

HỆ SỐ TIÊU HÓA AXITAMIN HỒI TRÀNG BIỂU KIẾN VÀ TIÊU CHUẨN CỦA MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN DÙNG CHỦ YẾU CHO LỢN Ở VIỆT NAM

Ninh Thị Len*, Trần Quốc Việt, Lê Văn Huyền và Nguyễn Thị Hồng

Bộ môn nghiên cứu Dinh dưỡng Thức ăn và Đồng cỏ

*Tác giả liên hệ: Ninh Thị Len Bộ môn nghiên cứu Dinh dưỡng Thức ăn và Đồng cỏ

Thụy Phương – Từ Liêm – Hà Nội

Tel: (04) 38.386.126/ 0978415909; Fax : (04) 38.389.775: Email: thuclen@yahoo.com

ABSTRACT

Apparent and standardized ileal digestibility of amino acids in several feedstuffs commonly used for growing-fattening pigs in Vietnam

An experiment was carried out on 7 cannulated castrated male pigs at around 45 kg of body weight for determining basal endogenous amino acid loss (EAL), apparent ileal digestibility (AID) and apparent standardized ileal digestibility (SID) of essential amino acids (AAs) in some feedstuffs such as maize, cassava root meal (CRM), broken rice (BR), rice bran (RB), Indian soybean meal (SBM) and fish meal (FM). Among AAs, the loss of lysin and leucin was highest, while the lowest value for tryptophan and histidin was found. SID of AAs in FM and SBM was quite high, ranging from 0.90 to 0.96. The difference between SID and AID of AAs in FM and SBM was lowest (on average, SID of AAs in FM and SBM increased by 4.5 and 4.8% compared to AID, respectively), while SID of maize, BR and RB increased by 7.9; 8.6 and 8.6%. The improvement of SID in CRM was highest due to its poor content of AAs. In general, the values of SID of AAs in the present study can be comparable with the results of NRC (1998) and Catherine *et al.* (1995) INRA, except for RB due to the large variation of its chemical composition.

Key words: Pig, apparent ileal digestibility, apparent standardized ileal digestibility, feeds

ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong lĩnh vực nghiên cứu dinh dưỡng từ những năm 1990 trở về trước, ở hầu hết các hệ thống đánh giá protein thức ăn cho gia súc dạ dày đơn, giá trị protein thô, protein tiêu hóa và axit amin tổng số được coi là các chỉ tiêu dinh dưỡng cơ bản. Ngày nay một số nước phát triển đã đưa vào hệ thống của mình phương pháp xác định hệ số tiêu hóa hồi tràng thực, hay hồi tràng tiêu chuẩn của các axit amin thiết yếu (NRC, 1998; INRA, 2004) để đánh giá chính xác hơn giá trị protein của thức ăn cũng như nhu cầu protein và axit amin ở vật nuôi. Nhờ có hệ thống đánh giá mới này mà nhu cầu của động vật dạ dày đơn về axit amin thay vì vẫn được xác định và biểu thị dưới dạng tổng số hiện nay đã được xác định và biểu thị ở dạng axit amin tiêu hóa. Tuy nhiên do sự hoạt động của hệ vi sinh vật trong ruột già của động vật dạ dày đơn mà sự đánh giá tiêu hoá axit amin tổng số biểu kiến (kết thúc quá trình tiêu hoá tại điểm cuối ruột già) không chính xác bằng tiêu hoá axit amin hồi tràng biểu kiến (kết thúc quá trình tiêu hoá tại điểm cuối của ruột non).

Trong ống tiêu hóa của gia súc luôn có sự thay đổi tế bào (sự tái tạo tế bào mới và loại thải tế bào già, chết) và sự tiết ra các enzym tiêu hoá cũng như chất nhày bảo vệ niêm mạc ruột. Tất cả những sản phẩm này được gọi là chất nội sinh và đều có bản chất là protein hay axit amin. Vì vậy, axit amin của dịch thức ăn trong đường tiêu hoá không chỉ bao gồm các axit amin của thức ăn ăn vào mà còn chứa các axit amin của các sản phẩm nội sinh (sau đây gọi chung là axit amin nội sinh cơ bản). Hệ số tiêu hoá axit amin hồi tràng biểu kiến (apparent ileal digestibility-AID) được xác định khi chưa có sự loại trừ hàm lượng axit amin nội sinh cơ bản mất đi. Hệ số tiêu hoá hồi tràng tiêu chuẩn (standardized ileal digestibility-SID) được xác định sau khi đã loại bỏ được ảnh hưởng của axit amin nội sinh cơ bản có trong dịch thức ăn. Vì vậy giá trị SID phản ánh chính xác hơn AID khi đánh giá trị sinh học của protein/axit amin của thức ăn và được khuyến cáo dùng làm chỉ tiêu xác định nhu cầu axit amin đối với lợn.

