



13. JULI

NR. 423

Proteinkvalitet og fordøjelig/omsættelig energi i dobbelt lav rapsskrå bestemt i forsøg med rotter og udvoksede haner

L. D. Cambell, B. O. Eggum og Ingeborg Jacobsen
Afdelingen for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi

Proteinkvalitet og fordøjelig/omsættelig energi blev bestemt i skrå fra tre dobbelt lave rapssorter og sammenlignet med værdierne for sojaskrå. Som forsøgsdyr blev benyttet rotter og udvoksede haner. Undersøgelsen viste, at skrå fra de tre rapssorter havde meget nær den samme proteinkvalitet og fordøjelig energi. Sammenlignet med sojaskrå var proteinkvaliteten udtrykt ved nettoproteinudnyttelsen ca. 15% højere for rapsskrå. Dette skyldes primært den særdeles høje biologiske værdi (90%), eftersom fordøjelig protein i rapsskrå var ca. 10% lavere end i sojaskrå. Fordøjelig energi var ligeledes 10–12% lavere i rapsskrå (målt i forsøg med rotter), medens den omsættelige energi (målt som sand omsættelig energi i forsøg med haner) var ca. 15% lavere. Aminosyrernes fordøjelighed i både rapsskrå og sojaskrå var meget nær ens for rotter og udvoksede haner, omend værdierne for sojaskrå var højest. Proteinkvaliteten såvel som energiværdien blev vurderet næsten ens af rotter og udvoksede haner.

Indledning

På grund af en fortrinlig aminosyresammensætning har rapsprotein stor landøkonomisk interesse. I det foreliggende arbejde er der taget sigte på at få belyst såvel aminosyrernes som energiens tilgængelighed i skrå fra tre dobbelt lave rapssorter sammenlignet med forholdene i sojaskrå. Som forsøgsdyr blev der benyttet rotter og udvoksede haner.

Materiale og metoder

De tre undersøgte rapssorter var Tower, Candle og Erglu. Såvel aminosyreanalyserne som rotteforsøgene blev udført efter afdelingens sædvanlige metoder. Bestemmelsen af sand omsættelig energi blev gennemført efter en metode af Sibbald (1976) med udvoksede haner.

Resultater og diskussion

Tabel 1 viser indholdet af essentielle aminosyrer i de fire undersøgte prøver. Det fremgår heraf, at indholdet i rapsskrå af de meget vigtige amino-

syrer lysin, methionin + cystin, treonin og tryptofan er meget højt, og for alle på nær lysin endog højere end i sojaskrå. I tabel 2 ses resultaterne fra rotteforsøgene med de fire omhandlede prøver. Det er bemærkelsesværdigt, at der ingen problemer var med ædelysten, selv om de enkelte rapspartier blev givet som eneste proteinkilde.

Proteinkvaliteten var væsentlig bedre i rapsskrå end i sojaskrå. Ganske vist var fordøjeligheden af rapsprotein (83–84%) ca. 10 procentenheder lavere end af sojaprotein (93%), men den biologiske værdi for rapsprotein (90%) var mere end 20 procentenheder højere end for sojaprotein (69). Den meget høje biologiske værdi for rapsprotein mere end opvejede den lavere fordøjelighed sammenlignet med sojaprotein. Nettoproteinudnyttelsen for alle rapspartier var 76% mod 64% for sojaskrå. (Proteinkvaliteten var praktisk taget ens for alle tre rapssorter).

Fordøjelig energi var derimod væsentligt højere for sojaskrå (84%) end for rapsskrå (74–75%). Den primære årsag til dette skyldes formentlig det

høje træstofindhold i rapsskrå (12,2% mod 6,6% i sojaskrå).

