



Sammenligning af svins og rotters evne til at fordøje energien i forskellige foderblandinger

Af A. Just, B. O. Eggum, H. H. Jørgensen og Ingeborg Jacobsen
Afdelingen for forsøg med svin og heste og
Afdelingen for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi

Sammenlignende undersøgelser omfattende 57 forskellige foderblandinger viser, at der er god overensstemmelse mellem svins og rotters evne til at fordøje foderenergien. Korrelationen mellem fordøjeligheden hos svin og rotter var 0,97. Dvs. at det på grundlag af fordøjelighedsforsøg med rotter er muligt at forklare 94 % af variationerne i foderblanderblandingernes fordøjelighed hos svin. Resultatet af en regressionsanalyse viser, at foderblandningernes energiværdi til svin (indhold af FE_s) kan beregnes med en rimelig sikkerhed ud fra fordøjeligheden bestemt ved forsøg med rotter. Undersøgelserne fortsættes.

Indledning

Afdelingen for forsøg med svin og heste påbegyndte i 1974 systematiske undersøgelser til belysning af forskellige fodermidlers og foderblandingers fordøjelighed og foderværdi til svin. Samtidig indledtes samarbejde med afdelingen for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi med henblik på at belyse fordøjeligheden af energien og råproteinet i de forskellige fodermidler og foderblandinger hos rotter.

Formålet med de sammenlignende forsøg er at undersøge sammenhængen mellem energiens fordøjelighed hos svin og rotter. Er der god overensstemmelse mellem fordøjeligheden hos de to dyrearter, vil det for praktiske formål være muligt

at beregne skøn over foderets energiværdi til svin ud fra fordøjeligheden hos rotter. Anvendelse af rotter som forsøgsdyr vil billiggøre forsøgene og dermed gøre det økonomisk muligt at udføre fordøjelighedsforsøg i større omfang end med svin.

Forsøgenes udførelse

Såvel forsøgene med svin som forsøgene med rotter er udført efter den direkte metode, der er beskrevet i 37. meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg. Der er udført 5 forsøg med forskellige svin og 5 forsøg med forskellige rotter på hver foderblanding. Energiens fordøjelighed er beregnet som gennemsnit af de 5 forsøg.

Længden af de enkelte forsøg med svin har været 12 dage, fordelt med 5 dage til en forberedelses- eller forperiode og 7 dage til forsøgs- eller opsamlingsperioden. De enkelte forsøg med rotter strakte sig over 9 dage, fordelt med 4 dage til forperioden og 5 dage til opsamlingsperioden.

Forsøgene med svin er udført i kontinuert rækkefølge inden for de sidste 3 år. Samtidig med disses udførelse blev der udtaget prøver af foderblandingerne til forsøgene med rotter. Prøverne blev opbevaret i dybfryser indtil forsøgene med rotter kunne udføres. Dvs. at forsøgene med svin og rotter er udført på forskellige tidspunkter. Forsøgene med svin er udført på statens forsøgs-gård Favrholt ved Hillerød, og forsøgene med rotter er udført på afdelingen for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi i København. Forskellige tidspunkter for forsøgenes udførelse og forskellige forsøgssteder vil almindeligt bevirke, at usikkerheden på resultaterne bliver større, end den ville have været, såfremt forsøgene havde været udført samtidigt på samme forsøgssted.

Foderblandingerens sammensætning

Foderblandingerens fodermiddelsammensætning er angivet i tabel 1. Fodertørstoffets kemiske sammensætning varierede som følger:

for råprotein fra 10% til 50%

for stoldt fedt fra 2% til 19%

for træstof fra 2% til 16%

for NFE fra 37% til 84%

De første 41 foderblandinger indeholdt alle 33% af et grundfoder, der var sammensat af 60 dele byg, 32 dele sojaskrå og 8 dele kødbenmel. De resterende 67% af blandingerne bestod af forskellige fodermidler eller forskellige prøver af samme fodermiddel. De alsidige foderblandinger var sammensat af flere fodermidler. Årsagen til de anvendte sammensætninger af foderblandingerne er, at sammenligningen mellem svin og rotter er baseret på de undersøgelser, der udføres med svin til belysning af foderets fordøjelighed og foderværdi. En del af disse undersøgelser er beskrevet i 94., 95., 103. og 126. meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Tabel 1. Sammenligning af svins og rotters evne til at fordøje foderenergien i forskellige foderblandinger

