

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG DỊCH MANH TRÀNG CỦA THỎ ĐỂ ĐÁNH GIÁ SỰ SINH KHÍ VÀ TIÊU HÓA THỨC ĂN Ở *IN VITRO*

Nguyễn Văn Thu và Nguyễn Thị Kim Đông¹

ABSTRACT

A study of using ceecal content fluid of rabbit to evaluate gas production and feed digestibility in in vitro at Cantho University. The results showed that the ceecal content fluid could be used effectively for measuring gas production and OM digestibility in in vitro of many kinds of rabbit feeds. There was a closed relationship between gas production (mg/gOM) and OM digestibility (%) with $R^2 = 0.80$. The conclusion was that the rabbit ceecal content should be used for evaluating gas production and OM digestibility of feeds in in vitro, while the gas production technique could be used for predicting feed digestibility due to the simplicity and lower cost. Number of feeds such as para grass, wedelia sp., water spinach, natural legume leaves, cabbage wastes, broken rice, paddy rice, concentrates, brewery waste, soya waste, etc will be the potential feeds for rabbits.

Keywords: *In vitro gas production and OM digestibility, ceecal content fluid, forages, supplements and market wastes*

Title: *A study of using cecal fluid of rabbit for measuring gas production and in vitro feed digestibility*

TÓM TẮT

Nghiên cứu ứng dụng dịch manh tràng của thỏ để thực hiện đánh giá sự sinh khí và tỷ lệ tiêu hóa một số thức ăn phổ biến cho thỏ ở in vitro tại Trường Đại học Cần Thơ. Kết quả cho thấy dịch manh tràng của thỏ có tiềm năng sử dụng để đánh giá tốt sự sinh khí và tỉ lệ tiêu hóa thức ăn. Lượng khí sinh ra (ml/gOM) có mối quan hệ chặt chẽ với tỷ lệ tiêu hóa in vitro (%OMD) với $R^2 = 0.80$. Chúng tôi có kết luận là dịch manh tràng của thỏ có thể dùng để đánh giá tỷ lệ tiêu hóa và sự sinh khí ở in vitro, và phương pháp sinh khí có thể ước lượng tỷ lệ tiêu hóa của thức ăn vì đơn giản, ít tốn kém, khắc phục được sai số trong tiêu hóa thức ăn ở in vitro. Các loại thức ăn như cỏ lông tây, địa cúc, bìm bìm, rau muống, đậu lá nhỏ, đậu lá lớn, rau lang, lá bông cải, lá bắp cải, cải bắp thảo, lá rau muống, tằm, lúa, cám, thức ăn hỗn hợp, bã bia, bã đậu nành là thức ăn tốt dùng nuôi thỏ có nhiều triển vọng.

Từ khóa: *Sự sinh khí, tỉ lệ tiêu hóa in vitro, dịch manh tràng, thỏ, rau cỏ tự nhiên, thức ăn bổ sung và phụ phế phẩm*

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Thỏ là một loại động vật dễ nuôi, thức ăn của thỏ rất phong phú, đa dạng, dễ tìm kiếm và tận dụng các phụ phẩm nông nghiệp và công nghiệp chế biến thực phẩm. Do vậy nuôi thỏ chúng ta sẽ hạn chế được sự cạnh tranh thức ăn với các gia súc và con người. Thịt thỏ là một loại thực phẩm ngon, bổ dưỡng và ít mỡ phù hợp làm thức ăn cho con người hiện nay. Vì vậy thịt thỏ được xem là một loại thực phẩm

