

415. beretning fra forsøgslaboratoriet

Udgivet af Statens Husdyrbrugsudvalg



Landøkonomisk Forsøgslaboratorium.
FJERKRAFFORSØGENE

Melasse og råsukker som foder til slagterisvin

*Molasses and unrefined sugar as
feed for bacon pigs*

Af

Villy Hansen, Niels Sunesen og Sven Bresson

Summary in English



I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag,

Rolighedsvej 26, 1958 København V.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri

1974



Forord

Ved Danmarks indtræden i EF og de deraf følgende stigende kornpriser, kunne det ikke udelukkes, at andre stærkt kulhydratholdige fodermidler ville få fornyet aktualitet. I 1973 er der derfor blandt andet gennemført forsøg med melasse. I nærværende beretning er der redegjort for disse forsøg, hvori der dels er anvendt roesuktermelasse, dels rørsuktermelasse. Desuden er omtalt tidligere danske forsøg med roesuktermelasse og råsukker.

Beretningen er udarbejdet af agronom *Villy Hansen*, lic.agro. *Niels Sunesen* og agronom *Sven Bresson*. Assistent *Aage Jensen* har medvirket ved opgørelse af forsøgene og den statistiske behandling af talmaterialet.

Ved de på Skæruplund gennemførte forsøg har assistenterne *E. Karlsson* og *Hans Kjærgaard* haft ansvaret for forsøgsgrisenes pasning. For de forsøg, der er gennemført i 1973, er forsøgsgrisenes slagte kvalitet undersøgt på bedømmelsescentralen i Horsens, hvor agronom *H. Vestergaard* har den daglige ledelse. På Slagteriernes Forskningsinstitut har agronom *Morten Jensen* forestået smagsbedømmelse m.v. af let saltede prøver (bacon) fra et antal forsøgsgrise.

København, februar 1974.

Henning Staun

INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	3
Indledning	5
Melassens kemiske sammensætning	5
Ældre danske forsøg	7
Forsøg gennemført i 1956-57	7
Forskellige tilskud til melasse	8
Stigende mængder melasse	10
Nyere danske forsøg	11
Forsøgsplan	11
Sundhedstilstanden	12
Tilvækst og foderudnyttelse	14
Slagte kvalitet	15
Råsukker	16
a. Uden udligning for protein	16
b. Udligning for protein	18
Sammendrag og konklusion	20
Summary and conclusion	21
List of translations	22
Referencer	24

Indledning

Melasse fås som biprodukt fra fremstilling af rørsukker ud fra sukkerroer eller sukkerrør. Efter at sukkersaften er inddampet, og den overvejende del af sukkeret er udkrystalliseret, bliver den sirupsagtige melasse tilbage. Melasse indeholder ca. 50 pct. sukker, men det er ret vanskeligt og bekosteligt at få dette udskilt, hvorfor melasse anvendes mest som foder eller til fremstilling af sprit. På grund af det høje sukkerindhold er melasse også anvendeligt som ensile-ringsmiddel.

Fra udlandet foreligger der relativt få forsøg, der har relevans under danske forhold, men nogle enkelte skal dog nævnes.

Brooks (1967) ombyttede en del af majsens i foderblandingen med sukker-rørmelasse. I perioden fra 13,6 kg (fravæning) til 34 kg indeholdt forsøgsblan-dingen 10 pct. melasse, i perioden 34–68 kg 20 pct. og i perioden 68–82 kg 30 pct. melasse. Foderets proteinindhold reguleredes ved hjælp af sojaskrå, således at der var henholdsvis 18, 16 og 14 pct. råprotein i de tre perioder. Der fodredes efter ædelyst med hånd 2 gange daglig. Der fandtes ingen forskel i daglig tilvækst mellem kontrolhold og forsøgshold, men det hold, der fik melasse i foderblandingen, havde signifikant højere forbrug af kg foder pr. kg tilvækst, signifikant højere slagtesvind og signifikant lavere rygspæktykkelse end kontrolholdet. *Brooks & Iwanaga* (1967) fandt, at iblanding af 10 pct. melasse ikke havde signifikant indflydelse på den daglige tilvækst. Forbruget af kg foder pr. kg tilvækst var 3,26 og 3,44 for henholdsvis kontrolhold og melassehold, men forskellen var ikke signifikant.

Generelt har man fundet, at melassefodring kan give anledning til diarreer og formentlig er melassens høje kaliumindhold stærkt medvirkende hertil. Visse undersøgelser tyder dog på, at det høje indhold af K ikke er hele forklaringen. *Maner et al.* (1969) fandt således, at tilskud af forskellige kaliumforbindelser vel forøgede gødningens vandindhold, men ikke så meget, som hvis der fodredes med store mængder melasse. *Richter* (1954) mener, at der kan anvendes 500–700 g melasse om dagen til grise over en vis størrelse.

Melassens kemiske sammensætning

I tabel 1 er vist nogle eksempler på kemisk sammensætning af melasse.

Som allerede nævnt består den overvejende del af melassens tørstof af rørsukker. Indholdet af råprotein, beregnet som $N \times 6,25$, er ikke uvæsentligt. De kvælstofholdige stoffer består imidlertid overvejende af lavere kvælstofforbindelser, som næppe i større omfang kan udnyttes af svinene til proteinsyntese. *Becker & Nehring* (1967) angiver således, at N-indholdet i roesukkerme-

Tabel 1. Eksempler på kemisk sammensætning af melasse.
Table 1. Some examples on chemical composition of molasses

Kilde	Petersen, 1972	96. beret- ning	Nyere danske forsøg	
			Roesukker- melasse	Rørsukker- melasse
Pct. råprotein	7,2	9,8	10,2	4,1
» N-fri ekstraktst.	63,6	57,5	58,6	63,1
» aske	7,2	10,0	8,8	10,4
» vand	22,0	22,7	22,4	22,4
Pct. K (gns. 3 analyser)	—	—	3,17	3,75
» Ca	—	—	0,04	0,68
» P	—	—	0,01	0,08

lasse i det væsentlige hidrører fra glutaminsyre, asparaginsyre og betain. Ifølge de samme forfattere er råproteinindholdet ($N \times 6,25$) betydeligt højere i roesuktermelasse (8,8–10,8 pct.) end i rørsuktermelasse, hvor indholdet angives at variere mellem 2,6 og 5,5 pct. Dette stemmer godt overens med de analyser, der er udført i tilknytning til de nyere danske forsøg, der i gennemsnit viste 10,2 pct. råprotein i roesuktermelasse og 4,1 pct. i rørsuktermelasse.

Asken består overvejende af kaliumsalte, hvoraf der ifølge *Becker og Nehring* (1967) skulle være så meget, at det svarer til 3,6–3,7 pct. K. Rørsuktermelasse indeholder gennemgående noget mere K end roesuktermelasse. I gennemsnit af 2 analyser fandtes i forsøgsblandingen med 10 pct. roesuktermelasse 1,04 pct. K og i blandingen med 10 pct. rørsuktermelasse 1,08 pct. K. I kontrolblandingen uden melasse fandtes 0,8 pct. K. Efter *Jacobsen* (1958) »kan der opstå mangel på natrium som følge af et højt indhold af kalium i foderet, fordi udskillelse af store mængder K-ioner gennem nyerne medfører, at der også udskilles store mængder Na-ioner«. Foruden K findes der i melasse en del salte af Na, Ca m.fl., men ikke i tilnærmelsesvis så store mængder. Indholdet af Ca og P var langt højere i sukkerrørmelassen end i roesuktermelassen.

