



1. AUGUST

NR. 286

Rapskager som en del af proteintilskudsfoderet til slagtesvin

V. Hansen, K. Smedegård, B. Laursen og Aa. Jensen

Afdelingen for forsøg med svin og heste

Inger-Lise E. Andersen

Slakteriernes Forskningsinstitut

Nils Bille

Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole

Afdelingen for alm. og patologisk anatomi

Rapskager anvendt som en del af slagtesvinenes proteintilskudsfoder havde en ret tilfredsstillende indflydelse på tilvækst, forbrug af FEs pr. kg tilvækst og på kødfylden. Derimod påvirkedes smag og helhedsindtryk i bacon i uheldig retning og jodtal i rygspæk var signifikant højere for de hold, der fik rapskager som en del af proteintilskudsfoderet end for kontrolholdet. Der påvistes statistisk sikre forskelle i spækkets fedtsyresammensætning mellem det hold, der fodredes uden rapskager og det hold der fik 15 pct. rapskager i foderblandingen. Desuden fandtes spor af erucasyre i alle 5 undersøgte prøver fra rapskageholdet. Makroskopiske undersøgelser af hjerte, lever, lunger og nyrer viste ingen patologisk-anatomiske forandringer som kunne sættes i forbindelse med rapskagefodringen.

Indledning

Som omtalt i meddelelse nr. 244 fra Statens Husdyrbrugsforsøg ser det ud til at rapsskrå, fremstillet ud fra raps med et lavt indhold af glucosinolater og erucasyre, er anvendeligt som proteintilskudsfoder til slagtesvin. Resultaterne tyder imidlertid på, at foderværdien ikke er særlig høj. Desuden er fremstillingen af rapsskrå ret kostelig og der udvindes relativ meget olie, som efter det foreliggende er vanskelig at afsætte til lønnende priser på nuværende tidspunkt. Interessen har derfor samlet sig om, hvorvidt rapskager med et ret højt fedtindhold kan anvendes med

tilfredsstillende resultater. Afdelingen har derfor, i samarbejde med Landsudvalget for Svineavl og -produktion, påbegyndt forsøg til belysning af dette spørgsmål.

Materiale og metoder

Det her omtalte forsøg er gennemført på Statens forsøgsgård Trollesminde ved Hillerød og er gentaget 6 gange med 5 hold à 4 grise, eller i alt 120 grise, hvoraf 110 var indkøbte torvegrise, medens 10 grise er produceret i sobesætningen på Favrholm. Der blev blokket efter kuld, således at der

indgik 1 galt af et kuld i hvert hold og 1 sogris af et andet og så fremdeles, da det ikke var muligt at få 5 ensartede sogrise og 5 ensartede galte fra hvert kuld. Der var 3 drikkeventiler i hver sti, hvortil de 4 grise pr. sti havde adgang til vand hele døgnet. Der blev strøet med halm og der blev fodret moderat efter norm 2 gange daglig. Forsøgsplanen er skitseret i følgende oversigt.

Hold	1	2	3	4	5
% rapskager	0	7,5	15,0	15,0	15,0
% sojaskrå	18,0	13,0	8,0	8,0	8,0
Rapsk. t., kg*)	-	90	90	40	60

*) Ved de anførte vægte for holdene 4 og 5 skiftes til samme blanding som til hold 1.

De anvendte blandinger (pulver) blev tilvirket på eget blandingsanlæg. Det var tydeligt, at blandingerne med rapskager støvede mindre end kontrolblandingen. Dette skyldes givetvis rapskagernes relativt høje fedtindhold. Forsøgsblandingernes sammensætning er vist i tabel 1.

