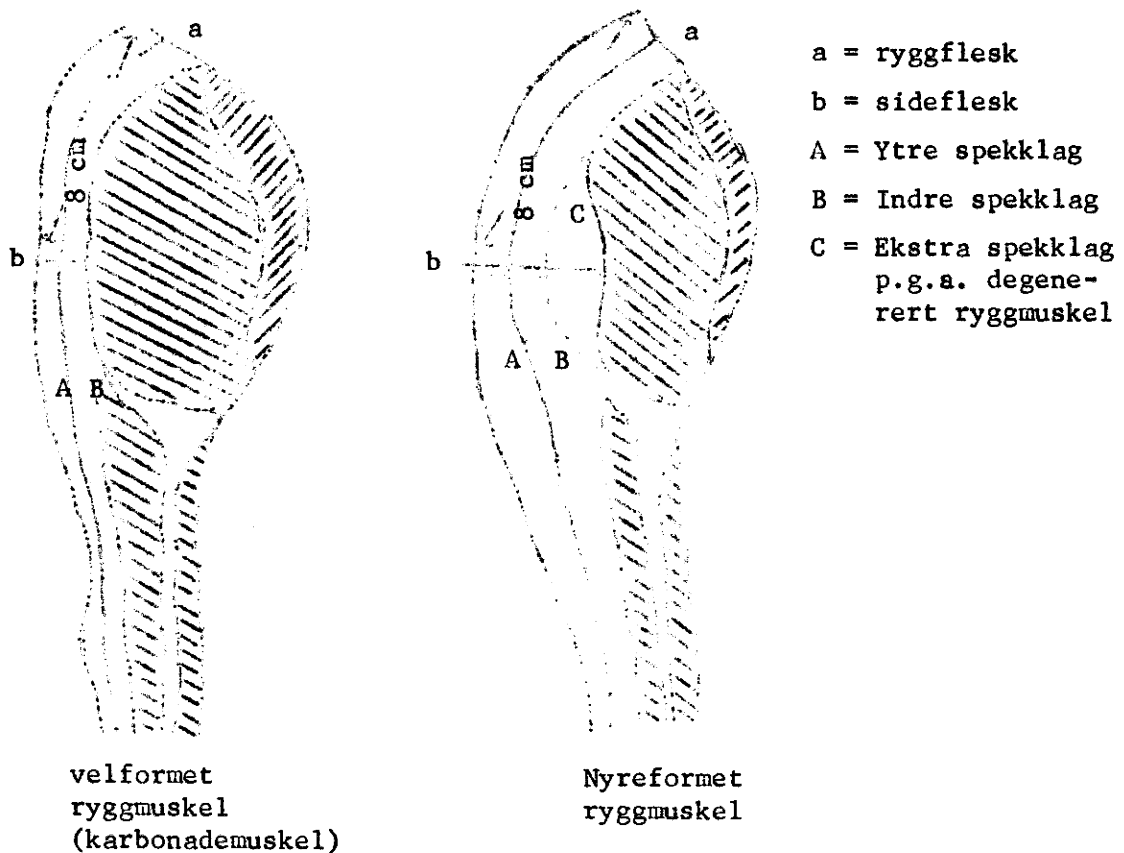
- 1) Virkningen på forholdet mellom kjøtt og fettvev i slaktet.
- 2) Virkningen på kvaliteten av fettvevet (og kjøttet).

B. Mål for kjøttfylden.

Primært er det de kjøttfulle slaktene som etterstrebes. Ved handel er man interessert i å ta i bruk enkle mål for kjøttfylden. Det enkleste mål som er godt korrelert med % kjøtt i slaktet, er ett enkelt mål av spekktykkelsen midt på ryggen. Gjennomsnittet av tre målinger av rygg-spekket (bog, midten, lend) er også brukt som indisium på kjøttfylden i lengere tid, både i forbindelse med forsøk og ved klassifisering av slakt ved omsetningen (se senere).

Professor Clausen og medarbeidere har utført et stort arbeid for å finne så objektive mål som mulig for kjøttfylden. Ved stadig å bygge på ryggspekkmålene, tatt i rygglinjen, kom man i 1950-årene til at en del slakt hadde tilfredsstillende mål, men at spekket hadde unormalt stor utbredelse på begge sider av rygglinjen, på grunn dårlig utviklet ryggmuskel. For å få kartlagt dette forholdet begynte man i forbindelse med alle forsøk å måle arealet av kjøtt og fettvev av et snitt tatt like

bak bakerste ribben. På snittet kan ryggspekket måles 8 cm ut fra rygglinjen. Dette kalles sidespekktykkelsen og kan også måles uten å skjære over slaktet, ved hjelp av en såkalt spekk-kikker. Det som ga støtet til disse undersøkelser, var klager fra England over dårlig utviklet ryggmuskel. Sidespekktykkelsen ble av denne grunn kalt "slight of lean". Dette kan skisseres slik:



Basert på 151 svineslakt ble det ved Forsøgslaboratoriet (Oversigt 1959, s. 256) beregnet følgende enkle korrelasjoner mellom ulike mål og % kjøtt i slaktene:

	Purkegriser r =	Galter r =
Ryggspekktykkelse, gj.snitt av 3 mål	- 0,51	- 0,70
- " - " -, midtmål	- 0,57	- 0,69
Sidespekktykkelse	- 0,71	- 0,63
Buktykkelse	- 0,48	- 0,44
Spekkareal i % av kjøttareal i ryggsnitt	- 0,65	- 0,73

Det er altså en sterk (og sikker) negativ korrelasjon mellom hvert enkelt av disse mål og kjøttprosenten. Spekkarealet i % av kjøttareal viser den beste sammenheng med kjøttfyllden, men ryggspekkmålene er også gode indisier, særlig for galter. Som det vil gå fram av et senere kapittel, er galtegrisene feitere enn purkene, og det er rimelig å behandle hvert kjønn for seg ved en slik statistisk behandling.

Samme spørsmål er senere analysert enda grundigere i en dansk undersøkelse (Forsøgs-lab., Årbog 1964, s. 257). Av enkeltmålene var det da sidespekkmålet som var best korrelert med kjøttfylden ($r = -0,71$ for galter, $r = -0,68$ for purker). Ved hjelp av multipel korrelasjonsberegning basert på mange mål og skjønsmessig bedømte karakterer ble det funnet betydelig bedre vurderingsgrunnlag ($R = \text{ca. } 0,85$).

I et norsk materiale bestående av 54 slakt ble det funnet korrelasjonskoeffisienter av omlag samme størrelsesorden som ovenfor mellom ryggspekk og % protein i spiselig slakt. Best samband var det mellom spekkareal i % av kjøttareal i ryggsnitt og proteinprosenten ($r = 0,73$). Ved denne undersøkelsen ble det regnet med at proteinprosenten skulle være et bra uttrykk for kjøttfylden.

Ved bedømmelse av kjøttareal og spekkareal i ryggsnittet må man være oppmerksom på at grisene er slaktet ved lik vekt. Med stigende ryggspekktykkelse blir det ikke bare en økning i spekkarealet, men det fører automatisk til en direkte nedgang i kjøttarealet. Spekkareal i % av kjøttareal stiger derfor sterkt med økende feithetsgrad.

Når det gjelder rutinemessig brukbare mål for vurdering av kjøttfylden i svineslakt, er arealmåling av ryggsnittet for komplisert. Selv om undersøkelsen viser litt mindre sammenheng mellom måling av spekktykkelsen og kjøttfylden, er de slike mål som har slått igjennom ved klassifisering av slakt i praksis.

C. Spekktykkelsen. Klassifisering av svineslakt.

I overensstemmelse med foregående kapitel er det spekktykkelsen som er grunnlaget for klassifiseringen av svineslakt i alle skandinaviske land. Danmark har lenge hatt bestemte krav til spekktykkelsen. Kravene er diktert av den ønskede kvalitet av bacon til eksport, og disse er revidert flere ganger i takt med markedskravene. For tiden gjelder følgende klassifiseringsgrunnlag i Danmark, basert på spekktykkelsen i mm:

	<u>Ryggens midtlinje</u>			<u>Sidespekk- tykkelse</u>
	<u>Bog</u>	<u>Midten</u>	<u>Lend</u>	
Klasse A ₁	<40	<20	<20	<25
- " - A	<46	<28	<26	<28
- " - B	<52	<34	<32	<37
- " - C	de som ikke går i bedre klasser.			

Det skal her bemerkes at hvert enkelt av de fire målene ikke må overskrides. I Danmark er det rutine at slaktene kløves før klassifisering, mens dette ikke gjøres i Sverige og Norge. Dette er formentlig grunnen til at man har bygget klassifiseringen på så mange mål. Målene er jo lettere å foreta på kløvde slakt. Selv med stigende krav til klassifiseringen med årene er det blitt en større og større prosent i de beste

klasser. For sesongen 1967-68 gikk hele 67% av slaktene i klasse A₁, 32% i klasse A og 1% i klasse C ved den danske avkastningskontrollen.

Når det gjelder prisnoteringen, har 58-64 kg slaktevekt i den senere tida vært satt som grunnlag for toppnotering.

Klassifiseringsgrunnlaget i Sverige har vært forbildet for det norske. Begge bygger på et enkelt ryggspekksmål, nemlig midt på ryggen, i midtlinjen. Målet foretas med en spesiell kniv som stikkes inn til ryggvirvelen. Forholdsvis nytt er det at Sverige i likhet med Danmark har tatt i bruk sidespekkmålet som en tilleggsopplysning. Fra 1966 har kravene ved den svenske klassifisering vært:

	Ryggspekk, mm midtmål	Sidespekk, mm
Ekstra prima	< 25	< 27
Prima	< 25	> 27
Klasse I	25-29	
Klasse II	29-35	
Klasse III	> 35	

For at slaktene skal komme i klassene Ekstra prima eller prima må slaktevekten ligge mellom 55 og 100 kg.

Klassifiseringen som gjelder det norske slakterisamvirket, har følgende krav:

	Ryggspekk, mm midtmål
Stjernegrís	< 24
Klasse I	24-28
Klasse II	28-34
Klasse III	> 34

Her måles altså ikke sidespekktykkelsen. På den annen side betraktes ikke ryggspekkmålet som bindende for klassifiseringen. Skjønnsmessig bedømte karakterer tas med i betraktning. Dermed kommer ikke slaktet automatisk i den klassen som det går fram av sammenstillingen, men kan gå ned en klasse.

Som det går fram av det foregående vil både prisnoteringer og vekt-klasser kunne variere noe fra tid til tid. Her skal NKF's notering for salg av svineslakt 1/1-1969 refereres (kr. pr. kg):

<u>Vektklasse</u>	<u>Stjernegrís</u>	<u>Kl. I</u>	<u>Kl. II</u>	<u>Kl. III</u>
50,1 - 55 kg	-	6,30	6,05	5,90
55,1 - 62 kg	6,85	6,50	6,15	5,95
62,1 - 66 kg	7,05	6,70	6,35	6,15
66,1 - 70 kg	7,05	6,70	6,35	6,15
70,1 - 72 kg	7,05	6,70	6,35	6,15
72,1 - 74 kg	7,05	6,70	6,35	6,15
74,1 - 76 kg	6,95	6,60	6,25	6,10
76,1 - 80 kg	6,80	6,45	6,25	6,10
80,1 - 90 kg	-	6,40	6,25	6,10
Over 90 kg	-	6,35	6,25	6,10

Purker 5,20 kr.

Flådde råner 4,25 kr.

Uflådde råner under 70 kg - 4,00 kr.

Uflådde råner over 70 kg - 3,50 kr.

Stjernegrístillegget er altså forbeholdt vektclassene fra 55 til 80 kg. Det sier seg selv at det er lettere å få slaktene i denne klassen jo mindre vekt de har. Fra slakterisamvirkets statistikk for 1967 skal gjengis noen tall som viser dette forholdet:

	% stjerne- griser
55,1 - 60 kg	79
60,1 - 66 kg	72
66,1 - 72 kg	63
72,1 - 80 kg	41
-----	-----
Middel for 55,1 - 80 kg	62
-----	-----

Stjerneprosenten har steget betydelig de siste årene, fra 47 i 1964 til 62 i 1967.

D. Lengden av slaktet.

I de nordiske land er det vanlig å foreta lengdemålet fra ringvirvelens forreste leddflate til skambenets forreste kant. Vanlig praksis er at skrotten kløves med øks mens den ligger på et bord og at målingen foretas mens halvslaktet blir liggende. Enkelte foretrekker å kløve slaktene mens de henger, og målingen utføres da også på hengende slakt. Denne fremgangsmåten gir 2-3 cm lengere mål.

Når slaktevekten holdes konstant, vil det lett bli en negativ korrelasjon mellom lengde og spekktykkelse. Jespersen og Clausen (1950) angir følgende relasjon mellom disse målinger.

Lengde, cm	86	90	94	98
Ryggspekktykkelse, gj.snitt av 3 mål, mm	36,5	34,7	33,0	31,4

Den danske avkastningskontrollen viste i mange år stadig stigende kroppslengde, men den synes de siste årene å ha stabilisert seg på 96 cm.

Slaktene er med andre ord blitt fettfattigere med uforandret lengde, og dette skyldes bedre kjøttfylde, særlig i ryggen. Derved har lengdemålet mistet det meste av sin betydning som kvalitetsregulerende faktor

(Forsøgslab. Beretning 364). Lauridsen (1965) advarer mot en økning av lengden ut over 96 cm i gjennomsnitt, bl.a. fordi markedet gjerne vil ha mest mulig ensartethet i denne kvalitetsfaktor. Avkastningskontrollen i Norge har imidlertid vist stigende lengde helt til det siste, og i middel for 1967 var slaktene 100 cm lange.

E. Forskjell mellom kjønn.

Galtene (kastrede råner) gir feitere slakt enn purkegrisene. I følge dansk avkastningskontroll for året 1966/67 hadde galteslaktene 25,3 mm ryggspekk og purkeslaktene 22,8 mm (gj.snitt av 3 mål), altså med en differanse på 2,5 mm. Dette kan ha betydning for vurdering av forstyrke hos de to kjønn, hvis de skilles i oppføringsperioden (se senere).

Ukastrede råner har enda tynnere ryggspekk enn purkegrisene. Det er i dag betydelig interesse for å få produksjonen over på rånegriser, men som kjent har råneflesket en bismak. Denne varierer ganske mye i styrke, og tida er ennå ikke inne til en slik overgang. Danske undersøkelser kaster lys over virkningen på kjøttfylden av tiden for kastring:

	<u>Ryggspekk- tykkelse mm</u>	<u>% kjøtt i slaktet</u>
Kastrering ved 20-30 kg lev.vekt	33,5	55,8
- " - 40-50 kg - " -	32,0	55,9
- " - 60-70 kg - " -	31,0	57,3
Ukastrede råner	29,1	57,4
Purkegriser	31,7	57,0

1. Ernæringen.
2. Andre miljøfaktorer.
3. Arv.

Den ernæringsbetingede muskeldegenerasjon er satt i forbindelse med mangelfull dekning av E-vitaminbehovet, muligens også mangler av annen art. Av andre faktorer er stress under transport vel kjent. For å motvirke slåssing under transport er det i Danmark forsøkt med noen spesielle grimer, med god virkning.

H. Fóringas virkning på kjøttfylden.

Det er lett å forstå at de stofflige behov må være dekket om muskelveksten skal foregå i normalt omfang. Forutsatt at det ikke forekommer stofflige mangler, er slaktenes kjøttfylde først og fremst et spørsmål om

1. Fórstyrken (Energitilførselen).

Under avsnittet om energibehovet (se s. 4) er det godtgjort at stigende fórstyrke fører til tykkere ryggspekk. Ved konstant slaktevekt vil dette si svakere kjøttfylde, da det som før nevnt er sterk negativ korrelasjon mellom ryggspekk og % kjøtt i skrotten.

En klassisk undersøkelse over fórstyrken i ulike perioder av oppfóringstida, ble utført av McMeekan i Hammond's institutt i Cambridge i 1930-årene. Undersøkelsene gjaldt veksten fra spegris til ca. 90 kg lev.vekt. Oppfóringstida ble delt i to perioder: før og etter 16 ukers alder, og grisene ble fordelt på følgende forsøksledd:

	<u>Fórstyrke</u>
1. Rask vekst hele tida	Sterk - Sterk
2. Rask vekst til 16 uker (45,4 kg), senere langsom	Sterk - Svak
3. Langsom vekst til 16 uker (22,7 kg) senere rask	Svak - Sterk
4. Langsom vekst hele tida.	Svak - Svak

Slaktene ble nøyaktig undersøkt ved disseksjon. Noen av de viktigste resultater:

	1. Sterk- - <u>Sterk</u>	2. Sterk- - <u>Svak</u>	3. Svak - <u>Sterk</u>	4. Svak - <u>Svak</u>
Lev.vekt ved 8 uker, kg	20,4	20,4	11,4	11,4
Alder ved 90 kg, dager	180	240	240	300
<u>I % av slaktet:</u> Fettvev	38,3	33,4	<u>44,1</u>	27,5
Kjøtt	40,3	<u>44,9</u>	36,3	49,1
Bein	11,0	11,2	9,7	12,4
Skind	5,3	5,4	4,8	5,8
Sener, kjertler, m.v.	5,1	5,1	5,1	5,2

På grunnlag av disse resultater mente Hammond at svak fôring til å begynne med og sterk fôring senere ville føre til svak vekst av de deler av kroppen som utvikler seg i ung alder og sterk vekst av de deler som normalt utvikler seg sent. Forsøkene er ofte tatt til inntekt for en sterk fôring fra 20 til 50-60 kg og forholdsvis svak fôring deretter, men dette er jo ikke en helt relevant slutning av McMeekan's forsøk, som begynte med unge smågriser. Danske forsøk har også vist at særlig svak fôring i smågrisalderen, med stagnasjon i veksten, har ført til feite slakt. Dette må imidlertid betraktes som en ekstrem fôringsmåte, og resultatene kan ikke overføres til å gjelde fôringa i intervallet 20-90 kg. Clausen m.fl. (1956) gjennomførte et omfattende forsøk med ulik fôrstyrke i periodene 20-50 kg og 50-90 kg, og resultatene var:

	1	2	3	4
Fôrstyrke inntil 50 kg	Moderat	Moderat	Sterk	Sterk
- " - " - 50-90 kg	- " -	sterk	moderat	sterk
F.e. pr. dag til 50 kg	1,30	1,29	1,74	1,76
- " - " - 50 - 90 kg	2,42	2,99	2,64	2,98
g tilv. pr. dag 20 - 90 kg	522	578	606	668
F.e. pr. kg tilv. - " -	3,45	3,38	3,61	3,52
mm ryggspekk	32,4	35,6	35,7	36,8
% kjøtt i slaktet	57,5	54,8	54,6	53,4

Her er leddene 2 og 3 på det nærmeste like i slaktekvalitet, mens fôrforbruket er gunstigst ved moderat fôring 20 - 50 kg og sterk fôring senere (ledd 2). Et slikt fôringsystem må sies å være i god overensstemmelse med den norske C-norm (se s. 4).

For ytterligere å understreke fôrstyrken betydning for kjøttfylden skal gjengis resultater fra noen senere danske undersøkelser over ulike energi- og proteinmengder (Clausen, 1958):

<u>Ved normal proteinmengde:</u>	Kjøtt cm ²	Spekk cm ²	Spekk i % av kjøtt
<u>Fôrstyrke:</u>			
Svak	32,4	44,2	136
Moderat	32,6	45,5	140
Forholdsvis sterk	32,2	48,9	152
Sterk	30,3	51,9	171
Meget sterk	28,2	57,1	202

Forøvrig henvises til de resultater som er nevnt i forbindelse med energibehovet hos slaktegriser (s. 4).