Ved de nyere danske forsøg fandtes der 0,2 pct. nitrat (NO_3) i roesuktermelasse og 0,1 pct. i rørsuktermelasse. Nitrat vil i mavetarmkanalen kunne reduceres til nitrit, som kan medføre dannelse af methæmoglobin og deraf følgende anæmi. Under forudsætning af, at de nævnte 0,2 pct. nitrat reduceres fuldstændigt til nitrit, svarer det til 0,22 pct. NaNO_2 eller lidt over 2 g pr. kg melasse. Forudsættes 10 pct. af foderet givet i melasse, svarer det til ca. 200 mg pr. kg foder. *Hvidsten* (1955) gav så meget nitritkonserveret sildemel, at det svarede til 201 mg NaNO_2 pr. gris daglig, men fandt ingen methæmoglobindannelse. Blev der givet 1000 mg NaNO_2 pr. gris daglig, fandtes nogen methæmoglobindannelse, men ingen uheldig indflydelse på tilvækst og foderudnyttelse. Helt udelukke, at nitratindholdet i melasse kan være af betydning for grisenes sundhedstilstand kan man ikke, men jo mindre melasse, der gives, desto ringere er sandsynligheden for, at der kan opstå vanskeligheder af denne grund.

Ældre danske forsøg

Her i landet blev der allerede i 1899 (42. beretning fra forsøgslaboratoriet) offentliggjort resultater af forsøg med melasse til svin. Der blev dels afprøvet »melassefoder«, bestående af 50 pct. melasse, 37,5 pct. klid og 12,5 pct. palmeskrå, dels såkaldt svinemelasse, der var sammensat af 2/3 melasse og 1/3 palmekærnemel. Som helhed viste forsøgene, at 1 pd. melassefoder gav mindre tilvækst end 1 pd. korn. Melassefoderet gav desuden lidt tyndere og blødere rygspæk, formentlig fordi melasseholdene havde en mindre daglig tilvækst end kornholdene. I ovennævnte beretning omtales også forsøg med et produkt, bestående af 1/3 melasse, 1/3 tørret svineblod og 1/3 kornaffald. Fabrikanten påstod, at 1/2 pd. af denne blanding kunne erstatte 1 pd. korn. Tilvæksttallene gjorde det imidlertid hurtigt klart, at dette ikke var rigtigt. Ombyttedes derimod korn med blodfoder pd. for pd., kunne blodfoderholdene fuldt ud klare sig for kornholdet. Blodfoderet (blodmelassen) gav imidlertid blødt og tyndt spæk af en tarvelig kvalitet.

Forsøg gennemført i 1956-57

I sommeren 1956 blev der iværksat 2 forsøg, hvor 30 pct. af kornet blev ombyttet med melasse. I begge forsøg blev proteintilskuddet givet i form af 1,5 kg skummetmælk plus 110 g kødbenmel pr. gris daglig. Melassefodringen begyndte da grisene vejede ca. 25 kg og dagsrationerne af melasse øgedes gradvis. Da grisene nåede en vægt af ca. 35 kg og den daglige mængde melasse var nået op på ca. 400 g pr. gris daglig opstod der imidlertid forskellige vanske-

Tabel 2. 30 pct. af kornet ombyttet med melasse.
Table 2. 30 per cent of the grain replaced by molasses

Forsøg	1		2	
kg skummetmælk pr. gris dagl.	1,5	1,5	1,5	1,5
g proteinbland. pr. gris dagl.	110	110	110	110
Pct. af f.e. korn omb. m. melasse	0	30	0	30
Gns. vægt ved fors. beg., kg	46,1	46,2	51,7	51,5
F.e. pr. gris daglig	2,45	2,46	2,47	2,49
Daglig tilvækst, g	717	674	671	689
F.e. pr. kg tilvækst	3,42	3,66	3,69	3,63
Pct. slagtesvind	28,1	28,9	27,8	27,1
Rygspækkets tykkelse, cm	3,49	3,43	3,23	3,24
Points for fasthed	12,9	12,6	12,4	12,7
Jodtal i rygspæk	56,8	57,7	59,7	58,1

ligheder. De grise der fik melasse tabte ædelysten, en del havde diarreer og/eller opkastninger. Der forekom lammelser i bagkroppen som bevirkede, at grisene havde vanskeligt ved at rejse sig, samt at gangen blev slingrende og usikker. Begge forsøg måtte derfor afbrydes ved en vægt af 45–50 kg. Da grisene derefter blev sat på foder uden melasse kom de sig meget hurtigt, det vil sige i løbet af 6–7 dage. De mange vanskeligheder gav anledning til en række forskellige undersøgelser, men der fandtes normal hjertefunktion og normale værdier for blodets indhold af Ca, P, Mg, Na og glukose. Der fandtes ikke methæmoglobin. Derimod var der et signifikant forhøjet indhold af kalium i de melassefodrede grisens blod. Det kan derfor ikke udelukkes, at vanskelighederne skyldes melassens høje indhold af kalium, idet for store mængder kalium nedsætter muskelkontraktionen med deraf følgende pareselignende symptomer.

Da grisene havde rettet sig blev forsøgene genoptaget og der blev givet forskellige tilskud for at søge vanskelighederne formindsket eller elimineret. Begge forsøg blev derefter gennemført til normal slagtevægt uden større vanskeligheder. Der var ikke noget sikkert udslag for de forskellige tilskud, hvorfor melasseholdene er slået sammen i tabel 2.

Der fodredes moderat efter norm. Proteinblandingen bestod af 2/3 sojaskrå og 1/3 kødbenmel. Der blev givet 400.000 I.E. vitamin A og 100.000 I.E. vitamin D som støddosis ved forsøgets begyndelse. Ved ombytning af korn med melasse regnedes 1,5 kg melasse = 1 f.e.

Melassefodringen har i dette tilfælde, hvor grisene har vejet 45–50 kg ved forsøgets begyndelse, givet ret tilfredsstillende resultater, selv om 30 pct. af f.e. i korn er ombyttet med melasse.

Forskellige tilskud til melasse

Forsøgene med melasse blev fortsat med henblik på at undersøge, om man ved forskellige tilskud kunne mindske eller eliminere de vanskeligheder, der opstod i de foran omtalte forsøg. Forsøgsplanen og forsøgenes hovedresultater er vist i tabel 3. Som det vil ses, blev der også i disse forsøg (2 gentagelser på Skæruplund) ombyttet 30 pct. af f.e. i korn med melasse. Hold 1 fodredes uden melasse, medens holdene 2 til 8 fik 30 pct. af f.e. korn ombyttet med melasse i forholdet 1,5 kg melasse = 1 f.e. Hold 2 fik ikke noget tilskud, medens hold 3 fik 10 mg prokainpenicillin pr. f.e. Holdene 4 og 5 fik henholdsvis 15 og 30 g kogsalt ekstra pr. kg melasse. Holdene 6, 7 og 8 fik ekstra tilskud af protein til udligning af melassens lave indhold af fordøjeligt renprotein. Holdene 7 og 8 fik desuden henholdsvis 15 og 30 g kogsalt ekstra pr. kg melasse.