Tabel 1. Forsøgsblandingernes sammensætning

Blanding	1	2	3
% sojaskrå	18,0	13,0	8,0
% rapskager	0	7,5	15,0
% byg	79,5	77,1	74,7
% dicalciumfosfat	1,2	1,0	0,9
% kridt	0,7	0,8	0,8
% salt	0,4	0,4	0,4
% premix*)	0,2	0,2	0,2
% råprotein	18,1	17,4	17,1
% råfedt	1,6	2,7	3,6
% NFE	57,1	56,3	56,3
% træstof	5,1	5,7	5,6
% aske	4,6	4,7	4,7
% vand	13,5	13,2	12,7
FES pr. kg	1,01	1,01	1,03

*) Indeholdt pr. 2 g: 100 mg zinkoxyd, 125 mg jernsulfat, 125 mg kobbersulfat, 50 mg manganoxyd, 5 mg koboltsulfat, 1 mg kaliumjodid, 0,220 mg natriumselenit, 3000 I.E. vitamin A, 1000 I.E. vitamin D₃, 20 mg vitamin E, 5 mg riboflavin, 15 mg d-pantotensyre, 0,02 mg vitamin B₁₂ og 50 mg ethoxyquin.

De anvendte rapskager havde følgende gennemsnitlige kemiske sammensætning: 32,5 pct.

råprotein, 14,5 pct. råfedt, 27,8 pct. NFE, 12,4 pct. træstof, 6,2 pct. aske og 6,6 pct. vand. I gennemsnit af 2 analyser fandtes 0,6 pct. Ca og 1,0 pct. P. Tanninindholdet var i gennemsnit af 4 analyser 2,5 pct. Ved beregning af FEs i rapskager er der gået ud fra følgende fordøjelighedskoefficienter fundet ved forsøg med svin: råprotein 78, råfedt 86, NFE 75 og træstof 46. Beregnet på dette grundlag indeholdt rapskagerne ca. 120 FEs pr. 100 kg.

Forsøgets forløb

I de første godt 3 måneder af forsøgstiden var der ingen særlige sundhedsmæssige problemer i nogen af holdene, men kort tid efter at leveringen var påbegyndt blev der konstateret ondartet lungesygdom med deraf følgende febertilstande og nedsat ædelyst. Alle grise blev imidlertid leveret til slagteriet ved normal slagtevægt, men 15 grise fik bemærkninger om lungelidelser og 4 af disse blev totalt kasseret.

For de enkelte hold var bemærkningerne følgende. Hold 1: 1 gris med gammelt benbrud. Hold 2: 1 byld i skinke, 1 kronisk lungehindebetændelse og 1 muskeldegeneration. Hold 3: 7 lungelidelser, 1 halvorne med kronisk bughindebetændelse. Hold 4: 3 lungelidelser og i hold 5 fik 4 grise bemærkning om lungelidelser. Der har således været et betydeligt antal grise i de hold, der har fået rapskager, som har fået bemærkninger om lungelidelser. Om man heraf kan udlede, at rapskager øger modtageligheden for lungesygdom er tvivlsomt. Et forhold, der muligvis kan have spillet en rolle er, at det først var mod forsøgets slutning, at der opstod vanskeligheder i form af ondartet lungesygdom. Da grisene der fik rapskager gennemgående er vokset lidt langsommere end grisene i kontrolholdet, kan dette have medvirket til, at det kun er grisene i rapskageholdene, der er ramt.

Tilvækst, forbrug af FEs pr. kg tilvækst og kødfylde

Som det fremgår af tabel 2 har de hold, der har fået rapskager, forbrugt lidt flere FEs pr. kg tilvækst og er vokset lidt langsommere end grisene i kontrolholdet, der er fodret uden rapskager.

Tabel 2. Rapskager som en del af slagtesvinenes protein-tilskudsfoder

Hold	1	2	3	4	5
% rapskager	0	7,5	15,0	15,0	15,0
% sojaskrå	18,0	13,0	8,0	8,0	8,0
Raps til kg*)	-	90	90	40	60
Antal grise	24	24	24	24	24
Antal udsatte	0	0	0	0	0
Vægt v. beg., kg	20,1	20,1	20,1	20,1	20,1

Indtil 50 kg:

FES pr. gris dgl.	1,31	1,31	1,35	1,34	1,36
Dgl. tilvækst, g	502	499	496	495	485
FES/kg tilvækst	2,61	2,64	2,72	2,72	2,81

50-90 kg:

FES pr. gris dgl.	2,57	2,58	2,62	2,63	2,62
Dgl. tilvækst, g	779	751	765	762	744
FES/kg tilvækst	3,30	3,44	3,42	3,46	3,54