¹ Bộ Môn Chăn Nuôi, Khoa Nông Nghiệp & SHUD, Trường Đại học Cần Thơ

có triển vọng và ngày càng phát triển và nuôi thỏ cũng đem lại lợi nhuận rất đáng kể cho người chăn nuôi. Do vậy tìm kiếm và xác định các nguồn thức ăn của thỏ để phát triển chăn nuôi có vai trò quan trọng. Hệ vi sinh vật dạ cỏ được nuôi cấy với nhiều mục đích khác nhau như là dùng để đánh giá tỉ lệ tiêu hóa các loại thức ăn ở điều kiện *in vitro* (Goering và van Soest, 1970). Manh tràng của thỏ tương đối lớn trong hệ tiêu hóa để tiêu hóa xơ và các dưỡng chất khác, sản phẩm của sự lên men của manh tràng tương tự như dạ cỏ loài nhai lại đó là axit béo bay hơi và vi sinh vật (Leng, 2008). Tuy nhiên, các nghiên cứu về sử dụng chất chứa manh tràng thỏ để xác định tỉ lệ tiêu hóa ở *in vitro* nhằm đánh giá giá trị dinh dưỡng của thức ăn của thỏ còn rất là hạn chế. Do vậy đề tài này nhằm mục tiêu nghiên cứu khả năng sử dụng chất chứa manh tràng của thỏ để xác định tỷ lệ tiêu hóa và sinh khí trong *in vitro* và từ đó tìm ra các loại thức ăn tốt và phù hợp trong chăn nuôi thỏ ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương tiện

Địa điểm thí nghiệm

Tại phòng thí nghiệm E205 của bộ môn Chăn nuôi Khoa Nông Nghiệp & Sinh Học Ứng Dụng trường Đại Học Cần Thơ. Trại thỏ thực nghiệm trong khuôn viên trường. Nguồn thức ăn gồm 37 loại thức ăn có tiềm năng dùng nuôi thỏ. Dịch manh tràng được lấy từ 22 thỏ, được nuôi với khẩu phần cỏ lông tây là cơ sở và có bổ sung 15 gam thức ăn hỗn hợp (C225 Con Cò).

Các chỉ tiêu theo dõi

Đề tài tiến hành theo dõi thành phần dưỡng chất như vật chất khô (DM), vật chất hữu cơ (OM), khoáng tổng số, đạm thô (CP), béo thô (EE), xơ thô (CF), xơ trung tính (NDF), chiết chất không đạm (NFE), tỷ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ ở *in vitro* và lượng khí sinh ra trong tiêu hóa *in vitro*.

Phân tích thành phần dưỡng chất của thức ăn bao gồm:

- Rau cỏ tự nhiên gồm cỏ lông tây (*Brachiaria multica*), cỏ mồm (*Hymenachne acutigluma*), rau muống (*Impomoea quatica*), cỏ màn trâu (*Eleusine indica*), bìm bìm (*Operculina turpethum*), rau dừa (*Ludwigia adscendens*), rau trai (*Commelina palidusa*), lá dâu tằm (*Morus alba*), cây chó đẻ (*Phyllanthus niruri*), cây nỏ (*Securinega virosa*), cỏ sữa (*Euphorbia hirta*), rau dền (*Amaranthus caudatus*), lục bình (*Eichhornia crassipes*), *Trichantheria gigantea*, địa cúc (*Wedilia trilobata*).
- Rau cỏ trồng: lá dâm bụt (*Hibiscus rosa – sinensis*), dâm bụt (*Hibiscus rosa – sinensis*), cỏ voi (*Pennisetum perpercum*), cỏ sả (*Panicum maximum*), cỏ Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*), cỏ *Paspalum atratum*.
- Cỏ họ đậu: đậu lá nhỏ, đậu lá lớn (*Mucana pruriens*), đậu macro.
- Phế phẩm trồng trọt: rau lang (*Ipomoea batatas*), lá rau muống (*Impomoea quatica*), lá bông cải (*Brassica oleracea*), cải bắc thảo (*Brassica pekinensis*), lá bắp cải (*Brassica oleracea*).

- Thức ăn bổ sung năng lượng và đậm: lúa hạt, tấm, cám, thức ăn hỗn hợp (C225, Con Cò), bã bia, hạt đậu nành, bã đậu nành.