Forsøgsresultater

Vanskeligheder i form af diarreer og opkastninger var ikke nær så udprægede som ved de foran omtalte forsøg, men grisene var ikke kønne at se på, fordi de var

oversmurt med melasse. I hold 4 udsattes en gris på grund af manglende ædelyst og med symptomer på lammelse i bagkroppen. I hold 7 døde en gris af hjertekrampe umiddelbart efter en betydelig forøgelse af melasserationen.

Iøvrigt har de hold, der fik melasse, klaret sig ret godt i disse forsøg. Et tilskud af 10 mg penicillin pr. f.e. (hold 3) bevirkede en tydelig forbedring af tilvækst og foderudnyttelse. Tilskud af kogsalt synes uden sikker virkning, men de to hold, der har fået den største mængde kogsalt (5 og 8) har dog været på højde med kontrolholdet, når det gælder tilvækst og foderudnyttelse. Der er en tendens til, at det ekstra tilskud af protein til holdene 6, 7 og 8 havde en gunstig indflydelse på kødfylden.

Tabel 3. 30 pct. af f.e. i korn ombyttet med melasse. Tilskud af penicillin, ekstra kogsalt eller protein.

Table 3. 30 per cent of the grain (barley) replaced by molasses on an energy basis. Mixture supplemented with penicillin, extra salt (NaCl), or protein

Hold	1	2	3	4	5	6	7	8
kg mælk pr. gris dgl.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
<i>g proteinbl. pr. gris dgl.:</i>								
ved 30 kg	110	110	110	110	110	110	110	110
» 90 kg	110	110	110	110	110	238	238	238
Pct. af f.e. korn omb. m.								
melasse	0	30	30	30	30	30	30	30
mg penicillin pr. f.e.	0	0	10	0	0	0	0	0
g kogsalt pr. kg melasse	0	0	0	15	30	0	15	30
Antal grise	8	8	8	8	8	8	8	8
» » udsatte	0	0	0	1	0	0	2	0
Gns.vægt v. fors. beg., kg ..	30,1	29,2	29,8	29,9	29,8	29,3	29,7	29,5
F.e. pr. gris daglig	2,12	2,16	2,12	2,14	2,14	2,13	2,14	2,12
Daglig tilvækst, g	581	568	615	562	588	588	558	591
F.e. pr. kg tilvækst	3,65	3,83	3,44	3,81	3,64	3,62	3,84	3,60
g ford. renprot. pr. f.e.	94	82	82	82	82	94	94	94
kg melasse pr. gris								
30-90 kg	0	81	73	81	77	77	81	76
Pct. slagtesvind	26,3	26,0	26,7	25,4	27,3	26,6	26,7	26,7
Rygspækkets tykkelse, cm	3,39	3,42	3,52	3,23	3,62	3,40	3,13	3,22
Points for fasthed	13,2	13,1	13,2	12,6	12,9	12,8	12,5	13,0
» » kødfylde	12,5	12,1	11,6	12,6	11,4	12,0	12,9	12,5
Jodtal i rygspæk	56,5	55,0	54,5	56,5	55,9	55,7	57,1	56,0

Stigende mængder melasse

Som det fremgår af det foregående kan fodring med store mængder melasse medføre en del vanskeligheder, især hos de små grise. Forsøgene blev derfor fortsat på den måde, at henholdsvis 10, 20 og 30 pct. af f.e. korn blev ombyttet med melasse. Forsøget gennemførtes med parallelhold, hvoraf det ene fik tilskud af B-vitaminer (4,5 mg thiamin, 2,6 mg riboflavin, 20 mg pantotensyre og 4 mg pyridoxin pr. f.e.), medens det andet ikke fik tilskud af B-vitaminer. Der var imidlertid ikke noget sikkert udslag for B-vitaminer, hvorfor parallelholdene er slået sammen i tabel 4.

Forsøgsresultater

Ligesom i det foregående forsøg har melasseholdene klaret sig tilfredsstillende med hensyn til foderudnyttelse og tilvækst. Tendensen går endog i retning af, at de melassefodrede grise har haft en lidt større daglig tilvækst og et lidt lavere foderforbrug end grisene i kontrolholdet.

Tabel 4. Stigende mængder korn ombyttet med melasse.
Table 4. Increasing amounts of grain (barley) replaced by molasses

Hold	1	2	3	4
Pct. af f.e. korn ombyttet med melasse . . .	0	10	20	30
kg mælk pr. gris daglig	1,5	1,5	1,5	1,5
g proteinbland. pr. gris dgl.	110	110	110	110
 Antal grise	8	8	8	8
» » udsatte	0	0	1	0
 Gns. vægt v. fors. beg., kg	24,0	24,2	23,9	23,9
 F.e. pr. gris daglig	2,03	2,04	1,99	2,03
Daglig tilvækst, g	616	638	618	625
F.e. pr. kg tilvækst	3,30	3,20	3,23	3,25
 kg melasse pr. gris	0	24	46	70
 Pct. slagtesvind	27,4	26,9	27,3	28,1
Rygspækkets tykkelse, cm	3,11	3,07	3,17	3,00
Points for fasthed	13,2	13,0	12,9	12,8
Jodtal i rygspæk	58,9	58,8	57,4	58,0
<i>Karakter (0-10) for:</i>				
Smag, saltet	7,9	8,0	7,9	7,9
Konsistens, saltet	7,9	7,8	7,7	7,6
Farve, saltet	8,8	7,7	7,9	8,0
Holdbarhed*)	4,9	6,3	5,0	7,9

*) Antal døgn før fedtet når peroxydtallet 3, når det opbevares ved 50°C.

Undersøgelser på Slagteriernes Forskningsinstitut gav tilfredsstillende resultater for smag, konsistens og farve, men der var dog tendens til lidt ringere farve og konsistens for de grise, der fik melasse end for grisene i kontrolholdet.

Nyere danske forsøg

Da de tidligere forsøg viste, at store mængder melasse kan medføre vanskeligheder, især hos små grise, blev melassens andel af foderet ved de nye forsøg begrænset til 10 pct. Melasse i foreliggende tilstand er besværlig at arbejde med, hvorfor det blev besluttet, at fremstille færdige blandinger i piller, hvor melassen var tilsat.

Forsøgsplan

Forsøgene, der er gennemført på svineforsøgsstationen Skæruplund, omfattede 10 gentagelser med 6 hold à 4 grise. Hvert andet hold fodredes moderat efter norm, hvert andet efter ædelyst med hånd.

