



# Statens Husdyrbrugsforsøg 1986

## Meddelelse

3. MARTS

NR. 608

### Fordøjeligheden af foderblandingers indhold af råfedt

Vagn E. Petersen

Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner

Fordøjeligheden af råfedt er bestemt i 74 foderblandinger, hvis indhold af råfedt i tørstof varierede fra 3,66 til 14,86%. Fedtets fordøjelighed steg kurveliniært fra det laveste indhold til 9,6% svarende til 8,4% råfedt i foderet. Fra 9,6 til i hvert fald 15,3% fedt i tørstoffet var der ikke signifikant forskel på fedtets fordøjelighed, som i dette interval var 86,9%.

Det skønnes at slagtekyllinger og æglæggende høner, vil udnytte foderets indhold af råfedt optimal når foderet indeholder henholdsvis fra 9,6 til 10,9% og fra 6,5 til 7,5% råfedt.

#### Indledning

Under særlige prisrelationer mellem omsættelig energi (OE) fra fedt og OE fra kulhydrater anvendes særdeles meget fedt i foderblandinger til slagtekyllinger. I 1983 og de første 8-9 måneder af 1984 indeholdt praktisk taget alle foderblandinger til slagtekyllinger i tørstoffet mellem 10 og 15% råfedt. Ved råfedt forstås den mængde stof, der efter forudgående hydrolyse af foderet med saltsyre, kan ekstraheres med æter. Da det ikke udelukkende er fedt, der ekstraheres vil det være mere korrekt at benævne dette stof æterextrakt, men for at holde sig til den engang vedtagne nomenklatur benævnes stoffet i det følgende råfedt.

Af råfedtet er det kun den del fjerkræet kan fordøje der kan udnyttes, medens rester genfindes i gødningen. Forudsat at det fordøjede fedt aflejres i kyllingekroppen eller i æg, har OE fra

fedt et større indhold af nettoenergi end OE fra kulhydrater. Indeholder foderet mere fordøjeligt fedt end der aflejres i fjerkræets krop eller i æg, vil det overskydende fedt indgå i energistofskiftet, men denne del af det fordøjelige fedt har i forhold til sit indhold af OE et lavere indhold af nettoenergi end OE fra kulhydrater. Der er altså en grænse for, hvor meget fordøjeligt fedt fjerkræet kan udnytte til størst mulig værdi. Det kan beregnes at slagtekyllinger og æglæggende høner optimalt kan udnytte foderblandinger med et indhold af indtil henholdsvis 9,5 og 4% fordøjeligt fedt, overskrides disse grænser vil fedtets energiværdi være faldende med stigende overskridelse.

I fjerkræets gødning vil der være en vis mængde endogent fedt. Denne afsondring af fedt fra tarmvæggen ind i tarmens lysning er nogenlunde konstant. Derfor vil fordøjeligheden af en bestemt

slags fedt være stigende med foderets stigende indhold af fedt, idet den endogene mængde fedt vil udgøre en mindre og mindre andel i forhold til den mængde fedt der optages med foderets stigende indhold af fedt. Med en eller anden mængde fedt i foderet nås således optimal fordøjelighed, men det kan ikke udelukkes at foderet kan indeholde så meget fedt, at dets fordøjelighed igen er aftagende. Dette kan ske, såfremt fjerkræets produktion af galde og/eller fedtspaltende enzymer er for lav i forhold til den mængde fedt, der skal fordøjes.

Med henblik på at belyse nogle af disse punkter er der udført bestemmelse af råfedtets fordøjelighed i et ret omfattende antal foderblandinger.

### Metode

I undersøgelsen indgik ialt 74 foderblandinger, hvoraf 51 var almindelige handelsfoderblandinger til slagtekyllinger eller æglæggende høner, de resterende var blandinger anvendt i forsøg og ligeledes beregnet for slagtekyllinger eller æglæggende høner.

Fordøjelighedsforsøgene er udført med 3 hold á 5 udvoksede haner pr. foderblanding, efter de i 509. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg anførte retningslinier. Foderets og gødningens indhold af råfedt blev bestemt efter forudgående hydrolyse med saltsyre.

Råfedtets oprindelse er ukendt, men overvejende af vegetabilsk oprindelse. For 11 blandingers vedkommende vides dog, at det tilsatte fedt var animalsk fedt af den kvalitet, der anvendes i kvægfoder, disse er i figur 1 mærket med x.