2. Proteintilførselen.

Det er en utbredt oppfatning at en rikelig proteintilførsel fører til større kjøttfylde, noe som høres logisk ut, idet protein er hovedbestanddelen av kjøtt (bortsett fra vann). Ved å gå opp fra utilstrekkelig proteintilførsel til tilstrekkelig er det mange beviser for at kjøttavleiringen øker. Lund (1935) fant følgende kjemiske sammensetning av kroppen hos griser på 95 kg levivækt, som var føret med ulike proteinmengder:

I føret: -----	Lite protein	Rikelig protein
Protein %	16	20
Fett %	39	23
Vann + aske %	45	57

Forsøk ved professor Clausen's institutt har gitt klare resultater på dette område. I en forsøksserie hvor både energi- og proteintilførselen ble variert, ble resultatene for ulike proteinmengder:

Proteinmengde:	Kjøtt cm	Spekk cm	Spekk i % av kjøtt
Liten	27,1	53,5	197
Normal	31,1	49,5	159
Stor	31,1	47,0	151

Kjøttarealet i ryggsnittet er steget betraktelig ved å gå opp fra liten til normal proteinmengde, men derimot ikke ved overgang til stor proteinmengde.

Det går fram av normene for protein at behovet pr. f.e. eller pr. kg tørt fór avtar gradvis etterhvert som grisene blir tyngre (se s. 6). Enkelte forsøk tyder likevel på at høyere proteintilførsel enn normen i siste halvdel av oppfóringstida fremmer kjøttfylde i slaktene. Dette er bl.a. vist av Lewis (1966) i engelske forsøk, hvor det ble funnet signifikant nedgang i ryggspekkykkelsen ved å øke innholdet av protein (totalråprotein) fra 11 til 19%. Arealet av overskåren ryggmuskel steg ikke signifikant, mens % kjøtt i siden økte. Disse resultatene kan iallfall delvis forklares ved at daglig tilvekst gikk ned ved det høyeste proteininnholdet i forhold til grisene som fikk 13-16% protein i føret. Derved blir det flere dager til kjøttavleiring og bedre kjøttfylde. At fettavleiringen blir mindre ved overskudd av protein er ikke overraskende. I følge svineforsøkene i Oskar-Kellner-instituttet i Rostock er proteinets fettdannende evne bare 85% av karbohydratenes.

Spørsmålet om det optimale proteininnhold i siste fase er oppfóringa av slaktesvin kan neppe sies å være avklart. ARC (1967) har utført en omfattende avaluise på dette området. Av denne går det fram at det i flertallet av forsøk er det ikke noe å vinne i form av mer kjøttfulle slakt ved å føre med mer protein enn det som normene tilsier.

3. Kompensasjonsvekst hos slaktegriser.

Det har lenge vært kjent at kompensasjonsvekst opptrer hos storfe og andre drøvtyggere. Etter en periode med svak forstyrke kan mye av den tapte tilvekst tas igjen i en senere periode. Hos svin synes dette forholdet å ha vært lite påaktet. Riktignok har forsøk og erfaringer vist at en periode med langsom vekst (grovfôrperiode) med fordel kan legges inn før feiteperioden, som da preges av særlig god tilvekst. For vanlig slaktesvinproduksjon påviste Nottinghamforskerne Robinson (1964) og Lewis (1966) kompensasjonsvekst i et forsøk hvor oppfôringstida var delt i 4 perioder. Etter en periode med svak fôring steg tilveksten mer enn man kunne vente når forstyrken ble økt. Svak fôring i en periode ble dog ikke helt kompensert i den etterfølgende periode, og fôrforbruket pr. kg tilvekst ble derfor ikke like gunstig hos de periodevis underfôrede griser som hos de normfôrede. Kompensasjonsvekst som følge av periodevis snau proteintilførsel i forhold til behovet synes også å ha forekommet i Nottinghamforsøkene (Lewis, 1966). I en forsøksserie med varierende proteininnhold i fôret i første halvdel av oppfôringstida (14, 16, 18 og 20% totalprotein) ga 18 (eller 20) best tilvekst. Ved å sette alle grisene på samme rasjon fra 55 til 90 kg lev.vekt utjamnet tilveksten seg hos de enkelte grupper, og fôrforbruket var ugunstigst ved det høyeste proteininnholdet i perioden 20 til 55 kg. Lignende forhold er påvist i norske og danske forsøk av Homb (1966). Dette tilsier at det er betydningsfullt å se hele slaktegrisperioden under ett når normene for forstyrke og proteintilførsel for en enkelt kortere periode drøftes.

J. Fôringas innflytelse på fleskets fasthet, farge og smak.

Fasthet, farge og smak av spekket er i første rekke avhengig av fôringa. Som en vanlig regel i fôringa av slaktesvin kan man regne at karbohydratrike og fettfattige fôrmidler gir fast spekk. I denne gruppe fôrmidler kan nevnes byggrøpp, kokte poteter og melkeprodukter. Disse fôrmidlene gir også hvitt spekk med god smak.

Fettrike fôrmidler med fast fett (lågt jodtall, lite av umettede fettsyrer) fører også til fast spekk. Av slike fôrmidler er kokosmel (kake eller ekspeller) kanskje det viktigste. Det er imidlertid lite brukt som svinefôr, selv med den positive virkning det har på spekk-kvaliteten, fordi det ofte er for dyrt i forhold til proteininnhold og proteinkvalitet. Kjøttmel, eller kjøttbeinmel kan også virke gunstig på spekkfastheten, hvis det stammer fra drøvtyggere. Destruksjonsverkene benytter imidlertid i regelen blandet råmateriale fra svin og storfe, og da kan disse fôrmidler ikke regnes som positive.

Fettholdige fórmidler med bløtt fett fører til bløtt spekk og må derfor brukes med forsiktighet. De fleste plantefórmidler inneholder fett med forholdsvis mye umettede fettsyrer. Dette gjelder også kornfett, som er rikt på linolsyre. Når byggropp likevel gir fast spekk, kommer det av at det er så lite fett i bygg. Durra er også fettfattig, mens havre og mais er noe fettrikere (4-5%). Som før nevnt kan det være god grunn til å begrense mengdene av mais og havre til slaktegrisene. Av oljemel bør av samme grunn foretrekkes de ekstraherte typene. De fleste av disse har også linolsyre som viktigste fettsyre. Kakemel eller ekspeller bør søkes unngått som fôr til slaktesvin.

Størst betenkelighet er det ved bruk av marine fórmidler med høgt fettinnhold. Fettet i slike fórmidler er nemlig rikt på polyénsyrer, som fører til bløtt spekk. Fettet i disse fórmidler gir ikke bare bløtt spekk, men gitt i større mengder kan det bli smaksfeil og fargefeil, dvs. gulfarget spekk. Dette har hendt ved ufornuftig bruk av tran eller fettrikt fiskeavfall. Gulfarget spekk kan være grunnlag for kassasjon av hele slaktet. For amsetningsleddene er det større tap med de slaktene som har fiskesmak uten synlig tegn på kvalitetsforringelse. Bismak som følge av fiskefóring har lettest for å komme fram etter salting og røking, mens bismaken i fersk vare er vanskeligere å oppdage. Som kjent blir en vesentlig del av svineslaktene omsatt og konsumert i fersk tilstand, og da er det ikke så betenkelig med en moderat mengde marint fett i fóret. Ved fryselagring av svineslakt i lengere tid har det dog vist seg at marint fett i fóret kan nedsette stabiliteten ved lagring (se senere).

Sildemel er det viktigste fórmiddel med marint fett i svinefóringa (se s. 37). Faren for smaksfeil er langt mindre ved bruk av sildemel enn når det fóres med feit fisk eller fiskeavfall (se s. 37). I eldre tid ble det regnet at 15 g marint fett pr. dag kunne brukes uten fare for smaksfeil. Med de strengere kvalitetskravene som stilles i dag bør det ikke være mer enn 5-6 g marint fett i dagsrasjonene. I forsøkene i 1950-årene ble det funnet tilfredsstillende spekk-kvalitet ved daglige mengder av 6-9 g marint fett (Særtrykk 211). Etter de restriksjoner som er innført i 1963 på bruk av sildemel i kraftfórblandinger for svin, skal det være høgst 5% i ferdigfór I og 20% i proteinfór, svin. Med vanlige fórplaner (se senere) skal det brukes 0,3 kg proteinfór pr. dag de siste ukene. Dette tilsvarer 70-90 g sildemel pr. dag i perioden 60-90 kg lev.vekt, eller om lag 5-7 g marint fett ved normalt fettinnhold i sildemelet.

Fra de eldre danske forsøk (Jespersen) skal det refereres noen resultater av jodtallsbestemmelse og bedømmelse av flekk av griser på ulik fóring:

	Jodtall	Smak (0-5)	Farge (0-5)
Korn, sk.melk	60	4,7	4,6
Korn, poteter, sk.melk	58	4,7	4,8
Korn, sukkerbeter, sk.melk	60	4,8	4,7
Korn, blodmel, sildemel, gjær	64	4,1	4,0
Korn, jordnøttkakemel	66	4,1	3,8

Det var her tydelig at både fettriikt oljekakemel (jordnøtt) og sildemel har gitt bløtt fleisk med mindre gode smaksegenskaper enn korn, melk og kokte poteter.

Fra senere danske forsøk (Haagen Petersen, 1953, se særtrykk 211) skal følgende tall tas med til supplerings:

	Jodtall	Poeng for smak	
		Fersk vare	Saltet vare
Sk.melk	59	4,6	4,5
Kjøttbeinmel	60	4,1	4,1
Soyamel, ekstrahert	59	4,2	4,1
Sildemel med 10% fett, hele tida	62	3,8	2,9
Sildemel med 10% fett til 60 kg	59	4,4	4,0
Sildemel med 2% fett, hele tida	60	4,2	4,0
Sildemel med 0,5% fett, hele tida	59	4,2	4,0

I følge disse grundig utførte danske forsøk synes sk.melk å stå i en særstilling blant de proteinrike fórmidlene når det gjelder virkningen på smaken. Tallene viser forøvrig at mye kan oppnås i retning av bedring av smaken ved å slutte med sildemelet ved 60 kg.

Nyere danske forsøk har påvist at fiskemel som er praktisk talt fettfritt, ikke har negativ virkning på spekk-kvaliteten. Foreløpig har slikt sildemel ikke vært konkurransedyktig prismessig sett (Forsøgs-lab., Årbog 1961, s. 152).

K. Fóringas innflytelse på fleskets holdbarhet.

1. Oksydasjonsfeil i spekk.

Av forrige kapitel går det fram at fórfett med mye umettede fettsyrer virker i retning av bløtere spekk, og i enkelte tilfelle fiskesmak. Hertil kommer at slikt spekk får dårligere holdbarhet, på grunn av den sterkere tendens til fettoksydasjon. Som mål for oksydasjonstendensen brukes:

a) TBA-tall = thiobarbitursyretallet. Dette er egentlig et mål for forekomsten av aldehyder. Et høgt TBA-tall indikerer at det er noe unormalt med spekk-kvaliteten, men det sier ikke noe bestemt om arten av kvalitetsfeil.

b) Induksjonsperioden (IP). Ved fettoksydasjon dannes peroksyder som mellomprodukter. Ved denne testen måles peroksydtallet med faste mellomrom i en prøve som er stillet ved 55°C. IP angir antall dager før peroksydtallet er nådd et bestemt nivå. Lang induksjonsperiode betyr spekk som er stabilt mot oksydasjon.

c) AOM-test = "active oxygen method" bygger på samme prinsipp som IP, men prøven står ved høyere temperatur.

I de erstatningsforsøkene med grøpp av 4 ulike kornarter som er omtalt side 31 ble foruten spekkets jodtall også TBA-tall og induksjonsperioden bestemt (Særtrykk 234):

	<u>Jodtall</u>	<u>TBA-tall</u>	<u>IP, dager</u>
Bygggrøpp	60	5,9	7,4
Havregrøpp	61	11,6	4,1
Durragrøpp	60	5,3	7,1
Maisgrøpp	66	6,8	6,3

Mais ga det bløtteste spekket, mens bygg og durra sto best. Bygg sto også best med hensyn til holdbarheten av spekket. Flesk produsert på havregrøpp viste dårligst holdbarhet, selv om dette ikke var bløtest i konsistens. Dette viser altså at fleskets stabilitet ikke behøver å være direkte korrelert med fastheten, og videre går det fram at havregrøpp bør brukes med forsiktighet når flesket skal lagres.

Som før nevnt (s.19) har tilskudd av vitamin E en gunstig virkning på stabiliteten av spekket (særtrykk 233):

	I	II	III	IV
i.e. vitamin E pr. dag fra 67 kg lev.vekt til slakting	0	50	100	200

Analyse av ryggspekk:

i.e. vitamin E	5,2	6,9	9,4	9,4
TBA-tall	11,7	9,0	6,2	3,9
IP, antall dager	5,3	5,2	7,2	7,8

Holdbarheten av spekket kan altså forbedres ved å gi tilskudd av vitamin E. Det regnes med at det er tilstrekkelig å gi det fra ca. 60 kg lev.vekt, altså i ferdigfór II, hvor det etter forskriftene for standardkraftfórblandinger kan settes til 10 i.e. vitamin E pr. kg fór. Dette er noe mindre mengde enn det som ble brukt i forsøket som er referert overfor. Når det brukes andre fórplaner til slaktegrisene, som f.eks. proteinfór + korngrøpp (se senere), kan det være aktuelt med tilskudd av et E-vitaminpreparat, som i dag forhandles fritt. Forsøkene gir ikke klart svar på ønskelige mengder. 50 i.e. pr. dag i 6-7 uker før slakting koster med prisene i 1969 40-50 øre pr. gris.

Foruten E-vitamin kan også syntetiske antioksydanter forebygge oksydasjon. Mest aktuelt er det da å bruke EMQ (Santoquin = etoksymetylhydrokinolin). En annen kjent antioksydant er BHT (butylhydroksytoluen). Fra et forsøk av Astrup (særtrykk 240), hvor det ble blandet antioksydanter i kraftfôret til slaktesvin, skal følgende resultater refereres:

	Kontroll	BHT 0,25 ⁰ /00	EMQ 0,25 ⁰ /00	Vitamin E 10 i.e./kg
TBA-tall i ryggspekk	6,8	4,6	4,5	5,9
IP i ryggspekk, dager	6,1	8,1	8,4	7,7
A-vitamin i lever, mg/kg	9,0	13,5	14,6	14,2

Antioksydanten EMQ synes her å ha vært mest effektiv. Tilskuddene ble i dette tilfelle brukt gjennom hele oppfôringstida. Kostnaden dreiet seg om vel 1 kr. pr. gris i 1963, da forsøket ble utført.

Det er etterhvert blitt adskillig interesse for å tilsette antioksydanter til sildemel for å hindre autooksydasjon (med varmegang). Dette lar seg gjennomføre i praktisk skala, men det er grunn til å være oppmerksom på at fettene i sildemelet derved forblir umettet, og da er det større sjanser for fiskesmak i flesket. Tilskudd av vitamin E kan til en viss grad forebygge slike smaksfeil. Dette går fram av følgende tall (Beretning 119):

Sildemel:	uten BHT	med BHT
<u>Jodtall i sildemelfett:</u>		
Forsøk nr. 1	80	124
- " - 2	79	83
- " - 3	87	107
<u>Smaksfeil, poeng:</u>		
Forsøk nr. 1	7,5	23,5
- " - 2	1,1	4,6
- " - 3	4,0	10,4
<u>TBA-tall:</u>		
Forsøk nr. 1	21,3	35,3
- " - 2	4,3	6,6
- " - 3	7,9	9,8
<u>Induksjonsperiode, dager:</u>		
Forsøk nr. 1	5,3	3,6
- " - 2	8,1	7,9
- " - 3	5,4	5,6

Sildemelrasjonen var større i forsøk nr. 1 enn i de øvrige.

Virkningen av vitamin E (50 mg tokoferol pr. dag) er vist nedenfor:

	<u>Uten</u> <u>vitamin E</u>	<u>Med</u> <u>vitamin E</u>
Smaksfeil, poeng, forsøk 1	16,8	14,2
- " - 2	3,8	0,6
- " - 3	3,2	0,9
TBA-tall, forsøk 1	35,5	21,2
- " - 2	10,9	3,1
- " - 3	8,3	5,4
Induksjonsperiode, dager, forsøk 1	3,5	5,4
- " - 2	5,0	9,3
- " - 3	5,1	6,8

2. Virkningen av sukkerfóring før slakting.

Etter slakting foregår det fremdeles en omdannelse av glykogen til melkesyre i musklene. På grunn av melkesyredannelsen faller pH i musklene fra ca. 7,0 ved slakting til 5,5-6 en ukes tid etterpå. Man regner at melkesyren har en viss konserverende virkning. (Beretning 105, flygeblad 53). Av hensyn til melkesyredannelsen blir det regnet som fordelaktig at dyret har velfylte glykogendepoter ved slakting. Når grisene utsettes for lange transporter, langvarig sult eller andre former for stress like før slakting, blir leverens og musklenes glykogendepoter sterkt nedsatt. Den dannede melkesyre vil forsvinne fra musklene ved avblødningen. Omdannelsen av glykogen til melkesyre vil nok fortsette i slaktet, men bare i beskjedne målestokk hvis glykogenlagrene på forhånd er sterkt redusert.

I Danmark ble det i 1943 publisert resultater fra forsøk som viste oppsiktvekkende gode resultater for sukkerfóring de siste 1-2 dager før slakting (Nordisk Jordbrugsforskning, s. 340). Overflatetilstanden hos bacon ble bedømt, og det viste seg at denne holdt seg tilfredsstillende i 21 dager når grisene hadde fått sukker før slakting, men bare i 11 dager uten sukkerfóring. Det ble også funnet gunstig virkning på smaken både for fersk vare og bacon som følge av sukkertilskuddet. Dessuten hadde sukkerfóringa en betydelig positiv virkning på levervekten.

I norske forsøk med sukkertilskudd før slakting var det ikke mulig å påvise virkningen på flekkets smak, men det ble bekreftet at levervekten var avhengig av fóringa før slakting:

	Vekt av lever kg
I. Uten fór på slakteriet (siste fóring 1½ døgn før slakting)	1,40
II. Normale forhold (siste fóring 4 timer før slakting)	1,86
III. Som II, men med tilskudd av 1,5 kg sukker, fordelt på de tre siste fóringer	2,65

Levrene fra griser som ikke hadde fått fôr på slakteriet, virket innskrumpne og mørke, mens de sukkerfôrede grisene hadde lyse levre med fast konsistens. De siste hadde en mildere smak enn de første.

De norske forsøkene ga også klart uttrykk for at sukkerfôring før dyra sendes til slakteriet har liten virkning på levervekten, selv om transporten tok mindre enn 1 time. Hvis sukkertilskudd før slakting skal få praktisk betydning, må dette derfor gis på slakteriet.

Når det gjelder virkningen av hvile før slakting på kvaliteten av svinekjøttet, viser nyere amerikanske undersøkelser at dette neppe er like nødvendig ved slakting og behandling av slakt i moderne lokaler, med rask avkjøling. De skadelige bakterier får ved en hensiktsmessig hygiene i gode lokaler neppe vilkår til å utvikle seg. Det forutsettes da at svinekjøttet holdes nedkjølt under alle trinn av foredlingsprosessen.

L. Veksthastigheten i relasjon til fastheten av spekket.

Langsom vekst fører til tynt og bløtt spekk. Ved fôring med korngrøpp og melk ble det i et dansk forsøk (Jespersen) funnet følgende jodtall i spekk fra griser på ulik fôrstyrke:

180 dagers alder ved slakting	jodtall 59
240 - " - " -	- " - 62

I et tidligere avsnitt (s.29) er det nevnt at rå poteter gir liten tilvekst og tynt, bløtt spekk. Et forsøk med cellulose til slaktegriser viste også at dårlig tilvekst gir tynt og bløtt spekk:

	Korr. tilv. g/dag	Ryggspekk- tykkelse mm	Jodtall i spekk
Kontroll (vanlig kraftfôr)	630	37	63
60% av kontroll	351	29	70
- " - + trecellulose	344	34	69
- " - + halmcellulose	393	37	65

Grisene ble i dette tilfelle fôret helt fram til 110 kg. Riktignok fikk de tre sistnevnte gruppene litt mer sildemel enn kontrollgruppen, men den langsomme veksten synes å være hovedårsaken til at flesket ble bløtere.