Foderblandingerne indeholdt 67% af nævnte fodermiddel plus 33% grundfoder ¹⁾	Energis fordøjelighed i procent			
	fundet ved forsøg med		heregnet ²⁾ svin	afvigelse mellem den fundne og beregnede fordøjelighed hos svin
	svin	rotter		
Kokoskage, under 11% fedt	74,1	72,4	73,7	0,4
Byg, nordsjællandsk	83,2	82,0	82,8	0,4
Byg, træstofrig	79,5	78,7	79,7	÷0,2
Byg, vinter	77,0	79,6	80,5	÷3,5
Byg, vestjysk	80,0	79,5	80,4	÷0,4
Havre	75,8	74,0	75,2	0,6
Hvede, vinter	85,7	84,5	85,2	0,5
Hvede, vår	86,2	86,2	86,8	÷0,6
Majs	84,9	85,1	85,8	÷0,9
Majs	84,9	85,5	86,1	÷1,2
Milokorn	85,7	84,9	85,6	÷0,2
Milokorn	84,4	85,9	86,5	÷2,1
Rug	84,1	83,6	84,3	0,1
Hestebønner	82,6	81,9	82,7	÷0,1
Sød lupin	85,6	78,7	79,7	5,9
Ærter	81,4	80,1	81,0	0,4
Byg, afskallet	89,6	87,9	88,4	1,2
Havre, afskallet	85,9	86,5	87,1	÷1,2
Havrepolermel	83,2	80,5	81,4	1,8
Hvedekim	78,1	80,6	81,5	÷3,4

Tabel 1. fortsat

Energiens fordøjelighed i procent

Foderblandingerne indeholdt 67% af nævnte fodermiddel plus 33% grundfoder ¹⁾	fundet ved forsøg med		beregnet ²⁾ svin	afvigelse mellem den fundne og beregneede fordøjelighed hos svin
	svin	rotter		
Hvedekim	82,7	81,4	82,3	0,5
Hvedeklid	70,0	69,1	70,6	÷0,6
Hvedeklid	71,2	71,4	72,8	÷1,6
Hvedeklid	72,8	70,6	72,0	0,8
Hvedemel	92,0	91,2	91,6	0,4
Hvedestrømel	79,3	79,8	80,7	÷1,4
Majsfodermel	92,6	90,6	91,0	1,6
Majsglutenmel	91,1	89,9	90,3	0,8
Majskim	79,2	82,2	83,0	÷3,8
Majsklid	70,2	72,2	73,5	÷3,3
Majsmel	85,3	83,3	84,1	1,2
Majsstivelse	92,6	91,1	91,5	1,1
Ris, afskallet	92,0	91,4	91,8	0,3
Risfodermel	91,3	91,4	91,8	÷0,5
Rugklid	68,5	69,2	70,7	÷2,2
Rugklid	71,4	71,8	73,1	÷1,7
Rugstrømel	73,0	72,5	73,8	÷0,8
Tapiokamel	84,9	83,7	84,4	0,5
Tapiokamel	85,2	85,5	86,1	÷0,9
Batater	88,8	85,5	86,1	2,7
Kosetter	79,8	71,1	72,5	7,3
<i>Alsidige foderblandinger</i>				
Forsøgsstationerne } 25-40 kg	82,8	81,3	82,2	0,6
vedr. svineavl } 40-90 kg	81,8	81,2	82,1	÷0,3
Forsøgsblanding I, høj BV	83,5	79,7	80,6	2,9
Forsøgsblanding II, høj BV	82,8	81,4	82,3	0,6
Blanding 1, 3% træstof	90,2	86,4	87,0	3,2
Blanding 2, 4% træstof	84,3	82,4	83,2	1,1
Blanding 3, 7% træstof	76,2	73,7	74,9	1,3
Blanding 4, 10% træstof	67,4	66,9	68,5	÷1,1
Blanding 5, 13% træstof	57,7	53,9	56,1	1,6
Blanding 6, 16% træstof	49,1	46,9	49,5	÷0,4
Blanding 1, 13% råprotein	79,3	76,4	77,5	1,8
Blanding 2, 16% råprotein	80,5	78,3	79,3	1,2
Blanding 3, 20% råprotein	79,9	79,5	80,4	÷0,5
Blanding 4, 23% råprotein	80,6	77,2	78,3	2,3
Blanding 5, 27% råprotein	81,6	78,4	79,4	2,2
Blanding 6, 29% råprotein	83,2	79,4	80,4	2,9

1) Grundfoderet bestod af 60% byg, 32% sojaskrå og 8% kødbenmel.