Mặc dù vậy cho đến nay ở nước ta mới chỉ có một vài nghiên cứu đánh giá hệ số tiêu hoá axit amin hồi tràng biểu kiến (Ngoan và Lindberg, 2001; Phuc, 2003; An và cs, 2004) và vẫn chưa có cơ sở dữ liệu về hệ số tiêu hóa axit amin hồi tràng tiêu chuẩn của thức ăn nguyên liệu cho lợn. Bởi vậy, để xác định nhu cầu của lợn về axit amin tiêu hóa các nhà khoa học vẫn phải mượn hệ số tiêu hóa của nước ngoài. Vì vậy, đề tài này được tiến hành nhằm mục tiêu xây dựng cơ sở dữ liệu về hàm lượng và hệ số tiêu hoá hồi tràng biểu kiến, hồi tràng tiêu chuẩn của các axit amin trong một số loại thức ăn thường dùng để phục vụ cho việc nghiên cứu xác định nhu cầu của lợn về axit amin trong điều kiện thức ăn và nuôi dưỡng ở nước ta.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là các loại nguyên liệu thức ăn: Ngô vàng đồng bằng sông Hồng (ngô), cám gạo tẻ 10,0% protein thô (cám gạo), tấm gạo tẻ (tấm gạo), sắn lát khô cả vỏ (sắn lát), bột cá nhạt 65% protein thô (bột cá), khô dầu đỗ tương Ấn độ cả vỏ (KD Ấn độ).

Thời gian và địa điểm thí nghiệm

Từ tháng 12/2008 đến 2/2009 tại Trung tâm thực nghiệm và bảo tồn vật nuôi, Viện Chăn nuôi.

Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trên 7 lợn lai giống ngoại ((Landrace xYorkshire) x Yorkshire), khối lượng ban đầu khoảng $45.0 \pm 0,5$ kg. Toàn bộ lợn thí nghiệm được phẫu thuật và lắp van hồi-manh tràng (PTVC: Post-valve T-caecum) theo phương pháp của Van Leeuwen và cs, (1991). Gia súc được nuôi cá thể trong từng ô chuồng có nền xi măng và có máng uống tự động. Sau khi được gắn van PVTC, gia súc được chăm sóc nuôi dưỡng theo chế độ đặc biệt cho đến khi sức khoẻ hồi phục hoàn toàn (khoảng 2 tuần). Thí nghiệm chia thành 5 giai đoạn và trong từng giai đoạn mỗi lợn được ăn 1 trong 7 khẩu phần thức ăn khác nhau, sau đó được thay đổi khẩu phần ở giai đoạn tiếp theo. Mỗi giai đoạn kéo dài 9 ngày trong đó 7 ngày là thời gian thích nghi và 2 ngày là thời gian thu mẫu (dịch tiêu hóa của ruột non). Công việc thu mẫu được thực hiện liên tục từ 7 giờ sáng tới 6 giờ chiều (cứ 2 giờ thu 1 lần). Mỗi lần thu dịch, van PTVC được mở ra để thông ống của van với 1 túi nilông treo bên ngoài da của con gia súc. Sau 2 giờ đồng hồ, túi ni lông được lấy ra khỏi van, buộc chặt đánh dấu và đưa vào bảo quản ngay trong tủ lạnh sâu (-20 độ C). Kết thúc 2 ngày thu mẫu, toàn bộ dịch của mỗi lợn được trộn đều bằng máy, chia thành 2 mẫu (1 mẫu lưu, 1 mẫu phân tích). Lợn thí nghiệm được ăn và uống nước tự do trong suốt thời gian thí nghiệm.

Khẩu phần thí nghiệm

Nguyên tắc lập khẩu phần thí nghiệm trong thí nghiệm này được dựa theo phương pháp trực tiếp của Catherine và cs, (1995), ngoại trừ sắn bột. Thí nghiệm bao gồm 7 khẩu phần, trong đó có 1 khẩu phần không chứa protein (phi-protein) dùng để xác định hàm lượng axit amin nội sinh cơ bản mất đi làm cơ sở cho việc tính toán hệ số tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn của protein và axit amin, 6 khẩu phần còn lại là khẩu phần thí nghiệm.

Khẩu phần phi-protein được xây dựng chủ yếu từ tinh bột sắn (chứa 0,02% protein) và được bổ sung thêm dầu ăn, đường (nhằm tăng tính ngon miệng), vitamin-khoáng và bột giấy công nghiệp nhằm cung cấp 1 lượng xơ nhất định giúp cho quá trình vận chuyển và tiêu hóa thức ăn trong đường ruột của con vật được bình thường.

