

**NĂNG LƯỢNG VÀ NITƠ NỘI SINH VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA NÓ
ĐẾN KẾT QUẢ XÁC ĐỊNH GIÁ TRỊ NĂNG LƯỢNG TRAO ĐỔI
TRONG THỨC ĂN CỦA GÀ**

*Hồ Trung Thông, Hồ Lê Quỳnh Châu
Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế*

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định năng lượng và nitơ nội sinh ở gà Lương Phượng giai đoạn 35 - 42 ngày tuổi, từ đó, làm cơ sở cho việc xác định giá trị TME và TME_N trong thức ăn. Năng lượng và nitơ nội sinh của gà được xác định theo phương pháp nhịn đói, giá trị năng lượng trao đổi trong thức ăn được xác định theo phương pháp trực tiếp trên cũi trao đổi chất. Kết quả về giá trị năng lượng nội sinh thu được là 5.034,11 cal/con/ngày. Kết quả về lượng nitơ nội sinh của gà là 0,297 g/con/ngày. Trong thức ăn thí nghiệm, giá trị AME thấp hơn 86,71 kcal/kg DM so với giá trị TME. Sự chênh lệch này ở mức thấp, giá trị AME chỉ thấp hơn 2,82% so với giá trị TME. Tuy vậy, sự sai khác này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$. Giá trị AME_N thấp hơn so với TME_N. Sự chênh lệch giữa AME_N và TME_N ở mức thấp (29,78 kcal/kg DM hay 0,12 MJ/kg DM). Giá trị AME_N thấp hơn giá trị TME_N là 1,00%. Tuy vậy, sự sai khác này có ý nghĩa thống kê với mức $p < 0,001$. Các nghiên cứu về AME_N và TME_N của các loại thức ăn cần được triển khai để có hệ số điều chỉnh về TME_N khi xây dựng cơ sở dữ liệu về thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn cho gia cầm ở Việt Nam.

Từ khóa: AME, AME_N, Gà, năng lượng nội sinh, TME, TME_N

1. Đặt vấn đề

Ở gia cầm, năng lượng trao đổi (ME) là hệ thống đánh giá năng lượng thường được sử dụng rộng rãi để biểu thị giá trị năng lượng của thức ăn (Lopez, Leeson, 2008). Trong các thí nghiệm xác định giá trị ME của thức ăn, việc thu mẫu chỉ được thực hiện trong một khoảng thời gian ngắn (2-3 ngày). Kể cả đối với gia cầm trong giai đoạn sinh trưởng, với thời gian ngắn như vậy, lượng nitơ tích lũy hàng ngày sẽ không thay đổi. Tuy vậy, các nghiên cứu xác định ME có thể sẽ sử dụng gia cầm ở các giai đoạn phát triển khác nhau. Ngoài ra, trong cùng một thí nghiệm, lượng nitơ tích lũy của các cá thể có thể không giống nhau. Qua thời gian, tất cả protein trong cơ thể sẽ được chuyển hóa và cuối cùng lượng nitơ tích lũy sẽ bị đào thải ra ngoài. Vì sự hạn chế về thời gian trong các thí nghiệm xác định giá trị ME, quá trình chuyển hóa protein sẽ được tính qua công thức toán học bằng cách sử dụng hệ số hiệu chỉnh (Lopez, Leeson, 2007). Việc hiệu

chỉnh giá trị ME bằng lượng nitơ tích lũy được thực hiện dựa trên giả định rằng sự oxy hóa protein ở mô bào sẽ sản sinh acid uric có năng lượng thô là 8,22 kcal/g nitơ (Hill, Anderson, 1958). Giá trị hiệu chỉnh được cộng thêm vào giá trị năng lượng đào thải cho mỗi gram nitơ tích lũy. Trên thế giới, năng lượng trao đổi đã được hiệu chỉnh nitơ (ME_N) được sử dụng rất phổ biến trong đánh giá thức ăn và nhu cầu năng lượng ở gia cầm.

