



5. JULI

NR. 487

### Fiskemel af forskellig oprindelse i foder til slagtekyllinger

*M. Gaardbo Thomsen, Ole Jensen og J. Fris Jensen  
Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner*

I et produktionsforsøg og 2 vækstofforsøg blev slagtekyllinger fodret med 8 partier fiskemel af forskellig oprindelse. Der blev fundet statistisk signifikante forskelle på kyllingernes vækst, der for produktionsforsøgets vedkommende udgjorde indtil 5% og for vækstofforsøgenes vedkommende indtil 17% af tilvæksten. Disse forskelle synes dog kun i mindre udstrækning at kunne forklares med forskelle på fiskemelspartierne protein- og aminosyreindhold, hvorimod fiskemelspartierne har påvirket kyllingernes energioptagelse og dermed deres tilvækst.

#### Indledning

I meddelelsen omtales et produktionsforsøg og et vækstofforsøg med forskellige fiskemelspartier til slagtekyllinger. Disse forsøg indgår som et led i projektet »Kvalitetskriterier for fiskemel«, iværksat af Foreningen for Danmarks Fiskemels- & Fiskeolieindustri. Formålet var at undersøge og udvikle praktisk anvendelige kvalitetskriterier for fiskemel, der kan sikre en økonomisk optimal udnyttelse af denne proteinkilde i husdyrbrugsproduktionen; vedrørende en detaljeret beskrivelse af de anvendte partier fiskemel henvises til ovennævnte projektrapport.

#### Produktionsforsøget

##### Materialer og metode

Til forsøget, der blev gennemført på DLGs forsøgsstation i Ortved, fremstilledes 6 foderblandinger, der kun adskilte sig fra hverandre derved, at fiskemelsandelen var af forskellig oprindelse. Foderblandingerne blev granuleret, og hver af dem blev opfodret til 4 parallelhold á ca. 200 kyllinger i perioden 0–28 dage. Kyllingemateri-

alet bestod af ikke-kønssorterede hane- og hønekyllinger, indkøbt fra et kommercielt rugeri. Ved indsættelsen blev de daggamle kyllinger fordelt ligeligt fra hver æske til alle forsøgsrum for at sikre så ensartede hold som muligt. Kyllingerne blev vejret og foderforbruget registreret, da de var henholdsvis 14 og 28 dage gamle. I tabel 1 er givet en kort beskrivelse af de enkelte fiskemelspartier, og de korresponderende blandingers sammensætning er anført.

Af tabel 1 fremgår, at fiskemel udgør 6% af foderet, hvilket svarer til ca. 20% af proteinet. Årsagen til, at indholdet ikke er højere, skyldes frygt for afsmag i kyllingkødet. Energiindholdet, baseret på aktuelle analysedata samt Cirkulære fra statens foderstofkontrol, 1976, er i alle blandinger lidt højere end det planlagte (13,50 MJ OE pr. kg); den væsentligste årsag er, at fedtindholdet ligger ca. én procentenhed over det forventede. Råproteinindholdet var planlagt at skulle dække 93% af normen (167 g pr. 10 MJ OE), hvilket hænger sammen med den antagelse, at

eventuelle variationer i fiskemelspartierne proteinværdi kun vil påvirke kyllingernes vækst og foderforbrug, hvis foderblandingerne er suboptimale med hensyn til proteinindhold. Som det fremgår af nederste afsnit i tabel 1, er der god overensstemmelse i blandingerne mellem planlagt og analyseret proteinindhold. Blanding 5 af-

viger mest fra det planlagte, men dette hænger sammen med, at fiskemelet i denne blanding havde et forholdsvis lavt proteinindhold; endvidere ses, at de svovlholdige aminosyrer mangler mest i at opfylde normen, men det gælder også her, at der ikke er de store forskelligheder blandingerne imellem.

**Tabel 1. De anvendte fiskemelspartier samt de tilsvarende blandingers sammensætning og indhold.**

Fiskemel, nr. Meltype:	1 helm.	2 helm.	3 pres./ kagem.	4 helm.	5 helm.	6 helm.
Tilsat formalin	-	-	-	-	-	+
Tilsat antioxidant	-	-	+	-	-	-
TVN, mg N/100 g råv.	≤60	≤70	≤60	≤60	≤120	≤140
BV (rotter)	90,7	90,6	83,8	83,7	80,9	76,2
<i>Foderblandingerne sammensætning, %</i>						
Fiskemel	6,00	+	+	+	+	+
Majs	64,60	+	+	+	+	+
Sojaskrå, toasted	24,00	+	+	+	+	+
F-fedt (AO)	2,00	+	+	+	+	+
Kridt	0,60	+	+	+	+	+
Dikalciumpfostat	1,90	+	+	+	+	+
Mineralblanding	0,40	+	+	+	+	+
Vitaminblanding	0,50	+	+	+	+	+
I følge analyser:						
MJ OE/kg foder	13,75	13,93	13,90	13,81	13,87	13,71
Råprot./10 MJ OE, g	155	154	153	154	150	155
Procent af norm:						
Råprotein	93	92	92	92	90	93
Meth.+cystin	82	86	81	82	80	84
Lysin	98	100	98	95	91	96
Arginin	95	97	96	93	89	94

*Alle øvrige aminosyrer mindst 100% dækning*

### Forsøgsresultater og diskussion

Som nævnt tidligere, registreredes kyllingernes vægt og foderforbrug, da de var henholdsvis 14 og 28 dage gamle, men eftersom kyllingerne har artet sig på samme måde i begge opgørelser, er der i tabel 2 kun anført det samlede resultat ved forsøgets afslutning.