Các khẩu phần thí nghiệm: Đối với các loại thức ăn giàu protein như khô dầu đỗ tương và bột cá, trong khẩu phần được bổ sung tinh bột sắn để cho hàm lượng protein khẩu phần đạt khoảng 15% và để cung cấp năng lượng cho gia súc. Đối với các loại thức ăn ngũ cốc và phụ

phẩm xay xát, khẩu phần được xây dựng chủ yếu dựa trên chính các nguyên liệu đó. Kết quả là nitơ và axit amin trong cả 2 dạng khẩu phần này đều xuất phát duy nhất từ nitơ và axit amin của nguyên liệu thức ăn thử nghiệm. Riêng đối với bột sắn, do hàm lượng protein và axit amin thấp nên khẩu phần được kết hợp với 1 tỷ lệ khô dầu đỗ tương để tăng mật độ protein khẩu phần lên khoảng 15% và hệ số tiêu hóa axit amin của bột sắn được tính gián tiếp thông qua tỷ lệ tiêu hóa của khẩu phần thí nghiệm và của khô dầu đỗ tương theo thủ thuật sai khác.

Tất cả các khẩu phần thí nghiệm và khẩu phần phi-protein đều được bổ sung 3% bột diatomit để làm chất đánh dấu (diatomite là một loại khoáng chất có thành phần chính là celit, trong đó chứa trên 90% hàm lượng khoáng không tan trong axit). Tất cả các nguyên liệu thức ăn được lấy mẫu phân tích vật chất khô, protein thô và axit amin, kết quả phân tích được trình bày ở phần kết quả và thảo luận (Bảng 2). Thành phần nguyên liệu và thành phần hoá học của khẩu phần thí nghiệm được trình bày ở Bảng 1.

Các chỉ tiêu phân tích

Mẫu thức ăn và mẫu dịch được phân tích các chỉ tiêu: vật chất khô (TCVN-4326-2001), nitơ tổng số (TCVN-4328-2001), khoáng không tan trong môi trường axit (AOAC, 1990) và axit amin bằng phương pháp HPLC. Đối với dịch, mẫu được phân tích ở dạng tươi. Đối với thức ăn, mẫu được phân tích ở dạng khô không khí (sau khi sấy ở 60⁰C). Việc phân tích mẫu được thực hiện tại Viện Chăn nuôi và Viện Dinh dưỡng.

Tính toán và xử lý kết quả

Tỷ lệ tiêu hoá axit amin của khẩu phần được coi là tỷ lệ tiêu hóa axit amin của thức ăn thử nghiệm (vì thức ăn thử nghiệm là nguồn cung cấp protein và axit amin duy nhất), ngoại trừ sắn khô. Tỷ lệ tiêu hóa axit amin của sắn khô được tính gián tiếp thông qua tỷ lệ tiêu hóa của khẩu phần thí nghiệm và tỷ lệ tiêu hóa của khô dầu đỗ tương. Sử dụng chương trình Excell và Minitab 14.0 để tính toán và xử lý thống kê theo phương pháp thống kê mô tả. Phương pháp tính toán các giá trị như sau (Stein và cv, 2007)

Tính toán nitơ và axit amin nội sinh mất đi (EAL)

$$(EAL) = (AAd \times (KHta/KHd))$$

EAL là AA hoặc nitơ nội sinh cơ bản bị mất đi (g/kg VCK thức ăn ăn vào)

AAd là mật độ AA hoặc nitơ trong dịch (g/kg VCK)

KHta và KHd là mật độ khoáng không tan trong axit của thức ăn và dịch (g/kgVCK)

Tính toán hệ số tiêu hoá hồi tràng biểu kiến của axit amin (AID) của thức ăn nguyên liệu

$$AID = 1 - \{(AAd/AAta) \times (KHta/KHd)\}$$

AID là hệ số tiêu hoá hồi tràng biểu kiến của AA, nitơ trong thức ăn

AAd và AAta là mật độ AA trong dịch và trong thức ăn (g/kg VCK)

KHta và KHd tương ứng với mật độ chất chỉ thị trong thức ăn và trong dịch (g/kgVCK)

Tính toán hệ số tiêu hoá hồi tràng chuẩn của AA và nitơ (SID) của thức ăn

$$SID = AID + (EAL/AAta)$$

SID là hệ số tiêu hoá AA và nitơ hồi tràng chuẩn

AID là hệ số tiêu hoá AA hồi tràng biểu kiến

EAL là số lượng AA nội sinh cơ bản mất đi (g/kg VCK)

AAta là số lượng AA trong thức ăn ăn vào (g/kg VCK)

Bảng 1. Thành phần khẩu phần (% dạng sử dụng) và giá trị dinh dưỡng của khẩu phần thí nghiệm (g, kcal/kgVCK)