Holdene 1 og 4 fodredes uden melasse, holdene 2 og 5 fik 10 pct. roesukkermelasse, medens holdene 3 og 6 fik 10 pct. rørsukkermelasse i foderblandingen,

Tabel 5. Forsøgsblandingernes sammensætning.
Table 5. The composition of the experimental diets

Blanding	1	2	3
Pct. sukkerroemelasse	0	10,0	0
» sukkerrørmelasse	0	0	10,0
» byg	79,6	65,0	65,0
» sojaskrå	18,0	18,5	18,5
» hvedeklid	0	4,2	4,2
» dicalciumfosfat	1,2	1,2	1,2
» kridt	0,7	0,6	0,6
» salt	0,4	0,4	0,4
» mikromineral-vitaminbland.*)	0,1	0,1	0,1
Pct. råprotein	17,3	17,9	17,6
» råfedt	2,0	2,1	1,8
» N-fri ekstraktst.	58,5	56,8	57,3
» træstof	5,2	5,5	5,2
» aske	4,4	5,3	5,5
» vand	12,6	12,4	12,6
F.e. pr. 100 kg	102,9	100,4	100,5
Pct. ford. råprotein	14,2	14,9	14,6
» » renprotein	13,0	12,9	13,2

*) Mikromineral-vitaminblandingen indeholdt pr. g i hvedestrømel: 125 mg jernsulfat, 125 mg kobbersulfat, 125 mg mangansulfat, 5 mg koboltsulfat, 100 mg zinkoxyd, 1 mg kaliumjodid, 5 mg riboflavin, 15 mg d-pantotensyre, 20 mg alfa-tokoferolacetat, 3000 I.E. vitamin A, 1000 I.E. vitamin D₃ og 0.02 mg vitamin B₁₂.

der som nævnt blev fremstillet i piller til alle 6 hold. Udenlandske forsøg antyder, at melassen tåles bedst, hvis foderets samlede træstofindhold er relativt højt (*Willet et al.*, 1946, *Brooks & Iwanaga*, 1967). Blandingerne med melasse er derfor tilsat 4,2 pct. hvedeklid, således som det fremgår af tabel 5, hvor forsøgsblandingerens sammensætning er anført.

Der var adskillige vanskeligheder forbundet med at få tilsat netop det kvantum melasse, som var forudsat. For at kunne sprøjte melassen ind i foderblandingen, så den kunne presses i piller, var det nødvendigt med en opvarmning. Rørsuktermelassen var mest vanskelig at arbejde med, fordi den var mere tyktflydende (sejg) end roesuktermelassen. Opvarmedes rørsuktermelassen for lidt, blev den ikke tyndtflydende nok. For stærk opvarmning kunne i visse tilfælde medføre, at den gik i klumper.

Ved planlægning og opgørelse af disse forsøg er foderenhedsberegningen foretaget i henhold til den af Statens Foderstofkontrol angivne metode for beregning af f.e. i færdige foderblandinger (*Petersen*, 1972). Som følge heraf er melassens indhold af f.e. beregnet noget højere end ved de foran omtalte forsøg, hvor der regnedes med 1,5 kg melasse til 1 f.e., eller ca. 70 f.e. pr. 100 kg. Med et vandindhold på 22 pct., er der ifølge Statens Foderstofkontrol 76,7 f.e. pr. 100 kg melasse.

Sundhedstilstanden

I hold 1 døde en gris af tarmslyng ved en vægt af 58 kg. I hold 2 udsattes 2 grise; den ene på grund af nysesygge ved 37 kg, den anden på grund af benbrud ved 70 kg. I hold 3 udsattes en gris med benbrud ved 75 kg og en anden på grund af utrivlighed ved 60 kg. I hold 4 udsattes 2 grise på grund af utrivlighed ved 58 og 60 kg. I hold 6 døde 2 grise på henholdsvis 52 og 70 kg af tarmslyng. For førstnævnte viste obduktionen endvidere muskel- og leverdegeneration samt blødninger i lyskeregenen. Obduktionen af den anden gris viste, foruden tarmslyng også muskeldegeneration.

I følgende oversigt er vist antallet af behandlinger pr. gris mod diarré og lungelidelser, samt antallet af grise med bemærkninger fra slagteriet.

Hold	1	2	3	4	5	6
<i>Antal behandl. pr. gris mod:</i>						
diarré	1,0	1,5	2,2	1,9	2,8	2,3
lungelidelser	0,1	0,2	0	0,3	0	0
<i>Antal grise m. bemærkn. fra slagteriet:</i>						
om lungelidelser	3	3	0	0	1	2
» bylder	2	1	0	0	1	0

**Table 6. Sukkerrørmelasse sammenlignet med roesuktermelasse.
Fodring moderat efter norm eller efter ædelyst med hånd.
Table 6. Cane molasses compared with beet molasses.
Restricted or ad lib. feeding**

Hold	1	2	3	4	5	6
Pct. roesuktermelasse	0	10	0	0	10	0
» rørsuktermelasse	0	0	10	0	0	10
Foderstyrke	(moderat)			(efter ædelyst)		
Antal grise	40	40	40	40	40	40
» » udsatte	1	2	2	2	0	2
Gns. vægt ved fors. beg., kg	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8
Indtil 50 kg:						
F.e. pr. gris daglig	1,38	1,39	1,38	1,58	1,55	1,53
Daglig tilvækst, g	500	491	482	538	520	526
F.e. pr. kg tilvækst	2,78	2,84	2,87	2,94	2,97	2,91
50-90 kg:						
F.e. pr. gris daglig	2,59	2,61	2,59	2,69	2,70	2,69
Daglig tilvækst, g	759	768	727	736	729	723
F.e. pr. kg tilvækst	3,43	3,41	3,57	3,68	3,71	3,73
Hele forsøgstiden:						
F.e. pr. gris daglig	1,93	1,93	1,93	2,11	2,10	2,08
Daglig tilvækst, g^{*)}	618	608	586	631	617	620
F.e. pr. kg tilvækst^{*)}	3,12	3,18	3,27	3,32	3,40	3,36
g ford. renprotein pr. f.e.	125	129	133	125	129	133
Antal foderdage 20-90 kg^{*)}	113	115	119	111	113	113
F.e. i alt 20-90 kg^{*)}	218	223	229	232	238	235
kg foder 20-90 kg^{*)}	212	221	228	226	237	234
Pct. slagtesvind	32,0	32,8	32,5	31,8	32,5	32,3
Kold slagtevægt, kg	61,3	60,6	60,8	61,8	60,7	61,2
Rygspækkets tykkelse, cm	2,40	2,33	2,43	2,54	2,40	2,52
Sidespækkets tykkelse, cm	2,22	1,93	2,07	2,39	2,11	2,27
Points for fasthed	13,6	13,5	13,6	13,8	13,6	13,7
» » kødfarve	2,40	2,29	2,38	2,58	2,35	2,40
Areal af m. long. dorsi, cm²	30,2	30,5	29,8	30,3	29,8	29,1
Pct. kød og knogler i kam + skinke	71,9	73,4	71,9	69,8	72,2	70,6
Pct. kød i hele siden, beregnet	57,7	58,9	57,6	55,9	57,8	56,6

^{*)} korrigeret til samme gennemsnitlige slagtesvind.

