



Fjerkræets behov for råprotein til dækning af dets aminosyrebehov

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

Foderblandinger til fjerkræ er hidtil blevet solgt med garanti for indhold af pepsin-saltsyrefordøjeligt råprotein. Det ændres den 31. december 1980 til garanti for indhold af råprotein og aminosyrerne: Cystin, methionin og lysin.

I de følgende afsnit er på grundlag af omregning af danske forsøgsresultater og under hensyntagen til foderblandingerens sammensætning angivet dels behovet for råprotein og dels inden for hvilke intervaller af g råprotein pr. 10 megajoule (MJ) fjerkræets behov for aminosyrer kan dækkes.

Indledning

Fjerkræets behov for protein er et meget omdiskuteret emne. Fjerkræproducenter sammenligner undertiden danske anbefalinger med udenlandske uden at tage i betragtning, at de danske anbefalinger er baseret på pepsin-saltsyrefordøjeligt råprotein, medens udenlandske er udarbejdet på grundlag af råprotein og følgelig er ca. 10% højere end de danske vejledende normer. Ved vurdering af normer eller anbefalinger for foderblandingers indhold af protein må der desuden lægges vægt på proteinets biologiske værdi. Jo bedre aminosyresammensætningen passer til fjerkræets behov, des mindre er behovet for pro-

tein. Det fremgår heraf, at det ikke er muligt at udarbejde anbefalinger for foderblandingers indhold af protein, så disse vil dække behovet i alle situationer.

De nævnte forhold har bl.a. været drøftet i et udvalg, nedsat af Landsudvalget for Fjerkræ, hvori Bioteknisk Institut, Dakofo (foderstofindustrien) og Statens Husdyrbrugsudvalg, afdeling for forsøg med fjerkræ og kaniner var repræsenteret. Udvalget indstillede til landbrugsministeriets foderstofudvalg, at foderblandinger til fjerkræ bør sælges med garanti for indhold pr. energienhed af råprotein og nogle livsvigtige aminosyrer,

der erfaringsmæssigt er de første begrænsende i foderblandinger. Denne indstilling var medvirkende til, at deklARATIONEN af pepsin-saltsyrefordøjeligt råprotein i bekendtgørelsen om foderstoffer bliver ændret til: Deklaration af råprotein samt deklARATION af foderets indhold af cystin, methionin og lysin.

De følgende angivelser af behov for råprotein og aminosyrer er anført i forhold til foderets indhold af omsættelig energi (OE) i joule, idet der er anvendt faktoren 4,184 ved omregning af kalorier til joule. Af praktiske grunde er valgt at angive behovet pr. 10 megajoule (MJ).

For at anskueliggøre virkningen af ændringen har afdelingen gennemarbejdet de foreliggende forsøgsresultater med henblik på at få ændret angivelserne af fjederkræets behov for protein fra *pepsin-saltsyrefordøjeligt råprotein* til *råprotein*. Desuden er forsøgsresultaterne sammenlignet med de normer, der angives af National Research Council, U.S.A., og Animal Research Council, Storbritannien, (efter Bolton, 1974).

Slagtekyllinger

Petersen (1975) fandt, at den bedste tilvækst og foderudnyttelse blev opnået med 210 g råprotein pr. 3000 kcal OE, hvilket svarer til 22,4% råprotein i en blanding med 3200 kcal OE pr. kg. Ved brug af joule som energienhed i stedet for kalorier vil den værdi være 167 g råprotein pr. 10 MJ. I tabel 1 er vist en sammenligning mellem denne angivelse og de vejledende normer fra U.S.A. og Storbritannien.

Tabel 1. Vejledende normer for råprotein i g pr. 10 MJ OE

Land	Alder, uger		
	0-3	3-6	6-9
Danmark	167	167	
U.S.A.	172	149	134
Storbritannien	145	120	

Slagtekyllingernes behov for aminosyrer er anført i tabel 2. Behovet er gengivet efter Nutrient Requirements of Poultry (1977) og angivet som behov pr. 10 MJ og for en foderblanding med 13,4

MJ, svarende til 3200 kcal OE pr. kg foder. På grundlag af de anførte aminosyrebehov er beregnet, hvor mange g råprotein – dels pr. 10 MJ og dels i en foderblanding med 13,4 MJ svarende til 3200 kcal OE pr. kg foder – der med de almindeligt anvendte foderstoffer skal være i foderet for at dække behovet for aminosyrer. Da mængden af råprotein, der er nødvendig for at dække aminosyrebehovet, vil variere alt efter, hvilke foderstoffer der indgår i foderblandingerne, og om der anvendes syntetiske aminosyrer eller ej, er proteinbehovet angivet som et interval, inden for hvilket behovet for aminosyrer kan dækkes.