2) Beregnet efter ligningen: $Y = 4,92 + 0,95X$, hvor Y = fordøjeligheden hos svin og X = fordøjeligheden hos rotter.

Tabel 2. Korrelationskoefficienter

	Fordøjelig energi, rotter	Fordøjeligt råprotein, svin	Træstof i foder	Råprotein i foder
Fordøjelig energi, svin.....	0,97	0,77	÷0,74	0,00
Fordøjelig energi, rotter.....		0,74	÷0,83	÷0,06
Fordøjeligt råprotein, svin.....			÷0,63	0,52
Fordøjeligt råprotein, rotter.....			÷0,67	0,43

Resultater

De fundne fordøjelighedskoefficienter (FK) for henholdsvis svin og rotter er anført i de første to kolonner af tabel 1, og sammenhængen er illustreret i figur 1. Afvigelserne mellem de to dyrearter er ikke særlig stor, og en del af afvigelserne kan skyldes forsøgsfejl. For nærmere at undersøge sammenhængen mellem de to dyrearters evne til at fordøje foderenergien udførtes en regressionsanalyse med fordøjeligheden hos svin som den afhængige variabel (Y) og fordøjeligheden hos rotter som den uafhængige variabel (X). Regressionsanalysen resulterede i følgende ligning:

$$Y_{FK \text{ svin}} = 4,92 + 0,95X_{FK \text{ rotter}}$$

$$r^2 = 0,94. \quad s_b = 0,03.$$

$r^2 = 0,94$ viser, at den anførte ligning forklarer 94% af variationerne i foderets fordøjelighed til svin. Standardafvigelsen omkring regressionslinien var 2,1 enheder, hvilket svarer til 2,5% af den gennemsnitlige fordøjelighed hos svin. Foderblandingerne fordøjelighed til svin beregnet på grundlag af forannævnte ligning er angivet i tabel 1, tredje kolonne, og forskellen mellem den ved forsøg fundne og den beregnede fordøjelighed er angivet i fjerde kolonne.

En række undersøgelser har vist, at fordøjeligheden af energi og råprotein falder med stigende træstofindhold i foderet, og at fordøjeligheden af råprotein stiger med stigende proteinindhold i foderet. Som anført i tabel 2 gælder dette også for de 57 undersøgte foderblandinger.

Træstof er således en betydningsfuld indikator både for energiens og råproteinets fordøjelighed hos svin og rotter.

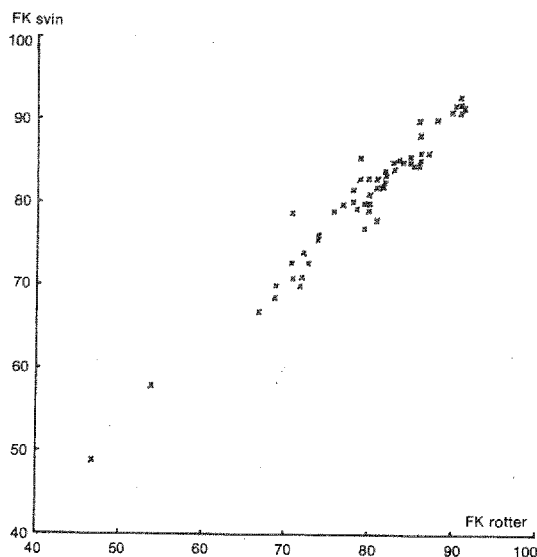


Fig. 1. Sammenligning af fordøjelighedskoefficienter (FK) for energi i forskellige foderblandinger hos henholdsvis svin og rotter.

Konklusion

De opnåede resultater tyder på, at det for mange praktiske formål vil være muligt at beregne foderblandinger energiværdi (indhold af FE_s) til svin ud fra fordøjelighedsforsøg med rotter. Undersøgelserne vil derfor blive fortsat, og sammenligningen mellem svin og rotter vil blive udvidet til også at omfatte fordøjeligt råprotein.