



Foderværdi af forskellig slags fedt

Vagn E. Petersen og Ole Jensen
Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner

I to forsøg er kyllinger blevet fodret med en grundblanding, hvortil var sat 5% animalsk fedt, 5% fedt F, der er en blandingsfedt med et programmeret bestemt indhold af fedtsyrer, 5% sojaolie eller 5% sojafedt i toasted, fuldfedt sojabønner. Kyllingerne opnåede samme tilvækst på de 3 førstnævnte slags fedt, medens de, der fik foder, indeholdende 5% sojafedt fra fuldfedt sojabønner, havde signifikant ($P < 0,05$) mindre tilvækst i begge forsøg. Foderforbrug, angivet som forbrug af omsættelig energi pr. kg kylling, svind fra levende til opskåret kylling samt kyllingernes levedygtighed var påvirket af de forskellige slags fedt.

Indledning

I tidligere forsøg med slagtekyllinger (429. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg) er der fundet en stigende tilvækst med stigende energiindhold i foderet. Et højt energiindhold kan opnås ved brug af animalsk eller vegetabilsk fedt, der desuden i perioder med økonomisk fordel kan erstatte energi fra stivelsesrige fodermidler. Da prisen pr. energienhed i de »forskellige arter fedt« kan variere en del, vil snart den ene, snart den anden slags fedt blive aktuel at anvende, når foderblandinger sammensættes efter et lineærmindstepris-system.

For at bedømme foderværdien af de forskellige slags fedt, som det kan blive aktuelt at anvende, er der udført to forsøg, hvori kyllingerne i deres

foder fik animalsk fedt, fedt F, der er en blanding af forskellige slags fedt med et programmeret indhold af fedtsyrer, sojaolie og sojafedt fra toasted, fuldfedt sojabønner.

Materiale og metode

Forsøgene blev gennemført med henholdsvis 4688 og 4680 kyllinger af kødtype, der fra daggamle blev opdrættet på gulv, strøet med høvlspåner.

Kyllingerne i hvert forsøg var fordelt på 24 hold, og i hver behandling indgik 6 parallelhold. Kyllingerne havde i hele forsøgsperioden fri adgang til foder og vand.

Til hvert forsøg blev fremstillet 4 foderblandinger af den i tabel 1 anførte sammensætning.

Tabel 1. Foderets sammensætning

| Blanding: | | A | B | C | D |
|-------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|
| Animalsk fedt | % | 5,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Fedt F | % | 0,00 | 5,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sojaolie | % | 0,00 | 0,00 | 5,00 | 0,00 |
| Sojabønner, toasted, fuldfedt | % | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 26,60 |
| Fiskemel, askefattigt | % | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 |
| Kød-benmel, askefattigt | % | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 |
| Sojaskrå, afsk., toasted | % | 28,00 | 28,00 | 28,00 | 9,80 |
| Majs | % | 57,00 | 57,00 | 57,00 | 53,60 |
| Dikalciumfosfat | % | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Kridt | % | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 |
| Salt | % | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Vitaminer + mikromineraler | % | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Methioninbl. (10%) | % | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| I alt | % | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Beregnet indhold: | | | | | |
| OE/kg foder | MJ | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 |
| Råprot./10 MJ OE | g | 165 | 165 | 165 | 165 |

I blanding D indgik så meget toasted, fuldfedt sojabønner, at blandingen her igennem blev tilsat 5,00% sojafedt.

Af hver af de i alt 8 foderblandinger blev udtaget foderprøver til kemisk analyse og bestemmelse af fedtets fedtsyresammensætning; resultatet af disse analyser er anført i tabel 2.

Af tabel 2 ses, at i forsøg 1 varierer foderblandingerens indhold af stivelse fra 35,6 til 37,7%, medens variationen er meget større i forsøg 2; blandingerne A, C og D indeholder henholdsvis 2,8, 5,0 og 3,2% mere stivelse end blanding B.

Gennemsnitlig ligger foderblandingerens stivelsesindhold på samme niveau i de to forsøg. Det samme er ikke tilfældet, når det gælder foderblandingerens indhold af råfedt, der er bestemt efter forudgående hydrolyse med saltsyre. Foderets indhold af omsættelig energi er beregnet ved hjælp af EF-formlen, hvor:

$$\text{MJ OE/kg foder} = 0,155 \times \% \text{ råprot.} + 0,336 \times \% \text{ råfedt} + 0,168 \times \% \text{ stivelse} + 0,111 \times \% \text{ sukker.}$$

I det første forsøg er der god overensstemmelse mellem de 4 foderblandingers energiindhold og