Fælles for alle de undersøgte foderblandinger er, at de første 2-3% fedt er af vegetabilsk oprindelse, idet de har deres oprindelse fra blandingerens indhold af korn.

### Undersøgelsens resultat

Foderblandingerens indhold af råfedt, OE, fordøjeligheds-koefficienter (FK) for råfedt, middelejl på middeltal og indhold af fordøjeligt råfedt er angivet i tabel 1 og 2. De med \* mærkede blandinger indgår ikke i de efterfølgende regressionsberegninger og følger heller ikke i den i fi-

gur 1 indtegnede kurve, men deres FK for råfedt er afmærket på figuren. Begrundelsen for at udelade disse værdier i regressionsberegningerne er, at FK for disse blandinger indhold af råfedt afviger betragteligt fra gennemsnittet af FK for tilsvarende mængde af råfedt i foderet. Om disse afvigelser skyldes fejl på analyserne eller der er tale om, at kvaliteten af disse blandinger indhold af råfedt afviger fra gennemsnittet kan ikke afgøres. Det viser sig, at af ialt 9 blandinger med afvigende FK for råfedt er de 3 plus- og de 6 minusafvigere, og at disse afvigere i forhold til foderets indhold af råfedt er normalt fordelt.

De foderblandinger som er anført i tabel 1 indeholdt i gns. 10,6% råfedt, hvoraf  $83,7 \pm 0,9\%$  var fordøjeligt. Foderblandingerne i tabel 2 indeholdt i gns. 6,6% råfedt, hvoraf  $78,9 \pm 0,9\%$  blev fordøjet, den mindre fordøjelighed af fedtet i tabel 2 end i tabel 1 er i overensstemmelse med, at blandingerne anført i tabel 2 har et mindre indhold af fedt end de blandinger, som er omtalt i tabel 1.

I gennemsnit af begge tabeller indeholder foderblandingerne 8,9% råfedt, heraf var  $81,6 \pm 0,9\%$  fordøjeligt, de undersøgte foderblandinger indeholdt således 7,4% fordøjeligt fedt.

Statistiske analyser viste at fordøjeligheden af foderets indhold af råfedt steg signifikant kurvelinært med foderets stigende indhold af råfedt ( $P < 0,0001$ ), uanset om alle værdier indgik i beregningerne eller de 9 afvigere blev udeladt.

Antal blandinger:	Alle		Alle - 9 afvigere	
	Koefficienter	Sb	Koefficienter	Sb
Konstant	58,1558	3,42	55,1578	2,34
Råfedt %	4,3027	0,84	5,0850	0,58
Råfedt % <sup>2</sup>	-0,1649	0,05	-0,2039	0,03
R <sup>2</sup>	0,64		0,83	

Ved at udelade de 9 foderblandinger med afvigende værdier for råfedtets FK stiger værdien for R<sup>2</sup> fra 0,64 til 0,83.

Råfedtets fordøjelighed kan beskrives med ligningen:

$$FK = 55,16 + 5,08X_1 - 0,2039X_2; R = 0,83$$

hvor FK = Råfedtets fordøjeligheds-koefficient,  
 $X_1 = \% \text{ råfedt i foderets tørstof}$  og  $X_2 = X_1^2$ .

