



Statens Husdyrbrugsforsøg 1976

Næddeløse

17. SEPTEMBER

NR. 128

Proteinmængdens og slagtevægtens betydning for svinenes vækst- og slagteegenskaber, herunder især kødkvaliteten

Sven Bresson¹⁾, Patricia Barton²⁾ og Børge Laursen¹⁾

1) Afdelingen for forsøg med svin og heste

2) Slagteriernes Forskningsinstitut

Der er udført 2 forsøg til belysning af proteinmængdens og slagtevægtens indflydelse på svinets vækst-, slagte- og kødkvalitetssegenskaber.

Et højt proteinniveau i forhold til et lavt forbedrede som ventet vækst- og slagteegenskaberne. Der blev imidlertid observeret en vekselvirkning mellem køn og proteinniveau med hensyn til vækstegenskaber.

Den høje slagtevægt (ca. 100 kg levende) forårsagede større fedtaflejring end den lave slagtevægt (ca. 85 kg levende), men kun i det ene forsøg var dette årsag til et fald i pct. kød og knogler i kam + skinke.

Den høje proteinmængde havde kun en tendens til at forringe kødkvaliteten.

Forskellig slagtevægt påvirkede ikke kødkvaliteten signifikant.

Billedet kompliceres af, at proteinmængden og slagtevægten i flere tilfælde vekselvirker med kønnet, både når det gælder egenskaber, der har med væksten og med kødkvaliteten at gøre. Dette giver anledning til diskussion om, hvorvidt det vil være formålstjenligt at adskille søgrise og galte i vækstperioden.

Indledning

I adskillige lande har forskere fremført den hypotese, at en højere frekvens af grise med dårlig kødkvalitet hænger sammen med ensidig selektion for større kødfylde og bedre foderudnyttelse. Den dårlige kødkvalitet, der tænkes på i denne forbindelse, er enten det lyse og væskedrivende (PSE-kød) eller det mørke og tørre svinekød (DFD-kød). Det er en almindelig opfattelse, at PSE- og DFD-kød opstår, når bestemte grise udsættes for belastning umiddelbart før slagtning. Er belastningen temmelig hård og især langvarig, fås DFD-kød, hvorimod PSE-kød opstår ved en kortere belastningsperiode.

Såfremt årsagen til den dårlige kødkvalitet kan føres tilbage til en hurtig tilvækst, god foderud-

nyttelse og et stort kødindhold eller blot én af disse faktorer, må den dårlige kødkvalitet kunne påvirkes af proteinniveauet, idet proteinniveauet inden for vide grænser påvirker tilvækst, foderforbrug og kødindhold. Det var dette problem, nærværende forsøg blandt andet havde til hensigt at belyse.

Endvidere har adskillige forsøg vist, at grise der får tilstrækkeligt protein vil være yngre ved en given slagtevægt og indeholde flere kg kød end grise, der får utilstrækkeligt med protein. For at undersøge, om en eventuel indflydelse af proteintildelingen på kødkvaliteten skyldes enten alderen eller mængden af kød, blev grisene slagtet ved 2 forskellige vægte.

Forsøgsplan

Der er udført 2 forsøg, et på Statens forsøgs-gård Favrholt, Hillerød og et på den lokale svi-neforsøgsstation Søndermarksgård, Roskilde. I begge forsøg indgik 4 hold som skitseret neden-for, og i hvert hold indgik 8 grise, hvoraf den ene halvdel var galte og den anden sogrise. Alle hold skiftede foder ved 40 og 65 kg.

Tabel 1. Forsøgsplan og forsøgsbetingelser

Hold	1	2	3	4
Proteinniveau	lavt	lavt	højt	højt
Slagtevægt, kg	85	100	85	100
Favrholt:				
Foderstyrke	(norm)			
Antal grise pr. sti	(1)			
Proteinblandings sammensætning	(80% sojaskrå + 20% aff. sildemel)			
Pct. proteinblanding i foderet:				
indtil 40 kg	8	8	30	30
40-65 kg	4	4	24	24
65 kg - slagtning	0	0	18	18
Søndermarksgård:				
Foderstyrke	(ædlyst fra automat)			
Antal grise pr. sti	(4 galte el. 4 sogr.)			
Proteinblandings sammensætning	(100% sojaskrå)			
Pct. proteinblanding i foderet:				
indtil 40 kg	10	10	30	30
40-65 kg	8	8	24	24
65 kg - slagtning	6	6	18	18

Da forholdene, hvorunder de 2 forsøg blev gennemført, iøvrigt var forskellige, som det frem-går af tabel 1, kan der ikke drages nogen konklusion vedrørende eventuelle forskelle eller lighe-der de 2 forsøg imellem.

