



Kalkunkyllingers proteinbehov fra 0-10 uger

Folmer Høj

Afdelingen for forsøg med fjerkræ

I et forsøg med 1326 kalkunkyllinger, fordelt på 6 grupper, blev undersøgt virkningen af foderets proteinindhold på kalkunkyllingers tilvækst, foder- og proteinforbrug. Kalkuner, der fik foder med 265 g protein fra 0-2 uger, med 235-265 g fra 2-7 uger og med 190 g renprotein pr. 3000 kcal. OE fra 7-10 uger, havde den bedste tilvækst sammenlignet med kalkuner, der fik en restriktion af proteinforsyningen. Foderforbrug og forbrug af kcal. pr. kg tilvækst var ret uafhængig af behandlingen, mens der var en sikker sammenhæng mellem tilvækst og g fortæret protein samtidig med, at kalkunerne havde det laveste proteinforbrug pr. kg tilvækst i de første 2 uger af opdrætningstiden.

Indledning

Ved opdrætning af kalkunkyllinger er det almindeligt at anvende forskellige foderblandinger med aftagende proteinindhold gennem opdrætningstiden; således anvendes f.eks. en pre-starter med et proteinindhold på 260-270 g i de første 2-4 uger, en startblanding med ca. 240 g protein til ca. 7 ugers alderen og i den resterende del af opdrætningstiden en voksefoderblanding med ca. 195 g p-s fordøjeligt renprotein pr. 3000 kcal. OE. Hvis kalkunerne slagtes som minikalkuner ved 10-12 ugers alderen, er det af afgørende betydning, at foderet har et proteinindhold, der sikrer optimal tilvækst og lavt foderforbrug, idet de ved den tidlige slagtealder kun i ringe grad er i stand til at kompensere for en tidligere vækstdepression.

I forsøg (Day et al., 1957), hvor der anvendtes foderblandinger med et ensartet energiniveau - ca. 2700 kcal. pr. kg foder og et proteinindhold fra 22-32 pct. råprotein, gav 26 pct. råprotein eller mere optimal tilvækst i de første 4 uger, mens 24 pct. var tilstrækkeligt i perioden 4-8 uger. Auckland et al. (1971 a) viste, at i perioden 0-4 uger gav foder med et proteinindhold på 280 g renprotein pr. 3000 kcal. den bedste tilvækst sammenlignet med foder med lavere proteinindhold; derimod var der ingen forskel på foderforbruget på grund af forskelligt proteinindhold i foderet. Samme forfattere fandt i 2 forsøg, Auckland et al. (1971 b) og (1971 c), at 6 ugers kalkuner, der fik foder med 260 g protein, vejede henholdsvis 17 og 30% mere end kalkuner, der fik

foder med 180 g renprotein; derimod fandtes den bedste proteinudnyttelse hos kalkuner, der fik foder med det lave proteinindhold og således fik en moderat restriktion af proteinforsyningen. I perioden 6–10 uger gav foder med 195 g protein tilfredsstillende tilvækst, foder- og proteinudnyttelse. I et dansk forsøg (Høj, 1973) var tilvæksten i alle perioder 0–4, 4–7 og 7–10 uger stigende med stigende proteinindhold fra 190–270 g renprotein i foderet, hvorimod der efter korrektion til samme slutvægt ikke fandtes forskel på kg foder pr. kg tilvækst på grund af forskelligt proteinindhold i foderet.

Forsøgets formål var at undersøge virkningen af foderets proteinindhold på kalkunkyllingers tilvækst, foder- og proteinforbrug, specielt om det er muligt at anvende foderblandinger med et lavere proteinindhold på et tidligere tidspunkt i opdrætningsperioden end sædvanligt, uden at tilvækst og foderudnyttelse påvirkes i negativ retning.