Nguyên liệu	Khẩu phần thí nghiệm						
	KP ngô	KP sắn lát	KP tấm gạo	KP cám gạo	KP KD Ấn độ	KP bột cá	KP phi-protein
Tinh bột sắn	0	0	0	0	64,45	74,45	84,45
KD Ấn độ	0	25	0	0	30	0	0
Ngô	94,45	0	0	0	0	0	0
Tấm gạo	0	0	94,45	0	0	0	0
Cám gạo	0	0	0	89,45	0	0	0
Bột cá	0	0	0	0	0	20	0
Sắn lát khô	0	69,45	0	0	0	0	0
Dầu đỗ tương	0	0	0	5	0	0	2
DCP	2	2	2	2	2	2	2
Diatomit	3	3	3	3	3	3	3
Vitamin-khoáng	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Muối ăn	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Bột giấy	0	0	0	0	0	0	5
Đường gluco	0	0	0	0	0	0	3
<i>TPHH</i>							
VCK	891	884	873	904	865	889	855
ME	3500	3423	3464	2917	3621	3393	3451
CP	11,35	15,27	6,97	6,16	15,85	13,07	0,02
Ca	0,66	0,74	0,70	0,74	0,73	0,89	0,67
P	0,58	0,63	0,64	0,80	0,65	0,61	0,46

KP: Khẩu phần; DCP: Di canxi phot phát; VCK: Vật chất khô; ME: Năng lượng trao đổi; CP: Protein thô; Ca: Canxi; P: Phot pho, KD: khô dầu

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả phân tích hàm lượng axit amin thiết yếu của các loại nguyên liệu thức ăn

Kết quả về hàm lượng các axit amin thiết yếu của thức ăn được trình bày ở Bảng 2

Số liệu Bảng 2 cho thấy, nhìn chung hàm lượng axit amin thiết yếu trong các nguyên liệu thức ăn thí nghiệm nằm trong phạm vi số liệu của các kết quả đã công bố trước đây (NRC, 1998; Viện Chăn nuôi, 2001; Lã Văn Kính, 2003). Riêng đối với cám gạo, do sự biến động lớn về thành phần hóa học dẫn đến có sự khác nhau lớn về hàm lượng axit amin giữa các tài liệu này và so với kết quả của thí nghiệm hiện tại. Hàm lượng của các axit amin giới hạn đối với lợn như lysin, methionin, tryptophan, threonin trong các nguyên liệu thức ăn giàu năng lượng như ngô, sắn, tấm, cám gạo đều bị hạn chế, trong khi trong các loại thức ăn giàu đạm như khô dầu đỗ tương, bột cá nhạt đều rất giàu loại axit amin này.

Bảng 2. Hàm lượng vật chất khô, protein và axit amin thiết yếu trong các nguyên liệu thức ăn thí nghiệm (g/kg VCK)

TPHH	Ngô vàng	Tấm	Sắn lát	Cám gạo	Bột cá	KD Ấn độ
VCK	874,0	872,0	893,0	905,0	872,0	895,0
Protein thô	117,0	74,0	33,0	102,0	666,0	511,0
Arginin	5,1	5,6	1,3	9,9	43,2	35,7
Cystein	2,5	2,1	0,7	1,8	7,9	9,2

Histidin	3,1	1,7	1,1	2,9	14,2	12,3
Isoleucin	4,0	2,5	2,0	3,0	29,5	19,9
Leucin	16,7	5,6	2,4	8,1	53,4	34,8
Lysin	2,5	3,3	1,5	6,3	54,7	29,5
Methionin	2,1	1,9	0,7	2,8	21,8	6,8
Phenylalanin	6,2	3,5	2,2	6,4	28,6	24,8
Threonin	3,2	3,0	1,1	3,4	29,6	19,5
Tryptophan	0,9	1,2	0,5	1,7	7,3	6,8
Tyrosin	4,3	3,6	0,7	6,5	27,7	17,5
Valin	6,3	4,2	2,1	5,9	29,5	21,9

Kết quả tỷ lệ tiêu hoá axit amin hồi tràng biểu kiến của các nguyên liệu thức ăn

Kết quả về hệ số tiêu hoá hồi tràng biểu kiến (AID) của các axit amin thiết yếu được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả về hệ số tiêu hoá axit amin hồi tràng biểu kiến của các loại nguyên liệu thức ăn thí nghiệm