Tabel 2. Slagtekyllingers aminosyre- og råproteinbehov (NRC, 1977)

Alder, uger	pr. 10 MJ OE		pr. 13,4 MJ OE	
	0-3	3-6	0-3	3-6
Arginin	10,8	9,0	14,4	12,0
Glycin + serin ..	11,2	7,5	15,0	10,0
Histidin	2,6	2,2	3,5	3,0
Isoleucin	6,0	5,2	8,0	7,0
Leucin	10,1	8,8	13,5	11,8
Lysin	9,0	7,5	12,0	10,0
Methionin				
+ cystin	6,9	5,4	9,3	7,2
Methionin	3,7	2,8	5,0	3,8
Phenylalanin				
+ tyrosin	10,0	8,7	13,4	11,7
Phenylalanin	5,4	4,7	7,2	6,3
Treonin	5,6	4,9	7,5	6,5
Tryptophan	1,7	1,5	2,3	2,0
Valin	6,1	5,4	8,2	7,2
g råprotein	160-210	136-163	214-282	182-218

Af tabel 2 fremgår, at de anførte aminosyrebehov – alt efter foderblandingerne sammensætning – kan dækkes med fra 160 til 210 g råprotein pr. 10 MJ OE i de første 3 leveuger og i perioden 3-6 uger med fra 136 til 163 g råprotein, hvilket svarer til henholdsvis 214-282 og 182-218 g råprotein pr. 13,4 MJ OE eller 3200 kcal OE pr. kg foder.

I tabel 3 er vist, hvor mange procent råprotein der skal være i foderet med varierende energiindhold for at kunne dække de i tabel 2 anførte intervaller.

Tabel 3. Råprotein, % i foderblandinger med forskelligt energiindhold og protein af forskellig biologisk værdi

Alder, uger		0-3	3-6
<i>Omsættelig energi pr. kg foder</i>			
MJ	kcal		
12,13	2900	19,4-25,4	16,5-19,7
12,55	3000	20,0-26,3	17,1-20,4
12,97	3100	20,7-27,2	17,7-21,1
13,39	3200	21,4-28,1	18,2-21,8

Som det ses i tabel 3, vil foderets indhold af råprotein komme til at variere alt efter foderets indhold af omsættelig energi; desuden vil det variere på grund af det anvendte proteins aminosyresammensætning. De lave værdier angiver indholdet af råprotein ved brug af protein med høj biologisk værdi. Tallene i tabel 3 viser desuden, at indhold af råprotein i sig selv ikke er tilstrækkeligt oplysende. Oplysningen om proteinindholdet bliver først vejledende, når mængden af protein anføres i forhold til foderets energiindhold.

Levekyllinger

Levekyllingers behov for råprotein og aminosyrer angives normalt for de to perioder 0-8 og 8-20 uger. I følge danske forsøg med forskellige mængder protein til opdræt af levekyllinger kan behovet angives, som vist i tabel 4. Med hensyn til perioden 8-20 uger er der forsøg, der viser, at et lavt proteinindhold kan bruges som rationeringsmetode, der desuden kan udskyde æglægningsens begyndelse. I tabellen er de danske behovs angivelser sammenlignet med andre behovs angivelser.

Tabel 4. Levekyllingers behov for råprotein, g pr. 10 MJ OE

Alder, uger	0-8	8-20	
Danmark	160	120	
Alder, uger	0-6	6-14	14-20
U.S.A.	148	124	100
Alder, uger	0-6	6-12	12-18
Storbritannien	145	120	110

For så vidt angår behov for aminosyrer, er det anført i tabel 5 - både i g pr. 10 MJ OE og i g pr. 12,1 MJ OE og 11,3 MJ OE svarende til 2900 og 2700 kcal OE pr. kg foderblanding - henholdsvis for perioderne 0-8 og 8-20 uger.