Tabel 1. Indhold af essentielle aminosyrer (g/16 g N) i skrå fra tre dobbelt lave rapssorter sammenlignet med indholdet i sojaskrå

Rapssort	Tower	Candle	Erglu	Sojaskrå
Lysin	5.62	5.72	5.60	6.08
Methionin + cystin	4.62	4.57	4.72	3.05
Treonin	4.21	4.24	4.11	3.89
Leucin	7.46	7.30	7.56	7.48
Isoleucin	4.12	4.10	4.17	4.58
Valin	5.19	5.23	5.35	5.22
Histidin	2.67	2.55	2.69	2.66
Fenylalanin	3.90	3.76	3.91	5.42
Tryptofan	1.36	1.36	1.39	1.29

Tabel 2. Proteinkvalitet, fordøjelig energi og fordøjelige aminosyrer i skrå fra tre rapssorter sammenlignet med værdierne for sojaskrå bestemt i forsøg med rotter

Rapssort	Tower (%)	Candle (%)	Erglu (%)	Sojaskrå (%)
Sand ford. protein	84.8	84.5	83.5	93.0
Biologisk værdi	89.8	90.4	91.2	68.7
Nettoprot. udnytt.	76.2	76.4	76.2	63.9
Fordøjelig energi	75.5	73.8	73.6	83.6

Fordøjelig:

Lysin	89.2	87.8	88.9	92.6
Methionin + cystin	89.2	86.4	90.5	93.2
Treonin	84.4	79.8	82.1	90.0
Leucin	89.6	87.1	90.3	91.8
Isoleucin	86.8	83.8	87.5	91.2
Valin	86.1	83.8	86.2	90.7
Histidin	93.6	93.3	93.0	94.6
Fenylalanin	89.8	87.9	92.9	92.0
Tryptofan	88.4	86.1	88.6	92.2

Ud fra de meget gunstige værdier fra N-balansecforsøgene for raps kunne man forvente, at fordøjeligheden af de essentielle aminosyrer også ville være gunstige. Dette fremgår også af tabel 2, idet samtlige essentielle aminosyrer har en fordøjelighed på over 80% med de fleste værdier over 85%. Men det ses også, at de tilsvarende fordøjelighedskoefficienter for sojaskrå er markant højere og i alle tilfælde over 90%.

Resultaterne fra forsøgene med udvoksede ha-

Tabel 3. Omsættelig energi og fordøjelige aminosyrer i skrå fra tre rapssorter sammenlignet med værdierne for sojaskrå bestemt i forsøg med udvoksede haner

Rapssort	Tower	Candle	Erglu	Sojaskrå
Omsættelig energi (kJ/g) ¹⁾	10.4	9.6	-	11.9
<i>Fordøjelige aminosyrer (%):</i>				
Lysin	88.4	88.4	87.2	91.0
Methionin + cystin	85.7	80.3	88.5	88.7
Treonin	83.6	82.2	83.3	88.7
Leucin	91.6	91.3	91.6	93.4
Isoleucin	88.4	87.9	88.5	91.8
Valin	87.1	87.0	87.3	91.6
Histidin	91.8	93.0	91.2	93.0
Fenylalanin	93.3	94.4	94.0	95.1
Tryptofan	89.5	88.6	89.0	92.3

¹⁾ Sand omsættelig energi efter J. R. Sibbald (1976), Poultry Science 55, 303-308.

ner fremgår af tabel 3. Sand omsættelig energi målt efter en metode af Sibbald (1976) var ca. 15% lavere for rapsskrå (10,4 og 9,6 kJ/g) end for sojaskrå (11,9 kJ/g). De tilsvarende værdier for fordøjelig energi målt på rotter var 12-13% lavere for rapsskrå end for sojaskrå. Aminosyrernes fordøjelighedskoefficienter hos haner var på samme niveau som hos rotter for rapsskrå som sojaskrå. Men det ses også, at fordøjeligheden af aminosyrerne i rapsprotein var lavere end i sojaprotein.

Af de opnåede resultater fremgår det, at proteinkvaliteten i dobbelt lave rapssorter er meget høj - på højde med kvaliteten af de bedste animalske proteinkilder. Lysinindholdet er imidlertid lidt lavere end i sojaskrå, hvilket er uheldigt, da kornsorterne generelt har et lavt lysinindhold. På den anden side skal det fremhæves, at indholdet af flere af de andre meget vigtige aminosyrer såsom methionin, cystin, treonin og tryptofan er højere i rapsprotein end i sojaprotein.

Fordøjeligheden af såvel aminosyrerne som energien er højest for sojaskrå. Dette skyldes uden tvivl det høje træstofindhold i rapsskrå. Af forsøget kan det iøvrigt konkluderes, at såvel proteinkvaliteten som energiværdien af de undersøgte fodermidler vurderes næsten ens af rotter og udvoksede haner.