



Virkningen af sojalecithin i foder, tilsat fedt

Af Vagn E. Petersen
Afdelingen for forsøg med fjerkræ

Tilskud af lecithin til foderblandinger, indeholdende animalsk fedt, i mængder fra 5 til 10% af den tilsatte mængde fedt, er i to forsøg vist at have en gavnlig virkning på foderomsætningen. Foderbesparelsen andrager 2–3% pr. kg kylling og skyldes formentlig, at lecithinet hjælper til at hæve fedtets fordøjelighed, hvorved foderets indhold af omsættelig energi øges. Denne virkning af lecithinet er i det ene forsøg desuden resulteret i en sikker mertilvækst.

Indledning

Sojalecithin er et biprodukt, der fremkommer ved raffinering af den rå sojaolie; biproduktet indeholder foruden lecithin også cephalen, inositolphosphatid og sojaolie.

Det hævdes, at lecithin øver indflydelse på fordøjeligheden af fedtstoffer, antagelig fordi lecithin forøger hastigheden og omfanget af emulgeringen af fedtstoffer, hvorved de fedtspaltende enzymer får en større overflade at virke på. Såfremt denne antagelse er korrekt, skulle lecithin kunne øge fedts fordøjelighed. At dette er tilfældet, bekræftes af en undersøgelse, gennemført af Hopkins et al. (1959), der i fordøjelighedsforsøg med kalve fandt, at tilskud af lecithin forøgede fordøjeligheden af oksetalg fra 59 til 72%, og kokosfedt fra 65 til 96% eller en gennemsnitlig forøgelse af fordøjeligheden med 22 procentenheder.

Jørgensen og Glem Hansen (1972) har ligeledes fundet, at sojalecithin forbedrede fedts fordøjelighed. Ved at ombytte $\frac{1}{3}$ af minkfoderets indhold af sojaolie og svinefedt med lecithin blev

foderfedtets fordøjelighed øget fra 87 til 95%, og ved en lignende ombytning af sheafedt med lecithin forøgedes foderfedtets fordøjelighed fra 68 til 84%.

For at undersøge, om tilsætning af lecithin til foder med animalsk fedt påvirker slagtekyllingers vækst og/eller foderforbrug, er 2 forsøg blevet gennemført.

Materiale og metode

Forsøgene er udført som holdforsøg. Kyllingerne blev i begge forsøg indsat som daggamle og opdrættet på gulv, strøet med hel byghalm, og havde i hele forsøgsperioden fri adgang til de respektive foderblandinger og vand. Forsøgshusene er centralopvarmet og havde ved forsøgenes start en rumtemperatur på 32°C, målt i 1,5 m højde; rumtemperaturen blev gradvis sænket, og den var 16°C, da kyllingerne var 5 uger gamle, en temperatur, der blev holdt konstant, indtil forsøgene blev afsluttet.

I det første forsøg, *forsøg 48, Favrholt*, blev

anvendt 2 foderblandinger af de i tabel 1 anførte sammensætninger.

Tabel 1. Foderets sammensætning

Blanding:	A	F
Animalsk fedt pct.	5,00	4,75
Lecithin	0,00	0,25
Majs	44,33	44,33
Hvede	10,80	10,80
Sojaskrå	31,40	31,40
Sildemel	3,20	3,20
Methionin (10% bl.)	0,70	0,70
Vitaminforblanding*	1,10	1,10
Kridt	0,50	0,50
Dikalciumfosfat	2,41	2,41
Salt	0,50	0,50
Mangansulfat	0,05	0,05
Zinkoxyd	0,01	0,01
I alt pct.	100,00	100,00
Beregnet indhold:		
kcal. OE pr. kg foder	3210	3210
g protein pr. 3000 kcal. OE	185	185

* Vitaminforblandingen berigede foderet med 8000 i.e. A-vitamin, 2000 i.e. D₃-vitamin, 20 mg alfatoferol-acetat, 3,5 mg thiamin, 5,0 mg riboflavin, 42,0 mg

niacinamid, 14,0 mg D-pantothenyrsyre, 0,01 mg B₁₂-vitamin, 1,5 g cholinklorid, 10 mg nitrovin, 125 mg 3,5-dinitro-ortho-toluamid og 100 mg ethoxyquin pr. 3000 kcal. OE.

Den eneste forskel på de to blandinger er, at 0,25% animalsk fedt er erstattet med 0,25% lecithin.

Til det følgende forsøg, *forsøg 49, Favrholm*, blev fremstillet 8 foderblandinger, der havde de i tabel 2 anførte sammensætninger.