Materiale og metoder

Til forsøget blev anvendt 18 rum hvert på 13,6 m², og der blev indsat ca. 70 kalkunkyllinger i hvert rum. Huset var opvarmet med centralvarme til 36°C i 3 døgn, hvorefter temperaturen blev sænket med ca. 3° pr. uge til 15° eller så meget, som udetemperaturen tillod. Der blev tilstræbt en luftfugtighed på 40–50 pct. i den første uge, stigende til 70–80 pct. ved 4 ugers alderen og resten af opdrætningstiden; for at opnå dette, var det nødvendigt at bruse vand på gangen i de første uger. Som strøelse anvendtes hel halm, og der blev givet kråseflint fra starten, men for at modvirke et udbrud af forstoppelse blev halmen efter 2 ugers forløb fjernet i startringen, og der blev strøet med sand. Som ekstra lys anvendtes i den første del af opdrætningstiden en 100 watt pære for hveranden rum, og i de sidste 2–3 uger blev lyset slukket en del af tiden for at undgå kannibalisme. Kalkunerne blev vejede, og foderforbrug blev beregnet ved 2, 4 og 7 ugers alderen. Forsøget blev udført med 3 hold for hver behandling, og holdene blev fodret efter planen, opgivet i tabel 1.

Tabel 1. Plan for fodertildeling

Gruppe nr.	Pre-starter	Kalkun-starter	Kalkun-voksefoder
1	0–4 uger	4–7 uger	7–10 uger
2	0–4 uger		4–10 uger
3	0–2 uger	2–7 uger	7–10 uger
4	0–2 uger		2–10 uger
5		0–7 uger	7–10 uger
6		0–4 uger	4–10 uger

Tabel 2. Foderblandingerens sammensætning

		Pre-starter	Kalkun-starter	Kalkun-voksefoder
Majs	pct.	24,0	20,0	40,0
Byg	»	–	5,0	5,0
Hvede	»	21,0	25,3	19,7
Sojaskrå	»	44,0	35,0	28,0
Kød-benmel	»	2,0	2,0	2,0
Sildemel	»	2,0	2,0	2,0
Hvedeklid	»	–	3,0	–
Grønmel	»	2,0	2,0	–
Tørgær	»	2,0	2,0	–
Kogsalt	»	0,2	0,2	0,2
Dikalciumpfosfat	»	1,8	1,8	1,8
Kridt	»	0,5	1,2	0,8
Vitaminforbl.	»	0,5	0,5	0,5
I alt	pct.	100,0	100,0	100,0

Indhold ifølge analyse:

kcal. pr. kg foder	2865	2830	2970
pct. råprotein	28,5	24,9	21,4
pct. p-s ford. renprotein	25,3	22,0	18,9
g protein pr. 3000 kcal.	265	233	191

Resultater

I de første 4 uger var tilvæksten ens hos gruppe 1 og 2, der fik pre-starter samt gruppe 3, der fik pre-starter og kalkunstarter. Gruppe 5 og 6, der fik kalkunstarter de første 4 uger, havde en lidt ringere tilvækst, mens gruppe 4, der fik pre-starter og kalkunvoksefoder, havde betydelig ringere tilvækst sammenlignet med grupperne 1, 2 og 3. Den fundne forskel på tilvækst i de første 4 uger var statistisk sikker ($P < 0,05$).

I perioden 4–7 uger har gruppe 1, 3 og 5, der fik kalkunstarter, haft den bedste tilvækst sammenlignet med gruppe 2, 4 og 6, der fik kalkunvoksefoder. Den gennemsnitlige tilvækst i denne pe-

Tabel 3. Forsøgets resultat

Gruppe nr. ...	1	2	3	4	5	6
Antal	222	225	219	221	221	218
% døde	4,6	6,3	7,0	8,2	13,9	10,5
Tilvækst						
0- 2 uger	207	203	215	211	238	221
2- 4 uger	438	442	430	360	374	401
4- 7 uger	1292	1125	1281	1043	1203	1086
7-10 uger	968	1003	966	1105	1013	1011
0-10 uger	2905	2773	2892	2719	2828	2719
For.tal	100	95	100	94	97	94
dg./gns. vægten						
2806 g	68	71	68	72	70	72
Foder, kg						
0-10 uger:						
pr. kalkun ...	6,36	5,95	6,17	5,71	6,07	5,95
/kg -	2,19	2,15	2,13	2,10	2,15	2,19
For.tal	100	98	97	96	98	100
kcal. pr.						
kg kalkun ...	6347	6327	6170	6217	6193	6432
g prot. i per.						
0- 2 uger	120	119	127	130	110	109
2- 4 uger	308	313	272	232	272	265
4- 7 uger	797	645	788	615	782	626
7-10 uger	1202	1125	1166	1079	1146	1124
0-10 uger	2427	2202	2353	2056	2310	2124
g prot./kg tilv.						
For.tal	100	95	97	91	98	94