Der har været en tendens til lidt flere diarreer i de hold, der har fået melasse end i de hold, der ikke har fået melasse, ligesom antallet af diarreer har været en smule større i de hold, der er fodret efter ædelyst end i de hold, der er fodret moderat efter norm. 9 grise har fået bemærkninger om lungelidelser, svarende til 3,8 pct. af de 240 grise, der er indgået i disse forsøg. 4 grise fik bemærkninger om bylder i hals eller hoved. Som helhed, har der ikke, efter disse iagttagelser, været nogen afgørende forskel mellem holdene i sundhedsmæssig henseende.

Tilvækst og foderudnyttelse

Som det fremgår af tabel 6 er der gennemgående en tendens til, at melasseholdene har haft en lidt mindre daglig tilvækst og et lidt højere forbrug af f.e. pr. kg tilvækst end kontrolholdene, men der er ikke fundet signifikante forskelle. Nogen nævneværdig forskel mellem roesuktermelasse og rørsuktermelasse synes der ikke at være.

Holdene, der er fodret efter ædelyst (4, 5 og 6), har i perioden indtil 50 kg ædt et betydeligt større dagligt foder end de hold, der er fodret moderat efter norm (1, 2 og 3). I denne del af vækstperioden har fodring efter ædelyst samtidig medført en betydelig forøgelse af den daglige tilvækst. Alligevel er der en tendens til, at forbruget af f.e. pr. kg tilvækst har været størst for de hold, der er fodret efter ædelyst.

Også i perioden 50-90 kg har de grise, som er fodret efter ædelyst, fortæret et større dagligt foder end de moderat fodrede grise, men den daglige tilvækst har i denne periode været mindst for de hold, der er fodret efter ædelyst. Dette bekræfter det så ofte tidligere konstaterede, at en for høj foderstyrke i starten medfører, at væksten hæmmes på et senere tidspunkt.

For hele forsøgstiden under et har de moderat fodrede grise i gennemsnit vokset 604 g om dagen mod 623 g for de grise, der er fodret efter ædelyst, svarende til en forskel i antal foderdage på ca. 4 dage. Det gennemsnitlige forbrug af foder pr. kg tilvækst var 0,17 f.e. større for grisene der fodredes efter ædelyst end for de normfodrede grise, hvilket svarer til ca. 12 f.e. pr. gris.

Hold	1-4	1-5	1-6	2-4	2-5	2-6	3-4	3-5	3-6
Indtil 50 kg:									
Daglig tilvækst	**	ns	*	**	*	*	**	**	**
F.e. pr. kg tilv.	*	**	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
50-90 kg:									
F.e. pr. kg tilv.	*	**	**	**	**	**	ns	ns	ns
Hele forsøgstiden:									
Daglig tilvækst	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
F.e. pr. kg tilv.	**	**	**	**	**	**	ns	ns	ns

*: $P < 0,05$, **: $P < 0,01$, ns: ikke signifikant.

Side 14 er anført resultaterne af en Duncan-test for tilvækst og foderudnyttelse. Mellem de hold, der ikke er med i oversigten, er der ikke fundet signifikante forskelle. I perioden 50–90 kg er der ikke fundet signifikante forskelle i daglig tilvækst mellem nogen af holdene.

Som allerede nævnt var der visse vanskeligheder forbundet med at få tilsat nøjagtig den mængde melasse, som var forudsat i forsøgsplanen. Tallene i tabel 7 må derfor tages med et vist forbehold, men de er formentlig så nær det rigtige, at det kan forsvares at bruge dem som grundlag for et skøn over, hvorvidt det kan betale sig at bruge melasse i foderet til slagterisvin.

Tabel 7. Forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris 20–90 kg.
Table 7. Consumption of the different feedstuff components, kg per pig (live weight 20–90 kg)

Hold	1	2	3	4	5	6
kg melasse	0	22,1	22,8	0	23,7	23,4
» byg	168,8	143,6	148,2	179,9	154,1	152,2
» sojaskrå	38,2	40,9	42,2	40,7	43,9	43,3
» hvedeklid	0	9,3	9,6	0	10,0	9,8
» dicalciumfosfat	2,5	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8
» kridt	1,5	1,3	1,4	1,6	1,4	1,4
» salt	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
» mikromineral-vitaminbl.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Slagtekvallitet

Der er tendens til, at de melassefodrede grise har haft en lidt bedre kødfylde end de grise, der er fodret uden melasse. Fodring efter ædelyst har som sædvanlig bevirket en forøgelse af fedningsgraden. Forskellen i det beregnede indhold af kød i hele siden var i gennemsnit 1,5 procentenheder. Samme tendens gør sig gældende for de øvrige egenskaber, der er af betydning ved vurdering af kødfylden.

Points for kødfarve var i gennemsnit 2,36 for de hold, der fik 10 pct. melasse i foderblandingen mod 2,49 points for de hold, der fodredes uden melasse. Der er ligeledes en tendens til, at de grise, der er fodret efter ædelyst, har opnået lidt højere points for kødfarve end de grise, der er fodret moderat efter norm, men ingen af de fundne forskelle i kødfarve er signifikante.

I følgende oversigt er vist resultaterne af en Duncan-test for nogle slagtekvallitetsegenskaber. Mellem de hold, som ikke er med i oversigten, fandtes ingen signifikante forskelle.

Hold	1-2	1-4	2-3	2-4	2-6	3-4	4-5	5-6
Rygspæktykkelse	ns	ns	ns	**	*	ns	ns	ns
Sidespæktykkelse	*	ns	ns	**	**	*	*	ns
Pct. kød og knogler i kam + skinke	*	**	*	**	**	**	**	*
Pct. kød i hele siden	ns	**	*	**	**	*	**	ns

*: $P < 0,05$, **: $P < 0,01$, ns: ikke signifikant

Baconkvaliteten

Slakteriernes Forskningsinstitut (Jensen, 1973) har undersøgt let saltede prøver (bacon) fra 8 grise pr. hold og fundet de nedenfor anførte resultater.

Om resultaterne anføres »Der er nogen variation mellem holdene i karaktererne for egensmag og helhedsindtryk. Der kunne dog ikke konstateres signifikante forskelle, idet en statistisk analyse afslørede store variationer i karaktererne indenfor de enkelte hold. For alle de bedømte kriterier ligger tallene på et tilfredsstillende niveau«. Konklusion: »De i dette forsøg opnåede resultater giver baggrund for at konkludere, at 10 pct. melasse kan indgå i foderblandinger til slagterisvin uden risiko for afsmag i bacon«.

Hold	1	2	3	4	5	6
<i>Karakter (-5 til +5) for:</i>						
Farve	2,2	2,2	2,3	2,0	1,9	2,0
Smag	1,3	1,4	1,5	1,1	0,8	1,3
Konsistens	1,6	1,5	1,3	1,4	1,3	1,3
Helhedsindtryk	1,1	1,1	1,2	0,8	0,6	1,0
Jodtal i rygspæk	63	64	64	62	64	62

Råsukker

a. Uden udligning for protein

Efter anmodning fra De danske Sukkerfabrikker gennemførtes i 1956 et forsøg med stigende mængder råsukker som erstatning for korn. Forsøget gennemførtes som holdforsøg og med parallelhold, således at der indgik i alt 48 grise, fordelt på 8 hold.