Đánh giá tỷ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ ở *in vitro* gồm có:

- Rau cỏ tự nhiên: cỏ lông tây (*Brachiaria multica*), bìm bìm (*Operculina turpethum*), địa cúc (*Wedilia trilobata*), rau trai (*Commelina palidusa*), cây chó đẻ (*Phyllanthus niruri*), rau dền (*Amaranthus caudatus*), lục bình (*Eichhornia crassipes*), cỏ màn trâu (*Eleusine indica*).
- Rau cỏ trồng: lá dâm bụt (*Hibiscus rosa – sinensis*), dâm bụt (*Hibiscus rosa – sinensis*), cỏ sả (*Panicum maximum*), cỏ Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*), cỏ *Paspalum atratum*.
- Cỏ họ đậu: đậu lá nhỏ, đậu lá lớn (*Mucana pruriens*).
- Phế phẩm trồng trọt: rau lang (*Ipomoea batatas*), lá rau muống (*Impomoea quatica*), lá bông cải (*Brassica oleracea*), lá bắp cải (*Brassica oleracea*).

Xác định sự sinh khí của thức ăn ở *in vitro* bao gồm:

- Rau cỏ tự nhiên: cỏ lông tây (*Brachiaria multica*), bìm bìm (*Operculina turpethum*), địa cúc (*Wedilia trilobata*), rau trai (*Commelina palidusa*), cây chó đẻ (*Phyllanthus niruri*), rau dền (*Amaranthus caudatus*), lá dâu tằm (*Morus alba*), cỏ sữa (*Euphorbia hirta*), cây nỏ (*Securinega virosa*), rau dừ (*Ludwidgia adscendens*), rau muống (*Impomoea quatica*).
- Rau cỏ trồng: cỏ sả (*Panicum maximum*)), cỏ Ruzi (*Brachiaria ruziziensis*), cỏ *Paspalum atratum*.
- Cỏ họ đậu: đậu lá nhỏ, đậu lá lớn (*Mucana pruriens*).
- Phế phẩm trồng trọt: rau lang (*Ipomoea batatas*), lá rau muống (*Impomoea quatica*), lá bông cải (*Brassica oleracea*), lá bắp cải (*Brassica oleracea*).

2.2 Phương pháp thực hiện và theo dõi các chỉ tiêu

Cách xử lý dịch manh tràng

Dung dịch cung cấp dưỡng chất và dung dịch đệm dùng trong tiêu hóa *in vitro* thực hiện theo Menke and Steingass (1988). Dịch manh tràng của thỏ dùng trong thí nghiệm tỷ lệ tiêu hóa và sinh khí ở *in vitro* được xử lý như sau: dịch manh tràng thỏ được lấy sau khi giết chết thỏ, mổ bụng lấy manh tràng đem về phòng thí nghiệm. Sau đó rọc manh tràng lấy phần vật chất trong manh tràng thỏ và đem lọc qua vải lọc. Dịch sau khi lọc chính là dịch manh tràng thỏ dùng trong thí nghiệm. Sự theo dõi sinh khí bằng ống tiem 50 ml bằng thủy tinh dựa theo mô tả của Menke and Steingass (1988).

Phân tích thành phần dưỡng chất của thức ăn dùng nuôi thỏ

Tiến hành thu thập mẫu thức ăn sau đó đem phân tích trong phòng thí nghiệm xác định các chỉ tiêu: nước toàn phần, vật chất khô, đậm thô, xơ thô, béo thô, xơ trung tính, xơ acid, khoáng tổng số, chiết chất không đậm (AOAC, 1990). Hàm lượng NDF được phân tích theo Van Soest *et al.* (1991).