Ở Việt Nam, giá trị ME_N đã có trong bảng thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc gia cầm. Tuy vậy, các giá trị này không được tiến hành từ thí nghiệm trong điều kiện *in vivo* mà ngược lại được tính toán từ các công thức của nước ngoài (Viện Chăn nuôi, 2001). Vì những lý do nêu trên, nghiên cứu này đã được thực hiện để xác định lượng năng lượng và nitơ nội sinh ở gà, từ đó làm cơ sở cho việc tính giá trị TME_N .

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành trên gà Lương Phượng giai đoạn 35-42 ngày tuổi tại Phòng Nghiên cứu Gia cầm và Phòng Thí nghiệm Trung tâm thuộc Khoa Chăn nuôi - Thú y, Trường Đại học Nông Lâm Huế. Để tính giá trị TME_N trong thức ăn, 2 thí nghiệm đã được triển khai bao gồm: (1) xác định giá trị năng lượng và nitơ nội sinh của gà theo phương pháp nhịn đói và (2) xác định giá trị AME_N và TME_N của thức ăn.

2.1 Phương pháp bố trí và tiến hành thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Xác định năng lượng và nitơ nội sinh của gà

Xác định năng lượng nội sinh và nitơ nội sinh được tiến hành theo phương pháp cho gà nhịn đói (Farhat và cs., 1998, Song và cs., 2003). Các thông số cơ bản về bố trí thí nghiệm 1 được trình bày ở bảng 1. Gà được cho nhịn đói trong 48 giờ để làm sạch đường tiêu hóa. Tiến hành thu gom và xác định lượng chất thải ở các ô thí nghiệm trong 48 giờ tiếp theo (Robbins, Firman, 2006). Trong thời gian thu mẫu chất thải, tiến hành thu mẫu 2 lần/ngày, sau đó mẫu được giữ ở nhiệt độ -20°C . Cuối giai đoạn thí nghiệm, chất thải của gà ở 2 cũi trao đổi chất kề nhau được gộp chung (pooled mẫu). Mẫu chất thải được trộn đều bằng máy trộn mẫu trong phòng thí nghiệm và được bảo quản ở nhiệt độ -20°C cho đến khi phân tích.

Bảng 1. *Bố trí thí nghiệm*

TT	Các thông số	Thí nghiệm 1	Thí nghiệm 2
1	Khối lượng gà khi bắt đầu thí nghiệm (g/con)	632,65 ± 1,01	539,10 ± 3,72
2	Độ tuổi của gà khi đưa vào thí nghiệm (ngày)	35	35
3	Số lượng gà thí nghiệm (con)	20	20

4	Số cũi trao đổi chất (cái)	10	10
5	Số gà/cũi (con)	2	2
6	Tỉ lệ trống mái trong từng cũi trao đổi chất	1/1	1/1
7	Số lần lặp của mẫu phân tích (pooled mẫu)	5	5
8	Phương pháp nghiên cứu	Trực tiếp	Trực tiếp
9	Chế độ nuôi	Nhịn đói	Cho ăn hạn chế

Thí nghiệm 2: Xác định giá trị AME_N và TME_N của thức ăn

Để xác định sự chênh lệch giữa AME_N và TME_N cần bố trí thí nghiệm xác định giá trị AME trong một loại thức ăn nào đó, sau đó tính toán từ kết quả của thí nghiệm 1. Tổng số 24 con gà Lương Phượng được bố trí vào 12 cũi trao đổi chất (bảng 1). Khẩu phần được thiết lập từ ngô, bột sắn, cám gạo, bột cá, premix vitamin và khoáng (bảng 2). Giá trị dinh dưỡng của khẩu phần đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của gà thịt theo NRC (1994) và Viện Chăn nuôi (2001) (bảng 3). Phương pháp thí nghiệm được áp dụng là phương pháp trực tiếp với chế độ nuôi là cho ăn hạn chế. Thí nghiệm kéo dài trong 7 ngày trong đó 4 ngày đầu là giai đoạn thích nghi, 3 ngày sau là giai đoạn thu mẫu chất thải (Ravindran và cs., 2001; Ezieshi, Olomu, 2008). Cuối giai đoạn thu mẫu, chất thải của 2 cũi trao đổi chất được trộn đều (gộp mẫu), giữ ở nhiệt độ -20°C cho đến khi tiến hành phân tích hóa học.