Alle hold fodredes moderat efter norm. Hold 1 og 5 fodredes uden sukker og med byg som eneste kornfoder. Holdene 2 og 6, 3 og 7 samt 4 og 8 fik henholdsvis 10, 20 og 40 pct. af byggen ombyttet med råsukker, idet der ved planlægningen regnedes med 1 kg råsukker til 1 f.e. Holdene 5, 6, 7 og 8 fik et ekstra tilskud af B-vitaminer: 4,5 mg thiamin, 2,6 mg riboflavin, 20 mg pantothen-syre og 4,0 mg pyridoxin pr. f.e. Samtlige hold fik et proteintilskud, bestående af 1,5 kg skummetmælk plus 110 g proteinblanding (2/3 sojaskrå, 1/3 kødbenmel) pr. gris daglig. Foderets indhold af Ca og P blev reguleret, men der

blev ikke givet tilskud af mikromineralstoffer. Sukkeret blev sat i støb sammen med skummetmælk og byg, medens proteinblandingen (2/3 sojaskrå, 1/3 kødbenmel) blev givet for sig. Der fodredes 3 gange daglig, og dagsrationerne fordeltes bedst muligt på de enkelte fodertider, dog således, at der blev givet lidt mere foder om aftenen end ved morgen- og middagsfodringen.

Tabel 8. Stigende mængder byg ombyttet med råsukker.

Uden eller med tilskud af B-vitaminer.

Table 8. Increasing amounts of barley replaced by unrefined sugar.

With or without addition of vitamins B

Hold	1	2	3	4	5	6	7	8
Pct. byg omb. m. råsukker	0	10	20	40	0	10	20	40
Tilskud af B-vitaminer	0	0	0	0	+	+	+	+
kg sk. mælk pr. gris dgl.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
g proteinbl. pr. gris dgl.	110	110	110	110	110	110	110	110
 Antal grise	 6	 6	 6	 6	 6	 6	 6	 6
 Gns. vægt v. fors. beg., kg .	 27,4	 27,1	 28,4	 27,0	 28,3	 28,5	 27,8	 27,0
 F.e. pr. gris daglig	 2,02	 2,03	 2,02	 2,01	 2,06	 2,05	 2,06	 2,00
Daglig tilvækst, g	590	601	588	615	588	620	610	646
F.e. pr. kg tilvækst	3,43	3,33	3,44	3,26	3,51	3,30	3,38	3,10
g ford. renprot. pr. f.e.	98	92	87	77	97	92	87	77
 Pct. slagtesvind	 26,5	 25,4	 25,2	 24,2	 24,7	 25,3	 23,7	 25,6
Rygspæktykkelse, cm	3,08	3,29	3,21	3,54	3,34	3,31	3,56	3,39
Points for kødfylde	13,1	12,8	12,4	11,5	12,6	12,8	11,8	11,5
» » fasthed	12,9	13,1	13,7	13,7	12,9	12,7	13,3	13,0
» » kødfarve	2,4	2,3	2,2	2,3	2,7	2,8	2,5	2,3
Jodtal i rygspæk	57,7	57,6	54,9	53,4	57,7	57,8	56,1	55,1
Leverens vægt, kg	1,62	1,54	1,74	1,81	1,87	1,62	1,59	1,82
 <i>Karakter (0-10) for bacon:</i>								
Smag	7,8	7,7	7,5	7,8	7,7	7,5	7,4	7,5
Farve	8,4	8,0	7,9	8,1	8,2	8,2	8,3	7,8
Konsistens	7,7	7,9	7,8	7,9	7,8	7,6	7,8	7,9
 Forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris:								
kg byg	192	172	152	111	192	163	151	105
» råsukker	0	19,0	37,6	74,0	0	17,9	37,1	70,1
» proteinblanding	13,4	13,2	13,2	12,9	13,2	12,6	12,9	12,3
» skummetmælk	181	178	179	175	179	170	175	167
» B-vitaminblanding	0	0	0	0	2,4	2,2	2,3	2,2

Tilvækst og foderudnyttelse

Grisene åd uden vanskeligheder de i planen forudsatte mængder råsukker; der konstateredes ikke fordøjelsesvanskeligheder af nogen art, og der var ingen udsættere. Som det fremgår af tabel 8, er sukkerholdene gennemgående vokset hurtigere og har forbrugt færre f.e. pr. kg tilvækst end kontrolholdene. Dette tyder på, at sukkerets foderværdi er undervurderet, når der regnes med 1 kg til 1 f.e., navnlig i betragtning af, at grisene i sukkerholdene gennemgående har haft det laveste slagtesvind. Beregnes sukkerets foderværdi under hensyntagen til forskellen i forbruget af de enkelte fodermidler, forskellen i slagtesvind samt forskellen i vedligeholdelsesfoder, skulle der ca. 0,85 kg råsukker til 1 f.e. Sukkerholdene har gennemgående været federe end kontrolholdene. Da fedtproduktion kræver flere kalorier end produktion af kød, er den virkelige foderenhedsværdi formentlig højere end den på det nævnte grundlag beregnede. Da der ikke er foretaget kaloriebestemmelse i de slagtede forsøgsgrise, har det ikke været muligt at tage hensyn hertil ved foderenhedsberegningen. Sukkerets sammensætning var følgende: 97–98 pct. sukker, 1–2 pct. aske (salte af K, Na og Ca) og ca. 1 pct. vand.

Slagte kvalitet

Som nævnt har de sukkerfodrede grise gennemgående været noget federe end de grise, der er fodret uden sukker. Årsagerne hertil er formentlig, at sukkerholdene reelt er fodret stærkere end kontrolholdene, og at der ikke er givet udligning for sukkerets manglende proteinindhold, hvorved foderets proteinconcentration falder med stigende mængder sukker.

Ved undersøgelser på Slagteriernes Forskningsinstitut kunne der ikke påvises nogen sikker indflydelse af sukkeret på det ferske køds smag og konsistens. I let saltet tilstand (bacon) var farve og smag lidt ringere for de sukkerfodrede grise end for grisene i kontrolholdet, især for de hold, der havde fået ekstra tilskud af B-vitaminer.

b. Udligning for protein

Til yderligere belysning af råsukkerets foderværdi er der gennemført endnu et forsøg, hvor råsukkerets foderværdi ved planlægningen blev ansat til 0,85 kg = 1 f.e. Forsøget gennemførtes på svineforsøgsstationen »Sjælland II« med individuel fodring af grisene. Forsøget omfattede 4 hold à 8 grise. Hold 1 fodredes normalt med byg plus proteintilskudsfoder. Holdene 2, 3 og 4 fik 40 pct. af f.e. i byg ombyttet med råsukker efter den foran beregnede foderværdi for sukkeret. Holdene 3 og 4 fik udligning for sukkerets manglende protein. Hold 4 fik desuden 9 mg thiamin, 5,2 mg riboflavin, 40 mg pantotensyre og 8 mg pyridoxin pr. f.e.