**Tabel 1. Foderblandingerens indhold af råfedt, OE og fedtets fordøjelighed, 1984**

Bland. nr.	I tørstoffet		FK for råfedt	S $\bar{x}$ <sup>2)</sup> ++	Fordøjeligt <sup>3)</sup> råfedt, %
	Råfedt% <sup>1)</sup>	MJOE/kg			
1	4.67	12.60	74.1	1.4	3.5
2	4.71	13.57	73.3	1.5	3.5
3	4.80	12.89	69.4	3.0	3.3
4	5.05	13.20	73.9	0.9	3.7
5	5.36	13.60	76.4	1.7	4.1
6*	6.50	13.03	71.7	1.0	4.7
7	6.73	13.27	77.5	0.5	5.2
8*	7.28	12.28	71.6	2.0	5.2
9*	8.52	14.36	89.9	1.3	7.7
10	8.73	14.47	85.7	0.7	7.5
11	9.03	14.34	86.6	0.8	7.8
12	9.14	14.39	83.5	1.6	7.6
13	9.34	14.68	88.4	0.9	8.3
14	9.53	14.81	85.6	0.8	8.2
15	9.58	14.87	88.5	0.5	8.5
16	9.85	14.53	87.6	0.4	8.6
17	10.09	14.96	88.0	1.1	8.9
18*	10.35	13.77	72.8	0.4	7.5
19*	11.00	15.63	92.0	0.2	10.1
20	11.21	14.55	89.2	0.6	10.0
21	11.29	15.28	89.4	0.2	10.1
22	11.49	15.34	86.8	2.8	10.0
23	11.71	15.36	86.4	0.3	10.1
24	11.89	15.06	85.1	0.7	10.1
25	12.03	14.63	84.5	0.9	10.2
26	12.29	14.98	83.6	1.1	10.3
27*	12.50	14.77	79.9	0.2	10.0
28	12.51	14.91	88.1	0.5	11.0
29	12.66	15.04	84.7	0.3	10.7
30	12.72	15.04	87.0	0.8	11.1
31	12.94	14.70	84.1	0.8	10.9
32	12.99	14.85	86.1	0.6	11.2
33*	13.03	14.69	80.8	0.7	10.5
34	13.14	15.08	85.5	0.8	11.2
35	13.18	14.76	85.2	0.4	11.2
36	13.29	15.47	88.7	0.7	11.8
37	13.51	15.50	88.8	0.8	12.0
38	14.05	15.34	90.3	0.5	12.7
39	14.11	14.73	85.0	1.3	12.0
40	14.13	15.15	87.8	0.9	12.4
41	14.45	15.35	85.1	1.4	12.3
42	14.86	14.30	85.0	1.0	12.8
Gns.	10.62	14.53	83.7	0.9	9.0

1) Stof ekstraheret med æter efter forudgående hydrolyse af foderprøven med saltsyre.

2) Middelfejl på middeltal for fedtets fordøjelighed.

3) (% Råfedt × FK)/100.

**Tabel 2. Foderblandingerens indhold af råfedt, OE og fedtets fordøjelighed, 1985**

Bland. nr.	I tørstoffet		FK for råfedt	S $\bar{x}$ <sup>2)</sup> ++	Fordøjeligt <sup>3)</sup> råfedt, %
	Råfedt% <sup>1)</sup>	MJOE/kg			
1	3.66	13.00	71.2	1.3	2.6
2	3.86	12.82	76.0	0.4	2.9
3	3.88	12.01	69.8	1.0	2.7
4	4.07	12.37	73.7	0.7	3.0
5	4.26	12.77	74.5	0.6	3.2
6	4.30	12.70	73.0	1.6	3.1
7	4.49	11.25	72.2	0.7	3.2
8*	4.50	12.50	81.7	0.4	3.7
9	4.77	12.39	72.1	0.5	3.4
10	4.91	13.11	78.0	2.4	3.8
11	5.04	12.07	74.3	1.4	3.7
12	5.19	12.85	78.8	1.0	4.1
13	5.37	12.43	80.4	1.1	4.3
14	5.55	12.47	79.5	1.2	4.4
15	5.60	13.18	77.2	0.7	4.3
16	6.16	12.84	81.1	1.4	5.0
17	6.27	12.87	80.3	0.2	5.0
18	6.51	12.19	77.7	0.2	5.1
19	6.62	13.00	81.3	0.5	5.4
20	6.95	12.65	76.5	2.0	5.3
21	7.50	12.48	78.8	0.9	5.9
22	7.54	12.84	81.6	0.6	6.2
23	8.47	11.33	81.0	0.4	6.9
24	8.50	14.60	86.1	0.4	7.3
25	8.55	14.70	86.7	0.4	7.4
26	9.12	12.56	79.8	0.2	7.3
27	9.66	14.30	83.3	1.4	8.0
28	9.77	12.41	82.6	0.5	8.1
29*	9.96	12.15	76.8	1.5	7.6
30	10.15	13.91	82.1	0.7	8.3
31	10.49	15.33	86.6	1.2	9.1
32	11.13	16.66	89.4	1.1	10.0
Gns.	6.65	12.96	78.9	0.9	5.33

Tabel 1 + 2  
Gns. 8.91 13.85 81.59 0.9 7.41

1) 2) 3) se fodnoter under tabel 1.

Denne ligning tager højde for 83% af variationen i det undersøgte materiale. I figur 1 er de enkelte værdier sat ind i et koordinatsystem og en kurve beregnet på grundlag af foranstående ligning er indtegnet.