Det fremgår af tabel 2, at kyllingerne, der fik fiskemel nr. 1 i foderet, havde den dårligste tilvækst, hvorimod de kyllinger, der fik fiskemel nr. 4, havde den bedste tilvækst. Det ser ud til, at de forskelligheder, der har været på kyllingernes til-

vækst, først og fremmest hænger sammen med variationer i foderoptagelsen – kg foder pr. kylling –. En regressionsberegning med energioptagelsen som den uafhængigt variable og kyllingernes vægt som den afhængigt variable resulterede i en regression, der dækker 92% af totalvariationen på kyllingernes vægt. Foderudnyttelsen – kg foder pr. kg kylling – har været meget konstant fra det ene fiskemelsparti til det andet. Der er dog tendens til en bedre foderudnyttelse hos de kyllinger, der fik fiskemel nr. 2. Forskellene, der antydes i tabel 2 med hensyn til kyllingernes

vækst og foderforbrug, synes derimod ikke at kunne forklæres ud fra forskel på fiskemelspartierne protein- og aminosyreindhold, hvis man

sammenholder disse med analyseværdierne i tabel 1.

**Tabel 2. Kyllingernes vægt og foderforbrug m.m.**

Fiskemel, nr.		1	2	3	4	5	6
Fiskemel i foder,	%	6	6	6	6	6	6
Antal kyll. indsat		785	792	783	794	787	786
Døde, 8-28 dage,	%	1,0 <sup>a</sup>	0,7 <sup>a</sup>	1,5 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,1 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>
Kyll. alder,	dg.	28	28	28	28	28	28
Kyll. vægt,	g	969 <sup>c</sup>	1004 <sup>ab</sup>	1000 <sup>ab</sup>	1014 <sup>a</sup>	995 <sup>ab</sup>	981 <sup>bc</sup>
Foderforbrug:							
Foder/kyll., kg		1,49 <sup>b</sup>	1,51 <sup>ab</sup>	1,52 <sup>ab</sup>	1,54 <sup>a</sup>	1,52 <sup>ab</sup>	1,50 <sup>b</sup>
Foder/kg kyll., kg		1,53 <sup>a</sup>	1,51 <sup>b</sup>	1,52 <sup>ab</sup>	1,52 <sup>ab</sup>	1,53 <sup>a</sup>	1,53 <sup>a</sup>

Talværdier i samme linie, mærket med samme bogstav, afviger ikke signifikant fra hverandre ( $P < 0,05$ )

### Vækstforsøget

#### Materialer og metode

Udtrykket »vækstforsøg« er valgt, fordi omstændighederne er for specielle til, at resultaterne umiddelbart kan overføres til praktiske forhold, men til gengæld skulle mulighederne for at afsløre en eventuel forskel på fiskemelspartierne proteinværdi være større. Der blev gennemført 2 forsøg af denne type, omfattende i alt 8 partier fiskemel, hvoraf 1-6 er gengangere fra produktionsforsøget. Partierne 7 og 8 er »hjelme« med TVN-værdier i råvarerne, der er henholdsvis  $\leq 70$

og  $\geq 250$ , og hvis biologiske værdi, bestemt på rotter, er henholdsvis 90,5 og 85,3; ingen af sidstnævnte partier er tilsat antioxidant eller formalin. Da begge vækstforsøg er gennemført i følge samme plan og med de samme partier fiskemel samt i øvrigt håndteret ens, vil de i det følgende blive behandlet som ét forsøg.