Tabel 5. Levekyllingers (æg- og kødtype) behov for aminosyrer og råprotein

Alder, uger	pr. 10 MJ OE		MJ OE/kg foder	
	0-8	8-20	12,1	11,3
Arginin	8,2	5,5	10,0	6,2
Glycin + serin	5,8	3,9	7,0	4,4
Histidin	2,2	1,4	2,6	1,6
Isoleucin	4,9	3,3	6,0	3,7
Leucin	8,2	5,5	10,0	6,2
Lysin	7,0	3,7	8,5	4,2
Methionin				
+ cystin	4,9	3,3	6,0	3,7
Methionin	2,6	1,7	3,2	2,0
Phenylalanin				
+ tyrosin	8,2	5,5	10,0	6,2
Phenylalanin	4,4	3,0	5,4	3,3
Treonin	4,6	3,1	5,6	3,4
Tryptophan	1,4	0,9	1,7	1,0
Valin	5,1	3,4	6,2	3,8
g råprotein	127-153	93-105	154-186	104-118

Det fremgår af tabel 5, at i de første 8 opdrætningsuger kan kyllingernes behov for aminosyrer med en foderblanding, der indeholder 12,1 MJ OE pr. kg svarende til 2900 kcal OE pr. kg, dækkes med 154-186 g råprotein. I perioden fra hønekerne er 8-20 uger gamle, kan behovet, med en foderblanding, der indeholder 11,3 MJ OE pr. kg svarende til 2700 kcal OE pr. kg foder, dækkes med fra 104 til 118 g råprotein, svarende til fra 10,4 til 11,8% råprotein.

Æglæggende høner

De danske vejledende normer, som de er fundet i forsøgene (Petersen, 1978), er i tabel 6 sammenlignet med angivelserne fra U.S.A. og Storbritannien.

Af tabel 6 fremgår, at der er nogen forskel på de vejledende normer i de tre lande, og at den danske norm ligger imellem de to andre landes.

Tabel 6. Æglæggende høners (æg- og kødtype) behov for råprotein

	g pr. 10 MJ OE
Danmark	130
U.S.A.	127
Storbritannien	143

De æglæggende høners aminosyrebehov – i følge NRC (1977) – er anført i tabel 7 – både i g pr. 10 MJ og g pr. foderblanding med 11,7 MJ OE pr. kg; endvidere er anført inden for hvilket interval af råprotein, dette behov kan dækkes.

Tabel 7. Æglæggende høners aminosyrebehov og det heraf afledte krav til råprotein

Aminosyre g pr.:	10 MJ OE	11,7 MJ OE pr. kg foder
Arginin	6,7	7,9
Glycin + serin	4,2*	4,9
Histidin	1,8*	2,2
Isoleucin	4,2	4,9
Leucin	10,1	11,8
Lysin	5,0	5,9
Methionin + cystin	4,2	4,9
Methionin	2,3	2,7
Phenylalanin + tyrosin	6,7*	7,9
Phenylalanin	3,3*	3,9
Treonin	3,3	3,9
Tryptophan	0,9	1,1
Valin	4,2*	4,9
g råprotein	115–134	135–157

*) Disse værdier er ikke direkte bestemt, men anslået ud fra praktiske erfaringer.

Af tabel 7 fremgår, at æglæggende høner af æg- og kødtype, og det gælder såvel avlshøner som konsumægsproducerende høner, kan få deres

aminosyrebehov dækket med fra 135–157 g råprotein i en foderblanding, indeholdende 11,7 MJ OE pr. kg svarende til 2800 kcal OE pr. kg foder.

Generelt vil det være sådan, at de biologisk, men ikke nødvendigvis de økonomisk bedste foderblandinger vil være de, der dækker fjerkræets aminosyrebehov med så lavt et proteinindhold som muligt, hvilket er et udtryk for, at proteinets biologiske værdi er høj. Waldroup et al. (1976) har vist, at en reduktion i foderets proteinindhold fra 181 til 158 g råprotein pr. 10 MJ OE i startfoderet og fra 153 til 134 i slutfoderet og i alle tilfælde med fuld dækning af kyllingernes aminosyrebehov bevirkede en vækstforøgelse i perioden 0–56 dage fra 1436 til 1535 g eller med 7%, og at foderomsætningen blev forbedret fra 2,42 til 2,25 kg foder pr. kg kylling eller med 7%.

Litteratur

- Bolton, W. og Blair, R. (1974). Poultry Nutrition.
- Petersen, Vagn E. (1975). Foderets energi og protein/energiforholdets indflydelse på kyllingers vækst, foderomsætning og slagteudbytte. 429. Ber. fra Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Petersen, Vagn E. og Høj, Folmer (1978). Indflydelse af æglægningsfoderets protein- og aminosyreindhold på hønernes ægydelse. Medd. nr. 214 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.
- The National Research Council (1977). Nutrient Requirements of Poultry. National Academy of Sciences, Washington DC.
- Waldroup, P. W., Mitchell, R. J., Payne, J. R., and Hazen, K. R. (1976). Performance of Chicks fed Diets Formulated to Minimize Excess Levels of Essential Amino Acids. *Poult. Sci.*, 55: 243–253.