Bảng 2. Thành phần nguyên liệu của khẩu phần thí nghiệm 2

TT	Nguyên liệu	Tỉ lệ (%)	TT	Nguyên liệu	Tỉ lệ (%)
1	Cám gạo	10,0	4	Bột sắn	6,55
2	Bột ngô	53,0	5	Premix vitamin*	0,20
3	Bột cá	30,0	6	Premix khoáng**	0,25

* Bio-pharmachemie (Bio-ADE+B.complex premix), 1kg chứa: 3.100.000 UI vitamine A, 1.100.000 UI vitamine D3, 300 UI vitamine E, 320 mg B1, 140 mg B2 1.000 mg niacinamide, 600 mg B6, 1.200 mcg B12, 1.000 mg vitamine C, 130 mg acid folic. ** Bio-pharmachemie (Bio-chicken minerals), 1 kg chứa: 10.800 mg Mn, 2.160 mg Fe, 7.200 mg Zn, 1.260 mg Cu, 144 mg Iodine, 21,6 mg Co, 14,4 mg Se, 40 mg acid folic, 4.800 mcg biotin, 20.000 mg Choline chloride

Bảng 3. Thành phần dinh dưỡng của nguyên liệu và của khẩu phần thí nghiệm 2

Nguyên liệu/ khẩu phần	DM (%)	CP (%DM)	Khoáng (%DM)	EE (%DM)	CF (%DM)	GE (Cal/ g DM)
Cám gạo	88,05	14,01	7,18	15,17	5,60	4.975,81
Ngô	86,55	8,86	1,41	4,46	2,10	4.421,50
Bột sắn	86,63	2,55	5,00	0,74	3,41	4098,47
Bột cá	88,33	58,54	35,6	3,91	1,86	3694,45
Khẩu phần	89,32	23,10	13,82	4,72	2,42	4196,22

2.2. Phương pháp phân tích hóa học và tính kết quả

Mẫu chất thải được sấy khô ở 60°C trong 24 giờ (Scott, Hall, 1998). Mẫu chất thải và mẫu thức ăn được nghiền qua sàng kích thước 0,5mm trước khi đem phân tích. Mẫu chất thải trong thí nghiệm 1 được phân tích vật chất khô (DM), năng lượng tổng số (GE) và nito. Đối với thí nghiệm 2, mẫu thức ăn và mẫu chất thải được phân tích DM, GE và nito. Tất cả các phân tích hóa học đều được tiến hành tại Phòng Thí nghiệm Trung tâm, Khoa Chăn nuôi - Thú y, Trường Đại học Nông Lâm Huế theo các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và AOAC (1990). Hàm lượng nito trong chất thải được phân tích trên mẫu tươi. Năng lượng trong mẫu thức ăn và mẫu chất thải được phân tích bằng hệ thống bomb calorimeter tự động (PARR 6300). Hàm lượng nito được phân tích theo phương pháp microkjeldahl trên thiết bị KjeltecTM2200 (Foss Tecator).

Giá trị năng lượng trao đổi biểu kiến (AME) của thức ăn được tính theo công thức sau: $AME = (GE_d \times FI - GE_e \times EO) / FI$ (Ravindran và cs., 2001; Dei và cs., 2008). Trong đó, AME là giá trị năng lượng trao đổi biểu kiến (kcal/kg DM), GE_d là năng lượng tổng số trong thức ăn (cal/g DM), GE_e là năng lượng tổng số trong chất thải (cal/g DM), FI là lượng ăn vào (g DM), EO là lượng đào thải (g DM).