Forsøgenes forløb

Da de 3 første grise skulle slagtes fra forsøget på Favrholt, blev de kasseret på grund af akut lungehindebetændelse. Det viste sig at adskillige dyr i stalden var angrebet af Schweizisk lungesyge (Hæmophilus parahæmolyticus). Der blev derfor iværksat et behandlingsprogram, hvorefter samtlige dyr blev behandlet. Yderligere en gris blev kasseret på slagteriet af samme årsag, og en blev aflivet i stalden. Obduktionserklæringen fra den sidste viste hjertemisdannelse og forstørret lever.

Fra forsøget på Søndermarksgård kunne 3 grise ikke identificeres, da de lå for længe i skoldekar-

ret på slagteriet på grund af en maskinefejl. Sundhedstilstanden var tilfredsstillende i dette forsøg.

Resultater

Hovedresultaterne vedrørende tilvækst, foderforbrug og kødindhold fra forsøget på Favrholt er vist i tabel 2, og fra Søndermarksgård i tabel 3. Det skal bemærkes, at grisene fra Søndermarks-gård blev totaldissekeret.

Tabel 2. Tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet fra for-søget på Favrholt

Proteinniveau	Lavt		Højt	
	85	100	85	100
Slagtevægt, kg				
Dgl. tilvækst, g:				
65 kg - slagtning	488	485	738	701
25 kg - slagtning	442	450	622	640
kg foder pr. kg tilvækst i hele forsøgstiden	4,30	4,60	3,06	3,15
Alder ved slagtning, dage	234	263	198	209
Vægt ved slagtning, kg	86,0	98,9	86,6	97,4
Kold slagtevægt, kg	62,5	72,0	62,2	73,6
Rygspæk, gns., cm	2,67	2,87	2,02	2,42
Sidespæk, cm	2,56	2,86	1,27	1,97
Pct. kød og knogler i kam + skinke	68,8	67,7	79,1	75,0

Tabel 3. Tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet fra for-søget på Søndermarksgård

Proteinniveau	Lavt		Højt	
	85	100	85	100
Slagtevægt, kg				
Dgl. tilvækst, g:				
65 kg - slagtning	793	770	717	630
25 kg - slagtning	643	698	732	667
kg foder pr. kg tilvækst i hele forsøgstiden	3,81	3,64	3,20	3,54
Alder ved slagtning, dage	173	180	159	187
Vægt ved slagtning, kg	87,6	97,5	86,3	100,8
Kold slagtevægt, kg	62,1	71,4	60,0	72,1
Rygspæk, gns., cm	2,35	2,72	2,27	2,31
Sidespæk, cm	1,98	2,60	1,69	1,70
Pct. kød og knogler i kam + skinke	76,3	75,0	77,9	79,4
kg fedt i alt i 1 side	9,0	11,1	8,0	9,0
kg knogler i 1 side	2,7	2,9	2,6	3,1
kg kød i 1 side	15,8	17,6	15,9	19,9
Pct. kød i 1 side	57,4	55,7	60,1	62,2

a. Tilvækst og foderforbrug

Det høje proteinniveau havde i forsøget på Favrholt en stærk signifikant gunstig effekt på tilvæksten og foderforbruget. På Søndermarks-gård var effekten knap så stor, og i perioden 65 kg til slagtning havde det høje proteinniveau endog

en negativ effekt på tilvæksten. Årsagen til denne negative effekt viste sig at kunne henføres til galtene, som det fremgår af tabel 4. Tabellen viser, at der tilsyneladende findes en vekselvirkning mellem køn og proteinniveau, idet sogrisene har reageret mere positivt end galtene på den høje proteinmængde. Vekselvirkningen er dog ikke signifikant i alle vægtintervaller.