I blandingerne A-3 til D-3 er tilsat 3% fedt + lecithin, og fra 0,0 til 0,6% animalsk fedt er ombyttet med lecithin, medens der i blandingerne E-6 til H-6 er tilsat 6% fedt + lecithin; i disse blandinger er ligeledes fra 0,0 til 0,6% animalsk fedt ombyttet med lecithin. På denne måde fås 8 foderblandinger, hvor fra 0 til 25% af det tilsatte animalske fedt er ombyttet med lecithin. Hensigten med denne forsøgsplan var at fastlægge, hvor meget lecithin der i givet fald bør anvendes i for-

Tabel 2. Foderblandingerens sammensætning

Blanding:	A-3	B-3	C-3	D-3	E-6	F-6	G-6	H-6
Majs	39,20	39,20	39,20	39,20	39,40	39,40	39,40	39,40
Hvede	20,80	20,80	20,80	20,80	15,00	15,00	15,00	15,00
Animalsk fedt	3,00	2,85	2,70	2,40	6,00	5,85	5,70	5,40
Lecithin	0,00	0,15	0,30	0,60	0,00	0,15	0,30	0,60
Sildemel	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Kød-benmel	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Sojaskrå	27,40	27,40	27,40	27,40	29,60	29,60	29,60	29,60
Vitaminforblanding*	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Methioninblanding**	0,90	0,90	0,90	0,90	1,10	1,10	1,10	1,10
Dikalciumfosfat	2,10	2,10	2,10	2,10	2,20	2,20	2,20	2,20
Kridt	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20
Salt	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Mangansulfat	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Zinkoxyd	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
I alt pct.	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Beregnet indhold:								
kcal. OE pr. kg foder	3100	3100	3100	3100	3220	3220	3220	3220
g protein pr. 3000 kcal. OE	188	188	188	188	185	185	185	185
pct. råfedt	5,75	5,75	5,75	5,75	8,68	8,68	8,68	8,68

* Foderet var beriget med de under tabel 1 anførte vitaminer og tilsætningsstoffer, den tilsatte mængde dog 9% lavere.

** Methioninblandingen bestod af 10% methionin og 90% hvedestrømel.

hold til foderets indhold af animalsk fedt for at få den største effekt af fedttilsætningen.

Forsøgenes resultater

Formålet med det første forsøg, *forsøg 48, Favrholt*, var at undersøge, om tilsætning af lecithin til foder, indeholdende animalsk fedt, overhovedet havde en gavnlig virkning. Det anvendte animalske fedt indeholdt 11,1% frie fedtsyrer og havde følgende fedtsyresammensætning: 0,19% laurinsyre, 2,30% myristinsyre, 22,50% palmitinsyre, 3,74% palmitolsyre, 12,05% stearinsyre, 37,54% oliesyre, 6,58% linolsyre og 0,93% linolensyre; fedtsyrerne udgjorde 85,8% af fedtet.

Forsøget blev udført med 5 parallelhold à 200 hane- og hønekylinger pr. behandling; forsøgets resultat vil fremgå af tabel 3.

Tabel 3. Kyllingernes vækst og foderforbrug

Kyllingegruppe:	A	F
Animalsk fedt, %	5,00	4,75
Lecithin, %	0,00	0,25
Kemisk analyse:		
kcal. OE pr. kg foder	3100	3120
g protein pr. 3000 kcal. OE	186	186
pct. råfedt	6,98	7,06
Antal kyllinger indsat	1016	1013
Vægt 41 dage, g	1457	1482
Foderforbrug:		
kg foder pr. kylling	2,71	2,67
kg foder pr. kg kylling	1,86	1,80
Forholdstal	100	97
kcal. OE pr. kg kylling	5770	5620
% døde efter 1. uge	2	2

De to foderblandinger har i følge de kemiske analyser som forventet samme energi- og proteinindhold. Kyllingerne, der fik foder, hvor 0,25% fedt var ombyttet med lecithin, vejede 41 dage gamle 25 g mere end dem, der ikke fik lecithin i foderet, og de har brugt 0,06 kg foder mindre pr. kg tilvækst. Selv om forskellen ikke er stor, viste

en variansanalyse, at begge var statistisk sikre ($P < 0,01$). Foderbesparelsen pr. kg tilvækst på 0,06 kg pr. kg kylling, svarende til 3%, kan kun forklares ved, at foderblandingen med lecithin har haft en højere fordøjelighed end den anden foderblanding. Fordøjeligheden af det i blanding A fundne fedt er forudsat at være 78%, jfr. standardfordøjelighedskoefficienten.

Forudsættes, at forbrug af omsættelig energi har været ens pr. kg kylling med begge foderblandinger, må 90% af det i blanding F fundne råfedt være fordøjet – en forøgelse af fedtets fordøjelighed med 12 procentenheder – en forbedring, der i følge Hopkins (1959) og Jørgensen og Glem Hansen (1972), som ganske vist udførte deres fordøjelighedsforsøg med henholdsvis kalve og mink, ligger inden for mulighedernes grænser.