Giá trị năng lượng trao đổi biểu kiến được hiệu chỉnh bằng lượng nito tích lũy với hệ số 8,22 kcal/g: $AME_N = AME - (8,22 \times ANR / FI \times 1000)$ (Farhat và cs., 1998). Trong đó, AME_N được tính theo kcal/kg DM, 8,22 là năng lượng của uric acid (kcal/g) (Hill và Anderson, 1958), ANR là lượng nito tích lũy biểu kiến (g) được tính dựa trên sự sai khác giữa lượng nito ăn và lượng nito đào thải, FI là lượng thức ăn ăn vào (g DM).

Giá trị năng lượng trao đổi đúng (True Metabolisable Energy, TME) và giá trị năng lượng trao đổi đúng hiệu chỉnh nito (TME_N) của thức ăn được tính theo công thức của Sibbald (1976) (tđt Dei và cs., 2008):

$$TME = (GE_d \times FI - GE_e \times EO + GE_{ed}) / FI$$

$$TME_N = TME - 8,22 \times (ANR - FNL) / FI \times 1000$$

Trong đó, TME và TME_N được tính theo kcal/kg DM, GE_d là năng lượng tổng số trong thức ăn (cal/g DM), GE_e là năng lượng tổng số trong chất thải (cal/g DM), GE_{ed} là năng lượng nội sinh (cal/con/ngày), FI là lượng ăn vào (g DM/con/ngày), EO là lượng chất thải (g DM/con/ngày), ANR là lượng nitơ tích lũy biểu kiến (g/con/ngày), FNL là lượng nitơ nội sinh (g/con/ngày), FI là lượng chất khô ăn vào (g/con/ngày).

Số liệu thí nghiệm được xử lý sơ bộ bằng Microsoft Excel và phân tích thống kê theo phương pháp thống kê sinh vật học với sự trợ giúp của phần mềm SPSS 13.0 (Voelkl, Gerber, 1999). Kết quả thí nghiệm được trình bày trong các bảng số liệu là giá trị trung bình ± sai số của số trung bình. T-Test được sử dụng để so sánh giá trị trung bình với khoảng tin cậy 95%. Các giá trị trung bình được coi là khác nhau có ý nghĩa thống kê khi $p \leq 0,05$.

3. Kết quả và thảo luận

Kết quả của thí nghiệm 1 được trình bày ở bảng 4. Năng lượng nội sinh của gà Lương Phượng giai đoạn 35 - 42 ngày tuổi được xác định theo phương pháp nhịn đói là 5.034,11 cal/con/ngày. Kết quả về lượng nitơ nội sinh thu được cũng từ phương pháp nhịn đói là 0,297 g/con/ngày. Các giá trị này đã được sử dụng để tính giá trị AME và TME của thức ăn. Kết quả ở bảng 5 cho thấy giá trị AME và TME của thức ăn trong thí nghiệm 2 theo thứ tự là 2.986,39 và 3.073,10 kcal/kg DM. Như vậy, giá trị AME của cùng một loại thức ăn thấp hơn 86,71 kcal/kg DM so với giá trị TME. Sự chênh lệch này ở mức thấp, giá trị AME chỉ thấp hơn 2,82% so với giá trị TME. Tuy vậy, mức độ lặp lại cao khi tính từng giá trị đã dẫn đến khi so sánh thống kê, giá trị AME thấp hơn giá trị TME ở mức có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$. Khi so sánh với kết quả của Song và cs. (2003) về ME của các giống ngô khác nhau cho gà Leghorn trắng, sự sai khác giữa AME và TME trong nghiên cứu này nhỏ hơn (2,82% so với 8,6% và 9,1%). Tuy vậy, các kết quả đều cho thấy giá trị AME thấp hơn có ý nghĩa thống kê khi so với giá trị TME của cùng một loại thức ăn. Khi nghiên cứu với 10 loại thức ăn khác nhau cho ngan ở giai đoạn 7 và 11 tuần tuổi, kết quả của Farhat và cs (1998) cho thấy giá trị AME thấp hơn tối đa 2,82% so với giá trị TME, hầu hết các giá trị sai khác đều ở mức $< 1\%$, trong một số trường hợp, giá trị AME bằng giá trị TME. Như vậy, kết quả về sự sai khác giữa AME và TME trong nghiên cứu này lớn hơn hoặc bằng kết quả trong nghiên cứu của Farhat và cs (1998). Sự sai khác giữa AME và TME trong nghiên cứu này cũng tương đương với kết quả của Saki (2005) (2,82% so với 2,85% - 3,68%).