Tabel 4. Den procentvise forbedring af tilvækst og foderforbrug ved at gå fra lav til høj proteinmængde

Forsøgsgård	Favrholm		Søndermarksgård	
	galte	sogrise	galte	sogrise
Køn				
Forøget dgl. tilvækst i perioden:				
start - 40 kg	37,2%	47,9%	4,3%	18,8%
40 kg - 65 kg	29,4%	37,7%	-0,4%	32,0%*
65 kg - slagtning	32,2%	67,4%	-23,6%	1,1%*
start - slagtning	31,4%	52,6%*	-5,1%	16,7%
Formindsket foderforbrug pr. kg tilvækst i hele perioden	24,6%	35,0%*	7,4%	11,3%

*) Signifikant vekselvirkning mellem køn og proteinniveau beregnet inden for forsøgsgård ($P < 0.05$).

b. Slagte kvalitet

I begge forsøg viste det høje proteinniveau en positiv og stærk signifikant effekt på slagte kvaliteten. Den høje slagtevægt har været årsag til

tykkere spæklag i begge forsøg, men kun i forsøget på Favrholm har dette været årsag til et fald i pct. kød og knogler i kam + skinke. Dissektionsresultaterne fra Søndermarksgård viser, at nok er der aflejret mere fedt ved at slagte grisene ved ca. 100 kg, men kødproduktionen har været mindst lige så stor. Yderligere har forøgelsen i kødaflejringen været ca. dobbelt så stor på det høje proteinniveau som på det lave, når grisene slagtes ved ca. 100 kg i stedet for 85. Denne vekselvirkning findes øjensynlig ikke i forsøget fra Favrholm, hvis den vurderes ud fra procent kød og knogler i kam + skinke.

Kødkvalitet

En af de observationer, man kan gøre hos belastningsfølsomme svin, der giver PSE-kød er, at pH i kødet falder hurtigt umiddelbart efter slagtning. Det menes, at det lave pH i muskulaturen kombineret med, at slagtekroppen endnu er varm bevirker, at proteinstofferne denaturerer. Her ved mister kødet noget af evnen til at binde vand, og samtidig bliver kødets farve lyst på grund af strukturændringer.

De objektive farvemålinger er målt med et Elphro remissionsfotometer ved en bølgelængde på 535 nm, d.v.s. at et højt tal betyder lys farve.

Tabel 5. Kødkvalitetsresultater

Forsøgsgård	Favrholm				Søndermarksgård			
	Lavt		Højt		Lavt		Højt	
	85	100	85	100	85	100	85	100
Proteinniveau								
Slagtevægt, kg								
pH ₁ ¹⁾ i kam	5,93	5,99	5,90	5,98	5,69	5,48	5,47	5,75
pH ₁ i inderlår	6,11	6,04	6,03	6,26	5,83	5,57	5,66	5,75
Farvemåling ²⁾ i kam	12,5	12,2	13,4	14,1	16,6	18,1	18,4	18,8
Farvemåling i yderlår	14,3	14,5	13,9	14,2	17,4	19,9	18,3	18,2
Strukturbedøm. ³⁾ i kam	3,8	3,9	3,5	3,1	2,9	2,6	2,4	2,3
Strukturbedøm. i yderlår	3,4	3,2	3,5	3,3	2,2	1,8	2,0	2,2
Points f. kødfarve i kam	2,50	2,43	2,43	2,17	1,94	1,75	1,79	1,81
pH ₂ ⁴⁾ i kam	5,52	5,52	5,49	5,52	5,48	5,40	5,46	5,37
pH ₂ i yderlår	5,69	5,66	5,61	5,63	5,58	5,53	5,57	5,58
pH ₂ i nakke	5,92	5,92	5,84	5,86	5,80	5,85	5,83	5,78
KK-tal	7,8	7,9	7,6	7,4	5,5	4,5	4,7	4,7

1): pH målt ca. 45 min. efter slagtning.

2): Se tekst for forklaring.

3): Bedømmelse efter pointsskala. 1 = meget PSE, 4 = normal, 7 = meget DFD.

4): pH målt ca. 24 timer efter slagtning.

Proteinniveauet har kun i få tilfælde haft en signifikant effekt på de egenskaber, der her er benyttet til vurdering af graden af PSE eller DFD. Således blev der kun observeret signifikant effekt for egenskaberne subjektive strukturbedømmelse i kam samt points for kødfarve ($P < 0,05$), og kun fra forsøget på Favrholm.