Tính tỷ lệ tiêu hóa in vitro của thức ăn

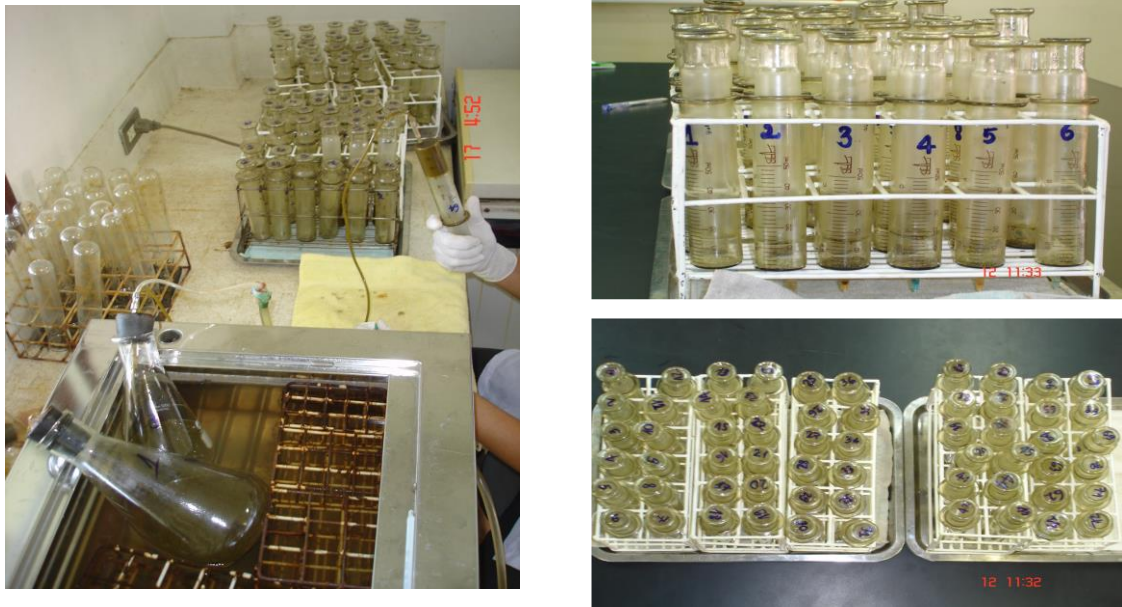
Tính lượng vật chất hữu cơ của thức ăn dùng nuôi thỏ đã được tiêu hóa sau khi ủ cùng với dịch manh tràng thỏ và dung dịch cung cấp dưỡng chất. Các mẫu thức ăn nghiền nhỏ sau đó trộn với dung dịch dưỡng chất và dịch manh tràng của thỏ trong ống nghiệm lớn và đem mẫu đi ủ ở 39°C. Sau đó tiến hành phân tích lại vật chất hữu cơ của mẫu sau khi ủ tại các thời điểm 0 giờ, 24 giờ, 48 giờ, 96 giờ theo đề nghị của Thu and Uden (2003). Cách tính tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô ở *in vitro* của thức ăn như sau:

$$\%TLTH_{OM} = \frac{OM_{TA} - OM_{SauU}}{OM_{TA}} * 100$$

Xác định lượng khí sinh ra trong tiêu hóa in vitro

Đo lượng khí sinh ra của mẫu thức ăn sau khi đem ủ cùng với dịch manh tràng thỏ dung dịch dưỡng chất và dung dịch đệm theo mô tả Menke and Steingass (1988). Theo dõi lượng khí sinh ra tại thời điểm 12, 24, 48, 72 và 96 giờ bằng ống tiêm 50ml.

$$V_{khi, ml} / gOM = \frac{\sum khisinhra}{OM}$$



Hình 1: Tiến hành thí nghiệm sự sinh khí trong *in vitro*

2.3 Xử lý số liệu và các phương trình đường cong mô phỏng sự sinh khí

Số liệu được xử lý và tính toán trên chương trình Microsoft office excel 2003. Các phương trình đường cong mô phỏng sự sinh khí theo phần mềm Table Curve 2D 4V (Statcon, 1996).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thành phần dưỡng chất của thức ăn