Bảng 4. Năng lượng và nitơ nội sinh của gà Lương Phượng giai đoạn 35-42 ngày tuổi

TT	Các thông số	Đơn vị tính	TB	SE
1	Lượng chất thải	g/con/ngày	21,15	3,76
2	DM của chất thải	%	8,18	1,65

3	Lượng DM đào thải	g/con/ngày	1,49	0,07
4	GE của chất thải	cal/g DM	3.390,86	67,56
5	GE nội sinh	cal/con/ngày	5.034,11	240,28
6	Nitơ trong chất thải	% DM	19,97	0,64
7	Nitơ nội sinh	g/con/ngày	0,297	0,02

Bảng 5. Giá trị AME và TME của khẩu phần thí nghiệm

TT	Các thông số	Đơn vị tính	TB	SE
1	Lượng ăn vào	g/con/ngày	65,0	-
2	DM thức ăn	%	89,32	-
3	Lượng ăn vào	g DM/con/ngày	58,06	-
4	GE ăn vào	cal/con/ngày	243.624,14	-
5	Lượng chất thải	g/con/ngày	101,10	2,37
6	DM chất thải	%	20,97	0,35
7	Lượng DM đào thải	g/con/ngày	21,18	0,37
8	GE trong chất thải	cal/g DM	3.3315,45	32,48
9	Tổng GE đào thải	cal/con/ngày	70.240,32	1.786,61
10	Tổng GE nội sinh	cal/con/ngày	5.034,11	-
11	Năng lượng trao đổi biểu kiến trong thức ăn (AME)	kcal/kg DM	2.986,39	30,77
12	Năng lượng trao đổi đúng trong thức ăn (TME)	kcal/kg DM	3.073,10	30,77

Kết quả tính giá trị AME_N và TME_N được trình bày ở bảng 6. Giá trị AME_N trong thức ăn thí nghiệm là 11,98 MJ/kg DM (10,70 MJ/kg nguyên trạng (NT)) hay 2.862,84 kcal/kg DM (2.557,09 kcal/kg NT). Giá trị TME_N trong thức ăn thí nghiệm là 12,10 MJ/kg DM (10,81 MJ/kg NT) hay 2.892,62 kcal/kg DM (2.583,68 kcal/kg NT). Như vậy, tương tự khi so sánh giữa AME và TME, giá trị AME_N thấp hơn so với TME_N. Sự chênh lệch này ở mức rất thấp (0,12 MJ/kg DM hay 29,78 kcal/kg DM). Như vậy, giá trị AME_N chỉ thấp hơn giá trị TME_N là 1,00%. Tuy vậy, sự biến động của các giá trị trong một vùng hẹp dẫn đến sự sai khác này là có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,001$.