Som det går fram av forelesningene i husdyrernæring, er det egentlig to lag spekk hos grisene. Det ytre lag er bløtere i konsistens enn det indre. Ved langsom vekst, på grunn av svak fôring vil det ytre lag dominere i omfang over det indre, og spekket blir derfor bløtere.

Ved konsum av fersk vare er det neppe noen alvorlig kvalitetsmangel at spekket er noe bløtt. Det er nemlig da kjøttet som teller mest for forbrukerne. Anderledes stiller det seg når det skal produseres spekk med sikte på bruk i spekepølse m.v.

M. Behandlingen av grisene før slakting.

Som nevnt under avsnittet om kjøttfarge og kvalitet har behandlingen av grisene under transport og oppstalling betydning for å oppnå en normal kjøttfarge. Det er også nevnt at danskene har forsøkt å sette grimer på grisene før de sendes til slakteriet. En skånsom behandling under opplassing, transport og avlessing kan forhindre skader som kan virke nedsettende på slaktets kvalitet. Innredningen i grisehuset og utstyret som brukes ved opplassing av grisene er betydningsfulle faktorer i så måte. Ved driving av grisene tilrås det å bruke et brett som skyver dyra framover. Det er fastsatt bestemmelser om maksimum antall griser pr. m² golvflate i transportvognene. Ved oppstalling på slakteriet blir det anbefalt å bruke bevegelige vegger ved flytting av dyra. Råner bør skilles fra, likeså andre aggressive dyr, og helst også svake og små dyr.

IV. Fóringa i praksis.

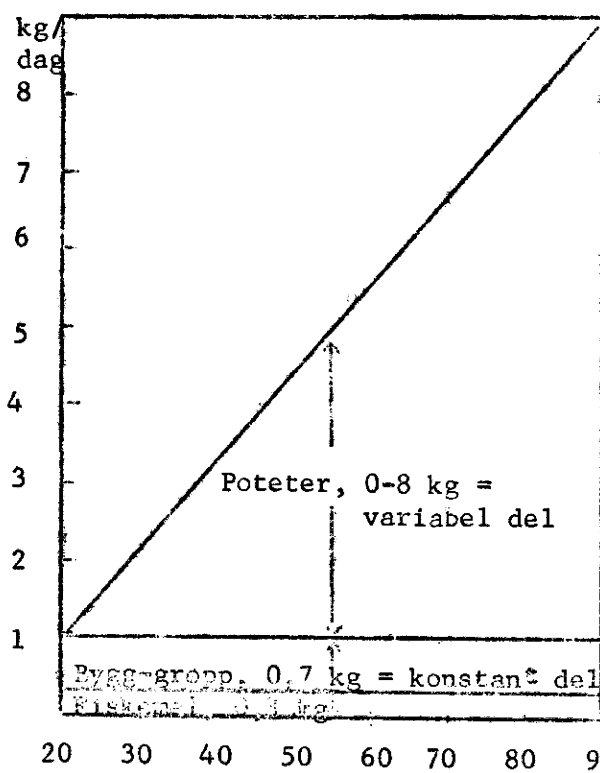
A. Fóringmåter.

1. Appetittfóring i fórtro.

Denne fóringmåte er også kalt "appetittfóring med håndtildeling", "semi-ad-lib"-fóring og "forsiktig appetittfóring". Inntil de siste årene har dette vært den mest vanlige fóringmåte i praksis. Grisene blir i regelen fóret to ganger om dagen med så mye fór de eter opp i løpet av en viss tid, som alt etter forholdene kan stipuleres til 10, 20 eller 20-30 minutter. En modifisert form av denne brukes i avkastningskontrollen, hvor man nok har en norm å gå ut fra, men som kan fravikes både oppover og nedover alt etter grisenes appetitt. For å oppnå brukbart resultat ved appetittfóring i fórtro er det ønskelig med erfaring. Uerfarne vil gjerne forsøke å "presse" fórmengdene opp for raskt. Dette fører som regel til at grisene får tilbakeslag i appetitt, og i slike tilfelle blir det samlede fórforbruket høyere enn normalt. Fornuftig brukt blir det god tilvekst ved appetittfóring i fórtro, og fórforbruket pr. kg tilvekst ligger da ubetydelig ugunstigere enn ved normfóring. (Se energinormer, s. 4). Metoden byr forøvrig på den fordel at omløpstida blir kortere enn ved normfóring.

I avsnitt II (fórmidler) er det ved omtalen av sukkerbeter, poteter og myse nevnt at disse fórmidler er så voluminøse at de uten å føre til for feite slakt kan fóres i overensstemmelse med appetitten, ved siden av en fast mengde kraftfór. Denne faste mengde kraftfór skal da også inneholde tilstrekkelig av essensielle næringsstoffer.

En slik oppdeling av fóret i en konstant del og en variabel del går tilbake til tyskeren Franz Lehmann i Göttingen.



Metoden ble opprinnelig prøvet med fiskemel som konstant del og kokte poteter som variabel del. Hvis den variable del består av korngrøpp, fóret etter appetitt, blir slaktene noe feite. Dansk praksis besto tidligere i å gi ca. 3 l sk.melk som fast bestanddel og bygggrøpp i stigende mengder, men likevel som oftest i begrensede mengder. Senere er det blitt mer vanlig å bruke en fast dagsmengde av proteinkraftfór (se s. 14). Her i landet har man vært mer innstilt på bruk av kraftfórblandinger av ferdigfórtypen.

2. Appetittfóring i automater.

Automatfóring stammer fra USA, der det fremdeles er mye brukt. Grisene har fri adgang til å ete kraftfór i automater, og vannet gis også ofte i automater. Kraftfórautomatene kan variere mye i konstruksjon. Som regel blir de fylt med kraftfór ovenfra. Nederst er det åpninger som oftest er dekket med klaffer, som dyra selv løfter opp når de skal ete. Automatene blir vanligvis bygget av tre, men bygges nå mer og mer av jernplater. Vanskelighetene ved konstruksjonen består i å få de til slik at det blir minst mulig spill.

Ved automatfóring blir det i Europa i regelen brukt ferdige kraftfór-blandinger som eneste fór. Amerikansk praksis går derimot ofte ut på at mais (hel mais eller grøpp) blir gitt i automat, mens grisene får faste daglige mengder av en proteinfórblending i fórtro.

Automatfóring byr på to fordeler: a) det er arbeidsbesparende, b) og det gir god daglig tilvekst. På den annen side går det ut over:

a) slaktekvaliteten, ved at slaktene blir for feite, b) og fórforbruket pr. kg tilvekst blir større. Dette går bl.a. fram av følgende tall fra en sammenligning av automatfóring med appetittfóring i fórtro (Særtrykk 234):

	Appetittfóring i fórtro	Appetittfóring i automat
g korr. tilvekst pr. dag	732	760
f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,48	3,70
mm ryggspekk	35	37

Det er vanskelig å angi med sikkerhet hvor mye av merforbruket av fórfór ved automatfóring som skriver seg fra fórspill. Etter vår erfaring ble fórspillet ubetydelig når treautoamtene var forsynt med en kant av jernblikk i fórápningen. Denne type er laget etter svensk mønster (Sture Eriksson). En annen grunn til at automatfóring fører til ugunstig fórfórbruk kan være at slik fórtildeling gir en uheldig overfóring av de unge grisene. Dette går fram av følgende tall for fóropptaket i gjennomsnitt pr. dyr pr. dag (Beretning 81, s. 50):

	Inntil 60 kg	60 - 90 kg
Appetittfóring i fórtro, f.e.	2,07	3,37
Appetittfóring i automat, f.e.	2,32	3,33

Av andre negative sider ved appetittfóring i automat skal også nevnes at det er påvist større variasjon emllom dyr i daglig tilvekst enn ved fóring i tro. (Hellberg, 1965). Videre var man tidligere utsatt for mer parakeratose ved fóring i autoamter enn ved trofóring. Dette spiller ikke lenger noen praktisk rolle når det er tilsatt tilstrekkelig sink i fórblandingen. Endelig er det fremholdt som en praktisk uløp ved automatfóring at systemet kan føre til mangelfullt tilsyn med grisenes helsetilstand. Ved trofóring er det lett å merke et en gris ikke straks kommer for å ete. Da er det grunn til mistanke om at et eller annet er i veien med grisen.

Dansk praksis har hittil vært noe avventende med å ta i bruk fórautomater for slaktesvín. Etterhvert som grisene er blitt mere og mere kjøttfulle, har det hevet seg røster for å prøve automatfóring. I samme retning drar selvsagt også de stigende arbeidslønninger. Ved Forsøgslaboratoriet er det derfor tatt opp førsøk med automatfóring, i dørste rekke i perioden 20-50 kg lev.vekt (Se Forsøgslab., Årbog 1963, s. 259, 1964, s. 209, 165, s. 59, 1966, s. 43, 1968, s. 62). Dette går riktignok i prinsippet mot resultatene fra de danske førsøkene med ulik fórstyrke (se s. 51), og i

flere av forsøkene er det også funnet høyere fôrforbruk ved et slikt system. I noen tilfelle er byggropp og soyamel gitt i hver sine automater, mens ferdige blandinger er nyttet i andre forsøk. Noen middeltall fra to av forsøkene skal gjengis:

	<u>Automat</u>	<u>Norm. trefóring</u>
Fóring 20 - 50 kg		
50 - 90 kg		<u>Norm. trefóring</u>
<u>Byggropp og soyamel i egne automater:</u>		
g tilv. pr. dag 20 - 50 kg	657	554
g - " - 20 - 90 kg	703	664
f.e. pr. kg tilvekst 20 - 90 kg	3,17	3,00
mm ryggspekk	29	30
<u>Ferdigfórblanding:</u>		
g tilv. pr. dag 20 - 50 kg	683	542
g - " - 20 - 90 kg	742	670
f.e. pr. kg tilvekst 20 - 90 kg	3,04	2,92
mm ryggspekk	30	29

Forsøkene viser at de danske grisene tåler ganske sterk fóring i perioden 20 - 50 kg med hensyn til slaktenes fedme, men det fører til noe høyere fôrforbruk. Videre blir det berettet om visse beinlidelser hos grisene på automatfóring, noe som muligens kan settes i forbindelse med konstruksjonen av automatene. For å unngå at grisene skal sette framfóttene opp i automaten er det laget en rist foran fórápningene. Både automater og rist er bygget av metall.

Et senere forsøk ble utført med to ulike proteininnhold i kraftfórblendingene, nemlig henholdsvis 15 og 30% soyamel (resten bygg). I begge tilfelle gikk automatfóringa ut over fôrforbruket, og det ble også litt feitere slakt. Det høyeste proteininnholdet ga forøvrig de mest kjøttfulle slakt. Det skal bemerkes at alle disse danske forsøkene er utført med individuelt fórede griser, som altså hadde hver sin automat. I praksis er det gruppefóring med langt færre fórápninger i automaten enn antall griser i bingen. Dette er selvsagt årsaken til den store variasjonen i tilveksttallene som er nevnt ovenfor. De nyere danske forsøkene viser alt i alt at det er grunn til å forfølge spørsmålet om automatfóring, med sikte på at grisenes arvelige anlegg for kjøttavleiring engang blir så god at automatfóring også svarer seg økonomisk.

3. Begrenset fóring i automater.

Det går fram av det foregående at hvis man kunne finne en enkel metode til å begrense fórstyrken til automatfórede griser, ville det være mulig å spare noe fôr og samtidig oppnå mer kjøttfulle slakt. Det er prøvet flere metoder :

- a) Tilsetning av fyllstoff til kraftfôrblendingen. Som fyllstoff er bl.a. forsøkt høymel, halmmel og havreskallmel. Hensikten med dette er å begrense den energimengden grisene tar opp, slik at fettavleiringen blir trykket. Svenske undersøkelser (Hellberg) har gitt bra resultater med denne metoden, mens det samme ikke har vært tilfelle i danske og norske forsøk. Riktignok viste det seg mulig å produsere kjøttfulle og lite feite slakt ved innblanding av ca. 20% halmmel eller havreskallmel (Særtrykk 234), men fôrforbruket var meget høgt. Pr. slaktegris gikk det med 37 f.e. kraftfôr + 50 kg havreskallmel mer enn ved forsiktig appetittfôring. Etter prisnivået i 1969 blir dette om lag 40 kr. i mer utgifter for hver slaktegris.
- b) Fordeling av ukerasjonen på 2 ganger. Både i Danmark og Norge er det prøvet å begrense fôrstyrken ved automatfôring ved å fylle bestemte mengder fôr 2 ganger i uken, altså hver 3. eller 4. dag. Denne fôringsmåten har stort sett gitt ytterst negative resultater: nedsatt tilvekst, økt fôrforbruk pr. kg tilvekst og feite slakt (Særtrykk 234). Grisene åt fôret så raskt at de fikk 1-1½ sultedager to ganger i uken. Den sannsynligste årsaken til dette er nedsatt proteinsyntese på grunn av diskontinuerlig tilførsel av aminosyrer (Se avsnittet om tidsfaktoren i proteinavleiringen under det intermediære proteinstoffskifte).
- c) Begrensede åpningstider ved automaten. I Holland er det forsøkt å holde automatene åpne bare en kort tid hvert døgn. Norske forsøk med dette system (1 time åpent hvert døgn) viser at dette førte til kjøttfulle og lite feite slakt, men både tilvekst og fôrforbruk var langt fra konkurranse-dyktig i forhold til de vanlig brukte fôringsmåter.
- d) Automater som deler ut begrensede fôrmengder. Alt for mange år tilbake ble det konstruert automater hvor grisene fikk seg tildelt bestemte fôrmengder fordelt på det antall fôringer man ønsket. Noen av disse deler også ut vannet samtidig med fôret. Slike automater er ofte runde, og bingene må være dimensjonert med sikte på slike automater. Metoden har hittil ikke vunnet innpass i praksis, på grunn av de store investeringer som er nødvendig (Særtrykk 232).

4. Begrenset fôring i fôrtro.

Normer for energibehovet hos slaktesvin har eksistert i lang tid, men i praksis har disse vært lite brukt. Nyttien av normfôring har ikke vært så innlysende som for melkekyr. Appetittfôring i en eller annen tillempling var lenge det vanlige. Inntil siste halvdel av 1950-årene var nemlig noteringsprisen bare i liten grad avhengig av slaktenes kjøttfylde eller spekktykkelse, og da var det ikke særlig stor oppfordring til å produsere kvalitetsslakt. Riktignok går det fram av avsnittet om energibehovet at det spares noe fôr ved begrensning av fôrstyrken, men dette var

øyensynlig ikke nok til en alminnelig overgang til normfóring. Normene har nemlig alltid bygget på vekten av grisene til enhver tid, og det var få som var villig til å ta på seg et slikt merarbeid. I løpet av 1950-årene ble det imidlertid i Danmark innført kontrollforeninger i fleskeproduksjonen, og et viktig ledd i kontrollarbeidet var veiing av grisene annenhver uke som grunnlag for fórplanlegginga. Dette arbeidet smittet også over til Norge. Samtidig ble premieringen av tynt ryggspekk etterhvert økt betydelig. Norske forsøk i første halvdel av 1950-årene tok sikte på å gjøre seg mer uavhengig av regelmessige veiinger av grisene, idet man gikk ut fra en standard vektcurve for grisene (se senere). Interessen for begrenset fóring steg sterkt i løpet av få år.

a) Begrenset fóring etter vekt.

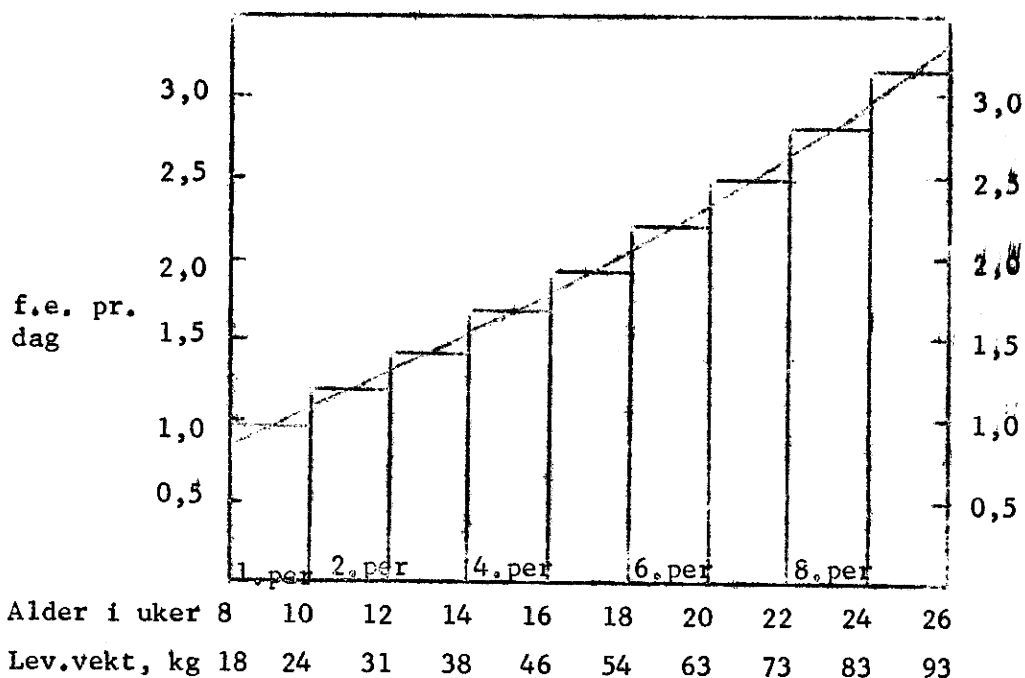
I fóringforsøk er det i en årrekke gjennomført begrenset fóring på den måten at grisene er veid hver uke, og neste ukes fórstyrke avgjøres etter denne vekten. Når flere dyr fóres i felles fórtro, går man ut fra gjennomsnittsvekten. Alt i 1930-årene foreslo Edin å regne med den vekten som forventes nådd om $\frac{1}{2}$ uke.

Begrenset fóring etter vekt har i Storbritannia vist seg lite konkurransedyktig i forhold til appetittfóring når huset er kaldt (Lucas). De samme erfaringer er høstet i norske forsøk ved bruk av åpne skur vinterstid (se senere).

I allfall før de transportable grisevekter kom i bruk, ble det ansett som en stor belastning å veie grisene med korte mellomrom for å få bestemt fórstyrken. Hendige og billige vekter (fjærvekter) for utveiing av fór var heller ikke vanlig handelsvare. Det ekstra bryderi som dette fóringssystem fører med seg, synes ikke lenger uoverkommelig, særlig etter at det også er blitt mer og mer vanlig med svinekontrollforeninger. Som det blir fremholdt i neste kapittel, er det imidlertid ikke nødvendig med regelmessige veiinger hver uke eller annenhver uke for å gjennomføre normfóring av slaktegriser.

b) Begrenset fóring etter standardcurve (alder).

En forsøksserie ble gjennomført i perioden 1949-56 bl.a. for å klarlegge om begrenset fóring med fordel kunne bygge på en standard vektcurve for slaktegriser som var fóret etter C-norm (se s. 5). Basert på Husby's erfaringer i fóringforsøk med slaktegriser ble fórplanen endret bare annenhver uke. Prinsippet er vist i nedenstående figur hvor dagsfóret i f.e. etter C-normen er vist grafisk fra 18 kg (8 uker) til 93 kg (26 uker) (Se beretning 81 og flygeblad 34).



Det blir 9 to-ukersperioder fra 18 til 93 kg. Fôringa holdes konstant i hver av disse periodene. Som figuren viser, får dyra litt for mye fôr (i forhold til normen) i begynnelsen av disse periodene og litt for lite fôr i slutten av periodene. Fôrstyrken stiger altså i trappetrinn istedenfor den kurven som angir behovet. En avvikelse fra normen av størrelsesorden $\pm 0,1-0,15$ f.e. pr. dag har neppe noen virkning på fôrforbruket pr. kg tilvekst, når det blir kompensert for avvikelsen etter kort tid. For sammenligningens skyld skal nevnes at appetittfôring i tro som regel ligger 0,3-0,5 kg høyere enn normfôring gjennom hele oppfôringstida, og dette har som før nevnt (s.4) medført en stigning i fôrforbruket på 0,2-0,25 f.e. pr. kg tilvekst.