Tabel 2. Foderets analyserede indhold af stivelse, fedt, energi og protein

| Blanding: | Forsøg: | A | | B | | C | | D | |
|---------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Stivelse | % | 36,7 | 37,5 | 35,6 | 34,7 | 35,9 | 39,7 | 37,7 | 37,9 |
| Råfedt (eft. syrehydrolyse) | % | 9,5 | 7,4 | 10,5 | 7,5 | 8,7 | 8,0 | 8,5 | 7,8 |
| OE/kg foder | MJ | 13,5 | 13,1 | 13,4 | 12,9 | 13,1 | 13,6 | 13,3 | 13,1 |
| Råprotein/10 MJ OE | g | 168 | 182 | 162 | 196 | 176 | 175 | 170 | 172 |
| <i>Fedtsyrer, % af tørstof:</i> | | | | | | | | | |
| Palmitinsyre | | 1,88 | 1,55 | 2,00 | 1,54 | 1,22 | 1,02 | 1,12 | 0,97 |
| Palmitolsyre | | 0,36 | 0,19 | 0,24 | 0,14 | 0,13 | 0,04 | 0,00 | 0,03 |
| Stearinsyre | | 0,68 | 0,78 | 0,64 | 0,74 | 0,31 | 0,34 | 0,24 | 0,30 |
| Oliesyre | | 3,16 | 2,37 | 3,37 | 2,29 | 2,27 | 1,78 | 1,89 | 1,80 |
| Linolsyre | | 2,62 | 2,04 | 3,33 | 2,53 | 4,11 | 4,09 | 3,83 | 4,45 |
| Linolensyre | | 0,19 | 0,14 | 0,30 | 0,22 | 0,40 | 0,46 | 0,36 | 0,52 |
| Linolsyre/10 MJ OE | g | 17,1 | 13,7 | 21,8 | 17,5 | 27,7 | 26,5 | 25,4 | 29,9 |

protein/energiforhold. I forsøg 2 findes ikke samme gode overensstemmelse, hverken når det gælder blandingerne energiindhold, der varierer fra 12,9 til 13,6 MJ OE pr. kg foder, eller protein/energiforholdet, der varierer fra 172 til 196 g råprotein pr. 10 MJ OE.

Foderets fedtsyresammensætning er, som forventet, påvirket af det fedt, der er anvendt i de enkelte blandinger; dog ses det, at i denne henseende er det uden betydning, om der i foderet indgår 5% sojaolie, eller om der anvendes fuldfedt sojabønner i mængder, der tilfører foderet 5% sojafedt.

Alle foderblandinger dækker til overmål kyllingernes behov for linolsyre pr. energienhed efter gældende norm.

Forsøgets resultater

Det første forsøg blev afsluttet, da kyllingerne var 30 dage, og det andet, da kyllingerne var 37 dage gamle. Kyllingernes vægt ved forsøgenes afslutning er anført i tabel 3.

Tabel 3. Kyllingernes vægt, g

| Blanding: | A | B | C | D |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| Forsøg 1 | 1066 b | 1087 a | 1099 a | 1077 b |
| Forsøg 2 | 1377 a | 1386 a | 1374 a | 1322 b |
| Gns. | 1222 | 1237 | 1237 | 1205 |
| Forholdstal | 100 | 101 | 101 | 99 |

Af tabel 3 ses, at i forsøg 1 har fedt F (bl. B) og sojaolie (bl. C) befordret en bedre tilvækst end animalsk fedt (bl. A) og fuldfedt sojabønner (bl. D). De med samme bogstav markerede væggtal afviger i henhold til en Newman-Keul-test med 95% sandsynlighed ikke fra hverandre. I forsøg 2 har kyllingerne, der fik animalsk fedt, fedt F og sojaolie, statistisk set haft samme tilvækst, medens kyllingerne, der fik sojafedt, også i dette forsøg har haft den laveste tilvækst.

Konklusionen af de to forsøg er, at under de givne betingelser har 5% sojafedt fra toasted, fuldfedt sojabønner resulteret i en signifikant ($P < 0,05$) dårligere tilvækst end 5% fedt fra de 3 andre fedtkilder.

I tabel 4 er anført kyllingernes foderoptagelse.

Tabel 4. Foder pr. kylling, g

| Blanding: | A | B | C | D |
|-------------|------|------|------|------|
| Forsøg 1 | 1612 | 1645 | 1644 | 1623 |
| Forsøg 2 | 2323 | 2423 | 2277 | 2284 |
| Gns. | 1968 | 2034 | 1960 | 1954 |
| Forholdstal | 100 | 103 | 100 | 99 |

Af tabel 4 fremgår, at i forsøg 1 havde kyllingerne, der fik blandingerne B og C, en lidt større foderoptagelse end kyllingerne i de to andre grupper. I forsøg 2 har kyllingerne, der fik blanding A, og især de, der fik blanding B, haft en betydelig større foderoptagelse end kyllingerne, der fik blanding C eller blanding D. Denne forskel på foderoptagelsen kan forklares med, at der i blanding A og især i blanding B var et højere protein/energiforhold end i de to andre blandinger, og at blanding B tillige havde det laveste energiindhold af de 4 foderblandinger.

