



10. MAJ

NR. 101

Fordøjeligheden af aminosyrerne i koncentrerede fodermidler, givet som eneste proteinkilde og i blanding med korn

*Bjørn O. Eggum og Ingeborg Jacobsen
Afdelingen for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi*

Aminosyrernes fordøjelighed i tre koncentrerede fodermidler (sojaskrå, sildemel, hestebønner) er målt, når disse gives som eneste proteinkilde til rotter eller sammen med kornarterne byg, majs, havre og hvede. Protein fra de koncentrerede fodermidler udgjorde i alle tilfælde mere end 50%. Forsøgsresultaterne viser, at den sande fordøjelighed af de enkelte aminosyrer i blandingerne er direkte afhængig af aminosyrernes fordøjelighed bestemt på enkeltfodermidlerne.

Indledning

I et tidligere arbejde er det vist, at fordøjeligheden af proteinet i en blanding er direkte afhængig af de enkelte proteinkilders fordøjelighed (Eggum & Christensen 1974). Dette indikerer, at det samme sandsynligvis er tilfælde for aminosyrerne.

Materialer og metoder

For at belyse om aminosyrernes fordøjelighed i en blanding er direkte afhængig af aminosyrernes fordøjelighed målt på enkeltfodermidlerne, blev der udført en serie balanceforsøg med koncentrerede fodermidler og korn. Der blev anvendt rotter som forsøgsdyr. Som koncentrerede fodermidler blev der benyttet sojaskrå, sildemel og hestebøn-

ner. Kornarterne var byg, majs, havre og hvede. Alle fodermidler blev givet som eneste proteinkilde og de enkelte aminosyrers fordøjelighed blev målt. Derefter blev de koncentrerede fodermidler kombineret med hver af kornarterne. Herved kunne man bestemme aminosyrernes fordøjelighed for hver af de koncentrerede fodermidler, både når de blev givet som eneste proteinkilde og sammen med henholdsvis byg, majs, havre og hvede.

Resultater

Da aminosyrernes fordøjelighed i byg, majs, havre og hvede indgår i alle beregningerne, er disse anført i tabel 1.

Tabel 1. Sand fordøjelighed (SF) af de enkelte aminosyrer i byg, majs, havre og hvede

	Byg SF(%)	Majs SF(%)	Havre SF(%)	Hvede SF(%)
Asparaginsyre	76.5	83.3	81.2	83.1
Treonin	82.1	85.0	80.1	84.7
Serin	93.1	94.2	94.4	95.2
Glutaminsyre	93.1	92.4	91.9	97.0
Prolin	93.3	91.8	88.0	96.9
Glycin	78.2	84.6	83.2	86.2
Alanin	78.1	89.2	81.6	84.0
Valin	82.3	85.8	84.8	89.3
Isoleucin	81.8	84.5	82.4	87.2
Leucin	84.6	92.2	85.6	90.6
Tyrosin	79.1	89.3	85.5	86.0
Fenylalanin	83.8	89.4	80.7	87.2
Lysin	77.5	85.7	81.9	83.9
Histidin	89.2	91.3	90.1	95.2
Ammoniak	83.7	86.0	81.4	88.8
Arginin	86.2	90.3	90.8	92.7
Methionin	78.9	86.2	81.8	88.0
Cystin	87.0	86.6	89.6	92.0
Tryptofan	84.5	82.9	90.6	88.1
Total-N	83.7	87.4	84.0	89.5

a. Aminosyrernes fordøjelighed i sojaskrå, givet som eneste proteinkilde og sammen med henholdsvis byg, majs, havre og hvede.

Forholdet mellem sojaskrå og korn var 1:3 d.v.s., at over halvdelen af proteinet i blandingerne kom fra sojaskrå. Resten af blandingerne bestod af N-fri stivelse, fedt, mineraler og vitaminer. Beregningerne af aminosyrernes sande fordøjelighed blev foretaget på grundlag af aminosyreindholdet i foder, gødning og stofskifteprotein. Resultaterne fra denne undersøgelse er vist i tabel 2.

Tabel 2. Sand fordøjelighed (SF) af de enkelte aminosyrer i sojaskrå givet som eneste proteinkilde og i blanding med korn

	Sojaskrå		Sojaskrå +		
	SF(%)	Byg SF(%)	Majs SF(%)	Havre SF(%)	Hvede SF(%)
Asparaginsyre ...	92.1	91.8	91.0	94.3	93.2
Treonin	89.0	92.0	93.1	88.7	87.3
Serin	92.8	87.5	89.9	91.4	90.8
Glutaminsyre	95.7	95.4	92.7	96.3	95.4
Prolin	96.6	93.2	95.0	91.9	97.6
Glycin	88.6	87.1	87.8	84.8	85.2
Alanin	89.2	88.9	89.5	89.7	88.4
Valin	89.7	88.0	84.7	86.3	90.2
Isoleucin	90.2	91.6	86.9	88.2	91.0
Leucin	90.8	87.7	89.3	90.1	92.3
Tyrosin	89.9	87.3	89.5	88.8	84.2
Fenylalanin	91.0	94.4	91.7	88.3	90.2
Lysin	91.6	95.4	92.6	91.1	91.4
Histidin	93.7	93.1	94.9	89.2	88.8
Ammoniak	94.0	95.5	91.4	97.3	96.0
Arginin	95.2	91.7	86.2	94.9	95.3
Methionin	88.9	85.9	87.3	84.5	87.2
Cystin	94.1	89.8	94.2	97.3	96.2
Tryptofan	94.2	92.5	98.1	94.0	93.0

b. Aminosyrernes fordøjelighed i sildemel givet som eneste proteinkilde og sammen med henholdsvis byg, majs, havre og hvede.