En grundig sammenligning av fôringsmåte a (begrenset fôring basert på ukentlige veiinger) og b (begrenset fôring etter standard vekturve) er foretatt ved vårt institutt. Noen gjennomsnittstall fra 9 forsøk skal refereres (Særtrykk 234).

<u>Fôringsmåte:</u>	<u>a</u>	<u>b</u>
g korrigert tilvekst pr. dag	596	619
f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,42	3,40
mm ryggspekk (midtmål)	27,2	26,3
mm ryggspekk (3 mål)	33,6	33,4

Forsøkene viser at fóring etter standard vektcurve er minst likeverdig med fóring direkte etter ukentlige veiinger. Under ugunstige miljøforhold tenderer fóring etter standard vektcurve til å gi bedre resultater enn ved å fóre slavisk etter vekten. Dette gjør seg særlig gjeldende i kalde hus. Dette kan forklares ved at det blir underfóring ved å fóre direkte etter vekten når tilveksten blir nedsatt ved låg temperatur.

De forsøkene som her er referert, er utført ved gruppefóring (4 griser pr. gruppe). En omfattende forsøksserie både med gruppefórede og individuelt fórede griser er gjennomført i Danmark (Forsøgslab., Årbog 1961, s. 173, 1962, s. 185). Noen middeltall fra forsøkene med individuelt fórede griser i gode hus skal gjengis:

Regulering av fórmengde:	<u>Hver uke</u>		<u>Hver 2. uke</u>	
	<u>Vekt</u>	<u>Alder</u>	<u>Vekt</u>	<u>Alder</u>
Fórtildeling etter:				
g tilvekst pr. dag	606	591	594	583
f.e. pr. kg tilvekst	3,03	3,07	3,09	3,12
mm ryggspekk	33,4	31,9	32,4	32,7

Her var det liten forskjell om grisene ble fóret etter vekt eller alder (standard vektcurve). I et forsøk med gruppefórede griser var klimaet ugunstig i den første delen av oppfóringstida. Da vokste grisene hurtigere når de ble fóret etter alder og ble slakteferdige 10 dager før.

Ett enkelt forsøk med individuelt fórede griser er utført i Norge (Særtrykk 234). Det var 16 griser på hvert forsøksledd, og de viktigste middeltall ble:

Fórtildeling etter:	<u>Vekt</u>	<u>Standardvektcurve</u>
g korr. tilvekst pr. dag	573	597
variasjonskoeff. for korr. tilv.	7,2	4,7
f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,43	3,43
Variasjonskoeff. for samme	3,7	5,1

Den mindre variasjonskoeffisienten for tilveksten ved fóring etter standard vektcurve skriver seg fra at dette fóringssystem gir færre minusavvikere, idet det bare var 1 gris med daglig tilvekst under 570 g, mens det var 9 av 16 under 570 g ved fóring etter vekt. Når det gjelder fórforbruket pr. kg tilvekst, var det størst variasjon ved fóring etter standardcurve. Selv om veksten pr. dag varierer lite, kan det altså være forholdsvis stor individuell variasjon i fórforbruket.

Ved fóring etter standard vektcurve er det ønskelig å kjenne vekten av grisene når fóringa begynner, for å kunne avgjøre i hvilken periode av fórlplanen de skal plasseres. Ved å gå ut bare fra alderen ukritisk, kan man komme skjevt ut, idet en smågris på 20 kg normalt kan variere i alder

fra 8 til 12 uker. Veier grisene ved innsetting f.eks. 20-21 kg, passer det å føre dem etter normen for 1. periode i én uke. Senere kan planen følges konsekvent med førendring hver annen uke, uten veing. I en rekke forsøk, med griser av ulik opprinnelse har det vist seg at etter 14-16 ukers føring avviker middelvekten ikke mer enn \pm 3-4 kg fra standardkurven. Denne forutsetter at tilveksten skal være ca. 600 g pr. dag i perioden 20-90 kg. Selv om middelvekten for grisene i en binge varierer lite fra standardkurven, er det ved gruppeføring vanligvis en variasjonskoeffisient for tilveksten på 10-12%. Dette gjør at det er sterkt tilrådelig å veie grisene hver annen uke fra det tidspunkt da de største grisene nærmer seg ønskelig vekt for utslakting (som regel 90-95 kg). Som det går fram av prisnoteringen (se s. 48), er det av betydning å ha best mulig kontroll over levendevekten ved forsendelse til slakteri.

Foruten ved vanlig håndtildeling av føret i tro, er det selvsagt mulig å praktisere begrenset føring etter standard vektkurve ved apparatur som tillater automatisk tildeling av føret.

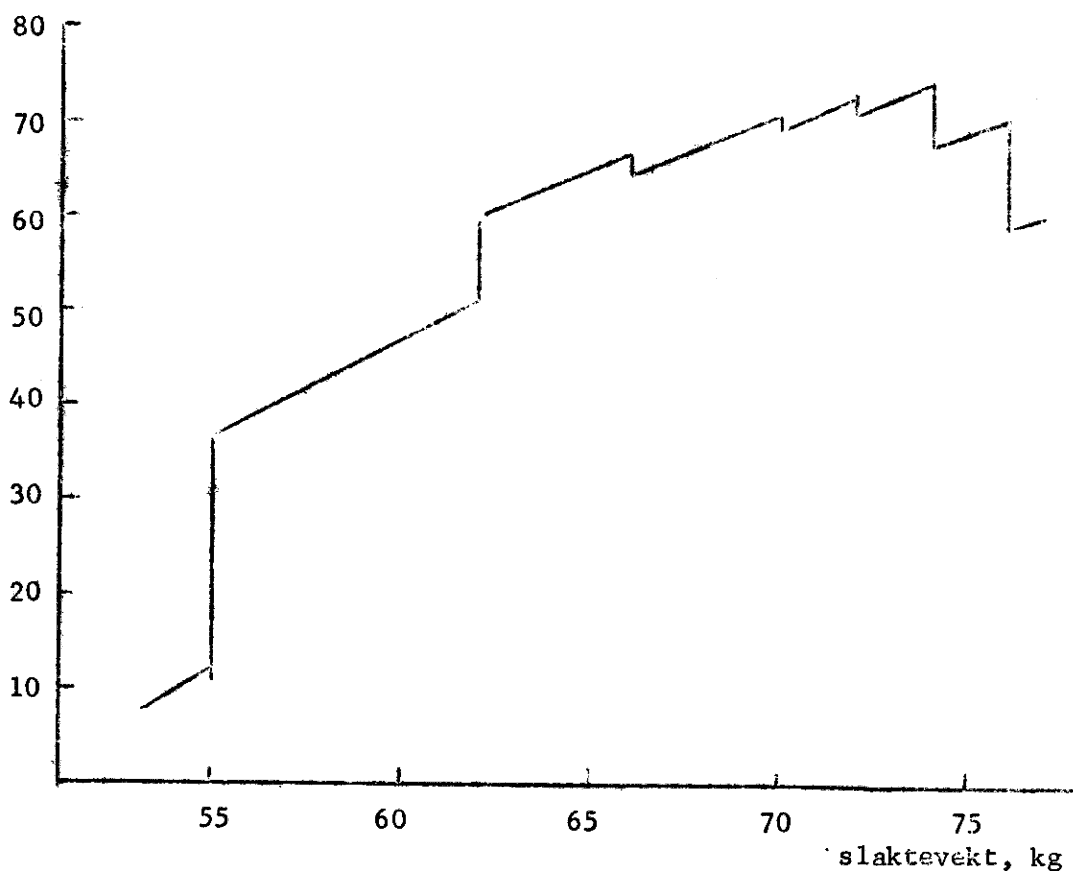
B. Føring av griser til ulik slaktevekt.

1. Optimal vekt for vanlige slaktegriser.

Noteringsprisen for svinekjøtt varierer med slaktevekt og kvalitet (se s. 48). Som alminnelig regel kan 65-70 kg's slakt passe godt inn i en økonomisk produksjon. Men den optimale slaktevekt varierer både med gjeldende prisnotering og med slaktegrisenes feithetsgrad på et visst trinn i utviklingen. Selv om stjernegrilstillegget teoretisk sett kan oppnås opp til 80 kg slakt, blir sjansen mindre jo lenger man utsetter slaktinga (s. 48). Som oftest er det en prismessig vektgrense som avgjør den maksimale slaktevekt som tilstrebes. Hvis det er et betydelig fall i prisen pr. kg når 72 kg passerer, er det aktuelt å "slakte ut" så nær opp til 72 kg som mulig. I praksis er det imidlertid ikke mulig å få alle slakt helt nær denne grensen, gåde fordi slakteprosenten er utsatt for individuelt variasjon, og fordi grisene veies bare annenhver eller hver uke. Det kan derfor svare seg å kalkulere med 69-70 kg slakt når øverste grense er 72 kg. Til 70 kg slakt svarer $\frac{70 \times 100}{72} = 97$ kg lev.vekt, forutsatt en slakteprosent på 72. Hvis produsenten erfaringsmessig har feite griser, dvs. låg stjernegrisprosent kan det være rimelig å velge en noe lågere vekt ved "utslakting". Forøvrig vil forholdet mellom smågrispris og førpris virke inn. Høg pris på smågris og låg førpris drar i retning av forhøyet optimal vekt ved slakting.

Dette spørsmål er bl.a. behandlet i Landbrukstidende, (1947, s. 25) og senere av Norges Kjøtt og Fleskesentral (upublisert 1968). Fra den siste undersøkelsen skal det gjengis en grafisk fremstilling av nettoinntekt pr. gris pr. dag ved ulik slaktevekt.

Netto pr. gris pr. dag, øre



Kurven viser at slaktene i alle tilfelle bør komme over 62 kg, som er en prisgrense. Neste prisgrense er 74 kg, som ikke bør overskrides. De små "hakkene" på kurven skriver seg fra synkende stjernegrise prosent og dermed synkende pris som oppnås i middel for et stort materiale. I dette tilfelle ville det svare seg å forsøke å få slaktene så nær opp til 74 kg som mulig. Disse beregningene er utført på grunnlag av priser i en periode da NKF gjerne ville ha forholdsvis store slakt, på grunn av små tilførsler. Til andre tider ville optimalvekten kanskje ligge på 65 kg slaktevekt. Produsentene har mye igjen for å holde seg løpende orientert om variasjonene i optimal slaktevekt.

2. Oppfóring av store slaktegriser. Spekkproduksjon.

For mange år siden tilrådet professor Isaachsen å føre slaktegrisene noe knapt til de var 4-5 mnd gamle, med sterk fóring senere. Det ble talt om en "tilvekstperiode" og en "feiteperiode". Til en viss grad kan man si at Isaachsen's oppfatning er bekreftet ved de gode resultater som er oppnådd i danske forsøk med moderat fóring før 50 kg og sterk fóring senere (s.51). Begrenset fóring etter C-normen kan også sies å være i pakt med denne oppfatning.

Ved fóring av baconsvin til vanlig slaktevekt har det imidlertid ikke vist seg å by på fordeler å bruke vesentlige mengder grovfór i en såkalt "tilvekstperiode". Noe anderledes stiller det seg ved oppfóring av store

slaktesvin, som blir slaktet ved 120-150 kg lev.vekt. For disse kan det være grunn til å ha en "tilvekstperiode" med noe grovfór, og denne må da følges av en feiteperiode med sterk fóring med konsentrerte fórmidler. I Tyskland var det tidligere vanlig å dele oppfóringa av slaktesvin slik:

	<u>Alder</u>	<u>Vekt</u>	<u>Tilvekst g/dag</u>
1. Svak fóring med grovfór i 3 mnd.	15.-26. uke	30-55 kg	ca. 325
2. Sterk fóring	6.-11. mnd.	55-120 á 160 kg	ca. 670

Et dansk forsøk (Lauridsen, 1965) viste at begrenset fóring i 3 mnd. fra 70-80 kg med etterfølgende sterk fóring senere,

ga gunstigere fórforbruk enn sterk fóring hele tida.

Når man tidligere mente å kunne konstatere fordeler ved en tilvekstperiode med grovfór som gras og surfór, kunne dette ha sammenheng med at disse fórmidler tilførte vitaminer. Det ble iallfall funnet at grisene var friske og trivelige etter en slik tilvekstperiode. Muligens ble også fordøyelseskanalen noe utvidet slik at grisene lettere kunne ete store fórmengder i feiteperioden. Under siste krigen gjennomførte Husby en prøvefóring med griser som gikk på beite i 3 mnd. med tilskudd av 4-6 kg kjøkkenavfall pr. dag. De ble deretter tatt inn og satt på en fóring med kraftfór og poteter. Noen resultater skal refereres:

Periode:	<u>f.e./dag</u>	<u>Vekt i kg</u>	<u>g tilv. pr.dag</u>	<u>f.e. pr. kg tilvekst</u>
1. Beite 94 dager	1,22 + beite	46,9-80,4	357	3,41 + beite
2. Kr.fór + poteter 43 dg.	3,22	80,4-117,8	870	3,70
3. - " - 42 dg.	5,26	117,8-158,6	988	5,34
2+3 85 dg.			933	4,53

Fleskekvaliteten var god. Store slaktesvin var aktuelle å produsere for å skaffe tungarbeidere fast, hvitt og fett flekk. Videre er slikt spekk ønskelig ved produksjon av spekepølse,

Med henblikk på spekkproduksjon har vårt institutt i samarbeid med Norges Kjøtt og Fleskesentral utført forsøk med oppfóring av store slaktesvin. Her viste det seg at griser av den korte feitesvintypen ga bedre og mer spekk enn griser av bacontypen. Det ble oppnådd positive resultater ved å legge inn en grovfórperiode fra ca. 45 kg lev.vekt. Noen gjennomsnittresultater skal gjengis:

Gruppe	g tilv. pr. dag			Slakte- vekt kg	Rygg- spekk mm	f.e. pr. kg tilv.	Prod.pris pr. kg slakt kr.
	Per.1 22 kg (7 uker)	fra Per.2 (12 uker)	Per.3 (12 uker)				
I	422	586	686 (7 uker)	94,6	36	4,4	5,39
II	431	439 (grovfór)	851 (- " -)	90,9	34	4,1	5,14
III	423	489 (grovfór)	605 (13 - " -)	108,6	42	5,1	5,45

Kvalitetsmessig var det best spekk på grisene som ble føret til ca. 140 kg lev.vekt (109 kg slakt). Spekket var for tynt ved lev.vekt ca. 125 kg (slaktevekt 90-95 kg). Selv om en grovfórperiode var gunstig, viste prisforholdet (1960-62) at en slik produksjonsform var vanskelig å få lønnsom, vesentlig på grunn av de forholdsvis høye kraftfórpriser.

I samme forsøksserie ble det også prøvet med spekk-produksjon på utrangeringspurker. Som oftest tar man sikte på utrangering kort tid etter at et kull er avvennet. Slike purker gir vanligvis for tynt spekk-lag til å gi kvalitetsspekk for spekepølseproduksjon. De fleste purker måtte feitefóres i 2 måneder for å nå den ønskede spekk-kvalitet, og dagsfóret var 4-5 f.e. Det gikk med 6,3 f.e. pr kg tilvekst i lev.vekt. På grunn av sterk stigning i slakteprosent var fórfórbruket om lag like høgt pr. kg tilvekst i slaktevekt (6,8 f.e.). Tynne og små purker måtte fóres i 3 måneder. Ved feitefóringa ble det oppnådd mer spekk og bedre spekk:

	<u>Fór feiting</u>	<u>Etter feiting</u>
kg spekk I	7,1	22,7
kg spekk II	19,2	26,7

Det ble beregnet etter prisforholdet i 1962 at prisen pr. kg slaktevekt for gode spekkpurker måtte være minst 40 øre høyere enn for vanlige purker. Periodevis har det vært stort behov for godt spekk, og noteringen for spekkpurker kan da ha ligget 50 øre høyere enn for andre purker. Grunnen til at spekket kan produseres billigere på tynne purker enn på store slaktegriser er da låg pris på utgangsmaterialet. I andre perioder er ikke spekkpurker premiært prismessig, og da svarer ^{det} seg ikke å feite purkene før slakting.

Når det gjelder produksjon av spekk på store slaktesvin, er denne i dag vanskelig å gjennomføre med lønnsomhet. På den annen side er det adskillig interesse for å heve slaktevekten på vanlige slaktegriser, ikke med tanke på spekk, men kjøtt. Dette spørsmål er under forsøksmessig belysning og det er for tidlig å si noe bestemt om resultatene.

C. Fórplaner for slaktegriser.

Her skal det tas med en del eksempler på fórplaner, som nesten alle bygger på C-normen (se s. 5). Forøvrig er de basert på fóring etter alder (standard vektkurve). Standardiserte kraftfórblandinger forutsettes brukt i de fleste tilfelle. Etter fórtilgangen deles fórplanene i tre:

1. Heimeavlet fór med supplering.

a. Med kokte poteter eller surfór av kokte poteter.

Fórplan 1. Omlag halvparten av fóret som poteter.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvare lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris, kg		
			Protein- fór	Bygg- grøpp	Kokte poteter
1	8-10	18-24	0,4	0,5	-
2	10-12	24-31	0,5	0,5	0-1
3	12-14	31-38	0,5	0,5	1-2
4	14-16	38-46	0,5	0,5	2-3
5	16-18	46-54	0,5	0,5	3-4
6	18-20	54-63	0,5	0,5	4-5
7	20-22	63-73	0,5	0,5	5-6
8	22-24	73-83	0,5	0,5	7
9	24-26	83-93	0,5	0,5	8
Sum			62	63	462

Kommentarer til fórplan 1: Som tidligere nevnt kan poteter eller potetsurfór fóres etter appetitt ved en fórplan som denne (s.60). De mengdene av poteter som er angitt, forutsetter en tørrstoffprosent på 22-23, som er middel for gode fórpoteter. Surfór av kokte poteter inneholder vanligvis noe mer tørrstoff (ca. 25%), og mengdene blir tilsvarende lågere. Hvis proteinfóret inneholder 20% sildemel eller mer, blir det i overkant av tilrådd maksimumsmengde de siste ukene før slakting. Det kan derfor komme på tale å erstatte halvparten av proteinfóret med 0,2 kg tørket sk.melk eller 0,15 - 0,2 kg soyamel, eventuelt at hele mengden erstattes av 0,4 kg tørrmelk eller 300 - 400 g soyamel de siste to periodene.

Fórplan 2. Om lag fjerdeparten av fóret som poteter.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvarende lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris, kg	
			Ferdigfór I	Kokte poteter
1	8-10	18-24	1,0	
2	10-12	24-31	1,2	
3	12-14	31-38	1,4	
4	14-16	38-46	1,7	
5	16-18	46-54	1,7	1
6	18-20	54-63	1,7	2
7	20-22	63-73	1,7	3
8	22-24	73-83	1,7	4
9	24-26	83-93	1,7	5
<u>Sum</u>			<u>193</u>	<u>210</u>

Kommentarer til fórplan 2: Med 5% sildemel eller mindre i ferdigfór I skulle det neppe være fare for nedsatt fleskekvalitet. Her kan ikke potetene fóres etterappetitt. Se forøvrig kommentarer til fórplan 1.

Fórplan 3. Om lag fjerdeparten av fóret som poteter.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvarende lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris, kg		
			Protein-fór	Ferdig-fór II	Kokte-poteter
1	8-10	18-24	0,25	0,7	
2	10-12	24-31	0,25	0,9	
3	12-14	31-38	0,25	1,2	
4	14-16	38-46	0,25	1,4	
5	16-18	46-54	0,25	1,7	
6	18-20	54-63	0,25	1,6	2
7	20-22	63-73	0,25	1,5	3
8	22-24	73-83	0,25	1,3	5
9	24-26	83-93	0,25	1,1	7
<u>Sum</u>			<u>31</u>	<u>160</u>	<u>238</u>

Kommentarer til fórplan 3: Også her er det grunn til å kontrollere mengden av sildemel i blandingene. Det kan bli tale om å erstatte proteinfóret med 150 - 200 g soyamel de siste to periodene.

b. Med byggrøpp (eventuelt bygg + noe havre).

