



6. OKTOBER

NR. 135

Produktionsværdi af kyllingefoderblandinger, fremstillet af fodermidler af forskellig kvalitet

*Vagn E. Petersen, Afdelingen for forsøg med fjerkræ
J. Kirk Christensen, Bioteknisk Institut, Kolding
J. Anker Larsen, D.L.G., Axelborg, København*

Kyllinger, fodret med majs, der indeholdt 2,2% frie fedtsyrer (FFA), og fiskemel med 160 mg totalt flygtigt kvælstof (TVN) pr. 16 g N, havde en bedre tilvækst, et lavere foderforbrug pr. kg kylling og en lavere dødelighed end kyllinger, der fik majs med 3,8% FFA, og fiskemel, der indeholdt 377 mg TVN pr. 16 g N. Forskellen var dog kun signifikant for kg foder pr. kg kylling. Resultaternes værdi vil afhænge af, hvor store variationer der forekommer i indholdet af FFA i majs og TVN i fiskemel.

Indledning

I en artikel i Dansk Erhvervsfjerkræ nr. 7, 1976, af J. Kirk Christensen, Bioteknisk Institut, Kolding, blev hævdet, at ved tre af hinanden uafhængige undersøgelser var påvist, at forskel på foderets kvalitet var ansvarlig for 70% af variationerne i produktionsresultaterne. En diskussion med Kirk Christensen om artiklen i det af Landsudvalget for Fjerkræ nedsatte midlertidige foderstofudvalg, hvori landsudvalget, Bioteknisk Institut og forsøgslaboratoriets fjerkræafdeling er repræsenteret, førte til, at Bioteknisk Institut påtog sig at udpege fodermidler af både god og dårlig kvalitet, og at kriterierne skulle være analyser ved hurtigmetoder, der ikke indgår i den almindelige fuldstændige analyse. Afdeling for fjerkræforsøg skulle formidle et samarbejde til et foderstoffirma, der ville være villig til at udtage prøver af forskellige fodermidler og af forskellige partier af samme fodermiddel, endvidere skulle afdelin-

gen sørge for forsøgenes gennemførelse. Afdelingen henvendte sig til DLG, som var meget positiv over for planen og sørgede for de nødvendige partier foder, samt stillede forsøgshus til rådighed for forsøgets gennemførelse.

For at begrænse forsøgets omfang blev det besluttet kun at tage majs og fiskemel med i undersøgelsen. De anvendte partier majs blev af Bioteknisk Institut udpeget på grundlag af den hele kernes indhold af frie fedtsyrer (FFA) (1), og fiskemelspartierne blev udpeget på grundlag af deres indhold af totalt flygtigt kvælstof (TVN) (2).

Materiale og metode

Til forsøget blev udtaget 8 prøver majs og 5 prøver fiskemel – alle fra forskellige afskibninger eller partier, der blev sendt til Bioteknisk Institut. Her blev prøverne analyseret for henholdsvis FFA og TVN, og endvidere udførtes fuldstændig analyse for at sikre, at de partier majs og fiskemel,

der blev udtaget til forsøget, havde praktisk taget samme kemiske sammensætning. Dette for at undgå, at en eventuel forskel på fodermidlernes sammensætning skulle give anledning til variationer i forsøgsresultaterne. I tabel 1 er vist variationerne i de udtagne prøvers indhold af FFA og TVN. Majs blev formalet, umiddelbart før analyserne blev foretaget, og den del af malegodset, der kunne passere en 4 mm sigte, blev analyseret for indhold af råfedt og FFA; indholdet af FFA er opgivet som pct. af råfedt.

Tabel 1. Majs og fiskemels indhold af henholdsvis FFA og TVN

Majsparti mrk.	% FFA	% råprotein*	Majspartikler < 4 mm, %
1	2,2	8,8	3,6
2	2,6	8,8	3,9
3	3,1	9,3	4,4
4	2,7	8,1	4,1
5	3,6	9,1	8,3
6	2,9	8,5	4,2
6 H	3,5	8,2	10,1
7 H	3,8	8,2	6,6

Fiskemelsparti mrk.	TVN mg pr. 16 g N	% råprotein*
A	414	65,2
B	377	69,4
C	238	70,9
D	260	70,4
E	160	72,5

* i foreliggende prøver.

Af de undersøgte partier foder blev udvalgt to majspartier og to fiskemelspartier, hvoraf der blev taget prøver til analyse på forsøgslaboratoriets afdeling for analytisk kemi; resultaterne af disse analyser fremgår af tabel 2.

Inden for hvert fodermiddel er den forventede gode og dårlige kvalitet udvalgt, så de fuldstændige analyser er så ens som muligt. At denne hensigt er nået i rimelig god grad ses af analyseresultaterne i tabel 2. Fiskemel B har dog et relativt lavt indhold af renprotein – sammenlignet med indholdet af renprotein i fiskemel E.