Selvom der ikke kunne konstateres nogen hovedeffekt af proteinniveauet i forsøget på Søndermarksgård, blev der dog her observeret en signifikant vekselvirkning mellem proteinniveau og køn med hensyn til farve og struktur i kammen. Det viste sig, at galte havde bedre kødkvalitet på det lave proteinniveau end på det høje, mens det var omvendt med sogrisene.

Slagtevægten har ikke haft signifikant effekt på nogen af PSE-egenskaberne. Derimod er der tendens til vekselvirkning mellem slagtevægt og køn med hensyn til kødkvaliteten i kammen, således som det er anskueliggjort i tabel 6. Vekselvirkningen består i, at galtene har ringere kødkvalitet, når de slagtes ved den høje vægt, hvorimod sogrisene har en bedre kødkvalitet ved samme vægt.

Diskussion og konklusion

På grund af vekselvirkningerne med kønnet, kan der ikke umiddelbart drages nogen konklusion.

Tabel 6. Vekselvirkningen mellem slagtevægt og køn med hensyn til kødkvalitet i kam

Køn	Galte		Sogrise	
	85	100	85	100
Slagtevægt, kg				
Favrholm:				
Objektiv farvemåling ²⁾	13,2	14,2	12,8	11,7
Subjektiv strukturbed. ³⁾	3,5	3,1	3,7	4,0
pH ₁ ¹⁾	5,95	5,90	5,88	6,07
Points for kødfarve	2,50	2,07 **	2,44	2,58

Søndermarksgård:

Objektiv farvemåling ²⁾	17,1	20,5 *	17,9	15,9
Subjektiv strukturbed. ³⁾	2,9	1,9 *	2,3	3,1
pH ₁ ¹⁾	5,63	5,46 (*)	4,54	5,87
Points for kødfarve	1,88	1,50 (*)	1,86	2,17

¹⁾, ²⁾, ³⁾: Se tekst under tabel 5.

** $P < 0,01$; * $P < 0,05$; (*) $P < 0,10$, (signifikans for vekselvirkninger).

on vedrørende proteinniveauets og slagtevægtens indflydelse på kødkvaliteten. Effekten af disse 2 faktorer er med andre ord afhængige af, hvilket køn der måles på. F.eks. viste det sig, at sogrisene »betalte« bedre for det høje proteinniveau med hensyn til tilvækst og foderforbrug end galtene gjorde. Yderligere var der tendens til, at sogrisene forbedrede kødkvaliteten på det høje proteinniveau i modsætning til galtene.

Da det høje proteinniveau i forhold til det lave stort set forbedrede den daglige tilvækst og foderudnyttelse både hos sogrise og galte, men som nævnt ikke lige meget hos begge køn, kan man tale om en generel positiv effekt af det høje proteinniveau på disse to egenskaber. Anderledes stiller det sig med hensyn til kødkvaliteten, idet der hos det ene køn blev fundet en negativ effekt (galte) og hos det andet en positiv effekt af det høje proteinniveau. Dette betyder således i disse forsøg, at når der beregnes gennemsnit over begge køn, bliver resultatet, at der ingen effekt er af proteinniveauet.

Det skal erindres, at kønnene ikke har kunnet påvirke hinanden i disse forsøg, idet de i hele vækstperioden har været adskilt.

Vekselvirkningerne, der er fundet i disse forsøg, mellem køn på den ene side og proteinniveau og slagtevægt på den anden, giver anledning til visse praktiske produktionsmæssige overvejelser.

Er vekselvirkningerne en generel og reel effekt, vil det betyde, at sogrise og galte bør fodres adskilt i hele vækstperioden, idet der herved kan opnås en bedre udnyttelse af proteinet. Endvidere kan der evt. opnås en mere økonomisk og kvalitetsmæssig bedre produktion af tunge svin ved f.eks. kun at benytte sogrise til denne form for produktion.

Der bør imidlertid udføres mere forskningsarbejde for at klarlægge, om en adskillelse af kønnene er et alternativt produktionssystem. F.eks. vides det ikke, om der kan opstå adfærdsmæssige problemer.