Chỉ tiêu	Ngô vàng		Tầm gạo		Sắn lát		Cám gạo		Bột cá		Khô dầu	
	Mean	±SE	Mean	±SE	Mean	±SE	Mean	±SE	Mean	±SE	Mean	±SE
Protein	0,77	0,01	0,82	0,02	0,69	0,00	0,66	0,05	0,89	0,01	0,83	0,03
Arginin	0,86	0,02	0,87	0,04	0,77	0,04	0,74	0,04	0,94	0,01	0,92	0,01
Cystein	0,82	0,00	0,82	0,06	0,73	0,01	0,67	0,05	0,84	0,02	0,83	0,02
Histidin	0,83	0,01	0,90	0,01	0,74	0,02	0,70	0,02	0,92	0,01	0,91	0,03
Isoleucin	0,80	0,01	0,85	0,02	0,70	0,01	0,57	0,04	0,92	0,01	0,90	0,02
Leucin	0,87	0,01	0,89	0,02	0,81	0,01	0,70	0,03	0,92	0,02	0,88	0,03
Lysin	0,73	0,03	0,82	0,03	0,76	0,00	0,66	0,03	0,93	0,01	0,90	0,02
Methionin	0,85	0,01	0,85	0,02	0,67	0,01	0,70	0,02	0,91	0,02	0,87	0,02
Phenylalanin	0,85	0,02	0,84	0,03	0,75	0,02	0,67	0,04	0,91	0,01	0,91	0,02
Threonin	0,71	0,02	0,83	0,02	0,64	0,02	0,53	0,03	0,91	0,01	0,85	0,02
Tryptophan	0,66	0,01	0,74	0,03	0,60	0,01	0,60	0,06	0,85	0,02	0,83	0,01
Tyrosin	0,83	0,02	0,91	0,03	0,74	0,03	0,71	0,07	0,92	0,01	0,92	0,00
Valin	0,80	0,01	0,86	0,02	0,73	0,01	0,66	0,03	0,87	0,02	0,87	0,01

Bảng 3 cho thấy, AID của protein và axit amin của cám gạo là thấp nhất và của bột cá có giá trị cao nhất. Nhìn chung AID của protein và AA của các loại thức ăn giàu năng lượng hay giàu protein trong thí nghiệm này là phù hợp với kết quả của một số nghiên cứu trước đây (Catherine và cs, 1998, Mosenthin và cs, 2007 và Paraksa, 2002). Phù hợp với nhận định của Lã Văn Kính và cs., (2004), AID của protein và axit amin của bột cá cao hơn khô dầu đỗ tương. Song so với kết quả của Lã Văn Kính và cs, (2004) thì AID của protein và axit amin trong bột cá và khô dầu đỗ tương trong thí nghiệm này đạt giá trị cao hơn, đặc biệt là bột cá. Sự khác nhau này có thể là do sự khác nhau về vật liệu thí nghiệm (sử dụng lợn Móng cái trong báo cáo của Lã Văn Kính và cs, (2004) và lợn ngoại trong báo cáo này) và/hoặc do phương pháp thí nghiệm khác nhau, đặc biệt là phương pháp thu mẫu. Trong bột cá, axit amin có AID thấp nhất là cystein (0,84) và cao nhất là arginin (0,94), các axit amin còn lại đạt giá trị xung quanh 0,92. Các loại thức ăn giàu năng lượng có AID thấp hơn so với thức ăn giàu protein. Tầm gạo tẻ có AID của hầu hết các AA cao hơn ngô trong khi bột sắn và cám gạo có kết quả gần tương đương nhau. Trong chăn nuôi lợn việc đánh giá AID của lysin, methionine và threonin là rất quan trọng vì đây thường là các axit amin thiết yếu giới hạn. Tuy nhiên AID

của các axit amin này lại có xu hướng thấp hơn các axit amin khác. AID của lysin trong ngô, sắn và cám gạo đạt giá trị thấp hơn (0,73; 0,76 và 0,66) so với tấm gạo tẻ, khô dầu và bột cá (0,82; 0,90 và 0,93). Kết quả cũng tương tự đối với threonin. Ngô vàng, tấm gạo tẻ và khô dầu đều có AID của methionin gần bằng nhau (0,85; 0,85 và 0,87). Đối với thức ăn giàu năng lượng, AID của tryptophan cũng cho chỉ số thấp hơn các axit amin khác. Chính kết quả này cùng với hàm lượng tryptophan thấp trong nguyên liệu thức ăn đã dẫn đến tình trạng thiếu hụt tryptophan trong khẩu phần của lợn.

Tương tự như tỷ lệ tiêu hóa tổng số các chất dinh dưỡng, kết quả về AID cũng không có sự đồng nhất hoàn toàn giữa các tài liệu đã công bố khi so sánh cùng 1 loại thức ăn. Theo một số tác giả (Wiseman và cs, 1991, Fan và cs, 1996) khả năng tiêu hóa protein và axit amin của thức ăn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như phương pháp chế biến, phương pháp xử lý nhiệt, số lượng và thành phần xơ cũng như số lượng và chủng loại chất kháng dinh dưỡng có mặt trong thức ăn. Ngoài ra phương pháp xây dựng khẩu phần thí nghiệm cũng là một trong những nguyên nhân ảnh hưởng đến sự khác nhau về hệ số tiêu hóa. Theo Catherine và cs, (1995) thì sử dụng phương pháp cho ăn thức ăn trực tiếp theo đó nguồn protein và axit amin trong khẩu phần là duy nhất từ thức ăn thử nghiệm để đánh giá hệ số tiêu hóa axit amin. Ngược lại, Fan và cs, (1995) và Mosenthin và cs, (2007) lại cho rằng đối với các loại thức ăn ngũ cốc hay thức ăn nghèo đạm thì cần sử dụng phương pháp sai khác theo đó sử dụng khẩu phần thí nghiệm dựa trên thức ăn thử nghiệm và khẩu phần cơ sở. Theo Fan và cs, (1995) AID của lúa mạch xác định bằng phương pháp trực tiếp thấp hơn AID xác định bằng phương pháp sai khác. Ngược lại Henniga và cs, (2008) lại cho rằng không có sự khác nhau về AID của protein và axit amin trong lúa mì giữa phương pháp trực tiếp và phương pháp sai khác. Như vậy phương pháp trực tiếp sử dụng nguồn protein duy nhất là đơn giản nhất và dễ thực hiện. Vì vậy phương pháp này cũng đã được sử dụng ở một số nghiên cứu trước đây (van Leuwen và cs, 1991; Paraksa, 2002; Henniga và cs, 2008) cũng như trong thí nghiệm hiện tại.