Fórplan 4. Korngrøpp + proteinfór.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvarende lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris		
			Protein- fór, kg	Bygg- grøpp, kg	Mineralbl. for svin og fjørfe, g
1	8-10	18-24	0,4	0,5	
2	10-12	24-31	0,4	0,8	
3	12-14	31-38	0,4	1,0	
4	14-16	38-46	0,4	1,3	10
5	16-18	46-54	0,4	1,5	10
6	18-20	54-63	0,4	1,8	10
7	20-22	63-73	0,3	2,2	20
8	22-24	73-83	0,3	2,5	20
9	24-26	83-93	0,3	2,8	20
<u>Sum</u>			46	202	

Kommentarer til f6rplan 4: Prinsippet med en fast mengde proteinf6r ved siden av stigende mengder karbohydratf6r (Lehmann's system) tilf6rer protein i god overensstemmelse med behovet. Her er dagsmengden av proteinf6r skåret ned fra 0,4 til 0,3 kg de siste tre perioder, av to grunner: proteinbehovet dekkes likevel, og med sildemel i proteinf6ret b6r mengden begrenses noe den siste tida. I Danmark er det vanlig å bruke samme mengde proteinf6r hele tida (som regel soyamel + kj6ttbeinmel).

Beregningsmessig blir det noe snau dekning av behovet for kalsium og fosfor, særlig for de største grisene. Derfor er det som en sikkerhet satt opp litt mineralblanding som tilskudd. Hvis grisene helt fra fødsel har fått rikelig tilførsel av mineralstoffer, og dersom D-vitaminbehovet hele tida er dekket, vil det sannsynligvis gå bra uten dette tilskudd, men i praksis er det neppe riktig å forutsette dette.

Istedenfor bare byggrøpp kan det brukes en blanding av bygg- og havregøpp. Mer enn 40% havregøpp b6r frarådes av hensyn til spekkkvaliteten. Dagsmengdene av korngrøpp b6r justeres etter f.e.-verdien, hvis det brukes havre, som har om lag 15% lågere energiverdi enn bygg.

Fórplan 5. Korngrøpp + sk.melk.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvare lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris			
			Sk.melk kg	Bygggrøpp, kg	Tørr-tran g	Mineralbl. g
1	8-10	18-24	2,5	0,7	3-5	10
2	10-12	24-31	3	0,8	3-5	10
3	12-14	31-38	3	1,0	3-5	10
4	14-16	38-46	3	1,3	3-5	20
5	16-18	46-54	3	1,6	3-5	20
6	18-20	54-63	3	1,8	3-5	20
7	20-22	63-73	3	2,1	3-5	20
8	22-24	73-83	3	2,4	3-5	20
9	24-26	83-93	3	2,7	3-5	20
Sum			371	202		

Kommentarer til fórplan 5: Dette er den klassiske danske fóring av slaktesvin, bortsett at man som regel brukte en blanding av kritt og salt istedenfor en allsidig mineralblanding. Nyere danske forsøk indikerer at dagsrasjonen av melk bør økes til 3,5 kg. Planen viser forøvrig at det er behov for flere tilskuddstoffer når det ikke brukes standardkraftfór-blandinger. Se forøvrig kommentarer til fórplan 4.

Fórplan 6. Ferdigfór I supplert med bygggrøpp.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvare lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris		
			Ferdigfór I kg	Bygggrøpp kg	Mineralbl. g
1	8-10	18-24	1,0		
2	10-12	24-31	1,2		
3	12-14	31-38	1,4		
4	14-16	38-46	1,7		
5	16-18	46-54	1,9		
6	18-20	54-63	1,6	0,6	10
7	20-22	63-73	1,4	1,1	10
8	22-24	73-83	1,2	1,6	10
9	24-26	83-93	1,0	2,1	10
Sum			173	76	

Kommentarer til fórplan 6: Om lag 2/3 av fóret vil her bestå av ferdigfór og bare 1/3 av bygggrøpp. Her gjelder det samme som i fórplan 4 av dekningen av kalsium- og fosforbehovet beregningsmessig blir noe snaut de siste periodene. Se forøvrig kommentarene til fórplan 4. Fórplan 6 danner overgangen til neste gruppe, som bygger på:

2. Innkjøpt kraftfôr som hovedfôr.

Fôrplan 7. Bare innkjøpt kraftfôr. Ferdigfôr I + ferdigfôr II.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvarende lev.vekt kg	Dagsfôr pr. gris, kg	
			Ferdigfôr I	Ferdigfôr II
1	8-10	18-24	1,0	
2	10-12	24-31	1,2	
3	12-14	31-38	1,4	
4	14-16	38-46	1,7	
5	16-18	46-54	1,9	
6	18-20	54-63	2,2 (1,1)	0 (1,1)
7	20-22	63-73		2,5
8	22-24	73-83		2,8
9	24-26	83-93		3,1
Sum			131 (116)	118 (133)

Det går fram av omtalen av proteinbehovet hos slaktesvin (s. 9) at tilførselen av protein vanskelig kan tilfredsstille behovet for alle alderstrinn like godt som ved bruk av prinsippet med en konstant mengde proteinfôr ved siden av stigende mengder korngrøpp. Den første tida får grisene i underkant av behovsdekning i den hensikt at blandingen skal dekke behovet lengst mulig. Våre forsøk (Særtrykk 321) viser at når ferdigfôr I består av bygggrøpp, soyamel og sildemel, kan det ikke påvises at mer enn 13% fordøyelig råprotein (ferdigfôr I) forbedrer resultatene. Derimot er det ennå ikke klart om det samme kan sies hvis ferdigfôr I består av flere fôrmidler, slik dagens handelskraftfôrblandinger er sammensatt. Hvis de fortsatte forsøk viser at det er fordelaktig med noe mer protein den første tida, kan det komme på tale å erstatte 0,1 kg av ferdigfôr I med samme mengde soyamel de første tre perioder.

I praksis synes det å være en tendens til at ferdigfôr I brukes som eneste fôr helt fram til slakting. En slik fôrplan byr på ulemper av to slag: Det blir sløsing med protein og med vanlig fôrkombinasjon i ferdigfôr I blir det mer sildemel enn ønskelig de siste ukene før slakting. Dette kan rettes på ved å erstatte en god del av sildemelet med soyamel eller tørrmelk. Tørrmelk blir gjerne betraktet som unødig kostbart, og fremdeles er det ikke klart om soyamelet helt ut kan konkurrere med sildemel hva proteinkvalitet angår.

Fórplan 8. Ferdigfór II + sk.melk.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvarende lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris, kg	
			Sk.melk	Ferdigfór II
1	8-10	18-24	2	0,7
2	10-12	24-31	2	0,9
3	12-14	31-38	2	1,2
4	14-16	38-46	2	1,4
5	16-18	46-54	2	1,7
6	18-20	54-63	2	2,0
7	20-22	63-73	1	2,4
8	22-24	73-83		2,8
9	24-26	83-93		3,1
<hr/>				
Sum				

Kommentarer til fórplan 8: Med hensyn til virkningen på fleske-kvaliteten er fórplanen god, og det samme gjelder tilførselen av protein i de enkelte perioder. Istedenfor 2 kg sk.melk kan det brukes 0,2 kg proteinfór. Dette svekker proteinkvaliteten litt, men til gjengjeld blir forsyningen av vitamin A og D bedre. De første periodene er det nemlig marginal tilførsel av disse vitaminer etter fórplan 8.

I tillegg til fórplanene 7 og 8 med innkjøpt kraftfór som hovedfór kan det av de som er oppført under pkt. 1 (Heimeavlet fór + supplering) følgende fórplaner med like stor berettigelse henføres til pkt. 2 (Innkjøpt kraftfór som hovedfór):

Fórplan 2.

Fórplan 3.

Fórplan 6.

3. Fórplaner med biprodukter fra meieribruket.

a. Med skummet melk.

Se Fórplan 5.

Se Fórplan 8.

b. Med myse.

Fórplan 9. Appetittfóring med myse ved siden av 1 kg kraftfór pr. dag.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvare lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris		
			Ferdigfór I kg	Bygg- grøpp kg	Myse Tørrtran kg g
1	8-10	18-24	1,0		etter appetitt
2	10-12	24-31	1,0		tått
3	12-14	31-38	1,0		" " 3-5
4	14-16	38-46	1,0		" " 3-5
5	16-18	46-54	1,0		" " 3-5
6	18-20	54-63		1,0	" " 3-5
7	20-22	63-73		1,0	" " 3-5
8	22-24	73-83		1,0	" " 3-5
9	24-26	83-93		1,0	" " 3-5
<u>Sum</u>			<u>70</u>	<u>56</u>	<u>ca. 2500</u>

Kommentarer til fórplan 9: Det er lagt vekt på å komme fram til en enkel fórplan i dette tilfelle, med 1 kg kraftfór pr. dag gjennom alle perioder. Det blir noe sterkere fóring enn etter C-normen den første tida og noe svakere fóring mot slutten, selv om grisene drikker 30 l om dagen de siste tre periodene. Forutsetningen for at grisene skal drikke så store mysemengder er at den ikke gis for kald, og videre at det er myse i troa det meste av døgnet. Nær halvparten av fóret stammer da fra myse.

Fórplan 10. Appetittfóring med myse ved siden av stigende mengder kraftfór.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvare lev.vekt kg	Dagsfór pr. gris		
			Ferdigfór I kg	Korn- grøpp kg	Myse Tørrtran kg g
1	8-10	18-24	0,7		etter appetitt
2	10-12	24-31	0,7		tått
3	12-14	31-38	0,9		" " 3-5
4	14-16	38-46	0,9		" " 3-5
5	16-18	46-54	0,5	0,5	" " 3-5
6	18-20	54-63		1,0	" " 3-5
7	20-22	63-73		1,1	" " 3-5
8	22-24	73-83		1,3	" " 3-5
9	24-26	83-93		1,3	" " 3-5
<u>Sum</u>			<u>52</u>	<u>73</u>	<u>ca. 2500</u>

Kommentarer til fôrplan 10: Fordelingen av fôrstyrken på de enkelte perioder er her i bedre overensstemmelse med C-normen enn når det fôres etter fôrplan 9. Også i fôrplan 10 kan det regnes med at halvparten av fôrenhetene stammer fra myse. Ved bruk av mysekonsentrat blir det ikke tilrådd appetittfôring. Tilvenning er da særlig viktig, og hver gris må ikke få mer enn 1,5 kg mysetørrestoff om dagen, selv mot slutten av oppfôringstida. Dette svarer til 5 kg mysekonsentrat med 30% tørrstoff.

Fôrplan 11. Moderate mengder myse + kraftfôr.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvare lev.vekt kg	Dagsfôr pr. gris			
			Ferdigfôr I kg	Bygg-gropp kg	Myse kg	Tørrtran g
1	8-10	18-24	1,0			
2	10-12	24-31	1,0		2-4	2-3
3	12-14	31-38	1,0		6-8	2-3
4	14-16	38-46	1,0		12	2-3
5	16-18	46-54	1,2		12	2-3
6	18-20	54-63	1,4		12	2-3
7	20-22	63-73	1,2	0,6	12	2-3
8	22-24	73-83	1,0	1,1	12	2-3
9	24-26	83-93	1,0	1,4	12	2-3
Sum			137	44	1150	

Kommentarer til fôrplan 11: Det regnes her med 5% tørrstoff i mysen (goudaostysting). 25-30% av fôrenhetene blir gitt i myse. Utnyttelsen av mysen er her ca. 20% bedre enn ved appetittfôring (se s.78). Fôrplan 11 kan tillempes til mysekonsentrat ved å gi de samme mengder tørrstoff i konsentrat som her er angitt for myse.

4. Fôrplaner med kjøkkenavfall.

Fôrplan 12. Fôrplan med kjøkkenavfall fra restauranter, sykehus m.v.

Periode nr.	Alder i uker	Tilsvare lev.vekt kg	Dagsfôr pr. gris			
			Ferdigfôr I kg	Ferdigfôr II kg	Kjøkkenavfall, kg	Tørrtran g
1	8-10	18-24	1,0			
2	10-12	24-31	0,7		2	2-3
3	12-14	31-38	0,7		3	2-3
4	14-16	38-46	0,7		4	2-3
5	16-18	46-54	1,0		4	2-3
6	18-20	54-63		1,2	4	2-3
7	20-22	63-73		1,5 (2,0)	4 (2)	2-3
8	22-24	73-83		1,8 (2,3)	4 (2)	2-3
9	24-26	83-93		2,0 (2,5)	4 (2)	2-3
Sum			43	91 (112)	406 (322)	

Kommentarer til forplan 12: Av hensyn til fleskekvaliteten kan det være aktuelt å gi mindre enn 4 kg kjøkkenavfall de tre siste periodene. Dette gjelder når avfallet er fettrikt, med stort innslag av bløtt fett. Av totalfôret vil 40-45% stamme fra kjøkkenavfall hvis det brukes 4 kg om dagen helt fram til slakting. Selv om forholdet er lite klarlagt, er det sannsynligvis riktig å gi et eller annet B-vitaminpreparat ved siden av sterilisert kjøkkenavfall. Er det mye umettede fettsyrer i avfallet, kan det også bli aktuelt å tilføre et E-vitamin-konsentrat.

D. Tilberedelse av fôret.

1. Maling av korn.

Grisene utnytter hele korn dårlig. Valsing eller knusing er heller ikke tilstrekkelig for å oppnå maksimal effekt. For bygg synes middels fin maling å være tilstrekkelig, mens havre og mais bør være finmalt. (Særtrykk nr. 138).

2. Pelletering.

Pelletering kan utføres med eller uten vanddamp. I alle fall blir det temperaturstigning under prosessen. Etter pelleteringen må varen avkjøles for å unngå muggdannelse og uønsket bakterievekst. Fra USA er det påvist at pelletering av bygg også kan føre til endringer av kjemisk karakter, som f.eks. dekstrinering eller forklistring av stivelsen og stigning i amylaseinnholdet. Dette kan gi en betydelig bedring av fôrutnyttelsen. Norske og danske forsøk har ikke bekreftet dette. Riktignok har pelletsfôring også her tendert til å senke fôrforbruket pr. kg tilvekst, men utslaget er forholdsvis beskjedent, som det går fram av følgende tall fra de norske forsøk (Beretning 124, flygeblad 64):

		g tilv. pr. dag	f.e. pr. kg tilv.
<u>Blanding med mye bygg. Normfôring:</u>	Mel	591	3,55
	Pellets	606	3,41
<u>Appetittfôring:</u>	Mel	676	3,46
	Pellets	675	3,48
Allsidig blanding. Normfôring:	Mel	607	3,42
	Pellets	624	3,35

Etter de norske forsøk kan man altså spare fra 0 til 10 f.e. pr. slaktegris ved pelletering. Dette forsøksmateriale er ytterst beskjedent i forhold til en imponerende stor samling av forsøk i Danmark. En oversikt over disse er gitt av Hansen og Kaas (Forsøgslab., Årbog 1968, s. 29). Med hensyn til fôrbesparelse pr. gris, kan det nevnes følgende tall fra de enkelte forsøksserier:

1956-57	0 f.e.
1958-59	10 f.e. (172 griser)
1963-64	8 f.e. (vel 200 griser)
1966-67	4 f.e. (672 griser)
1966-67	0 f.e. (2/3 soyamel + 1/3 kjøttbeinfemel som proteinfór)
1966-67	6 f.e. (soyamel som eneste proteinfór)
1966-67	1 f.e.
1967-68	2 f.e. (320 griser)

Det går fram av tallene at også de danske forsøkene viser forbesparelse på 0-10 f.e. pr. gris. Årsaken til variasjonene er ikke kjent. Det regnes med at større fórspill ved melfóring forklarer noe av fordelene med pellets.

De siste årene har det vært mye diaré blant grisene i den danske avkastningskontrollen, hvor det er fóret med pellets. Årsaken til den økte frekvens av diaré er ikke funnet, men man er sterkt inne på at pelletert fór har noe med dette å gjøre.

Videre foreligger det amerikanske resultater som tyder på at grisene har lettere for å få magesår ved pelletsfóring. Norske og danske undersøkelser har ikke bekreftet dette. Det er muligens et samspill mellom fórmidler og pelletering med hensyn til magesårtendensen.

Etter dagens prisnotering for kraftfór koster pellets kr. 1,50 mer pr. 100 kg enn samme blanding som mel. For en slaktegris vil pelletert fór koste kr. 3,50-4,00, hvis man går ut fra likt forbruk av pellets og mel. Med vanlige priser på kraftfórblandinger svarer dette til ca. 4 kg. Det går fram av de danske og norske forsøkene at man i middel kan regne med en forbespraelse av samme størrelsesorden. Pellets representerer derfor neppe noen betydningsfull overvekt i lønnsomhet.

3. Koking.

Som før nevnt (s. 29) skal poteter kokes. Det samme gjelder kjøkkenavfall fra egen husholdning. Det er også nevnt at kålrot gir bedre resultater etter koking, men dette er et lite aktuelt fórmiddel for slaktegriser.

Koking av kraftfór byr ikke på noen fordeler. Enkelte har vært inne på at koking av soppbefengt kraftfór i noen grad kan forebygge skader på dyra. Andre hevder at vasking av slikt kraftfór er mer effektivt.

Nyere danske forsøk (Forsøgslab., Årbog 1966, s. 63) tyder på at ikke bare tørking, men også koking ved 100°C i 35 minutter skader protein-kvaliteten. Fóring med kokt bygg førte nemlig til tykkere spekkdannelse. Tilvekst og fórförbruk ble ikke ugunstig påvirket av koking.

4. Støping.

Tidligere var det ikke uvanlig å sette kraftfôret i støp i kortere eller lengere tid før fóringa. Ved å lage en tykk grøt mener man å sette ned spillet, og enkelte mener også at selve støpsettinga skulle gi bedre fórutnyttelse. Blant annet er det pekt på at støping i sur melk vil bedre utnyttelsen av fytin-fosfor. Ved støpsetting i vann regner man ikke med noen slik virkning. Fra et dansk forsøk skal det refereres følgende tall:

	<u>g tilv.</u> <u>pr. dag</u>	<u>f.e. pr.</u> <u>kg tilv.</u>
Mel, støpt	545	3,37
Mel, tørt	546	3,36

5. Syrning av melk.

Det kan tilrås å syrne skummetmelken. Bakteriesyrning er sikrest (se s. 39). Enkelte forsøk tyder på at syrning ved spesielt egnede bakteriekulturer gir bedre resultater enn de som vanligvis brukes. Dette er imidlertid ikke bekreftet i andre forsøk.

6. Ensilering av korn.

Ensilering av poteter er behandlet i forelesningene om fóring av avlspurker og smågriser. Kornet oppbevares tradisjonelt i tørr tilstand ved maksimum ca. 15% vann. Med tanke på at fórkornet i enkelte år må høstes med høgt vanninnhold, er det gjort forsøk med ensilering av rått korn. Tørkekapasiteten her i landet er nemlig begrenset. Dette er et typisk nordisk problem, og det er Sverige som har gått i spissen med forsøksarbeidet på dette felt, under ledelse av Hellberg (1965). Litt materiale foreligger også fra Storbritannia og Norge. Betongsiloer gir størst sikkerhet, ikke minst fordi rottene kan holdes borte. Også mer improviserte siloer kan benyttes, hvis de kles med plast for å holde lufta borte. Ensilering i plastsekker er også prøvet.

Best ensileringsresultat blir det når kornet er knust eller grøppet. Maling av rått korn byr imidlertid på tekniske problemer. Bygg med 30% vann kan visstnok males på hammerkvern. Korngrøpp gir utmerkede betingelser for melkesyregjæring, og surfôret har i forsøk vist seg meget smakelig. Resultatene fra gruppeforsøk med slaktegriser har også vært tilfredsstillende.