Tabel 2. Fodermidlernes kemiske sammensætning, % af tørstof

Fodermidlernes mrk. Fodermiddel	1 Majs	7 H Majs	E Fiskemel	B Fiskemel
FFA i råfedt, %	2,2	3,8	—	—
TVN, mg pr. 16 g N	—	—	160	377
Tørstof, %	85,67	85,80	94,43	94,01
Aske, %	1,14	1,28	15,55	16,52
Råprotein, %	9,56	9,88	75,60	71,00
Råfedt, %	4,77	4,71	7,71	10,28
Træstof, %	2,34	2,24	—	—
N-fri ekstraktstof, %	82,19	81,89	1,14	2,20
I alt, %	100,00	100,00	100,00	100,00
Let hydrolyserbar kulhydrat	69,93	69,40	—	—
LHK i % af NFE	85,08	84,75	—	—
Renprotein, %	—	—	65,19	55,69
Renprotein i % af råprotein	—	—	86,23	78,43

Til forsøget blev blandet 6 foderblandinger af de i tabel 3 anførte sammensætninger. I alle blandinger indgår 60% majs og 6% fiskemel, og der er således ikke taget hensyn til forskel på fodermidlernes indhold af næringsstoffer. De 4 første indgår i selve forsøget over foderets kvalitet og dets indflydelse på kyllingers vækst og foderudnyttelse. Til disse 4 blandinger blev majs formalet, umiddelbart før foderet blev blandet. I blandingerne E og F indgår de samme partier majs og fiskemel som i blanding A, men den i blandingerne E og F anvendte majs blev formalet, henholdsvis 2 og 4 dage før foderet blev blandet og tilsat antioxidant. Denne del af forsøget er en videreførelse af forsøg, omtalt i meddelelse nr. 105, og har til formål at undersøge, om henholdsvis 2 eller 4 dages lagring af formalet majs har en uheldig indflydelse på foderkvaliteten. En lagringstid, som kan forekomme i forbindelse med week-ends samt helligdage i forbindelse med en week-end.

Det fremgår af de kemiske analyser af de færdige foderblandinger, at der ingen forskel er på energi- og proteinindhold. Den forskel, der eventuelt fremkommer mellem behandlingerne, kan således udelukkende tilskrives de anvendte fo-

Table 3. Foderets sammensætning

Majs formløst dage før foderet blev blandet: Blanding:		0 A	0 B	0 C	0 D	2 E	4 F
Majs, parti 1	%	60,00	60,00	0,00	0,00	60,00	60,00
Majs, parti 7 H	%	0,00	0,00	60,00	60,00	0,00	0,00
Fiskemel, parti E	%	6,00	0,00	6,00	0,00	6,00	6,00
Fiskemel, parti B	%	0,00	6,00	0,00	6,00	0,00	0,00
Grundblanding*	%	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00
I alt	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Kemisk analyse:							
Råprotein, % af tørstof		24,4	24,3	24,0	24,1	24,4	24,4
Råfedt, % af tørstof		4,3	4,5	4,4	4,3	4,4	4,1
Træstof, % af tørstof		3,4	3,4	3,4	3,1	3,3	3,3
kcal OE pr. kg foder		3090	3120	3110	3100	3100	3090
g p-s ford. renprot./3000 kcal OE		181	179	177	179	181	181

* Grundblandingen bestod af 18,5% byg, 71,4% sojaskrå, 1,5% vitaminblanding**, 1,5% kridt, 5,6% dikalciumfosfat og 1,5% mineralstofblanding.

** Vitaminblandingen berigede foderet med 8000 i.e. A-vitamin, 2000 i.e. D₃-vitamin, 20 mg alfatoferolacetat, 3,5 mg thiamin, 5,0 mg riboflavin, 42,0 mg niacinamid, 14,0 mg D-pantothensyre, 0,01 mg B₁₂-vitamin, 1,5 g cholinchlorid, 10 mg nitrovin, 125 mg amprocidchlorid, 8 mg ethopabat og 100 mg antioxidant (ethoxyquin) pr. kg foder.

dermidlers kvalitet. Den viste forskel på fiskemellets fedtindhold har ikke givet sig til kende i blandingerne indhold af fedt.

Forsøget blev udført med 3 hold à 255 hane- og hønekylinger pr. behandling, og kyllingerne blev opdrættet på gulv i et hus, der var opvarmet med centralvarme, suppleret med gasstrålevarme; i

hele forsøgsperioden, fra kyllingerne var 0 til 35 dage gamle, havde de fri adgang til foder og vand.

Forsøgets resultater

I alt indgik i forsøget 4500 kyllinger, som 35 dage gamle vejede 1185 g og havde ædt 2,08 kg foder pr. kylling, svarende til 1,76 kg foder pr. kg kylling; forsøgets resultat fremgår af tabel 4.