riode var på kalkunstarter 1893 g og på kalkunvoksefoder 1697 g. Forskellen på tilvækst hos de 6 grupper og forskel på gennemsnitsvægten for kalkunstarter og kalkunvoksefoder var statistisk sikker ($P < 0,05$ henholdsvis $P < 0,01$).

Fra 7-10 uger fik alle grupper kalkunvoksefoder, og det ser ud til, at kalkunerne allerede på et tidligt udviklingstrin er i stand til at kompensere for en vækstdepression som følge af underforsyning med protein i den tidlige vækstfase. Dette gælder specielt gruppe 4, der fik kalkunvoksefoder fra 2 ugers alderen; der fandtes dog ingen signifikant forskel på tilvækst hos de 6 grupper i de sidste 3 uger af forsøgstiden.

Tabel 4. Uddrag af variansanalyser for tilvækst i de enkelte perioder samt for foderforbrug fra 0-10 uger

Tilvækst	SAK	F-værdi	P
0- 2 uger	2395	6,11	0,005**
2- 4 uger	18354	4,07	0,022*
4- 7 uger	160512	4,35	0,017*
7-10 uger	38437	0,58	0,717
0-10 uger	101376	3,20	0,046*
kg foder pr. kg tilvækst:			
0-10 uger	167,11	0,56	0,734

En Duncan Test viste, at 10 ugers vægten hos gruppe 1 og 3 var signifikant større, sammenlignet med gruppe 4 og 6, hvorimod der ikke var nogen statistisk sikker forskel ved anden sammenligning af de 6 grupper, selv om der var stor forskel på de enkelte gruppers slutvægt, som det også fremgår af tabel 3.

Der fandtes ingen sikker forskel på kg foder pr. kg tilvækst hos de 6 grupper, og heller ikke efter omregning til kcal. pr. kg kalkun fandtes nogen væsentlig forskel på grund af forskellig behandling.

Tabel 5. Korrelation mellem tilvækst og g fortæret protein samt g protein pr. 3000 kcal. i de enkelte perioder

Tilvækst i perioden	g fortæret prot. i per. P		g renprotein/3000 kcal. P	
2- 4 uger	0,69	0,001**	0,68	0,002**
4- 7 uger	0,69	0,001**	0,74	0,004**
7-10 uger	0,10	0,683	-	-
0-10 uger	0,81	0,0001***	-	-

Der er ikke beregnet korrelationer i de første 2 uger, da tallene er forbundet med en vis usikkerhed på grund af den store dødelighed i denne periode. I de to efterfølgende perioder fra 2-4 og fra 4-7 uger var korrelationen positiv og ret høj både mellem tilvækst og g fortæret protein samt mellem tilvækst og foderets indhold af renprotein pr. 3000 kcal.; derimod fandtes ingen sammenhæng mellem kalkunerens tilvækst og g fortæret protein i perioden 7-10 uger. Korrelationen mellem slutvægt og g fortæret protein gav en r-værdi på 0,81 ($P < 0,001$).