Forutsatt at lufta kan stenges ute, kan helt korn med høgt vanninnhold også ensileres med tilfredsstillende resultat. Tilsetning av maurusyre eller propionsyre er foreslått, og disse synes å ha en positiv virkning. Syreproduksjonen i en silo med helt korn er minimal. Når siloen er åpnet, kommer lufta til, og det blir gjerne mer eller mindre muggdannelse, avhengig av temperaturen. Helt enilsert bygg fordøyes betydelig

dårligere enn ensilert byggropp eller vanlig byggropp, og i produksjonsforsøk med slaktegriser på Staur forsøksgård har ensilert helt bygg ikke vært konkurransedyktig. Man har selvsagt den utveien at kornet kan grøpes etterhvert som man fórer. Det er konstruert spesielle gårds-kverner til dette formål i England. Ensilering av helt korn har likevel ikke slått igjennom.

I Norge stiller de nåværende forskrifter for korntrygdordningen seg i veien for ensilering av rått korn.

E. Fóringa.

1. Antall fóringar pr. dag.

Det er utført flere forsøk hvor ulike antall fóringar pr. dag er sammenlignet, bl.a. i Sverige, Danmark og Norge. I middel for fem norske gruppeforsøk med normfórede griser ble det oppnådd følgende resultatlar:

		g tilv. <u>pr.dag</u>	f.e. pr. <u>kg tilv.</u>	Ryggepekk <u>mm</u>
Gr. I.	Fóring 1 gang om dagen	640	3,42	34
Gr. II.	Fóring 2 ganger - " -	651	3,38	36
Gr. III.	Fóring 3 ganger - " -	652	3,36	36
Gr. IV.	Fóring 2 ganger om dagen, 628 ingan fóring om søndagen, søndags- fóret fordelt på lørdag og mandag	628	3,49	35

Resultatene ble tolket slik at 2 og 3 gangers fóring nærmest var likeverdige, og her i landet blir 2 gangers fóring tilrådd i praksis. Fóring 1 gang pr. dag har imidlertid også vært tilfredsstillende i våre forsøk, mens svenske forsøk viser større underlegenhet for 1 gangs fóring om dagen. Hellberg (1965) tilrår også 2 ganger daglig fóring.

Danske resultatlar tyder på at man får litt større utbytte av fóret ved å fordele dagsrasjonen på 3 måltider, som følgende tall viser (Forsøgslab., Årbog, 1964, s. 224):

	<u>Håndfóring</u>		<u>Selvfóring</u>
	<u>2 g/dag</u>	<u>3 g/dag</u>	<u>4 g/dag</u>
g tilv. pr. dag	552	569	570
f.e. pr. kg tilvekst	3,26	3,15	3,25
mm ryggspekk	32,5	31,8	32,5

I et annet forsøk (Forsøgslab., Årbog 1963, s. 263) syntes selvfóring med 6 gangers automatisk tildeling å gi lovende resultatlar, men mer inngående undersøkelser med hele 10 gangers utdeling fordelt fra kl. 6 til 24, viste ikke tilsvarende gunstig fórförbruk. Interessen for automatisk utdeling av fóret i små porsjoner minket sterkt etter dette.

Selv om 3 gangers fôring har gitt gunstigst fôrforbruk i de danske forsøkene, anbefaler Lauridsen (1965) at det er tilstrekkelig med 2 ganger, bortsett fra at det for nylig avvennede smågriser tilrås 3 måltider om dagen.

2. Ujamm tildeling av fôret.

En svensk undersøkelse viser at like store daglige rasjoner førte til en betydelig bedre tilvekst og et gunstigere fôrforbruk enn når samme ukesrasjon ble fordelt slik på ukens dager: 85%, 115%, 120%, 80%, 85%, 115%, 100%.

3. Fôring med proteinfôr + karbohydratfôr hver for seg.

Basert på forsøk med rotter har man lært at dagsrasjonen av både proteinfôr og karbohydratfôr burde fordeles på begge fôringer, da man mente at tidsfaktoren var betydningsfull for proteinavleiringen. Nyere danske forsøk (Forsøgslab., 1966 s. 51) viser imidlertid klart at det er tilstrekkelig å gi proteinfôret 1 gang om dagen. Proteinfôret besto da av 260 g soyamel som dagsrasjon. Tildeling av proteinfôret annen hver dag førte til betydelig mindre tilvekst og høyere fôrforbruk.

4. Fôrkontroll.

Ved normfôring må fôret måles i målekopp eller veies ut ved hver fôring. Fjærvekten som henger over fôrtrallen er kommet mer og mer i bruk til dette formål. Når det brukes to slags fôr, er det hensiktsmessig å ha en to-delt fôrvogn. Flere slakterier har satt i gang kontrollforeninger for slaktegrisproduksjonen, og her er fjærvekten vanligvis benyttet. Fôret kan gis tørt i troa, men det er vanlig oppfatning at litt vann i troa fører til mindre spill av fôr.

F. Litt om hus, innredning, stell og hygiene.

1. Fôring i troa eller på golvet.

Fôrmidler som poteter, sk.melk o.l. må selvsagt gis i tro (krybbe). Kraftfôret gis også tradisjonelt i krybbe, eventuelt i automat. I den senere tida er det prøvet med kraftfôrfôring på golvet i bingen. Golvfôring sparer ved nybygging investering i tro, og den sparer husareal. Som regel er det troplassen som er minimumsfaktoren, og denne avgjør hvor mange griser som kan få plass i en bing. Ved begrenset fôring er det nemlig en forutsetning at alle grisene får eteplass samtidig. Ved golvfôring kan det bli plass til det dobbelte antall griser på et visst areal (Særtrykk 264). Det er prøvet både med mel og pellets. Det siste er mest fordelaktig for å hindre støving og spill av fôr på huden til grisene. Golvfôring hevdes å by på fordeler ved at det er større sjanse for at hver enkelt gris får sin del av fôret. Fôret strøs ut over på liggeplassen, som skal holdes tørr. De noe varierende resultater som foreligger kan

forklares ved at grisene i enkelte tilfelle har vanskelig for å skille mellom gjødselplass og liggeplass. Ved sammenligning med trofóring ved tredisjonell bingetype er det ved golvfóring oppnådd følgende resultater i norske forsøk (Særtrykk 264):

		g tilv. pr.dag	f.e. pr. kg tilv.	mm ryggspekk (midtmaal)
2 forsøk med mel:	Trofóring	585	3,50	24,0
	Golvfóring	549	3,81	23,9
3 forsøk med pellets:	Trofóring	605	3,22	26,7
	Golvfóring	591	3,34	24,9

Den store forskjellen på tro- og golvfóring av mel må sannsynligvis tilskrives usedvanlig mye fórspill. Ved fóring med pellets er forskjellen i fórförbruk av moderat størrelse, 0,12 f.e. pr. kg tilvekst, eller 8-9 f.e. pr. gris.

Tilsvarende forsøk i Danmark har gitt utslag til fordel for trofóring av omtrent samme størrelsesorden. I det første forsøk gikk det med 0,11 f.e. mer pr. kg tilvekst ved golvfóring enn ved trofóring (Forsøgs-lab., Årbog 1963, s. 264). Senere er det utført ytterligere 4 forsøk (Forsøgs-lab., Årbog, 1964, s. 226), med følgende resultater:

	Trofóring		Golvfóring	
	Mel	Pellets	Mel	Pellets
g tilvekst pr. dag	560	587	552	557
f.e. pr. kg tilvekst	3,20	3,11	3,30	3,19
mm ryggspekk	29,9	30,4	29,6	29,5

Når golvfóring lykkes, synes det også etter dette å gå med ca. 0,1 f.e. mer pr. kg tilvekst enn ved fóring i tro. Det blir da et økonomisk spørsmål om man sparer så mye i huskostnader ved golvfóring. Dessuten må golvfóring betraktes som en usikrere metode, som har lettere for å mislykkes.

2. Spaltegolv.

Spaltegolvhus for slaktesvin ble introdusert her i landet i slutten av 1950-årene. Hensikten var å spare strø og arbeidet med renhold i bingene. I en omfattende forsøksserie utført i samarbeid mellom Institutt for bygningsteknikk og Institutt for husdyrernæring og fóring-slære, NLH, ble tradisjonelle binger og spaltegolvbinge sammenlignet i ett og samme isolerte hus. Et forsøksledd med spaltegolv bare i gjødselgangen ble også undersøkt. Noen av resultatene skal refereres (Beretning 136):

	Tradisjonell binge	Spaltegolv i gjødselgangen	Spaltegolv i hele bingen
g korrigert tilvekst pr. dag	610	595	594
f.f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,36	3,47	3,49
mm ryggspekk	29,5	29,3	29,4

Spaltegolv i hele bingen førte til mer beinlidelser enn tradisjonelt golv. Lidelsene var likevel ikke av alvorlig art. Av 440 griser pr. forsøksledd gikk bare 1 gris ut. Den kreperte av annen årsak. Halebiting ble det registrert 3 tilfelle av, hvorav 2 i binger med vanlig spaltegolv. Tilvekst og forforbruk var gunstigst for grisene i tradisjonelle binger. Med spaltegolv i hele bingen gikk det med 8-10 f.e. mer pr. gris enn i vanlige binger.

I Danmark er det også foretatt grundige undersøkelser over spaltegolv for slaktegriser (Forsøgs-lab., Årbog 1964, s. 245, 1967, s. 148, 1968, s. 85). Flertallet av forsøkene viser et merforbruk av fôr hos griser på spaltegolv som stemmer bra overens med de norske resultater, men i noen tilfelle er forskjellen blitt større i spaltegolvets disfavør. Forøvrig var det en avgjort høyere frekvens av halebitere på spaltegolv enn på vanlig golv. Også lungebetennelse og diaré forekom langt hyppigere blant grisene på spaltegolv. Undersøkelser av gasskonsentrasjonen i hus med spaltegolv viste overraskende små tall for ammoniakkinholdet. Det samme gjelder svovelvannstoff, som det likevel var forholdsvis mye av under tømming av kjelleren. Den intense gjødsellukt som er karakteristisk for spaltegolvgrisehus, stammer etter dette sannsynligvis fra andre gassarter.

Ved spaltegolvinnredning kan huskostnadene presses noe ned, da det kan holdes flere griser på et bestemt areal enn ved tradisjonelle innredningstyper. Disse besparelser sammen med mindre utgifter til strø og arbeid kan i flere tilfelle oppveie merutgiftene til fôr. På tross av dette synes spaltegolv å ha så mange negative sider i praksis at de neppe vinner synderlig terreng.

3. Åpne skur eller halmhytter.

I varmere land er det ikke uvanlig at slaktegrisene går ute, med eller uten adgang til ly i improviserte hus eller hytter. Lysø (Beretning 136) har gitt en oversikt over de forsøk som er utført på dette område. Her skal det bare gis en kort omtale av de skandinaviske forsøkene. På Ås ble det prøvet å ha grisene i små løpegårder utendørs, men med adgang til enten et åpent uisolert skur eller en halmhytte. Liggeplassen under tak ble strødd med rikelig halm, hvor det utviklet seg varme. Bortsett fra noen ekstreme kuldeperioder, da de minste grisene ikke syntes å like seg,

så det ut til at dyra trivdes bra. Som det går fram av følgende middeltall fra 10 forsøk, gikk det med mer fôr i disse primitive husene enn hos kontrollgruppen i isolert hus:

	Kontroll Normfôring <u>Isolert hus</u>	<u>Åpent skur eller halmhytte</u> Normfôring	<u>Appetitfôring</u>
g korrigert tilvekst pr. dag	610	571	742
f.e. pr. kg korr. tilvekst	3,36	3,67	3,75
mm ryggspekk	29,5	29,6	33,0

Gruppen som fikk appetittfôring i automat, hadde god tilvekst, men ga for feite slakt. Ved oppdeling av materialet ble det funnet større forskjell i tilvekst og fôrforbruk mellom det isolerte huset og det uisolerte skuret om vinteren enn om sommeren, men også i sommerforsøkene var det en signifikant fordel for det tradisjonelle huset.

Også i svenske forsøk er det påvist høyere fôrforbruk når slaktegrisene går i åpne skur enn ved bruk av isolerte hus (Hellberg, 1961).

Tross merforbruket av fôr må oppfôring av slaktegriser i åpne skur sies å gå forholdsvis bra, når ligge-plassen er varm. Grisene har en enestående evne til såkalt "sosial varmeregulering", dvs. de legger seg tett sammen når temperaturen er låg. Når slaktegrisproduksjonen i primitive hus ikke har større omfang enn den har i praksis, er det nok en medvirkende årsak at stedet blir for arbeidskrevende, særlig om vinteren.

4. Husklimaets betydning ved oppfôring av slaktegriser.

Ovenfor er det diskutert hvordan grisene reagerer på koldt vær ute i det fri med adgang liggeplass under tak. Her skal spørsmålet om klimaet inne i tradisjonelle hus behandles nærmere. Forsøkene på dette område er dels utført under praktiske forhold, hvor ulike hus er sammenlignet, og dels i klimarom.

En kald vinter (1939-40) ble det i Sverige gjennomført et forsøk hvor like grupper smågriser ble plassert i hus av ulik kvalitet (Nordfeldt, 1941). Følgende middeltall ble funnet:

	g tilv. pr. dag	f.e. pr. kg tilv.
3 dårlige hus	429 - 474 - 484	4,1 - 4,2
3 gode hus	512 - 557 - 577	3,4 - 3,6

De gode husene var godt isolert og hadde bra ventilasjon, mens de dårlige lå langt tilbake i så måte.

Danske undersøkelser har også vist at fôrforbruket hos slaktesvin står i relasjon til husklimaet (Ridder, 1952):

	f.e. pr. <u>kg tilv.</u>
Gode hus	4,0
Middels gode hus	4,5
Dårlige hus (bl.a. uten ventilasjon)	5,0

Senere er dette spørsmål tatt opp til undersøkelse i klimakamre ved Forsøgslaboratoriet (Moustgaard m.fl. 1959). Noen resultater skal gjen-
gis:

Gruppe- eller ind. fóring	Temp. °C	Luft- fuktig ⁴ het %	Strø	g tilvekst pr. dag		mm ryggspekk ved fóरण B
				Fórplan A (1,4-2,9 f.e.)	Fórplan B (1,7 - 3,2 f.e.)	
Gruppe	24	90	nei	640	700	32
- " -	23	50	nei	680	780	30
- " -	15	70	nei	660	780	30
- " -	8	70	nei	590	710	
- " -	3	70	nei		630	35
- " -	3		ja		720	
Ind.	3		nei		450	

Tallene overfor viser at:

- flere dyr sammen i en bingje klarer seg bedre ved låg temperatur enn et enkelt dyr (sosial temperaturregulering).
- Strø virker gunstig i kalde hus. Her ble det brukt halvm som isolerer mot liggeplassen.
- 90% luftfuktighet er for mye for slaktegriser.

Samme forfattere har også undersøkt betydningen av konstant eller vekslende temperatur:

	<u>g tilv.</u> pr.dag	f.e. pr. <u>kg tilv.</u>
Konstant 3°C	580	3,7
Konstant 19°C	720	3,1
Veksling mellom 3 og 19°C (4 uker på hver temperatur)	560	3,9

Sterke temperaturvekslinger er etter dette ikke av det gode for produksjonen.

Ved vurdering av den optimale lufttemperatur i hus for slaktesvin bør luftfuktigheten og golvets isolerende evne tas i betraktning. Både for tørr og for fuktig luft synes å virke ugunstig (Beretning 136). Forutsatt godt isolert golv (eventuelt oppvarmet med varmekabler) ligger optimal lufttemperatur lågere enn når golvet er uisolert, og når det ikke er sjenerende

kald trekk i bingen. I siste delen av oppfóringstida greier det seg godt med noe lågere temperatur. Med god ventilasjon er det etter Lauridsen (1965) passende med 12-16°C, som forøvrig mener at passende tørr luft ved 10°C er bedre enn dårlig, fuktig luft på 14°C.

Som en kuriositet skal nevnes de irske "hot"-husene, uten ventilasjon og en temperatur på om lag 30°C, med 95-100% luftfuktighet. Foreløpige resultater tyder på noe mindre tilvekst og høyere fórförbruk enn i tradisjonelle hus, men grisene synes å ha klart seg forbausende godt i dette miljø (se Beretning 136).

5. Antall griser pr. binge.

Ved begrenset fóring av slaktegriser er det en tendens til at individuell fóring gir bedre og jammere tilvekst og et gunstigere fórförbruk enn gruppefóring. Dette kan bero på bedre tilpassing av fórmengdene, foruten på noe mindre aktivitet enn ved gruppefóring. Som det går fram av foregående avsnitt er gode husforhold en betingelse for et bra resultat når det går bare 1 gris i hver binge.

I praksis lar det seg selvsagt ikke gjøre å fóre slaktegrisene individuelt. Ved begrenset fóring er det nødvendig å avsette tilstrekkelig troplass for alle grisene (s.84)

En eldre undersøkelse fra Skottland (e. Jespersen) viste følgende resultater for ulike antall griser i bingen:

Griser pr. binge:	4	6	12
g tilv. pr. dag	549	558	546
f.e. pr. kg tilv.	3,54	3,48	3,53

En nyere undersøkelse (Standal og Lynch, 1963) fra testingen av griser i avlsforsøk ga som resultat at tilveksten pr. dag steg og fórförbruket sank når grisetallet i hver binge økte fra 6 til 12. Grisene fikk her appetittfóring i tro.

I danske forsøk er 8 griser pr. binge sammenlignet med 96 (lósdrift), med følgende resultat (Forsøgslab. Oversigt, 1958, s. 22):

	Antall griser pr. binge	Fóring- måte	g tilv. pr.dag	f.e. pr. kg tilv.	Ryggspekk mm	% utsatte dyr
1.	8	begrenset	495	3,65	31,4	7,3
	96	automat	452	4,30	36,0	17,9
2.	8	begrenset	494	3,72	33,3	10,4
	96	begrenset	481	3,92	33,9	12,5

Resultatene går i favør av binger med ikke alt for mange dyr.

Selv om forsøkene ikke har bragt full klarhet i spørsmålet om optimalt antall griser pr. binge, synes det å være riktig å begrense seg til høgst 12-15 griser i hver binge.

6. Oppfring av purker og galter hver for seg.

Det er nevnt under avsnittet om kvaliteten av slaktene at galteslakt er feitere enn purkeslakt, og ved klassifiseringen går derfor purkeslaktene gjennomgående i høgere klasse. På grunn av dette er det i det senere blitt en del interesse for å skille kjønnene og føre opp galter og purker hver for seg. Det er da logisk at purkene bør fa sterkere fring enn galtene. Til belysning av denne saken er det i Sverige utført to forsøk (Frblich og Thomke, Svinsktsel No. 1, 1969). Noen tall fra disse forsøkene skal gjengis:

<u>Forsøk 1:</u>	<u>Purker</u>	<u>Galter</u>	<u>Blanding</u>
% av vanlig energinorm	<u>110</u>	<u>95</u>	<u>100</u>
g korr. tilv. pr. dag	648	570	596
kg fr pr. kg tilvekst	3,10	3,30	<u>3,18</u>
mm ryggspekk	28,2	28,6	28,2
% Extra Prima slakt	75	72	68
<u>Forsøk 2:</u>			
% av energinorm	<u>106</u>	<u>106</u>	<u>106</u>
g korr. tilv. pr. dag	665	647	646
kg fr pr. kg tilvekst	3,08	3,22	3,15
mm ryggspekk	27,3	30,5	29,0
% Extra Prima slakt	92	60	78

I første forsøk syntes frstyrken å være vel avpasset slik at rygg-spektykkelsen var omtrent lik hos de tre gruppene, mens dette ikke var tilfelle i forsøk nr. 2, der alle gruppene ble fret likt .

Etter svensk prisniv ble det ikke funnet lønnsomt å skille kjønnene. Dette byr selvsagt også på en del praktiske problemer, og det er vel først og fremst i forbindelse med stordrift at spørsmålet er aktuelt. Det er ennå ikke fullt ut klarlagt hvilken energinorm som skal tilrås ved en slik deling. Norske forsøk, som er i gang, tyder på at purkegriser med gode arvelige anlegg for tilvekst og kjøttfylde kanskje tåler å bli fret 20% over vanlig norm. Problemene melder seg nr galtene skal gruppefres på en lågere norm. Fordelingen av fret på de enkelte dyr kan da bli noe skjevare enn vanlig, og det kan bli enkelte dyr som blir hengende langt etter. Ved diskontinuerlig drift (se senere) virker dette til lengere omløpstid og dermed svakere lønnsomhet.