Bảng 1: Thành phần dưỡng chất (%DM) của một số loại thức ăn trong thí nghiệm

Thức ăn	DM	OM	CP	CF	EE	NFE	NDF	Ash
Rau cỏ tự nhiên								
Cỏ lông tây	18,5	89,9	9,5	25,7	3,7	50,9	67,1	10,2
Cỏ mồm	15,0	89,5	11,8	30,9	5,1	41,7	68,0	10,5
Cỏ màn trâu	22,5	92,0	13,6	27,7	4,5	46,2	67,3	8,0
Rau muống	9,25	87,8	20,2	15,6	4,5	47,5	36,3	12,2
Địa cúc	10,4	83,9	12,7	15,5	8,9	46,8	38,2	16,1
Bìm bìm	11,9	87,9	15,5	21,2	6,5	44,7	38,8	12,1
Rau dứa	10,0	90,2	15,4	12,3	5,4	57,1	36,1	9,8
Rau trai	9,8	84,9	16,6	18,8	5,5	44,0	45,3	15,1
Lá dâu tằm	26,9	83,5	24,4	14,5	6,9	37,7	31,1	16,5
Cây chó đẻ	20,2	92,4	11,9	24,9	8,7	46,9	42,3	7,6
Cây nõ	19,8	78,9	15,1	18,2	3,6	42,0	45,9	21,1
Cỏ sữa	21,9	90,2	11,9	20,8	9,1	48,4	39,2	9,8
Rau dền	12,9	82,2	24,8	26,5	3,0	27,9	42,1	17,8
Rau dệu	18,5	84,8	13,4	16,2	3,8	51,4	45,4	15,2
Lục bình	8,1	86,2	13,7	20,1	3,9	48,5	59,2	13,8
<i>Trichantera gigantea</i>	15,1	86,4	23,9	13,9	7,7	40,9	34,2	13,6
Rau cỏ trồng								
Lá dâm bụt	17,7	87,5	18,5	14,9	6,9	47,2	35,7	12,5
Dâm bụt	20,5	88,1	17,2	22,8	6,2	41,9	36,8	11,9
Cỏ voi	26,0	87,5	9,8	27,4	5,2	45,1	59,6	12,5
Cỏ sả	18,3	89,2	10,2	31,2	2,7	45,1	69,3	10,8
Cỏ Ruzi	19,6	89,7	9,9	29,5	4,1	46,2	67,5	10,3
<i>Paspalum atratum</i>	20,1	92,4	9,5	32,8	3,8	46,3	69,5	7,6
Cỏ họ đậu								
Đậu lá nhỏ	15,7	89,1	19,3	24,1	7,0	38,7	49,1	10,9
Đậu lá lớn	17,8	88,1	20,9	27,6	7,1	32,5	48,5	11,9
Đậu Macro	17,8	90,7	15,7	21,9	6,2	46,9	47,8	9,3
Phế phẩm trồng trọt								
Rau lang	9,1	86,2	19,7	15,0	9,4	42,1	32,1	13,8
Lá bông cải	8,8	82,1	17,0	13,4	6,1	45,6	24,3	17,9
Lá bắp cải	7,6	84,5	14,8	15,3	5,3	49,1	21,6	15,5
Cải bắc thảo	6,9	85,9	16,1	14,9	5,4	49,5	23,8	14,1
Lá rau muống	10,9	86,9	28,9	11,3	8,3	38,4	25,9	13,1
Thức ăn bổ sung năng lượng và đạm								
Lúa hạt	88,4	95,2	7,4	10,6	1,8	75,4	26,4	4,8
Tấm	84,2	97,8	9,2	1,1	2,4	85,1	3,4	2,2
Cám	87,9	89,9	12,3	7,4	11,3	58,9	26,7	10,1
TAHH C225	89,8	80,0	19,6	4,6	5,9	45,9	29,1	20,0
Bã bia	19,8	95,9	24,5	16,3	10,5	44,6	21,7	4,1
Hạt đậu nành	92,5	92,8	45,1	10,1	18,1	19,5	32,3	7,2
Bã đậu Nành	10,5	96,3	16,6	17,2	10,0	52,5	47,6	3,7

Qua bảng 1 ta nhận thấy:

Ở nhóm rau cỏ tự nhiên các loại rau, lá cây hoặc dây có hàm lượng CP từ 15,1 – 24,8%. Các loại cỏ có CP từ 9,5-13,7%. Với mức hàm lượng CP trên ta thấy rất phù hợp khi cho thỏ ăn bằng các khẩu phần có chứa các loại thức ăn này. Hàm lượng NDF ở cỏ lông tây, cỏ mồm, cỏ mần trầu, lục bình là cao so với nhu cầu NDF của thỏ. Các thức ăn khác thì NDF thấp hơn phù hợp với thỏ. Về Hàm lượng EE và NFE khá phù hợp với nhu cầu của thỏ. Nhìn chung nhóm rau cỏ tự nhiên đều phù hợp về mặt dinh dưỡng cho thỏ. Vì vậy có thể sử dụng chúng trong khẩu phần của thỏ. Nhóm Rau cỏ trồng, có hàm lượng CP các loại này dao động từ 9,5% đến 17,2%. Hàm lượng NDF ở các loại cỏ từ 59,6% đến 69,5% mức này cao so với nhu cầu của thỏ. Tuy nhiên, NDF của lá dâm bụt 35,7%, dâm bụt 38,6% phù hợp với nhu cầu của thỏ.

Ở nhóm cỏ họ đậu, hàm lượng CP ở các loại cỏ họ đậu khá cao và biến động từ 15,7 đến 20,9%. Với mức CP này khi bổ sung vào khẩu phần cho thỏ ăn rất tốt. CF và NDF ở mức trung bình và tương đương nhau phù hợp với nhu cầu NDF của thỏ. DM, EE, NFE đều ở mức trung bình tốt cho khẩu phần cho thỏ. Do vậy các loại cỏ họ đậu trên nên bổ sung vào khẩu phần cho thỏ vì sẽ tăng được lượng protein trong khẩu phần và cung cấp xơ cũng rất hợp lý cho thỏ. Nhóm phế phẩm trồng trọt có CP ở mức khá và tương đương nhau như lá bông cải 17,0%, lá bắp cải 14,8%, cải bách thảo 16,1%, đặc biệt lá rau muống 28,9% và rau lang 19,7% có hàm lượng CP cao. DM của các loại phế phẩm này thấp dưới 10% vì vậy khi cho ăn chú ý lượng vật chất khô ăn vào và quá trình bảo quản sẽ khó khăn không nên để quá lâu vì dễ hư. Hàm lượng EE và NFE ở mức phù hợp cho thỏ. NDF và CF ở mức hơi thấp và tương đương nhau. Các loại phế phẩm trồng trọt này phù hợp về mặt dưỡng chất khi cho thỏ ăn.

Ở nhóm thức ăn bổ sung năng lượng và đạm, hàm lượng CP của hạt đậu nành cao nhất 45,1% là thức ăn bổ sung đạm rất tốt, thuận tiện và phù hợp cho thỏ. Tuy nhiên, do giá cả cao. Hàm lượng CP bã bia khá cao 24,5% thuận lợi cho việc bổ sung đạm vào khẩu phần cho thỏ khi cần, các thức ăn khác có mức CP trung bình. Tuy nhiên, DM cao. Thức ăn hỗn hợp và bã đậu nành có mức CP khá cao sẽ là nguồn thức ăn bổ sung protein tốt cho thỏ.

3.2 Tỷ lệ tiêu hóa (TLTH) vật chất hữu cơ ở *in vitro* (%OM) của một số thức ăn dùng trong chăn nuôi thỏ

Bảng 2: Kết quả tiêu hóa vật chất hữu cơ ở *in vitro* (%OM) của một số thức ăn dùng trong chăn nuôi thỏ bằng cách sử dụng dịch manh tràng thỏ

Tên thức ăn	Thời gian ủ			
	0 giờ	24 giờ	48 giờ	96 giờ
Rau cỏ tự nhiên				
Địa cúc	52,7	65,8	72,4	73,5
Bìm bìm	52,3	68,1	72,3	72,8
Rau trai	53,1	65,0	73,3	77,3
Cây chó đẻ	62,3	65,9	72,4	76,1
Rau dền	70,0	78,4	80,7	85,2
Lục bình	51,8	52,0	56,1	58,4
Cỏ lông tây	23,1	40,4	49,4	53,5
Cỏ màn trâu	29,2	45,6	50,6	57,5
Rau cỏ trồng				
Lá dâm bụt	65,3	90,2	91,8	91,7
Dâm bụt	66,7	86,8	87,2	88,0
Cỏ sả	29,5	32,1	36,7	39,0
Cỏ Ruzi	31,4	38,4	42,1	43,8
Cỏ <i>Paspalum atratum</i>	29,0	34,1	37,6	41,8
Cỏ họ đậu				
Đậu lá nhỏ	50,4	64,8	69,4	71,2
Đậu lá lớn	53,7	62,9	70,6	72,2
Phế phẩm trồng trọt				
Rau lang	57,8	68,0	88,2	90,6
Lá rau muống	68,7	82,2	85,8	91,4
Lá bông cải	58,1	70,8	74,0	77,6
Lá bắp cải	50,9	71,1	89,0	91,0