Kyllingerne, der fik blanding B, har gennem øget foderoptagelse søgt at kompensere for blandings lavere energiindhold samtidig med, at de var tvunget til at konvertere protein til energi, hvilket vil forårsage en dårlig foderudnyttelse, som det fremgår af tabel 5.

Tabel 5. Foder pr. kg kylling, kg

| Blanding: | A | B | C | D |
|-------------|------|------|------|------|
| Forsøg 1 | 1,51 | 1,51 | 1,50 | 1,51 |
| Forsøg 2 | 1,69 | 1,75 | 1,66 | 1,71 |
| Gns. | 1,60 | 1,63 | 1,58 | 1,61 |
| Forholdstal | 100 | 102 | 99 | 101 |

Af tabel 5 ses, at i forsøg 1 har kyllingerne, uanset hvilken slags fedt der er sat til deres foder, haft samme forbrug af foder pr. kg kylling, medens det af førnævnte årsager varierede betragteligt i forsøg 2. Da foderblandingerne energiindhold varierer, er det ikke muligt på grundlag af foder pr. kg kylling at afgøre, om de forskellige fedtarter har haft afgørende indflydelse på denne produktionsparameter; i tabel 6 er derfor anført forbruget af omsættelig energi pr. kg kylling.

Tabel 6. Omsættelig energi pr. kg kylling, MJ

| Blanding: | A | B | C | D |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| Forsøg 1 | 20,35 | 20,33 | 19,62 | 20,00 |
| Forsøg 2 | 22,03 | 22,48 | 22,58 | 22,39 |
| Gns. | 21,19 | 21,40 | 21,10 | 21,19 |
| Forholdstal | 100 | 101 | 100 | 100 |

Af tabel 6 ses, at i gennemsnit af de to forsøg har kyllingerne brugt praktisk taget samme mængde omsættelig energi pr. kg tilvækst, og det kan derfor konkluderes, at kyllingens foderforbrug, angivet som omsættelig energi pr. kg kylling, er ens, uanset om foderets energiindhold er beriget med omsættelig energi fra animalsk fedt, fedt F, sojaolie eller sojafedt fra fuldfedt sojabønner forudsat, at basalfoderet indeholder tilstrækkelig linolsyre til at dække kyllingernes behov for denne essentielle flerumættede fedtsyre.

Kyllingerne i forsøg 2 blev efter slagtning og opskæring vejret for at undersøge, om de forskellige slags fedt påvirkede slagte- og opskæringsvindets omfang. Kyllingerne fra de 4 behandlinger blev slagtet i en sådan rækkefølge, at der for alle behandlinger var nøjagtig samme tidsinterval, fra de blev vejret i forsøgshuset, til de blev slagtet. Resultatet af denne undersøgelse er anført i tabel 7.

Tabel 7. Svind fra levende til opskåret kylling

| Blanding: | A | B | C | D |
|------------------|------|------|------|------|
| Vægt levende, g | 1377 | 1386 | 1374 | 1332 |
| Vægt opskåret, g | 893 | 898 | 884 | 859 |
| Svind, g | 484 | 488 | 490 | 473 |
| Svind, % | 35,1 | 35,2 | 35,7 | 35,5 |

Af tabel 7 ses, at kyllingerne, der fik sojaolie (bl. C) og sojafedt (bl. D) i deres foder, har haft et lidt større slagte- og opskæringssvind end kyllingerne, der fik blandingerne A og B. En variansanalyse viste dog, at der ikke var signifikant forskel på grund af behandling og ej heller mellem de 6 gentagelser.

I tabel 8 er vist fodringens indflydelse på kyllingernes levedygtighed.

Tabel 8. Døde efter 1. leveuge, %

| Blanding: | A | B | C | D |
|-----------|-----|-----|-----|-----|
| Forsøg 1 | 0,6 | 0,6 | 1,3 | 0,6 |
| Forsøg 2 | 1,4 | 1,9 | 1,2 | 1,6 |
| Gns. | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,1 |

Af tabel 8 ses, at afgangene på grund af dødelighed praktisk taget har været ens i alle 4 kyllingegrupper; de forskellige slags fedt havde således ingen indflydelse på denne produktionsparameter.

Forsøgene viser, at animalsk fedt, fedt F og sojaolie frit kan ombyttes i foderet til slagtekyllinger forudsat, at der i grundfoderet er tilstrækkelig linolsyre til at dække kyllingernes behov. For toasted, fuldfedt sojabønner gælder det samme, men en lidt lavere tilvækst må påregnes.

Forsøgene blev udført under aktivitetsnummer 81318 på DLGs forsøgsstation i Ortved, og den daglige pasning af kyllingerne blev forestået af forsøgsteknikker Sv. E. Nielsen.