Tabel 6. Sammenhæng mellem proteinforbrug og foderets proteinindhold

	g protein pr. kg tilvækst		
	0-2 uger	2-4 uger	4-7 uger
Pre-starter	593	706	—
Kalkunstarter	478	674	627
Kalkunvoksefoder	—	644	580
gns.	536	675	604
Forholdstal	100	126	113

Det fremgår af tabel 6, at der er en ret nøje sammenhæng mellem foderets proteinindhold og kalkunernes proteinforbrug pr. kg tilvækst i den første del af opdrætningstiden indtil 7 ugers alderen, idet kalkuner, der fik foder med det lave proteinindhold og således fik en moderat restriktion af proteinforsyningen, havde det laveste proteinforbrug. I perioden 2-4 uger er forskellen på proteinforbruget 24 pct., mens der fra 2-7 uger er en forskel på 5-10 pct. ved sammenligning af de tre blandinger. Det gennemsnitlige proteinforbrug fra 0-2 uger var for alle grupper 536 g; i perioden 2-4 uger var det 675 g og fra 4-7 uger 604 g, en forskel, der viste sig at være meget sikker ($P < 0,01$).

Som følge af forstoppelse var der en ret stor dødelighed hos de 6 grupper, men det ser ud til, at en indskrænkning af proteinforsyningen har bevirket en stigning i dødeligheden.

Konklusion

Undersøgelse over kalkunkyllingers proteinbehov i perioden 0-10 uger, hvor der anvendtes 3 foderblandinger med henholdsvis 265, 233 og 191 g renprotein pr. 3000 kcal. viste, at den traditionelle fasefodring med pre-starter i de første 2 eller 4 uger efterfulgt af kalkunstarter indtil 7 ugers alderen og voksefoder fra 7-10 uger gav den bedste tilvækst. Pre-starter i 2 uger var tilsyneladende lige så godt som i 4 uger. Udelades en af de to startblandinger – pre-starter eller kalkunstarter – i fodringen, bevirker det en nedgang i tilvæksten; og anvendes kalkunvoksefoder allerede fra 2 eller 4 ugers alderen fås en betydelig reduktion i tilvæksten. Forsøget synes således at bekræfte de

i indledningen omtalte undersøgelser (Day et al., 1957) og Auckland et al., (1971 a, b og c), hvor 280-290 g råprotein gav den bedste tilvækst de første 4 uger, mens ca. 265 g råprotein var tilstrækkeligt i perioden 4-8 uger, og hvor en moderat proteinrestriktion gav den bedste proteinudnyttelse.

Der var en mindre, men ikke statistisk sikker forskel på de 6 gruppers foderforbrug – en forskel på 2-4 pct.; heller ikke efter omregning til kcal. pr. kg kalkun på grund af forskelligt energiindhold i blandingerne fandtes nogen sikker forskel på forbrug af kcal. pr. kg tilvækst. I de to perioder fra 2-4 uger og fra 4-7 uger samt i hele opdrætningstiden fra 0-10 uger fandtes en høj korrelation og statistisk meget sikker sammenhæng mellem tilvækst og fortæret protein samt foderets proteinindhold, mens der fra 7-10 uger ikke var nogen korrelation mellem tilvækst og g fortæret protein. Fra 0-7 uger var proteinforbruget, beregnet som g protein pr. kg tilvækst, stigende med stigende proteinindhold i foderet, og forskellen var størst i de første 3 uger. Kalkunerne havde det laveste proteinforbrug i de første 2 uger; i perioden 2-4 uger var proteinforbruget 26 pct. højere og fra 4-7 uger 13 pct. højere.

Litteratur

- Auckland, J. N. and T. R. Morris (1971 a). Compensatory Growth in Turkeys; Effect of Undernutrition on Subsequent Protein Requirements. *Br. Poultry Science* 12:41-48.
- Auckland, J. N. and T. R. Morris (1971 b). Compensatory Growth after Undernutrition in Market Turkeys; Effect of Low Protein Feeding and Realimentation on Body Composition. *Br. Poultry Science* 12:137-150.
- Auckland, J. N. and T. R. Morris (1971 c). The Effect of Dietary Concentration and Caloric to Protein Ratio on Growth and Body Composition of Male and Female Turkeys Poult. *Br. Poultry Science* 12:305-311.
- Day, E. J. and J. E. Hill (1957). The Effect of Calorie-Protein Ratio of the Ratio on Growth and Feed Efficiency of Turkeys. *Poultry Science* 36:773-779.
- Høj, F. (1973). Forsøg med kalkuner, ænder og gæs. Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums årbog p. 225-229, København.