Hele forsøgstiden:

FES pr. gris dgl.	1,90	1,92	1,94	1,96	1,96
Dgl. tilvækst, g	631	617	622	621	607
FES/kg tilvækst	3,01	3,11	3,12	3,15	3,23

Antal foderdage	111	113	113	113	116
kg foder	209	216	212	214	219

% slagtesvind	31,2	30,4	31,7	30,7	31,3
Kold slagtev., kg	62,5	63,3	62,1	63,6	62,5
Rygspæktykk., cm	2,40	2,28	2,38	2,30	2,23
Sidespæktykk., cm	1,69	1,70	1,77	1,64	1,62
Points for fasthed	13,2	13,4	13,3	13,3	13,3
Points for kødfarve	2,13	2,13	2,38	1,98	2,28
Areal af long., cm ²	33,7	33,7	32,8	34,9	33,5
% kød og knogler					
i kam + skinke	74,2	74,2	74,3	74,8	74,8
% kød i siden	59,7	59,8	59,1	60,5	60,3
% kød (KSA)	52,6	52,6	51,9	52,4	52,9

*) Ved de anførte vægte for holdene 4 og 5 skiftes til samme blanding som til hold 1.

Dette gælder såvel i perioden indtil 50 kg som i perioden 50-90 kg samt for hele forsøgstiden under et. Der er dog kun fundet enkelte signifikante forskelle mellem holdene; det gælder f.eks. forskellen i forbrug af FEs pr. kg tilvækst mellem hold 1 og 5 i perioden indtil 50 kg og for hele forsøgstiden under et ($P < 0,05$). I perioden 50-90 kg er der ikke fundet statistisk sikre forskelle mellem nogen af holdene, hverken i daglig til-

vækst eller i forbrug af FEs pr. kg tilvækst. Når der ikke er fundet større statistisk sikkerhed kan det dels skyldes en stor spredning i resultaterne indenfor hold, dels tilfældige forsøget uvedkommende forhold. Selv om der ikke er nogen helt logisk gang i resultaterne tyder forsøget alligevel på, at rapskagernes foderenhedsværdi til en vis grad er overvurderet. Et igangværende forsøg skulle kunne bidrage til at belyse dette spørgsmål nærmere.

Der var ingen statistisk sikre forskelle mellem hold i de egenskaber der er af betydning ved vurdering af kødfylden.

Bacon-, spæk- og kødkvalitet

Slagteriernes Forskningsinstitut har udført en række forskellige undersøgelser vedrørende ovennævnte egenskaber. I tabel 3 er vist nogle få hovedresultater. Med hensyn til karakterskalaerne, fremgangsmåden ved den objektive farvemåling i kød, samt prøveudtagning henvises til meddelelse nr. 263.

Tabel 3. Resultater vedrørende kød- og spækkvalitet

Hold	1	2	3	4	5
Karakter for bacon:					
Egensmag	1,3	0,6	0,5	1,1	0,8
Helhedsindtryk	1,1	0,6	0,5	1,0	0,7
Jodtal i rygspæk:					
Sogrise	60,3	64,3	69,3	63,1	64,9
Galte	58,8	62,4	64,8	60,2	63,0
Gns.	59,5	63,3	67,3	61,6	64,0
Kødkvalitet, fersk:					
Farve, kam	22,6	21,2	19,9	22,9	20,7
Farve, yderlår	14,3	13,3	13,6	13,3	14,1
Struktur, kam	2,7	2,9	3,0	2,6	3,0
Struktur, yderlår	3,7	3,7	3,6	3,7	3,5

Af rapporten fra Slagteriernes Forskningsinstitut fremgår at smagsbedømmelsen af bacon viste signifikante forskelle mellem hold for egenmag og helhedsindtryk. Det anføres at karaktererne for disse egenskaber, »følger et mønster, som ser ud til, at afspejle den anvendte rapskagemængde. Kontrolholdet og hold 4 ligger på

næsten samme niveau, så fodring med rapskager op til 40 kg synes ikke at give udslag«.