Kurvens toppunkt nåedes med 12,4% råfedt i fodertørstof, hvilket svare til 10,9% i foder med 88% tørstof, hvor 86,9% af råfedtet fordøjes. Hvorvidt råfedtets fordøjelighed reelt er fal-

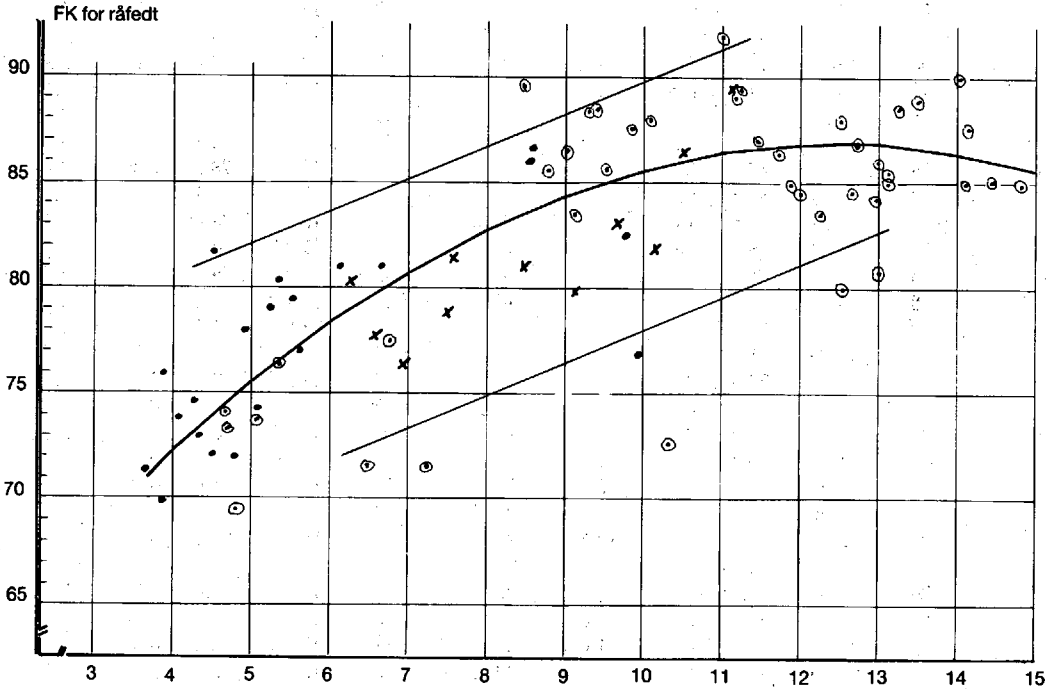


Fig. 1. Fordøjeligheden af råfedt er stigende med foderets stigende indhold af råfedt, maximum fordøjelig opnås med 12,4% råfedt i fodertørstof svarende til 10,9% råfedt i foderet. ○ = 1 år, ● og x = 2 år.

dende med større mængde råfedt i foderet er vanskeligt at afgøre. Muligvis forekommer et statistisk bedrag, fordi den største mængde råfedt i disse blandinger ikke er meget større end den mængde, hvor den største fordøjelighed forekommer. Det kan beregnes, at FK-værdier indenfor intervallet 85,2 til 88,6 ikke afviger signifikant ( $P < 0,05$ ) fra hverandre. Heraf fremgår, at der ikke er signifikant forskel på fordøjeligheden af fodertørstoffets indhold af råfedt i intervallet fra 9,6 til 15,3%, hvilket svarer til fra 8,4 til 13,4% råfedt i foderet.

Slagtekyllinger kan jvf. det i indledningen anførte udnytte indtil 9,5% fordøjeligt fedt til optimal værdi. Følgelig vil kyllinger udnytte foderets indhold af råfedt optimalt, når det indeholder fra 9,6 til 10,9% råfedt.

Æglæggende høner præstere optimal udnyttelse af foderets indhold af råfedt, når det indeholder 4% fordøjeligt fedt. Det skønnes, at det mest optimale indhold af råfedt i æglægningsfoder, når fedtaflejring i æg og krop samt fedtets fordøjelighed tages i betragtning, vil være 6,5 til 7,5%, hvilket vil svare til fra 5,3 til 6,4% fordøjeligt fedt.