Hvis systemet med differensiering av purker og galter blir utbredt i praksis, vil dette føre til at purkesmgriser blir betalt bedre enn galter.

7. Halebiting.

At slaktegrisene biter halen av hverandre er et problem som har fått økt aktualitet de senere årene. Det har lett for å sette seg infeksjoner i såret, og disse kan forplante seg til andre deler av slaktet og kan i verste fall ha til følge at slaktet blir kassert. Amerikanske undersøkelser (Feedstuffs 11/1-1964, s. 8) tyder på at den egentlige årsaken til halebiting er stress på en eller annen måte. Som stressfaktorer blir det nevnt stort belegg i forhold til golvarealet og utilstrekkelig strø (jfr. spaltegolv, s. 86). Ekstremt høy eller låg temperatur skal også kunne føre til halebiting. Halm som strø synes å motvirke halebiting. Forøvrig er det prøvet ulike botemidler:

- a) Kupering av halen på smågrisstadiet.
- b) Påsmøring av et bitterstoff (Forsøgs-lab., Årbog 1967, s. 156).
- c) De aggressive grisene tas ut av bingen.
- d) Avklipping av hjørnetennene i underkjeven hos grisene i 10 ukers alderen.

Ingen av disse midlene kan betraktes som ideelle. I forslaget til ny dyrevernlov (1968) går man inn for at det primært må være riktigere å fjerne de egentlige årsaksfaktorer enn å foreta operative inngrep.

8. Litt om hygiénens betydning.

I forelesningene om purker og smågriser er det nevnt noen generelle synspunkter på hygiéne og renhold. Hovedrengjøring er også omtalt. Her skal noen punkter om hygiéne i forbindelse med oppfóring av slaktesvin diskuteres.

Et springende punkt er kontinuerlig eller diskontinuerlig drift. Ved kombinert drift (smågrisproduksjon kombinert med oppfóring av slaktesvin) må det nødvendigvis bli kontinuerlig drift, da smågrisene overføres til slaktesvinbingene etterhvert. I slike tilfelle er en årlig hovedrengjøring (om sommeren) betydningsfull. Noen sommerdager bør alle grisene skaffes en midlertidig plass.

Når produksjonen er basert på innkjøpte smågriser, er diskontinuerlig drift selvsagt ikke forenlig med den beste utnyttelse av huset, men fra hygienisk synspunkt er det store fordeler ved å få tømt, rengjort og desinfisert huset mellom hver pulje griser som føres opp. Hvis dette ikke gjøres, har det lett for å bli en opphopning av smittestoff som setter helsetilstanden mer og mer tilbake. Velger man kontinuerlig drift, kan det nok hjelpe noe å sørge for rengjøring og desinfeksjon av bingene før nye griser settes inn. Det beror da på innredning og stell om dette skal hjelpe, eller om smitte fra andre binger blir spredd til de rengjorte binger. Stordrift i slaktegrisproduksjon lar seg vanskelig forene med diskontinuerlig drift. På grunn av faren for nedsmitting er man i det senere blitt interessert i oppdeling av stordriften i flere adskilte avdelinger.

Kontinuerlig eller diskontinuerlig drift er selvsagt til syvende og sist et økonomisk spørsmål. Den som behersker produksjonen slik at full utslakting ikke er nødvendig, får større utbytte på denne måten, men i praksis er det flere og flere som har vanskeligheter med hygiéne ved en slik driftsform.

Hygiéne kan betraktes som en sum av en mengde enkeltfaktorer. Noen av de mest nærliggende berøres i korthet:

Temperatur, luftfuktighet og ventilasjon i huset er nevnt før (s. 88). Lyset har også betydning for hygiéne, bl.a. fordi et lyst hus er en triveligere arbeidsplass for røkteren, og godt lys er en forutsetning for at røkteren kan ha et effektivt tilsyn med dyra og kan utføre renholdet tilfredsstillende. Med glødelamper er 3-5 watt pr. m² tilfredsstillende (Julsrud, Norsk Svineavl 1967, s. 22). Lysstoffrør er enda bedre, men koster mer i anskaffelse.

Fluebekjempelse hører med til en god hygiéne. Det viktigste er de forebyggende tiltak for å hindre klekkingen av fluer. Grisekjødsel er nemlig et yndet utklekkingssted. DDT ble brukt med gode resultater i flere år, men etterhvert er det utviklet resistente stammer av fluer. Det er derfor grunn til å orientere seg om nyere midler som er i markedet.

Diaré er mer vanlig hos smågriser enn hos slaktegriser, men det er tidligere nevnt at diaré er blitt et større og større problem i slaktegrisproduksjonen i Danmark (s. 81), og det ser også ut til at diaré opptrer mer og mer hyppig hos norske slaktegriser. Bortsett fra godt renhold og eventuelle medikamenter er det vanskelig å finne effektive botemidler. Den første tida etter avvenning og like etter innkjøp av smågriser synes en forholdsvis svak fôring i noen dager å svare seg Forøvrig kan tilfeldig diaré oppstå som følge av usunn fôr kvalitet.

Innvollsnyltere, særlig spolormer, er tilstede hos de fleste slaktegriser, selv om avlspurkene får medikamentell behandling. Bekjempelsen må skje ved veterinær hjelp, da effektive midler er reseptpliktige. Om behandling av slaktegriser lønner seg, er ikke avklart med sikte på norske forhold.

V. Tilvekst og forbruk av fôr hos slaktegriser.

A. Vanlig tilvekst hos slaktegriser.

Tilveksten for slaktegrisperioden er avhengig av en rekke faktorer i dyrematerialet, sunnhetstilstanden, husforholdene og ernæringen. Forutsatt normale, friske dyr i gode hus og balanserte fôrrasjoner stofflig sett, er det stort sett fôrstyrken som er avgjørende for tilveksten.

Fra fôrstyrkeforsøkene i 1950-årene ved vårt institutt (Se særtrykk 234) skal det gjengis følgende tall:

	g korr. ¹⁾ tilv. pr.dag	f.e. pr. kg korr. tilv.	Ryggspekk, 3 mål, middel
Begrenset fôring etter vekt (C-norm)	596	3,42	33,6
Begrenset fôring etter alder (C-norm)	619	3,40	33,4
Forsiktig appetittfôring i tro	736	3,49	36,0
Appetittfôring i automat	760	3,70	37,2
Automatfôring med fyllstoff i fôret	675 ²⁾	3,91	32,6
Automatfôring, tildelt begrensede mengder 2 ganger pr. uke	564	3,83	38,5
Automatfôring, 1 time pr. dag	508	3,90	30,3

1) Her er brukt korreksjon til 75% slaktevekt.

2) Fyllstoffet ikke regnet med.

Etter disse tallene står altså begrenset fôring best i fôrforbruk og ryggspekk. Tilveksten pr. dag fra 20 til 90 kg er da gjerne om lag 600 g.

Grisene som ble brukt i første halvdel av 1950-årene (se ovenfor) var mye feitere enn dagens dyremateriale. Men fremdeles synes C-normen for energi å forsvare sin berettigelse, og den daglige tilveksten ved denne fôrstyrke synes heller ikke å være endret vesentlig, men ryggspekktykkelsen er selvsagt minket betraktelig, som det går fram av tall fra forsøk¹ 1960-årene:

<u>Gruppefôring, Staur 1967-68:</u>	g korr. ¹⁾ tilv. pr.dag	f.e. pr. kg korr. tilv.	Ryggspekk, 3 mål i middel
Energienorm A (se s. 4)	532	3,32	24,7
- " - B	635	3,31	25,0
- " - C	649	3,16	25,0

1) Slaktene veid uten ister. Tilveksten korrigerert til 73% slaktevekt.

Her er ryggspekktykkelsen (middel av 3 mål) kommet ned på omkring 25 mm, og C-normen ligger best an med hensyn til fôrforbruk. Grisene fikk tildelt fôr etter alder.

Forøvrig skal det refereres noen middeltall for en del forsøk utført de senere årene, hvor grisene er fôret etter C-normen:

	Begynn- elsesvekt kg	g korr. ¹⁾ tilv. pr. dag	f.e. pr. kg korr. tilv.	Ryggspekk 3 mål middel
6 proteinforsøk Staur 1964-65	24,8	650	3,28	27,8
6 aminosyreforsøk Staur 1966-67	24,0	593	3,44	26,0

1) Korrigert til 73% slaktevekt.

Også i 1960-årene er det ved bruk av C-normen og ved fóring etter alder stort sett oppnådd en korrigert tilvekst på 600-650 g/dag, og ryggspekktykkelsen dreier seg om 25-28 mm ved denne fórstyrke.

Det er innlysende at når grisenes vekt ved begynnelsen av forsøket går vesentlig over 20 kg, vil den daglige tilvekst inntil 90 kg lev.vekt stige noe, fordi tilveksten den første tida er forholdsvis liten. Etter den standardvektkurven som fóring etter alder bygger på (Sø Beretning 81) er det følgende tilvekst i de enkelte to-ukesperioder:

Periode nr.	Alder i uker	Lev.vekt kg	g tilv. pr. dag	kg tilv. pr. uke
1	8-10	18-24	ca. 430	ca. 3
2	10-12	24-31	" 500	
3	12-14	31-38	" 500	
4	14-16	38-46	" 570	ca. 4
5	16-18	46-54	" 570	
6	18-20	54-63	" 645	
7	20-22	63-73	" 715	ca. 5
8	22-24	73-83	" 715	
9	24-26	83-93	" 715	

Ved å interpolere fra standard vektkurven kan det finnes at
20 kg svarer til 61 dagers alder, og

90 kg svarer til 178 dager alder

70 kg tilvekst svarer til 117 dager = 598 g/dag

Mens det altså ved begrenset fóring trengs 117 dager for å fóre fram en gris fra 20 til 90 kg, vil det ved 700 g/dag klare seg med 100 dager og ved 750 g/dag med 93 dager. Appetittfóring vil i regelen spare 2-3 ukers fóring, men dette vil sjelden lønne seg på grunn av høyere forbruk og feitere slakt.

Som det går fram av forelesningene om purker og smågriser, er man i Danmark noe forsiktige med å fóre smågrisene, som blir noe eldre ved 20 kg enn de grisene som danner grunnlaget for standard vektkurven. Til gjengjeld har de danske grisene ved begrenset fóring noe større tilvekst i perioden 60-90 kg, gjerne 750-800 g/dag. På grunn av kvalitetskravene er man i

Danmark forøvrig tilbøyelig til å senke fôrstyrken slik at den daglige tilvekst fra 20 til 90 kg kan bli 550-575 g pr. dag. Tilveksten fra 60 til 90 kg vil da være 700-750 g/dag.

B. Fôrforbruket.

1. Data fra Danmark.

Da vi har noe mangelfulle data fra norske forsøk, er det naturlig å ty til Danmark for å få informasjoner om fôrforbruket pr. kg tilvekst i de enkelte perioder av slaktegrisoppdrettet. Etter Jespersen og Clausen (1950) skal det gjengis følgende tall:

Vekt kg	F.e. samlet fôr pr. kg tilvekst
20 - 30	2,93
30 - 40	3,07
40 - 50	3,23
50 - 60	3,41
60 - 70	3,61
70 - 80	3,83
80 - 90	4,07
90 - 100	4,33
100 - 110	4,61
110 - 120	4,91
120 - 130	5,23
130 - 140	5,57
140 - 150	5,94

At fôrforbruket pr. kg tilvekst stiger med stigende vekt, skyldes først og fremst at vektøkningen stadig blir energirikere, men også at vedlikeholdsbehovet øker med vekten.

Når det regnes med perioder med lengere varighet enn ovenfor, angir Jespersen og Clausen (1950):

<u>Vekt, kg</u>	<u>f.e. i perioden</u>	<u>f.e. pr. kg tilvekst</u>
20 - 50	92	3,07
20 - 90	242	3,46
20 - 120	380	3,80
20 - 150	547	4,21

Da disse tallene som nevnt ikke er av ny dato, kan det innvendes at i dag bør det skaffes til veie nyere data. Når det gjelder periodene 20 - 50 kg og 20 - 90 kg, kan dette også la seg gjøre fra danske forsøk, med normfôring, med utgangspunkt i Årbog 1968 fra Forsøgslaboratoriet:

	F.e. pr. kg tilvekst	
	20 - 50 kg	20 - 90 kg
Årbog 1968, s. 27	2,56	3,09
s. 34	2,69	3,17
s. 42	2,81	3,10
s. 48	2,78	3,14
s. 49	2,84	3,15
s. 50	2,90	3,23
s. 53	2,86	3,16
s. 54	2,79	3,13
s. 60	2,12	2,72
s. 64	2,24	2,71
s. 82	2,35	2,73
s. 84	2,59	3,00
s. 88	3,01	3,26
s. 89	3,37	3,52
s. 92	3,15	3,37
Middel	2,74	3,10

Middeltallene for fôringsforsøkene gjengitt i Årbog 1968 viser at f.e.-forbruket pr. kg tilvekst er 0,33 - 0,36 f.e. mindre enn de eldre tall angitt av Jespersen og Clausen. Dette gjelder både perioden 20 - 50 kg og 20 - 90 kg.

Under praktiske forhold kan det fôrforbruket Jespersen og Clausen har funnet for de enkelte 10 kg's intervaller, fremdeles være retningsgivende. Under de beste forhold kan det være grunn til å redusere alle tall med ca. 1/3 f.e. pr. kg tilvekst.

Det kan også ha interesse å kjenne forbruket av fôr i forhold til produsert slakt. Man regner da gjerne med tilveksten i slaktevekt.

Også her er det naturlig å referere Jespersen og Clausen's resultater:

<u>Vekt, kg</u>	<u>Slakte-%</u>	<u>Slaktevekt, kg</u>	<u>kg tilv. i slaktevekt fra 20 kg</u>
20	67,0	69,4	
50	69,4	34,7	21,3
90	73,0	65,7	52,3
120	75,5	90,6	77,2
150	78,0	117,0	103,6

Beregnet pr. kg tilvekst i slaktevekt blir førforbruket:

<u>Vekt, kg</u>	<u>f.e.</u>	<u>Tilv. i slakte- vekt, kg</u>	<u>f.e. pr. kg tilv. i slaktevekt</u>
20 - 50	92	21,3	4,32
20 - 90	242	52,3	4,63
20 - 120	380	77,2	4,92
20 - 150	547	103,6	5,28

For perioden 20 - 90 kg er førforbruket pr. kg tilvekst i slaktevekt 34% høyere enn førforbruket pr. kg tilvekst i levendevekt. Forskjellen mellom disse to parametere blir større jo tyngre grisene er ved slakting.

Når hele produksjonen av svineslakt skal bedømmes, bør også oppdrettsfôret pr. smågris (20 kg) tas med i beregningen. Hvis dette settes lik 100 f.e. pr. gris (fôr til purke + tilskuddsfôr for smågris + fôr fra avvenning til 20 kg), kommer man til følgende forbruk av fôr ved å bygge på de før nevnte oppgaver fra Jespersen og Clausen:

<u>Lev.vekt ved slakting kg</u>	<u>Slakte- vekt kg</u>	<u>f.e. pr. 20 kg's smågris</u>	<u>f.e. fra 20 kg</u>	<u>f.e. ialt</u>	<u>f.e. pr. kg tilvekst i: lev.vekt</u>	<u>slaktevekt</u>
50	34,7	100	92	192	3,85	5,54
90	65,7	100	242	342	3,79	5,20
120	90,6	100	380	480	4,00	5,30
150	117,0	100	547	647	4,32	5,53

Ved å ta også oppdrettsfôret til smågrisene med i betraktning blir det minst førforbruk når grisene slaktes ved 90 kg, men også 120 kg ligger forholdsvis gunstig an. Her kommer det tydelig fram at smågrisproduksjonen tynger sterkt når grisene slaktes unormalt små (50 kg). Fôres grisene til 150 kg, vil smågrisproduksjonen riktignok telle lite, men da kommer den kostbare tilveksten fra 120 til 150 kg inn i bildet, særlig på grunn av energirike kroppsavleiringer.

Hvis det er tale om å produsere så mange kalorier som mulig i spiselige deler av slaktet, stiller saken seg noe anderledes, som det går fram av følgende tall (e. Jespersen og Clausen, 1950):

<u>Lev.vekt ved slakting, kg</u>	<u>f.e. pr. 1000 kcal slakt</u>	<u>spiselige deler av slakt</u>
50	1,37	1,68
90	1,07	1,26
120	1,01	1,15
150	0,99	1,11

Dette kan være av betydning i tider med fett- og kalorimangel, selv om man skal være oppmerksom på at mye av griseføret også kan tjene som menneskemat i krisetider.

Alle tallene i dette avsnitt gjelder slakt som er veid med ister og nyrer, slik det var vanlig før. Egentlig burde derfor tallene justeres litt nedover. Forholdet mellom de ulike vekter ved slakting blir omtrent uendret, og det er derfor valgt å referere de originale danske data.

2. Innenlandske data.

Tilsvarende detaljerte oppgaver som de danske har man ikke i Norge, som før nevnt. For oppføring fra 20 kg til ca. 90 kg lev.vekt foreligger det likevel et omfattende materiale fra norske forsøk. I fôringsforsøk varierer fôrforbruket de siste årene fra ca. 3,0 til ca. 3,6 f.e. pr. kg korrigert tilvekst, med tyngden av forsøkene på 3,2 - 3,3 f.e. Tilveksten er da korrigert til 73% slaktevekt (se s. 2). Tidligere var det vanlig å korrigere til en slakteprosent på 75, men etterhvert viste det seg at tallene lå nærmere 73. Grunlaget for denne korreksjonen virker selvsagt inn på fôrforbruket når dette beregnes pr. kg korrigert tilvekst, slik det går fram av følgende tall:

<u>f.e. pr. kg tilvekst:</u>	
<u>korr. til 75% sl.v.</u>	<u>korr. til 73% sl.v.</u>
3,20	3,09
3,50	3,38
3,70	3,57

Etter at det ble vanlig rutine å veie griseslaktene uten ister og nyrer har det også vist seg vanskelig å komme opp i 73% slaktevekt. Det kunne derfor komme på tale å innføre korreksjon til f.eks. 72%, men foreløpig er det ikke tatt slikt skritt ved oppgjør av forsøk (se s. 2). Som regel blir tilveksttallene derfor korrigert nedover. Et fôrforbruk på 3,5 f.e. pr. kg korrigert tilvekst (73% sl.v.) kan regnes som gunstig. Ofte kan dette svare til 3,4 f.e. pr. kg tilvekst. Etter forsøksmaterialet (se ovenfor) kan det ved begrenset fôring være mulig å klare seg med 3,2 - 3,3 f.e. pr. kg korr. tilvekst, altså noe bedre enn det som nettopp er betegnet som gunstig. Dyrematerialet er nok i mange tilfelle like bra i praksis, men husforholdene og regelmessigheten i stellet er ikke alltid like bra. Med tanke på at forholdene i praksis varierer en del, kan det antydes følgende fôrforbruk:

Meget gunstig: 3,2 - 3,3 f.e. pr. kg korr. tilvekst (73% sl.vekt).
Gunstig : 3,5 - " - " - " - "
Middels : 3,7 - 3,8 - " - " - " - "
Under middels: 4,0 - " - " - " - "

Alle tallene som her er referert fra norske forhold, gjelder fôrforbruket i nordiske førenheter (n.f.e.), som var offisielt brukt inn til 1/1-1969. Fra denne dato var det overgang til feitingsførenheter (f.f.e.). Overgangen skulle teoretisk bety ytterst lite for fôrforbruket pr. kg tilvekst om det regnes med n.f.e. eller f.f.e. Samtidig ble imidlertid fôrtabellen revidert, og på grunn av visse justeringer i denne kan man regne med at en viss fôrmengde til slaktesvin vil inneholde 3-4% færre f.f.e. enn n.f.e. Tallene for fôrforbruket i framtida, regnet i f.f.e. skulle etter dette bli ca. 0,1 f.f.e. mindre enn det tilsvarende tall for n.f.e.