Til hvert forsøg indsattes ca. 250 daggamle hanekyllinger af slagtetypen, der vingemærkedes ved ankomsten. Hanekyllinger blev foretrukket, fordi de har en højere vækstevne end hønekyllinger og derfor må forventes at være mere følsomme over

**Tabel 3. Foderblandningernes sammensætning og indhold, %**

Fiskemel, nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Fiskemel	15,00	+	+	+	+	+	+	+
Majs	82,74	+	+	+	+	+	+	+
Kridt	0,60	+	+	+	+	+	+	+
Dikalciumfosfat	1,00	+	+	+	+	+	+	+
Mineralblanding	0,16	+	+	+	+	+	+	+
Vitaminblanding	0,50	+	+	+	+	+	+	+
I følge analyser:								
MJ OE/kg foder	13,87	13,97	14,25	14,00	14,30	13,96	13,71	13,96
Råprot./10 MJ OE, g	129	132	131	132	120	127	130	121
Procent af norm:								
Råprotein	77	79	78	79	72	76	78	72
Meth. +cystin	82	85	81	80	74	78	84	76
Lysin	84	88	82	81	74	77	86	76
Arginin	66	69	64	64	57	58	67	58
Treonin	97	100	102	97	87	92	97	90

Alle øvrige aminosyrer mindst 100% dækning

for eventuelle mangler i foderets proteinfraktion. I den første uge blev kyllingerne opdrættet på gulv og fik tildelt en almindelig foderblanding.

Ved udgangen af 1. uge vejedes kyllingerne individuelt, og 128 blev udvalgt efter kriteriet »mindst mulige afvigelse« fra gennemsnitsvægten. Disse kyllinger inddeltes efter vægt i 16 grupper á 8 kyllinger, så vægten inden for hver gruppe blev så ens som muligt. De 16 grupper fordeltes på de 8 forsøgsbehandlinger (fiskemelspartier) på en sådan måde, at der indgik én kylling fra hver gruppe på hver forsøgsbehandling, hvorved opnåedes, at kyllingernes gennemsnitsvægt og dens spredning ved forsøgenes start var ens for alle forsøgsbehandlinger.

De anvendte forsøgsblandingers sammensætning og indhold er vist i tabel 3; blandingerne blev givet som melfoder.

Som det fremgår af tabel 3, udgør fiskemelet 15% af foderblandingerne, hvilket svarer til mellem 55 og 60% af foderets totale proteinindhold. Energiindholdet i blandingerne var planlagt til ca. 13,90 MJ OE pr. kg, og det ses, at energiindholdet, baseret på de aktuelle analyser, kun viser små afvigelser herfra. Den væsentligste årsag til afvigelserne er, at fiskemelspartiernes indhold i

flere tilfælde afveg fra det forventede indhold. For at begunstige mulighederne for at afsløre en eventuel forskel på fiskemelspartiernes proteinværdi blev blandingeres proteinindhold planlagt til kun ca. 130 g pr. 10 MJ OE; det ses, at det analyserede proteinindhold er i god overensstemmelse med det planlagte for de fleste blandingers vedkommende. Når blandingerne 5 og 8 er i underkanten af det planlagte, kan dette forklares med, at disse indeholdt fiskemelspartier med et proteinindhold under det forventede. Fokuseres på aminosyrerne, synes variationerne i blandingeres indhold af de enkelte aminosyrer i alt væsentligt at følge variationerne i proteinindholdet.

### Forsøgsresultater og diskussion

I overensstemmelse med det tidligere anførte er vækstforsøgenes resultater behandlet som ét samlet forsøg. Kyllingernes individuelle vækst og det gennemsnitlige foderforbrug i hvert bur (forsøgsbehandling) blev registreret ved udgangen af hver forsøgsuge; det har derfor været muligt at følge forsøgenes forløb fra uge til uge, men af pladshensyn er i tabel 4 kun anført forsøgenes samlede resultat.

**Tabel 4. Kyllingernes tilvækst og foderforbrug m.m.**

Fiskemel, nr.		1	2	3	4	5	6	7	8
Fiskemel	%	15	15	15	15	15	15	15	15
Antal kyll. indsat		26	26	26	26	26	26	26	26
Kyll.alder v/start,	dg.	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Kyll.alder v/slut,	dg.	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5	28,5
Kyll.tilvækst,	g	567 <sup>bc</sup>	618 <sup>ab</sup>	605 <sup>ab</sup>	614 <sup>ab</sup>	645 <sup>a</sup>	619 <sup>a</sup>	624 <sup>a</sup>	549 <sup>c</sup>
Foderforbrug:									
Foder/kyll.,	kg	1,20	1,26	1,32	1,22	1,29	1,25	1,28	1,22
Foder/kg tilv.,	kg	2,12	2,04	2,18	1,99	2,00	2,02	2,05	2,22

Talværdier i samme linie, mærket med samme bogstav, afviger ikke signifikant fra hverandre ( $P < 0,05$ )

I tabel 4 ses, at de kyllinger, der fik fiskemel nr. 8 i foderet, havde den dårligste tilvækst, hvilket ikke kan overraske, eftersom dette parti har et relativt lavt proteinindhold og en relativ lav biologisk værdi, medens dets TVN-værdi er høj. Derimod er det mere uforklarligt, hvorfor kyllin-

gerne, der fik fiskemel nr. 1, også havde en dårlig tilvækst, da det her drejer sig om et parti med et normalt proteinniveau af høj biologisk værdi, og som tillige har et lavt TVN-tal; men som det vil erindres, gav partiet også anledning til en relativ dårlig vækst i produktionsforsøget.