Kết quả hàm lượng axit amin nội sinh cơ bản mất đi và tỷ lệ tiêu hoá axit amin hồi tràng tiêu chuẩn của các nguyên liệu thức ăn thí nghiệm.

Kết quả hàm lượng axit amin nội sinh cơ bản mất đi được trình bày ở Bảng 4.

Theo quan điểm dinh dưỡng hiện đại, đánh giá AID vẫn chưa phản ánh đúng chất lượng protein của thức ăn bởi vì phương pháp này không phân biệt được số lượng axit amin sinh ra từ đường tiêu hóa (axit amin nội sinh) với số lượng axit amin không được tiêu hóa của thức ăn. Vì vậy, hệ số tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn được phát triển và sử dụng cho độ chính xác cao hơn vì đây là kết quả của AID sau khi đã loại bỏ được số lượng axit amin nội sinh cơ bản của đường ruột (ileal endogenous basal amino acids -EAA). Phương pháp xác định EAA thông dụng là sử dụng khẩu phần chuẩn không chứa nito (phi protein) hay khẩu phần có hàm lượng protein thấp từ casein (Stein và cs, 2007).

Tuy nhiên, theo các nghiên cứu trước đây thì thành phần của khẩu phần phi protein có ảnh hưởng đến hàm lượng EAA. Ngoài ra các yếu tố như giống gia súc, tuổi, thao tác thực hiện và phân tích mẫu cũng có ảnh hưởng. Đó là lý do tại sao có sự không thống nhất về kết quả EAA giữa các nghiên cứu trước đây (Fan và cs, 1995; Stein, 1998; Sève và cs, 2000, Smiricky và cs 2002). Theo khuyến cáo của Seve và cs. (2000) và Stein và cs, (2007) thì việc xác định SID và EAA nên thực hiện trong cùng một điều kiện thí nghiệm. So sánh kết quả hàm lượng nito và EAA của thí nghiệm này với các thí nghiệm trước đây, kết quả nhìn chung phù hợp với quy luật chung, theo đó EAA của lysin và leucin bị mất nhiều nhất, tryptophan và histidin bị mất thấp nhất (Bảng 4).

Bảng 4. Kết quả hàm lượng axit amin nội sinh (g/kgVCK) và hệ số tiêu hóa axit amin hồi tràng tiêu chuẩn của nguyên liệu thức ăn giàu protein

Chỉ tiêu	AA, N nội sinh		Bột cá		Khô dầu Ấn độ	
	Mean	±SE	Mean	±SE	Mean	±SE
<i>Protein</i>	6,84	0,29	0,94	0,01	0,88	0,03
Arginin	0,22	0,07	0,96	0,01	0,95	0,01
Cystein	0,12	0,05	0,92	0,02	0,91	0,02
Histidin	0,08	0,02	0,94	0,01	0,94	0,03
Isoleucin	0,20	0,07	0,95	0,01	0,93	0,02
Leucin	0,31	0,09	0,95	0,02	0,91	0,03
Lysin	0,32	0,09	0,96	0,01	0,93	0,02
Methionin	0,14	0,04	0,94	0,02	0,90	0,02
Phenylalanin	0,27	0,11	0,96	0,01	0,96	0,02
Threonin	0,28	0,12	0,96	0,01	0,90	0,02
Tryptophan	0,11	0,03	0,93	0,02	0,91	0,01
Tyrosin	0,12	0,04	0,94	0,01	0,94	0,00
Valin	0,22	0,11	0,90	0,02	0,90	0,01

Kết quả này có thể so sánh với kết quả của Sève và cs. (2000) và Smiricky và cs. (2002), song thấp hơn so với kết quả của Stein (1998).