3. Forhold som virker inn på fôrforbruket.

Fôrforbruket er den største utgiftspost i svineslaktproduksjonen (se neste avsnitt). De forhold som virker inn på forbruket av fôr, har derfor stor betydning for lønnsomheten. De faktorene som innfluerer på fôrforbruket, kan samles i følgende grupper:

1. Dyrematerialet (avlsspørsmål).
2. Sunnhetstilstanden (veterinære spørsmål).
3. Husforholdene.
4. Fôringa.

Det er bare punktene 3 og 4 som er behandlet i denne serie forelesninger.

Å oppnå et gunstig fôrforbruk er i en viss utstrekning spørsmål om opplysning eller veiledning. Med støtte i materialet fra det danske "Driftsbureau" oppga Clausen i 1947 at den beste tredjedelen av gårdene hadde et fôrforbruk av samme størrelse som i forsøkene. Den dårligste tredjedelen brukte hele 229 f.e. mer pr. slaktegris, og her var produksjonen svært ulønnsom.

Jacobsen (1962) gir en oversikt over fremgangen i fôrforbruk fra 1920 til 1960. Medregnet oppdrettet av smågriser ble fôrforbruket pr. 90 kg's gris (lev.vekt) anslått til:

1920 - 50	460 f.e.
1954 - 55	417 f.e.
1959 - 60	387 f.e.

Det blir antatt at fremgangen fra begynnelsen av 1950-årene skyldtes demonstrasjonsbrukene og svinekontrollforeninger, selv om også andre former for veiledning kan ha gjort seg gjeldende.

Fremgangen har fortsatt også i 1960-årene. Det som er oppnådd på demonstrasjonsbrukene ligger nær tallene fra forsøkene som drives under ideelle husforhold. I 1959-60 ble det her regnet med 223 f.e. pr. slaktegris (3,19 f.e. pr. kg tilvekst) + 96 f.e. til produksjon av smågris, altså

319 f.e. ialt. Nedenfor er sammenstilt noen data fra demonstrasjons-
gårdene:

	<u>f.e./dag</u>	<u>Tilv. g</u> <u>pr. dag</u>	<u>f.e. pr.</u> <u>kg tilv.</u>	<u>% utsatte</u> <u>griser</u>	<u>% i</u> <u>kl. I</u>
1954-55	1,78	536	3,32	3,4	86
1956-57	1,79	541	3,31	2,4	80
1959-60	1,79	559	3,19	3,3	85

Nyere data fra demonstrasjonsbrukene har dessverre ikke vært til-
gjengelig.

Det skal bemerkes at det er brukt svakere fóring enn vår C-norm, som
går ut på nærmere 2,0 f.e. i middel pr. dag. Kvalitetsproduksjon blir
satt i høgsetet, og klassifiseringsresultatet er da også utmerket. Det
er sannsynlig at den samlede svineslaktproduksjonen er gått sterkt fram i
effektivitet i løpet av 1960-årene som følge av demonstrasjonsbrukene og
svinekontrollforeningene, men tall for dette er ikke funnet.

Norsk svineslaktproduksjon har også gått bra fram i effektivitet de
siste 15 årene, som følge av mer rasjonelt avlsarbeid, bedring av husfor-
holdene og riktigere fóring. Også her har selvsagt veiledningstjenesten
spilt en avgjørende rolle (se s. 84). Foruten den offentlige veilednings-
tjenesten i husdyrbruk skal nevnes følgende som hver for seg har betydd
mye for fremgangen i fóring og stell:

1. Kraftfórforretningene har etterhvert fått sine fagkonsulenter som
driver veiledning. Ikke minst har det betydd mye at det trykkes
bruksrettledninger på innleggsedlene i sekkene. Dette ble vanlig
fra 1957, samtidig med innføring av standardiserte blandinger.
2. Samvirkeslakteriene og NKF har drevet veiledning ved egne funksjon-
ærer, ofte i forbindelse med svinekontrollforeninger. I mange
distrikter drives slik virksomhet som et samarbeid mellom den offent-
lige veiledningstjeneste og slakterisamvirket.

Det er vanskelig å finne eksakte tall som gir uttrykk for fremgangen,
bortsett fra at ryggspekkykkelsen er sunket mye, og kjøtt-fettvev-for-
holdet derved forbedret.

VI. Noen faktorer som virker inn på lønnsomheten av slaktegrisproduksjonen.

A. Avregningsprisen for svineslakt.

Det går fram av tidligere avsnitt at det er sterk oppfordring til å føre slik at stjernegrisprosenten blir størst mulig. Enkelte produsenter får stjernetillegg for hele 80% av leverte slakt, mens andre ligger på under halvparten av denne prosent (se s. 48). Videre går det også fram at man kan oppnå best pris ved å veie grisene regelmessig før slakting for å unngå vektklasse som betinger lågere pris (se s. 48). Forøvrig er det en selvfølge at produktprisen under ellers like forhold er av stor betydning for et gunstig økonomisk resultat.

B. Arbeidsutgiftene i svineslaktproduksjonen.

I forhold til smågrisoppdrettet er svineslaktproduksjonen lite arbeidskrevende, særlig når det føres med bare kraftfôr. Fra en eldre undersøkelse i Iowa skal det refereres noen tall som angir timer mannsarbeid pr. 1000 dollar bruttoinntekt:

Melkeproduksjon	780
Eggproduksjon	570
Storfekjøttproduksjon	240
Svineslaktproduksjon	200

Også i forhold til produksjon av melk og egg er det et lite arbeidsbehov i svineslaktproduksjonen.

Øygard og Westgaard (1958) fant følgende daglige arbeidsforbruk pr. slaktegris ved ulik besetningsstørrelse:

1 - 10 griser	6,8 timer
11 - 20 "	6,2 "
21 - 50 "	4,0 "
51 - 100 "	2,8 "
101 - 200 "	1,1 "
over 200 "	1,1 "

Noe gunstigere arbeidsforbruk i små besetninger er angitt i "Handbok for driftsplanlegging":

Ved 20 griser -	3,2 - 5,2 timer pr. gris
" 50 " -	3,0 - 4,4 - " -
"1000 " -	1,2 - 1,6 - " -

Fra Landøkonomisk Driftskureau i Danmark er det oppgitt følgende utgifter til arbeid på gårder av ulik størrelse:

Gårdens areal dekar	Produsert beregnede svin (90 kg) pr. besetning og år	Utgifter til arbeid kr/gris
Under 150	47	21
150 - 300	89	20
300 - 500	131	18
500 - 1000	191	19
over 1000	249	23

Bak disse tallene synes det å ligge mye kombinsert produksjon (smågrisproduksjon + slaktegriser) som er omregnet til slaktegriser på 90 kg. Tallene gjelder for noen år tilbake, og de absolutte tall har neppe gyldighet, men det er av interesse å se at arbeidsutgiftene under vanlige danske forhold er lite påvirket av besetningsstørrelsen.

Med dagens priser skulle det ved den rene slaktegrisproduksjon være mulig å holde arbeidsutgiftene nede på 20 - 30 kr. pr. dyr, forutsatt fóring med kraftfór, når arbeidet er godt organisert.

C. Smågrispris og slaktevekt.

I slaktegrisproduksjonen representerer smågrisene en stor utgifts-post. Når produksjonen baseres på innkjøpte smågriser, interesserer det derfor hvilken slaktevekt (slaktealder) som svarer seg best. Ved stigende slaktevekt (alder) vil utgiftene til smågris selvsagt avta pr. kg produsert slakt. Til gjengjeld tiltar fórutgiftene pr. kg slakt med stigende slaktevekt. Hvordan disse to faktorer, smågris-pris og slaktevekt, virker inn på produksjonskostnadene, går fram av følgende eksempel:

	A	B
Pris pr. smågris	130	170
<u>1. Smågrispris pr. kg slaktevekt.</u>		
Slakting ved 90 kg lev.vekt = 65 kg sl.vekt	kr. 2,00	kr. 2,62
- " - 120 kg - " - = 89 - " -	kr. 1,45	kr. 1,91
- " - 150 kg - " - = 114 - " -	kr. 1,14	kr. 1,49
<u>2. Fórutgifter fra 20 kg til slakting.</u>		
90 kg lev.vekt: 242 f.e. á 0,88 =	kr. 3,28	kr. 3,28
120 kg lev.vekt: 380 f.e. á 0,88 =	kr. 3,76	kr. 3,76
150 kg lev.vekt: 547 f.e. á 0,88 =	kr. 4,22	kr. 4,22
<u>3. Smågrispris + fórutg. pr. kg sl.vekt.</u>		
90 kg lev.vekt	kr. 5,28	kr. 5,90
120 kg lev.vekt	kr. 5,21	kr. 5,67
150 kg lev.vekt	kr. 5,36	kr. 5,71

4. Notering pr. kg sl.vekt mars 1969

90 kg lev.vekt	kr. 6,37 (50% stjerneslakt)
120 kg lev.vekt	kr. 5,89
150 kg lev.vekt	kr. 5,84

5. Bruttooverskudd pr. kg slakt

90 kg lev.vekt	kr. 1,09	kr. 0,47
120 kg lev.vekt	kr. 0,68	kr. 0,22
150 kg lev.vekt	kr. 0,48	kr. 0,13

Avregningsprisen i mars 1969 lå 20 øre under jordbruksavtalens priser. Her er det ikke regnet med de økonomiske fordelene ved å bruke korn av egen avl som fôr.

Tallene viser at utgiftene til smågris + fôr er minst ved 120 kg, men på grunn av høyere avregningspris blir brutto-overskuddet høgst ved slakting av 90 kg's griser. Hvis avregningsprisen hadde vært lik for alle slakt, uansett størrelse, ville bruttooverskuddet ha vært størst ved slakting av griser med lev.vekt 120 kg.

Denne kalkyle er gjennomført for å vise prinsippet. Det hadde vært vel så aktuelt å foreta kalkulasjonen for et mer begrenset område av vekt ved slakting, f.eks. 90, 100 og 110 kg lev.vekt.

D. Forholdet mellom smågrispris og prisene på slaktegriser. Fordelene ved kombinert produksjon.

Kalkylen i avsnittet ovenfor viser også betydningen av smågrisprisen for slaktegrisproduksjonens lønnsomhet. Når smågrisprisen er høy, kan det være særlig oppfordring til å produsere smågrisene selv. Kombinert produksjon byr også på andre fordeler, bl.a. ved at man selv har herredømme over avlsmaterialet, og ved at man unngår den påkjønning som transporten av smågriser representerer. Et eksempel fra Landøkonomisk Driftsbureau i Danmark belyser virkningen av forholdet mellom smågrispris og slaktegrispris på det økonomiske resultat ved ulikt innslag av egne smågriser.

	1954-55		1955-56	
	<u>Purker i % av svinebestand</u>	<u>Overskudd kr pr. gris</u>	<u>Purker i % av svinebestand</u>	<u>Overskudd kr. pr. gris</u>
Innkjøpte smågriser	0	15,84	0	21,13
Liten smågrisprod.	9,1	31,80	9,9	29,60
Stor smågrisprod.	26,9	37,25	25,1	16,33
Pris pr. smågris		kr. 97,-		kr. 81,-
Salgspris pr. slaktegris		kr. 280,-		kr. 269,-
Forhold		1 : 2,9		1 : 3,3

Tallene viser at i løpet av ett år kan prisforholdene forandre seg fra best lønnsomhet ved stor smågrisproduksjon til best lønnsomhet ved lite oppdrett av egne smågris. Grunnen til dette var en forskyvning av prisene.

I følge Lauridsen er det et riktig forhold mellom lønnsomheten av smågrisproduksjon og slaktesvinproduksjonen når en slaktegris av normal vekt koster 3-3½ ganger så mye som en smågris.

Som eksempel på at man ved egen smågrisproduksjon kan oppnå bedre resultater skal nevnes tall fra de danske demonstrasjonsbruk for 1959:

	<u>Eget oppdrett</u>	<u>Innkjøpte smågriser.</u>
Antall fórdager	124	129
f.e. pr. kg tilvekst	3,23	3,33
% utsatte griser	2,4	3,6
% griser med lungebetendelse	2,0	6,3

E. Betydningen av et gunstig fórforbruk.

For å belyse dette er det regnet med 4 alternativer av fórforbruk. Bruttoinntekten er beregnet til 65 kg slakt á kr. 6,57 = kr. 427,- (jordbruksavtalens pris 1968-69, 50% stjernegriser):

	A Meget gunstig	B Gunstig	C Middels	D Under middels
f.e. pr. kg tilvekst 20-90 kg	3,25	3,50	3,75	4,00
Sum f.e. pr. gris	228	245	263	280
Smågris, kr.	160	160	160	160
Fórutgifter, 88 øre pr. f.e.,kr.	201	216	231	246
<u>Diverse utgifter, kr.</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
<u>Dekningsbidrag, kr.</u>	<u>51</u>	<u>36</u>	<u>21</u>	<u>6</u>

Dekningsbidraget skal her være godgjørelse for hus, arbeid, m.v.

Utgiftene til hus kan variere mye, fra anslagsvis 5 kr. for eldre hus til 15-20 kr. pr. gris for nye hus. Hvis man skal ha en noenlunde betaling for arbeidet, foruten dekning av risikoen med å sette i gang en såpass kapitalkrevende produksjon, må fórforbruket være gunstig (eller meget gunstig). Med et fórforbruk pr. kg tilvekst på 3,75 - 4 f.e. er ikke produksjonen lønnsom.

Et ugunstig fórforbruk kan skyldes mange ulike faktorer, bl.a.

1. Dårlig dyremateriale
2. Sykdom hos grisene
3. Kalde og dårlige hus
4. Uheldig utformet fóring, f.eks. ved stofflige mangler.

F. Fórprisen.

1. Fórkostnad ved bare innkjøpt kraftfór.

Det regnes her 99 øre pr. f.e. Kraftfórrabatt og fraktutgifter er da tatt med i betraktning.

3,5 f.e. pr. kg tilvekst = 240 f.e. kraftfór for perioden 20-90 kg.

240 f.e. á kr. 0,88 = kr. 211,-

2. Fóring med trygdemalt bygg.

Grunntrygd 24 øre pr. kg.

Tilleggstrygd 12 øre pr. kg (for ca. 80 f.e. pr. gris)

Byggpris ved salg 91 øre (2 øres trekk fra grunnpris)

Kostnad for bygg malt med grunntrygd:

91 ÷ 24 + 5 + 5 = 77 øre pr. kg.

pris ÷ trygd + svinn (tøking og maling) + maling

Med tilleggstrygd 80 ÷ 12 = 65 øre pr. kg.

Fórutgifter pr. gris:

46 kg proteinfór, svin á kr. 0,95 = kr. 44,-

80 kg byggropp, malt med tilleggstrygd á kr. 0,65 = " 52,-

114 kg byggropp, malt med grunntrygd á kr. 0,77 = " 88,-

Sum kr. 184,-

Besparelse i forhold til bare innkjøpt kraftfór:

kr. 211,- ÷ kr. 184,- = kr. 27,-

3. Fóring med surfór av kokte poteter.

Eksempel:

50% kraftfór + 50% potetsurfór pr. slaktegris

120 f.e. kraftfór + 120 f.e. potetsurfór

Inntekter: 65 kg slakt á kr. 6,57 = kr. 427,-

Utgifter: Smågris kr. 150,-

120 f.e. kraftfór á 0,88

Andre utgifter kr. 50,- kr. 306,-

Rest kr. 121,-

120 f.e. potetsurfór = 480 kg

+ svinn 10% 48 kg

528 kg poteter

Koking av 528 kg poteter á 5 øre kr. 26,-

Til betaling av potetene kr. 95,-

Pr. kg poteter 95/529 = kr. 0,18 pr. kg poteter.

Her er potettrygden ikke trukket inn i regnskapet. Den utbetales med 15 øre pr. dm² ferdig silomasse for kokte poteter og representerer derfor en betydelig økning av betaling for potetene.

G. Lønnsomhetsregler.

Ut fra det syn at det særlig er prisen på svineslakt og fôr som bestemmer lønnsomheten, er det gjennom tidene stillet opp regler for forholdet mellom prisen pr. kg slakt og fôrprisen regnet pr. fórenhet. I følge den svenske l ndbruks konom Nanneson må prisen pr. kg slakt være 7-9 ganger f.e.-prisen, etter Lauridsen (1965) 8-9 ganger eller helst litt mer. For tiden (mars 1969) regnes det med 88 øre pr. f.e. kraftf r og kr. 6,57 pr. kg slakt. Forholdet er da $657/88 = \text{ca. } 7,5$. Med dagens dyremateriale og bra kraftf rblandinger er det tilfredsstillende lønnsomhet, forutsatt rasjonell drift.

VII. Utvalgt litteratur.

- Agricultural Research Council (ARC) (1967): The nutrient requirement of farm livestock. No. 3. Pigs. London.
- Ault, W.C., Riemenschneider, R.W., and Saunders, D.H. (1960): U.S.D.A. Utilization Research Report No. 2.
- Becker, D.E., Jensen, A.H. and Harmon, G. (1963): Circ. 811 University of Illinois, Call. Agr.
- Braude, R. (1964): Problems in pig rearing. European Association for Animal Production. Commission on Pig Production.
- Breirem, K. (1935): Energiomsetningen hos Svin. 162. Beretning fra Forsøgslaboratoriet.
- Clausen, H. (1956): Oversigt over Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums arbejder i året 1955-56, 19 (inkl. bilag).
- Crampton, E.W. (1940): Scientific Agriculture, 20, 592.
- Crehan, M.P., Lodge, G.A. and Dewis, D. (1964): Amino acid allowances for the growing pig. University of Nottingham, School of Agriculture. Report, 94.
- Hellberg, A. (1961): Svenska Svinavelsföreningens Tidskrift, 10, 55.
- Hellberg, A. (1965): Ekonomisk svinopdrætning. LT's förlag, Stockholm.
- Institutt for husdyrernæring og fôringslære, NLH.
Beretninger
Flygeblad
Særtrykk
x se senere
- Kornegay, E.T., Vander Noot, G.W., Barth, K.M., MacGrath, W.S.,
Welch, J.G. and Purkhiser, E.D. (1965): Jour. Animal Sci., 24, 319.
- Landøkonomisk Forsøgslaboratorium. Årbøger 1959-68.
- Lauridsen, L. (1965): Svinehold og Svinefodring. Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab.
- Lewis, D. (1966): Chapter in "Recent advances in animal nutrition", 188. J. & A. Churchill, London.
- Lund, Aa. (1935): Nordisk Jordbrugsforskning. Kongressberetning, 635.
- x Jespersen, J. og Clausen, H. (1950): Svineavl og Svinehold. Kandrups & Wunsch Bogtrykkeri.

- Moustgaard, J., Bråuner Nielsen, P. og Havskov Sørensen, P. (1959):
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Årsberetning, 173.
- National Research Council (1964): Nutrient requirements of swine.
Publ. 1192.
- Nordfeldt, S. (1942): Lantbrukshøgskolan. Husdjursförsöksanstalten.
Särtryck och förhandsmeddelande Nr. 25.
- Norges Kjøtt og Fleskesentral (NKF): Årsberetninger 1964-67.
- Oslage, H. (1965): Landbauforschung Völkenrode, 15, 107.
- Rerat, A. et Loughon, J. (1965): Les besoins en amino acides du porc
en croissance. Centre National de Recherches Zootechniques,
Jouy-en-Josas.
- x se senere
Robinson, D.W. (1964): Animal Production, 6, 227.
- Stavn, H. (1968): Muskelfibrenes diameter og antal samt deres betydning
for kødfylde og kødkvalitet hos svin af Dansk Landrace.
366. beretning fra forsøgslaboratoriet.
- Thomke, S. (1961): Svenska Svinavelsföreningens Tidskrift, 10, 189.
- x Robinson, S.W., Morgan, J.T., and Lewis, D. (1964): Jour. Agr. Sci.,
63, 409.