Table 4. Kyllingernes vægt og foderforbrug

Foderblanding: Majs formløst dage før foderet blev blandet	A 0	B 0	C 0	D 0	E 2	F 4
Majskvalitet, FFA	2,2	2,2	3,8	3,8	2,2	2,2
Fiskemelskvalitet, TVN	160	377	160	377	160	160
g protein/3000 kcal OE	181	179	177	179	181	181
DBC i tørstof m mol pr. kg* (3)	248	249	236	248	242	244
FFA, % af råfedt*	13,9	12,6	11,8	13,3	12,1	11,9
TVN, mg pr. 16 g N*	119	144	67	180	58	122
Perioxidital* (4)	31	19	27	21	22	20
Antal kyllinger indsat	765	765	765	765	765	765
Vægt 35 dage, g	1190	1179	1180	1160	1211	1189
Forholdstal	100	99	99	97	102	100
Foderforbrug:						
kg foder pr. kylling**	2,07	2,07	2,07	2,05	2,13	2,09
kg foder pr. kg kylling**	1,74	1,75	1,76	1,77	1,76	1,75
Forholdstal	100	101	101	102	101	101
% døde efter 1. uge	1,0	1,7	2,5	2,6	1,6	1,7

* Udført på Bioteknisk Institut

** Korrigeret til 88% tørstof i alle blandinger

Det fremgår af tabel 4, at kyllingerne, fodret med blanding A hvori indgik majs og fiskemel, som på forhånd var betegnet at være af bedre kvalitet end de andre undersøgte partier, har opnået den bedste tilvækst. Både majs og fiskemel af den dårligste kvalitet af de undersøgte partier har givet en lille vækstdepression. Foderoptagelsen har været omtrent ens i alle fire kyllingegrupper, medens kg foder pr. kg kylling har været svagt stigende fra blanding A til blanding D. Af-

Tabel 5. Variansanalyser over grupperne A, B, C og D

Variationsårsag	DF	Middelkvadrater for:			
		Kyllingernes vægt	kg foder pr. kylling	kg foder pr. kg kylling	Døde efter 1. uge
Behandling	3	478,3	0,000195	0,000400	1,84
Gentagelser	2	190,5	0,000239	0,000073	2,53
Restvariation	6	296,8	0,000992	0,000096	2,46

Det fremgår af variansanalyserne, at for ingen af parametrene er der signifikant forskel på holdene på grund af foderets kvalitet, og at der heller ikke er forskel på parallelhold. En Newman-Keuls-test afslørede henholdsvis 95 og 99% sandsynlighed for, at kyllingerne, fodret med blandingerne C og D, havde brugt mere foder pr. kg kylling, end kyllingerne, fodret med blanding A. Lignende test for de andre parametre viste, at det ikke på denne måde var muligt at påvise sikker forskel på foderets produktionsværdi. Resultaterne fra kyllingegrupperne, fodret med blandingerne A, E og F, hvori indgik majs, formalet 0, 2 eller 4 dage, før foderet blev blandet, blev ligeledes analyseret ved hjælp af variansanalyser. Disse viste, at de forskellige formlingstidspunkter ingen sikker indflydelse havde på kyllingernes vækst, foderforbrug eller dødelighed.

Konklusion

Selv om der ikke blev fundet sikker forskel på kyllingernes tilvækst, foderomsætning og % døde kyllinger ved variansanalyserne, er der dog en tendens i de opnåede resultater, der tyder på, at mængden af frie fedtsyrer i majs og mængden af

gangen blandt kyllingerne var mindst hos kyllingerne, der fik foder indeholdende majs og fiskemel af god kvalitet, og størst, hvor der både blev anvendt majs med det største indhold af FFA og fiskemel med størst TVN-tal; her synes det især at være majs, der havde den negative virkning på kyllingernes levedygtighed. Ved hjælp af variansanalyser blev undersøgt, om der var reel forskel på de forskellige kyllingegrupperes resultater. I tabel 5 er resultaterne af disse analyser vist.

totalt flygtigt kvælstof i fiskemel kan anvendes som kvalitetskriterium for disse to fodermidler. Resultaternes betydning for den praktiske fjerkræproduktion vil afhænge af, hvor store variationer der er i indholdet af FFA i majs og TVN i fiskemel; er de ikke større end det, der er fundet i disse prøver, er værdien af de to kemiske analysemetoder til at overse, men er variationerne væsentlig større, vil FFA og TVN muligvis være kvalitetskriterier, der vil være værdifulde at tage i betragtning ved bedømmelse af enkelte fodermidler.

Litteratur

- 1) Jacobsen, E.E. (1976): Hurtig metode til bestemmelse af fire fedtsyrer i foderstoffer. Ugeskr. f. Agron., Hort., Forst. og Lic. 121 (30/31):610-612.
- 2) Canway, E.F. og A. Byrne (193): Biochemical Journal, 27:419.
- 3) Jacobsen, E.E. (1976): Farvebindings-metoden. Ugeskr. f. Agron., Hort., Forst. og Lic. 121(22):474-479.
- 4) Analytical chemistry (1974).