Jodtal i rygspæk var signifikant lavere i kontrolholdet end for de øvrige hold og der fandtes en tydelig effekt af den tildelte mængde rapskager på jodtallets størrelse. Jodtallet for hold 5, der fik 15 pct. rapskager til 60 kg var ikke statistisk sikkert forskelligt fra hold 2, der fik 7,5 pct. rapskager lige til slagtning. Der blev udført fedtsyrebestemmelse i rygspæk fra 3 grise i hold 1 og 5 grise i hold 3. Trods det lille antal prøver påvistes en sikker indflydelse af rapskagefodringen på rygspækkets fedtsyresammensætning. Indholdet af palmitinsyre og stearinsyre var således signifikant lavere i spækket fra hold 3 end i spækket fra hold 1 ($P < 0,001$), medens indholdet af oliesyre og linolsyre var signifikant højere ($P < 0,01$). Det samme gjaldt indholdet af linolensyre ($P < 0,001$). I alle 5 prøver fra hold 3 fandtes spor af erucasyre. I rapskagerne var ca. 2,6 pct. af fedtet erucasyre. Fedtet i rapskagerne var iøvrigt af en meget umættet karakter.

Kødkvaliteten må sammenfattende siges stort set at være upåvirket af rapskagefodringen. Konklusionen af de udførte undersøgelser må blive, at fodring med rapskager til slagtesvin må frarådes, dels fordi smag i bacon påvirkes i uheldig retning, dels fordi spækkets jodtal forøges, hvorved konsistens og holdbarhed forringes.

Makroskopiske undersøgelser og vægt af organer

Lever, nyrer, hjerte og lunger samt mellemgulv fra de dyr der på slagteriet kunne godkendes til konsum blev undersøgt makroskopisk for patologisk-anatomiske forandringer. Der fandtes enkelte dyr med betændelsesforandringer på grund af såkaldt transportsyge, men der påvistes ikke forandringer der var relateret til et enkelt hold eller på nogen måde kunne henføres til fodringen.

I tabel 4 er anført den gennemsnitlige vægt af organer for de enkelte hold. Det bemærkes, at venstre og højre del af hjertet er vejjet hver for sig.

Tabel 4. Gennemsnitsvægt af organer for de enkelte hold

Hold	1	2	3	4	5
Lever, g	1697	1679	1782	1717	1647
Nyre, g*)	151	150	155	153	156
V. hjerte, g	194	199	197	197	198
H. hjerte, g	78	78	79	78	77
Skjoldbruskkirtel, g	6,7	7,8	10,3	7,5	10,0

*) gennemsnitsvægt af 2 nyrer.

Der fandtes ikke signifikante forskelle mellem hold i vægten af nyrer og hjerte, men levervægten var dog signifikant forskellig på 10 pct.s niveauet. Vægten af skjoldbruskkirtlen var signifikant højere for holdene 3 og 5 end for de øvrige hold ($P < 0,05$).

Supplerende forsøg

På svineforsøgsstationen Frydendal ved Holbæk er gennemført et supplerende forsøg med Erglu rapskager, hvor der indgik 0, 6, 12 eller 24 pct. rapskager i foderblandingen som delvis eller fuld erstatning for sojaskrå. Forsøget er gentaget 5 gange med 4×4 grise. Der var ingen sikker forskel i tilvækst og forbrug af FEs pr. kg tilvækst mellem de hold, der fik 0 eller 6 pct. rapskager i blandingen, men holdene, der fik 12 eller 24 pct. rapskager voksede signifikant langsommere end kontrolholdet ($P < 0,01$) og forbrugte flere FEs pr. kg tilvækst ($P < 0,05$). Skjoldbruskkirtlens vægt steg signifikant ($P < 0,001$) med stigende mængder rapskager og var i gennemsnit henholdsvis 7,5 – 8,7 – 9,3 og 13,0 g for holdene, der fik 0, 6, 12 eller 24 pct. rapskager. Sundhedstilstanden var tilfredsstillende for alle hold.

Der var tendens til faldende indhold af protein pr. FEs med stigende mængder rapskager, men dette har kun påvirket kødfylden i uheldig retning for det hold, der fik 24 pct. rapskager i foderblandingen.