Forholdet mellem sildemel og korn i foderet var i dette tilfælde 1:6.6 d.v.s., at protein fra kornarterne udgjorde mindre end halvdelen af proteinet i blandingerne.

Resultaterne fra undersøgelserne med sildemel fremgår af tabel 3.

Tabel 3. Sand fordøjelighed (SF) af de enkelte aminosyrer i sildemel givet som eneste proteinkilde og i blanding med korn

	Sildemel	Sildemel +			
	SF(%)	Byg SF(%)	Majs SF(%)	Havre SF(%)	Hvede SF(%)
Asparaginsyre . . .	96.4	94.8	93.1	95.4	93.9
Treonin	95.4	93.9	97.2	94.6	95.0
Serin	96.0	95.2	93.1	97.4	97.6
Glutaminsyre . . .	96.0	94.0	98.2	96.7	93.5
Prolin	95.3	98.2	94.1	97.0	98.6
Glycin	95.8	93.3	95.9	94.5	91.7
Alanin	95.8	98.5	93.2	94.4	92.8
Valin	94.7	94.1	97.3	98.2	92.1
Isoleucin	93.8	91.9	94.2	95.7	93.0
Leucin	96.0	95.3	97.2	94.1	98.0
Tyrosin	93.1	93.0	92.2	97.3	95.0
Fenylalanin	92.8	92.1	92.2	89.7	90.9
Lysin	96.8	97.3	98.6	99.2	93.8
Histidin	97.6	99.1	99.4	94.4	95.2
Ammoniak	95.5	90.9	93.4	96.7	94.4
Arginin	97.8	99.8	98.6	97.2	94.2
Methionin	94.9	93.2	96.4	95.9	94.1
Cystin	93.9	93.9	92.8	91.9	89.4
Tryptofan	94.7	95.6	97.8	92.4	96.5

Tabel 4. Sand fordøjelighed (SF) af de enkelte aminosyrer i hestebønner givet som eneste proteinkilde og i blanding med korn

	Heste- bønner	Hestebønner +			
	SF(%)	Byg SF(%)	Majs SF(%)	Havre SF(%)	Hvede SF(%)
Asparaginsyre . . .	92.8	87.5	84.3	91.2	89.6
Treonin	91.4	94.6	91.4	92.6	90.3
Serin	94.7	93.6	90.2	89.4	92.0
Glutaminsyre . . .	94.8	92.4	93.0	88.9	92.7
Prolin	93.7	90.1	88.7	87.7	93.0
Glycin	89.2	86.9	88.5	91.0	88.0
Alanin	88.5	86.5	84.8	88.0	91.4
Valin	90.9	93.5	90.7	91.4	93.6
Isoleucin	91.6	89.4	86.7	93.4	91.6
Leucin	93.0	92.2	92.2	94.2	89.0
Tyrosin	89.5	89.6	91.8	93.2	88.2
Fenylalanin	90.2	87.5	93.3	93.3	89.7
Lysin	94.2	96.1	94.3	96.5	94.5
Histidin	91.6	90.8	90.0	90.9	91.9
Ammoniak	92.0	91.0	88.4	94.2	87.6
Arginin	95.4	93.5	90.4	95.9	97.6
Methionin	92.5	89.9	88.5	93.4	92.6
Cystin	94.6	89.6	92.2	92.7	93.4
Tryptofan	93.0	93.2	96.0	94.4	92.9

c. Aminosyrernes fordøjelighed i hestebønner givet som eneste proteinkilde og sammen med henholdsvis byg, majs, havre og hvede.

Forholdet mellem hestebønner og korn i foderet var som for sojaskrå d.v.s. 1:3.

I dette tilfælde vil protein fra hestebønner og korn i blandingen således stort set være det samme. Af tabel 4 fremgår resultaterne fra beregningerne over aminosyrernes fordøjelighed.

Diskussion

Af resultaterne i tabellerne 2, 3 og 4 fremgår det, at aminosyrernes fordøjelighed i sojaskrå, sildemel og hestebønner ser ud til at være helt uafhængig af om disse fodermidler gives som eneste proteinkilde i foderet eller sammen med kornarterne byg, majs, havre og hvede. Dette er således i overensstemmelse med forholdet for protein som anført indledningsvis.

Der er dog en vis variation på fordøjeligheds-koefficienterne, men der er ingen systematiske forskelle. De variationer der er, synes at være tilfældige og må skyldes den usikkerhed, man ikke helt kan undgå ved sådanne undersøgelser. Der er ihvertfald intet der tyder på, at den mest begrænsende aminosyre har en uforholdsmæssig lav fordøjelighed, hvilket har været fremhævet af en del forskere (Tao et al. 1971, Poppe et al. 1973, Gruhn 1974, Ostrowski 1975). Problemerne vedrørende aminosyrernes fordøjelighed vil blive taget op i yderligere forsøg.

Litteratur

- Eggum, B. O. & Christensen, K. D. (1974). *Brit. J. Nutrition* 31:213.
- Gruhn, K. (1974) *Arch. Tierernährung*. 24:85.
- Ostrowski, H. T. (1975). *N.Z. J. Agric. Res.* 18:13.
- Poppe, S., Hackel, W. & Meier, H. (1973). *Amino Acid in Animal Husbandry. International Symposium, Kaluga (U.S.S.R.)* 14.XII-18.XII, 1971.
- Tao, R., Belzile, R. J. & Brisson, G. J. (1971). *Can. J. Animal Sci.* 51:705.