Bảng 5. Kết quả hệ số tiêu hóa axit amin hồi tràng tiêu chuẩn của thức ăn giàu năng lượng

Chỉ tiêu	Ngô vàng		Tầm gạo		Sắn lát nghiền		Cám gạo	
	Mean	±SE	Mean	±SE	Mean	±SE	Mean	±SE
Protein	0,83	0,01	0,91	0,02	0,90	0,00	0,73	0,05
Arginin	0,90	0,02	0,91	0,04	0,94	0,04	0,77	0,04
Cystein	0,87	0,01	0,88	0,06	0,90	0,01	0,74	0,05
Histidin	0,85	0,01	0,95	0,01	0,81	0,02	0,73	0,02
Isoleucin	0,85	0,01	0,93	0,02	0,80	0,01	0,64	0,04
Leucin	0,89	0,01	0,95	0,02	0,94	0,01	0,74	0,03
Lysin	0,86	0,03	0,92	0,03	0,97	0,00	0,72	0,03
Methionin	0,92	0,01	0,93	0,02	0,88	0,01	0,76	0,02
Phenylalanin	0,90	0,02	0,92	0,03	0,87	0,02	0,72	0,04
Threonin	0,80	0,02	0,93	0,02	0,89	0,02	0,62	0,03
Tryptophan	0,79	0,01	0,84	0,03	0,82	0,01	0,68	0,06
Tyrosin	0,86	0,02	0,94	0,03	0,91	0,03	0,73	0,07
Valin	0,84	0,01	0,92	0,02	0,83	0,01	0,70	0,03

Kết quả về hệ số tiêu hoá hồi tràng tiêu chuẩn (SID) của các axit amin thiết yếu được trình bày ở Bảng 4 và Bảng 5.

Theo nguyên tắc thì SID luôn luôn cao hơn AID và chênh lệch giữa AID và SID phụ thuộc vào mật độ axit amin của thức ăn. Thức ăn càng nghèo protein và axit amin thì sự chênh lệch giữa AID và SID càng lớn và ngược lại đối với thức ăn có giàu protein. Kết quả là SID của sắn bột cao hơn của cám gạo mặc dù cả 2 loại thức ăn có AID gần tương đương nhau. Bột cá và khô dầu đỗ tương vẫn là 2 loại thức ăn có SID cao nhất và có sự chênh lệch AID và SID nhỏ nhất (trung bình SID của các AA tăng 4.5 và 4.8% so với AID). Nhờ có sự hiệu chỉnh EAA cho nên SID của ngô, tầm gạo tẻ, cám gạo được cải thiện đáng kể (trung bình tăng 7.9; 8.6 và 8.6%). Điều này một lần nữa khẳng định mức độ chính xác của SID khi đánh giá tính hòa tan hay đánh giá giá trị sinh học của protein và axit amin trong thức ăn. Nhìn chung kết quả SID của các loại nguyên liệu thức ăn trong thí nghiệm này có thể so sánh (tương đương) với kết quả công bố của NRC (1998) và Catherine và cs., (1995).

Tuy nhiên cũng có sự khác nhau ở một số axit amin. SID của lysin và tryptophan trong ngô ở thí nghiệm này hơi cao hơn Catherine và cs., (1995), nhưng xấp xỉ với số liệu của NRC (1998) trong khi SID của leucicin, isoleucicin, hisditin, phenylalanin và threonin lại cho kết quả hơi thấp hơn cả 2 tài liệu trước. Không có sự chênh lệch nhiều về SID của các axit amin trong khô dầu đỗ tương (có hàm lượng protein thô tương đương) giữa thí nghiệm hiện tại với kết quả của Catherine và cs., (1995), nhưng hơi cao hơn so với NRC (1998). Đối với bột cá SID được báo cáo bởi Catherine và cs., (1995) hơi thấp hơn kết quả của thí nghiệm hiện tại. Đối với cám gạo do sự biến động lớn về thành phần hóa học như protein thô, chất xơ, mỡ thô, khoáng tổng số nên rất khó so sánh kết quả SID ở thí nghiệm này với các tài liệu trước đây.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Số liệu về hàm lượng axit amin tổng số của các loại thức ăn: ngô, khô dầu, bột sắn, tấm gạo, cám gạo và bột cá tương đương với kết quả phân tích trong các công bố trước đây và đều nằm trong khoảng giá trị đặc trưng cho từng loại nguyên liệu. Hệ số tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn cao hơn hệ số tiêu hóa hồi tràng biểu kiến trong mỗi loại thức ăn (trung bình 4.5-4.8% đối với khô dầu và bột cá, 8.5% đối với tấm gạo tẻ, ngô và cám gạo và 24% đối với sắn).

Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu đánh giá xác định hàm lượng và hệ số tiêu hóa hồi tràng của protein và các axit amin thiết yếu trong các loại nguyên liệu thức ăn khác. Sử dụng kết quả bước đầu trong nghiên cứu này làm cơ sở dữ liệu để xây dựng khẩu phần xác định nhu cầu axit amin cho lợn nuôi thịt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- An, L. V., Hong, T.T.T and Lindberg, J.E. (2004). Ileal and total tract digestibility in growing pigs fed cassava root meal diets with inclusion of fresh, dry and ensiled sweet potato (*Ipomoea batatas* L. (Lam.)) leaves. *Animal Feed Science and Technology*. 114: 127-139.
- AOAC, (1990). Official Methods of Analysis. 15th edn, Vol. 1, Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC, pp. 69-90.
- Catherine, J., Jan Van den Broecke., Francois Gatel and Sabin Van Cauwenberghe, (1995). Ileal digestibility of amino acids in feedstuffs for pigs. *Eurolyssine - Technical Institute for Cereals and Forage*.
- Fan, M. R., and Sauer, W. C.,(1995). Determination of apparent ileal amino acid digestibility in barley and canola meal for pigs with the direct, difference and regression methods. *Journal of Ani sciences*. 73: 2364-2374.
- Fan, M.Z., Sauer, W.C. and Gabert, V.M, (1996). Variability of apparent ileal amino acid in canola meal for growing-finishing pigs. *Can.J. Ani. Sci*. 76-563.
- Học viện Nông Lâm, (1962). Phương pháp tính giá trị dinh dưỡng thức ăn và bảng giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc tạm thời của Việt nam Henniga, U., W. Hacklc, Antje Priepked, A. Tuchschererb, W.B. Souffranta and C.C. Metgesa. 2008. Comparison of ileal apparent, standardized and true digestibilities of amino acids in pigs fed wheat and lupine seeds. *Livestock Science* 118: 61-71.
- INRA, (2004). Tables of composition and nutritional value of feed materials. Pigs, poultry, cattle, sheep, goats, rabbit, horses and fish. Wageningen Academic Publishers. NXB Nông thôn. 1962.
- Lã Văn Kính và Huỳnh Thanh Hoài (2004). Xác định tỷ lệ tiêu hóa hồi tràng của một số nguyên liệu thức ăn trên gà được cắt bỏ manh tràng. Trình bày tại báo cáo khoa học chăn nuôi thú y Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông n thôn -Phần Dinh dưỡng và Thức ăn vật nuôi.308-317
- Lã Văn Kính, (2003). Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn gia súc gia cầm . NXB Nông nghiệp.

- Mosenthin, R., A.J.M. Jansman, M. Eklund, (2007). Standardization of methods for the determination of ileal amino acid digestibilities in growing pigs. *Livestock Science*.109: 276-281.
- Ngoan, L.D. and Lindberg, J.E, (2001). Ileal and total tract digestibility in wíng pigs fed cassava root meal and rice bran diets with inclusion of fish meal and fresh or ensiled shrimp by-products. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 12: 216-223.
- NRC. (1998). Nutrient Requirements of Swine. Tenth Revised Edition. 1998.
- Paraksa, N. (2002). Ileal and Faecal Amino Acids Digestibility of Some Tropical Feedstuffs in Growing Pigs. *National. Science.* 36 : 23 - 29
- Phuc, B.H.N. (2003). Ileal digestibility of coconut oil meal and rubber seed oil meal in growing pigs. In: Proceedings of Final National Seminar-Workshop on Sustainable Livestock Production on Local Feed Resources. <http://www.mekarn.org/proc03/phuc.htm>
- Sève, B, (2000) Ileal digestibility of amino acids as an estimate of their availability: Concepts and definitions. In: Ileal standardised digestibility of amino acids in feedstuffs for pigs. Ajinomoto Eurolysine, Aventis Animal Nutrition, INRA, ITCF.
- Smiricky, M. R., Grieshop, C. M. Albin, D. M. Wubben, J. E. Gabert, V. M, (2002). Digestibilities and fecal consistency in growing pigs. The influence of soy oligosaccharides on apparent and true ileal amino acid. *Journal of Animal Sciences.* 80: 2433-2441.
- Stein, H. H., B. Sève, M. F. Fuller, P. J. Moughan and C. F. M. de Lange, (2007). Invited review: Amino acid bioavailability and digestibility in pig feed ingredients: Terminology and application. *Journal of Animal Sciences* 85:172-180
- Stein. H. H, (1998). Effects of Body Weight on Total Losses and Amino Acid Composition of Endogenous Protein in Growing Pigs. www.livestocktrail.uiuc.edu/porknet
- van Leeuwen, P., van Kleef, D. J., van Kempen. G. J. M., Huisman, J. and Verstegen, M. W. A. (1991). The post- valve T-caecum cannulation technique in pigs applied to determine the digestibility of amino acids in maize, groundnut and sunflower meal. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition:* 65, 183-193.
- Wiseman, J.S., Jaggert, D.J., Cole, A and Haresign, W, (1991). The digestion and utilization of amino acids of heat treated fish meal by growing-finishing pigs. *Anim.Prod.* 53-215
- Viện Chăn nuôi, (2001). Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc-gia cầm Việt Nam. NXB Nông nghiệp
- Người phản biện :** PGS.TS. Nguyễn Thị Kim Đông (Đại học Cần Thơ); PGS.TS. Lê Đức Ngoan (ĐH NN Huế)