Resultaterne af det andet forsøg, *forsøg 49, Favrholt*, der blev udført med 4 parallelhold à 200 hane- og hønekylinger pr. behandling, fremgår af tabel 4.

Af tabel 4 fremgår, at g protein pr. 3000 kcal. OE ikke helt svarer til det i tabel 2 anførte forventede indhold; dette skyldes, at blandingernes energiindhold er varierende og gennemgående for lave, fordi blandingernes indhold af råfedt ikke kom op på det beregnede indhold. Blandingerne E-6 til H-6 skulle have samme indhold af råfedt og 3% mere end blandingerne A-3 til D-3, der også skulle have haft ens indhold af råfedt. Disse forhold må tages i betragtning ved vurderingen af de opnåede resultater.

Kyllingernes vægt 36 dage gamle er upåvirket af foderets fedt- og/eller lecithinindhold, og der er ikke fundet vekselvirkning mellem kyllingernes tilvækst og de anførte forsøgsfaktorer. De samme forhold gør sig gældende med hensyn til kyllingernes foderoptagelse. Af tabel 4 fremgår, at der er et svagt fald i kg foder pr. kg kylling med foderets stigende indhold af lecithin – et fald, der er statistisk sikker ($P < 0,05$), og der er ligeledes en sikker vekselvirkning ($P < 0,05$) mellem kg foder pr. kg kylling og % animalsk fedt + lecithin. En nærmere analyse viste dog, at denne vekselvirkning skyldes blanding G-6, der har forårsaget et højt foderforbrug pr. kg kylling, hvilket kan

Tabel 4. Kyllingernes vægt og foderforbrug i relation til forholdet mellem foderets indhold af lecithin og fedt

Kyllingegruppe:	A-3	B-3	C-3	D-3	E-6	F-6	G-6	H-6
Animalsk fedt	pct. 3,00	2,85	2,70	2,40	6,00	5,85	5,70	5,40
Lecithin	0,00	0,15	0,30	0,60	0,00	0,15	0,30	0,60
Lecithin i % af animalsk fedt	0,00	5,26	11,11	25,00	0,00	2,56	5,26	11,11
Kemisk analyse:								
kcal. OE pr. kg foder	3040	3080	3070	3120	3080	3110	3130	3140
g protein pr. 3000 kcal. OE	191	190	189	185	191	196	201	186
pct. råfedt	5,78	6,07	6,81	7,60	7,17	7,56	7,45	8,24
Antal kyllinger indsat	815	811	811	810	810	810	810	811
Vægt 36 dage, g	1104	1113	1106	1095	1111	1120	1112	1104
Foderforbrug:								
kg foder pr. kylling	1,96	1,96	1,91	1,90	1,96	1,94	1,98	1,92
kg foder pr. kg kylling	1,78	1,76	1,73	1,73	1,77	1,73	1,78	1,74
kcal. OE pr. kg kylling	5410	5430	5320	5410	5440	5390	5560	5440
pct. døde efter 1. uge	1,0	2,0	0,8	0,6	1,3	1,8	1,5	1,2

tilskrives, at denne blanding havde et højt prote-
inindhold.

Trækkes blanding G-6 ud af opgørelsen, som
vist i følgende opstilling, er det tydeligt, at lec-
thintilsætningen har haft en positiv virkning på
foderomsætningen.

	Foder pr. kg kylling, kg			
Lecithin, %	0,00	0,15	0,30	0,60
Foder med 3% fedt	1,78	1,76	1,73	1,73
Foder med 6% fedt	1,77	1,73	-	1,74
Gns.	1,775	1,745	1,730	1,735

Et tilskud på kun 0,15% lecithin har bevirket en
foderbesparelse på 2% pr. kg kylling.

På grund af den lille variation i foderets indhold
af råfedt og store variationer i foderblandingerne
proteinindhold, er det ikke muligt som planlagt at

beregne, hvor meget lecithin foderet skal tilsættes
i forhold til dets indhold af animalsk fedt.

Konklusion

Tilsætning af lecithin til foderblandinger, inde-
holdende animalsk fedt, har en gavnlig indflydel-
se på foderomsætningen og muligvis også på kyl-
lingernes tilvækst.

Litteratur

- Hopkins, D. T., R. G. Warner, and J. K. Loosli
(1959). Fat Digestibility by Dairy Calves.
Journal Dairy Science 52:1815-1830.
- Jørgensen, G. og N. Glem Hansen (1972). Fordø-
jelighedsforsøg med sojalecithin (Yolkkin) i
kombination med forskellige andre fedtstof-
fer. Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums
efterårsmøde, årbog 1972:232-237.

De anvendte partier lecithin er venligst stillet til
rådighed for forsøgene af Aarhus Oliefabrik A/S.