Tilvækst og foderudnyttelse

Som det fremgår af tabel 9, har hold 2, hvor der ikke er udlignet for protein, haft en lidt mindre daglig tilvækst og et lidt højere forbrug af f.e. pr. kg tilvækst end kontrolholdet. Hold 3, der har fået udligning for protein, har haft omtrent samme daglige tilvækst og, når der ses på det for forskel i slagtesvind korrige-

Tabel 9. Byg ombyttet med råsukker. Uden eller med udligning for protein. Uden eller med tilskud af B-vitaminer.

Table 9. Barley replaced by unrefined sugar. With or without added protein. With or without addition of vitamins B

Hold	1	2	3	4
Pct. af f.e. byg omb. m. sukker	0	40	40	40
kg skummetmælk pr. gris dgl.	1,5	1,5	1,5	1,5
g proteinblanding pr. gris daglig:				
ved 20 kg	110	110	115	115
» 90 kg	110	110	320	320
Tilskud af B-vitaminer	0	0	0	+
 Antal grise	 8	 8	 8	 8
 Gns. vægt ved fors. beg., kg	 20,0	 19,8	 20,0	 19,8
 F.e. pr. gris daglig	 1,81	 1,84	 1,85	 1,84
Daglig tilvækst, g	569	539	565	590
F.e. pr. kg tilvækst	3,18	3,42	3,28	3,12
F.e. pr. kg tilvækst, korr.	3,18	3,28	3,17	2,98
g ford. renprot. pr. f.e.	98	79	98	99
 Pct. slagtesvind	 27,4	 25,0	 25,5	 24,8
Rygspækkets tykkelse, cm	3,13	3,33	3,09	2,98
Points for kødfylde	12,9	11,6	12,9	13,2
» » fasthed	14,0	14,4	13,9	13,8
» » kødfarve	2,4	2,3	2,1	2,0
Jodtal i rygspæk	56,9	54,6	56,0	55,5
Leverens vægt, kg	1,61	1,68	1,63	1,60
 <i>Karakter for bacon (0-10):</i>				
Smag	8,4	8,2	8,2	8,5
Farve	7,0	7,2	7,1	7,0
Konsistens	7,8	7,7	7,9	7,9
 Forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg:				
kg byg	178	116	98	90
» råsukker	0	64,8	61,5	58,7
» skummetmælk	170	182	173	165
» proteinblanding	13,0	13,8	26,3	24,9
» B-vitaminblanding	0	0	0	4,3

røde forbrug af f.e. pr. kg tilvækst, nøjagtig samme foderudnyttelse som kontrolholdet. Hold 4, der tillige har fået B-vitamintilskud, har haft en større daglig tilvækst og et lavere forbrug af f.e. pr. kg tilvækst end de øvrige hold. En beregning af sukkerets foderværdi efter samme princip som i det første forsøg viser, at der for holdene 2, 3 og 4 har skullet henholdsvis 0,87, 0,83 og 0,74 kg sukker til 1 f.e. For holdene 2 og 3 svarer dette meget nøje til det tidligere fundne. Årsagen til at sukkerets foderværdi er fundet højere i hold 4, kan skyldes, at foderudnyttelsen er forbedret ved B-vitamintilskuddet, men kan også være en følge af, at grisene i dette hold har været mindre fede end i de øvrige.

Slagte kvaliteten

Der er en tydelig tendens til, at det ekstra tilskud af protein til holdene 3 og 4 har forbedret kødfylden. Dette kommer til udtryk både i rygspækkets tykkelse og i points for kødfylde. Det ekstra tilskud af B-vitaminer til hold 4 synes at have forbedret resultaterne i så henseende yderligere.

Der er en tydelig tendens til, at sukkeret har påvirket kødfarven i fersk kød i uheldig retning. Ved bedømmelse af let saltede prøver på Slagteriernes Forskningsinstitut kunne der ikke påvises sikre forskelle mellem holdene med hensyn til smag, farve og konsistens i bacon. Vandbindingsevne og pH i kød lå for alle 4 hold indenfor normalområdet, og der kunne ikke som ved de foran omtalte forsøg konstateres nogen uheldig indflydelse af B-vitamintilskuddet på de af Slagteriernes Forskningsinstitut undersøgte kvalitetsegenskaber. Normalt bevirker et tilskud af sukker til grisene det sidste døgn før slagtingen en forøgelse af levervægten, men i disse forsøg, hvor der er fodret med sukker hele tiden, har der ikke været nogen forskel på leverens vægt mellem kontrolhold og forsøgshold.

Sammendrag og konklusion

Resultaterne af tidligere forsøg viste, at anvendelse af store mængder melasse til slagterisvin kan medføre vanskeligheder i form af diarreer og i svære tilfælde usikker, slingrende gang og lammelser. Årsagen til disse vanskeligheder er formentlig først og fremmest melassens høje kaliumindhold, men det kan ikke udelukkes, at andre egenskaber ved melassen kan spille en rolle. Det har været nævnt, at det høje sukkerindhold muligvis kunne være medvirkende, men det er ikke sandsynligt, idet man ved forsøgene har kunnet ombytte op til 40 pct. af f.e. i korn med råsukker, uden at der er opstået fordøjelsesvanskeligheder af nogen art. Melasse indeholder en del nitrat, som i mavetarmkanalen kan reduceres til nitrit. Det kan ikke udelukkes, at dette kan spille en vis rolle i denne forbindelse. Melasse øger grisenes vandforbrug betydeligt.

Da store mængder melasse tåles dårligt, især af de små grise, er melassens andel af foderblandingen ved de nye forsøg begrænset til 10 pct. Melasse i foreliggende tilstand er vanskeligt at arbejde med, hvorfor det blev besluttet at fremstille pillefoderblandinger, hvor melassen var tilsat. Selv om forsøgsblandingerne kun indeholdt 10 pct. melasse var der alligevel tendens til lidt flere diarreeer blandt de grise, der fik melasse, end blandt grisene i kontrolholdet. Bortset herfra var der ikke i sundhedsmæssig henseende nogen sikker forskel mellem holdene. Forsøgene viste iøvrigt en tendens til, at melasse havde en lidt uheldig indflydelse på tilvækst og forbrug af f.e. pr. kg tilvækst, hvilket tyder på en vis overvurdering af melassens foderværdi. Melasse såvel som råsukker synes at påvirke kødfarven i uheldig retning.

Konklusionen af forsøgene er, at melasse vel kan anvendes til slagterisvin, men i begrænset omfang. For store mængder kan medføre vanskeligheder af forskellig art. Råsukker synes derimod ikke at have nogen uheldig indflydelse på grisenes sundhedstilstand. Både for melasse og for råsukker gælder, at der må gives udligning for det lave, henholdsvis manglende proteinindhold. I modsat fald er der stor risiko for mangelfuld køddannelse, nedsat daglig tilvækst og forringet foderudnyttelse. Endelig må det anses for hensigtsmæssigt at give et tilskud af mikromineralstoffer og vitaminer.