Bảng 6. Kết quả tính giá trị AME_N và TME_N

TT	Các thông số	Đơn vị tính	TB	SE
1	Hàm lượng nitơ trong thức ăn	% DM	3,695	-
2	Lượng nitơ ăn vào	g/con/ngày	2,145	-
3	Nitơ trong chất thải	% DM	6,009	0,046
4	Tổng lượng nitơ đào thải	g/con/ngày	1,273	0,026
5	Lượng nitơ tích lũy	g/kg DM thức ăn	15,030	0,452
6	Tổng nitơ tích lũy từ thức ăn	g/con/ngày	0,978	0,000
7	Lượng nitơ nội sinh	g/con/ngày	0,297	-
8	AME_N	Kcal/kg DM	2.862,84	27,40
		MJ/kg DM	11,98	0,11
9	TME_N	Kcal/kg DM	2.892,62	30,71
		MJ/kg DM	12,10	0,13

Sự sai khác giữa AME_N và TME_N trong các kết quả đã công bố gần đây biến động rất rộng, có thể từ -12,7% ($AME_N > TME_N$) (Farhat và cs., 1998) đến +14,11% ($AME_N < TME_N$) (Adeola, 2006). Với cùng phương pháp nghiên cứu, kết quả đối với các loại thức ăn khác nhau cũng biến động rất lớn. Khi nghiên cứu trên ngan 11 tuần tuổi, sự sai khác giữa AME_N và TME_N biến động từ -2,5% đến + 7,11%, vùng tập trung nhất từ +0,22% đến +0,62% (Farhat và cs., 1998). Kết quả tính từ công bố của King và cs. (1997), Norberg và cs. (2004), Saki (2005), Adeola (2006) cho thấy AME_N thấp hơn so với TME_N , giá trị thường gặp trong vùng từ 3%-5%.

4. Kết luận

Năng lượng nội sinh của gà Lương Phượng giai đoạn 35 - 42 ngày tuổi được xác định theo phương pháp nhịn đói (fasting) là 5.034,11 cal/con/ngày. Lượng nitơ nội sinh thu được từ phương pháp này là 0,297 g/con/ngày. Trong thức ăn thí nghiệm, giá trị AME thấp hơn 86,71 kcal/kg DM so với giá trị TME . Sự chênh lệch này ở mức thấp, giá trị AME chỉ thấp hơn 2,82% so với giá trị TME . Tuy vậy, sự sai khác này là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$. Giá trị AME_N thấp hơn so với TME_N . Sự chênh lệch giữa AME_N và TME_N ở mức rất thấp (29,78 kcal/kg DM hay 0,12 MJ/kg DM). Giá trị AME_N

thấp hơn giá trị TME_N là 1,00%. Tuy vậy, sự sai khác này có ý nghĩa thống kê với mức $p < 0,001$. Các nghiên cứu về AME_N và TME_N của các loại thức ăn cần được triển khai để có hệ số điều chỉnh về TME_N khi xây dựng cơ sở dữ liệu về thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn cho gia cầm ở Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adeola, O. *Review of research in duck nutrient utilization*. International Journal of Poultry Science 5 (3) (2006), 201-218.
2. AOAC. *Official methods of analysis*. Fifteenth edition. Published by the Association of Official Analytical Chemists, Inc., Arlington-Virginia-USA, 1223pp, 1990.
3. Dei H. K., Rose S. P., Mackenzie A. M., Pirgozliev V. *Metabolizable energy in different shea nut (*Vitellaria paradoxa*) meal samples for broiler chickens*. Poultry Science 87, (2008), 694–699.
4. Ezieshi E. V. and Olomu J. M. *Biochemical evaluation of millet offal as feeds for broiler chickens*. Pak J Nutr, 7(3), (2008), 421-425.
5. Farhat A., Normand L., Chavez E. R., Touchburn S. P. *Nutrient digestibility in food waste ingredients for Pekin and Muscovy ducks*. Poultry Science 77 (1998) 1371-1376.
6. Hill F. W. and Anderson D. L. *Comparison of metabolizable energy and productive determinations with growing chicks*. Journal of Nutrition 64, (1958), 587–603.
7. King D., Ragland D., Adeola O. *Apparent and true metabolizable energy values of feedstuffs for ducks*. Poultry Science 76 (1997) 1418-1423.
8. Lopez G. and Leeson S. *Assessment of the nitrogen correction factor in evaluating metabolizable energy of corn and soybean meal in diets for broilers*. Poultry Science 87, (2008), 298-306.
9. Lopez G. and Leeson S. *Relevance of nitrogen correction for assessment of metabolizable energy with broilers to forty-nine days of age*. Poultry Science 86 (2007), 1696-1704.
10. Norberg S. E., Dilger R. N., Dong H., Harmon B. G., Adeola O., Latour M. A. *Utilization of energy and amino acids of spray-dried egg, plasma protein, and soybean meal by ducks*. Poultry Science 83 (2004), 939-945.
11. NRC. *Nutrition requirements of poultry*. Ninth revised edition. National Academy Press, Washington D.C., (1994).
12. Ravindran V., Selle P. H., Ravindran G., Morel P. CH., Kies A. K., Bryden W. L. *Microbial phytase improves performance, apparent metabolizable energy, and ileal amino acid digestibility of broilers fed a lysine-deficient diet*. Poultry Science 80 (2001), 338-344.