Summary and conclusion

Previous investigations have shown that use of large amounts of molasses may be the reason behind certain adversities e.g. diarrheas and, in pronounced cases, trembling and lameness. The reason for the adverse effects should probably be sought in the very high contents of potassium in molasses. However, other properties of molasses possibly contribute in this connection. It has been mentioned that the high content of sugar could be of importance, but this is not likely, as in experiments where 40 per cent of grain has been replaced by unrefined sugar, no digestive disorders of any kind were recorded. Molasses contains nitrate which can be reduced to nitrite in the digestive tract. It cannot be excluded, that nitrite may play a role in this connection. Molasses increases the water consumption of the pigs.

As mentioned above, large amounts of molasses cannot be used without risk of difficulties of various kinds; especially young pigs are very prone to disorders. Because of this, contents of molasses in Danish experiments carried out in 1973 were limited to 10 per cent of the diet. The experimental feed mixture was prepared in pellets because of the problems of using molasses in its natural state. There was a trend towards more cases of diarrheas in the molasses groups than in the control group, in spite of the molasses being limited to 10 per cent. Except for this, no significant differences in health were recorded.

The results furthermore showed that molasses in the feed mixture tended to influence daily gain and feed efficiency in a negative direction, and this again indicates that the energy value (SFU) of molasses is somewhat overestimated. Use of molasses or unrefined sugar as feed seems to influence meat colour unfavourably.

The conclusion of the experiments is that molasses can be used as a feed for bacon pigs but to a limited extent. Large amounts would cause difficulties of various kinds. Contrary to this unrefined sugar does not seem to influence health unfavourably. Feeding of molasses or unrefined sugar requires a balancing of the diets in respect of protein, otherwise there is a risk of poor meatiness, live weight gain and feed conversion ratio. Finally it must be recommended to add trace minerals and vitamins to the feed mixture.

List of translations

Antal behandlinger mod	Number of treatments for
Antal grise	Number of pigs
Antal grise udsatte	Number of pigs discarded
Anvende, bruge	Use
Aske	Ash
Bemærkninger om	Remarks on
Byg	Barley
Byld	Abscess, boil
Daglig tilvækst, g	Average daily gain in grams
Diarré	Diarrhoea (scouring)
Efter ædelyst	According to appetite
F.e.	Scandinavian feed unit (SFU)
F.e. pr. gris daglig	SFU per pig daily
F.e. pr. kg tilvækst	Average consumption of SFU per kg live weight gain
Foder	Feed
Foderblanding	Feed mixture
Foderudnyttelse	Feed utilization, feed conversion ratio
Forskellen mellem	The difference between
Forsøg	Experiment, trial
Gennemsnit	Average, mean
g ford. renprotein pr. f.e.	Grams digestible true protein per SFU
Hele forsøgstiden	The whole experimental period
Hold	Group
Hvedekliid	Wheat bran

I alt	Total
Indeholdt	Contained
Indhold	Content
Indtil 50 kg	Until 50 kg live weight
Jernsulfat	Iron sulphate
Jodtal i rygspæk	Iodine number in back fat
Kaliumjodid	Potassium iodide
Kobbersulfat	Copper sulphate
Koboltsulfat	Cobalt sulphate
Kold slagtevægt	Cold carcass weight
Kontrolhold	Control group
Kridt	Calcium carbonate
Kødfylde	Meatiness, fleshiness
Lungelidelser	Lung diseases
Mangansulfat	Manganese sulphate
Mikromineralstoffer	Trace minerals
Mineralblanding	Mineral mixture
Moderat	Restricted
N-fri ekstraktstoffer	NFE (nitrogen free extract)
Pct. kød i hele siden (beregnet)	Per cent meat in the whole bacon side (calculated)
Pct. kød og knogler i kam + skinke	Per cent meat and bones in loin + ham
Pct. slagtesvind	Dressing wastage in per cent of live weight
Points for fasthed	Points (0-15) for firmness in the backfat
Points for kødfarve	Points (0-5) for meat colour in the cut side
Resultater	Results
Roesukkermelasse	Beet molasses
Rygspækkets tykkelse, cm	Average back fat thickness in cm
Rørsukkermelasse	Cane molasses
Råfedt	Crude fat (Soxhlet)
Råprotein	Crude protein
Råsukker	Unrefined sugar (raw sugar)
Salt	Salt (NaCl)
Sidespækkets tykkelse, cm	Side fat thickness in cm
Skummetmælk	Skim milk
Slakteriernes Forskningsinstitut	Danish Meat Research Institute
Slagterisvin	Bacon pigs
Smag	Taste

Sundhedstilstand	Health
Træstof	Crude fibre
Tørstof	Dry matter
Vand	Water
Vitaminblanding	Vitamin mixture
Vægt	Weight

Referencer

- Becker, M. & K. Nehring*, 1967: Handbuch der Futtermittel, bd. 3, 70-78.
- Brooks, C.C.*, 1967: Effect of sex, fat, fiber, molasses and thyroprotein on digestibility of nutrients and performance of growing swine. *J. Anim. Sci.* 26, 495-499.
- Brooks, C.C. & I.I. Iwanaga*, 1967: Use of cane molasses in swine diets. *J. Anim. Sci.* 26, 741-745.
- Clausen, Hj. & medarb.*, 1957: Melasse. Bilag til forsøgslaboratoriets efterårsmøde, 18-21.
- Clausen, Hj. & medarb.*, 1957: Råsukker. Bilag til forsøgslaboratoriets efterårsmøde, 16-18.
- Duncan, D.B.*, 1955: Multiple range and multiple F-tests. *Biometrics* 11, 1-42.
- Forsøg med flydende melasse til heste, 1917: 96. beretn. fra forsøgslaboratoriet.
- Hvidsten, H.*, 1955: Studies on the Effect of Nitrite in Pig Feed. *Acta Agric. Scandinavica*, vol.V, 2-3, 245-256.
- Jakobsen, P.E.*, 1958: Dyrefysiologi I. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. DSR.s forlag.
- Jensen, M.*, 1973: Smagsbedømmelse af svin fodret med melasse. Arb. 01.461, Slagteriernes Forskningsinstitut, Roskilde.
- Maner, J., J. Gallo, M. Corzo & J. Buitrago*, 1969: Effect of minerals in cane molasses on performance and faecal moisture of pigs. *J. Anim. Sci.* 29, 139 (abstr.).
- Petersen, H.M.*, 1972: 46. beretn. fra Statens Foderstofkontrol.
- Petersen, P.V.F.*, 1899: 42. beretn. fra Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske forsøg.
- Richter, K.*, 1954: Melasse als Futtermittel. *Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft* 69, 1243-1244.
- Willet, E.L., S.H. Work, L.A. Henke & C. Maruyama*, 1946: Cane molasses for pigs from weaning to a weight of seventy pounds. *Techn. Bulletin, Haw.Agric.Exp.Stat.* 3.