13. Robbins D. H., Firman J. D. *Evaluation of the metabolizable energy of poultry by-product meal for chickens and turkeys by various methods*. International Journal of Poultry Science, 5 (8) (2006), 753-758.
14. Saki A. A. *Metabolism energy and viscosity in response to cold and tropical cereals area in Leghorn pullets*. International Journal of Poultry Science 4 (1) (2005), 1-3.
15. Scott T. A., Hall J. W. *Using acid insoluble ash marker ratio (diet: digesta) to predict digestibility of wheat and barley metabolizable energy and nitrogen retention in broiler chicks*. Poultry Science 77 (1998), 674-679.
16. Song G. L., Li D. F., Piao X. S., Chi F., Wang J. T. *Comparisons of amino acid availability by different methods and metabolizable energy determination of a chinese variety of high oil corn*. Poultry Science 82 (2003) 1017-1023.
17. Viện Chăn nuôi. *Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc - gia cầm Việt Nam*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2001.
18. Voelkl K. E. and Gerber S. B. *Using SPSS for windows - Data analysis and graphics*. Springer-Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 228, 1999.

ENDOGENOUS ENERGY AND NITROGEN LOSSES AND ITS EFFECT ON RESULT OF TRUE METABOLIZABLE ENERGY IN BROILER DIET

*Ho Trung Thong, Ho Le Quynh Chau
College of Agriculture and Forestry, Hue University*

SUMMARY

Two experiments were done; the first one was to determine the endogenous energy and nitrogen losses of Luong Phuong chicken of 35-42 days of age and the second one was to determine the metabolizable energy of a diet formulated mainly from corn, rice bran, cassava meal and fish meal. Based on data of the endogenous energy and nitrogen losses, differences between AME-TME and AME_N-TME_N of the experimental diet were calculated. The endogenous energy and nitrogen losses were determined by fasting method and the metabolizable energy value was determined by a direct method with metabolism cages. The endogenous energy loss was 5034.11 cal/chick/day. The endogenous nitrogen loss was 0.297 g/chick/day. For the experimental feed, AME was 86.7,1 kcal/kg DM lower than TME value. This difference was small, only 2,82%. However, the difference was significant at $p < 0,001$. AME_N was 1,0% lower than TME_N. The difference between AME_N and TME_N was very small (29,78 kcal/kg DM or 0,12 MJ/kg DM); however, this difference was also significant at $p < 0,001$. More studies on comparison of AME-AME_N and TME-TME_N should be done to find out exact numbers for TME_N for a database of vietnamese feed ingredients.

Key words: AME, AME_N, Endogenous energy, Luong Phuong chickens, TME, TME_N.