Kết quả của bảng 2 cho thấy nhóm thức ăn rau cỏ tự nhiên, các loại thức ăn đều có tỷ lệ tiêu hóa (TLTH) ở *in vitro* đa số lớn hơn 50% ở 24g, chỉ ở cỏ lông tây và màn trâu thì thấp hơn. Như vậy đa số các thức ăn này thỏ tiêu hóa rất tốt. Các thức ăn tiêu hóa đến 96 giờ lúc đầu nhanh càng về sau TLTH chậm lại do dưỡng chất cần thiết đã được sử dụng càng lúc càng giảm dần. Ở Nhóm thức ăn rau cỏ trồng, lá dâm bụt và dâm bụt tỷ lệ tiêu hóa ở *in vitro* rất cao lần lượt là 91,7%, 88,0%. Cỏ sả, cỏ ruzi và cỏ *Paspalum atratum* có tỷ lệ tiêu hóa thấp hơn 50% ở 24g. Vì hàm lượng xơ cao nên thỏ khó tiêu hóa. Nhóm thức ăn họ đậu có TLTH cao. Qua kết quả ta thấy đậu lá lớn và đậu lá nhỏ tiêu hóa tốt ở thỏ và lượng CP của 2 thức ăn này khá cao vì vậy sử dụng bổ sung vào trong khẩu phần ăn của thỏ là rất tốt. Nhóm phụ phẩm trồng trọt có tỷ lệ tiêu hóa rất cao trên 60% ở 24g và trên 70% ở 48 giờ. Từ 48 giờ – 96 giờ TLTH tăng nhưng chậm lại. Nhóm thức ăn này thỏ tiêu

hóa rất tốt, do vậy nên tận dụng các phế phẩm trồng trọt này làm thức ăn cho thỏ là rất tốt.

3.3 Sự sinh khí ở *in vitro* của các loại thức ăn

Bảng 3: Lượng khí sinh ra ở *in vitro* (ml/gOM) của một số thức ăn bằng cách sử dụng dịch manh tràng thỏ làm nguồn vi sinh vật chủng

Tên thức ăn	Thời gian ủ				
	12 giờ	24 giờ	48 giờ	72 giờ	96 giờ
Rau cỏ tự nhiên					
Địa cúc	155	232	272	275	276
Bìm bìm	128	183	211	222	229
Rau trai	46,3	97	150	180	194
Cây chó đẻ	76,3	121	147	173	187
Rau dền	90,1	127	157	176	187
Cỏ lông tây	81,9	125	183	201	214
Lá dâu tằm	124	177	202	234	248
Cỏ sữa	106	150	174	202	213
Cây nỏ	31,0	69,5	108	146	166
Rau dừa	68,2	93,2	120	149	161
Rau muống	143	184	208	215	218
Rau cỏ trồng					
Cỏ sả	52,1	60,2	68,2	74,2	78,2
Cỏ Ruzi	57,9	69,8	75,0	77,0	81,0
Cỏ <i>Paspalum atratum</i>	59,3	63,2	74,8	85,8	89,7
Cỏ họ đậu					
Đậu lá nhỏ	101	144	186	198	215
Đậu lá lớn	124	180	215	223	233
Đậu Macro	105	151	176	206	220
Phế phẩm trồng trọt					
Rau lang	155	194	220	229	239
Lá rau muống	176	230	258	266	271
Lá bông cải	172	214	227	234	238
Lá bắp cải	222	264	274	288	298

Từ kết quả của bảng 3 ta thấy:

Ở Nhóm thức ăn rau cỏ tự nhiên sản sinh khí cao, địa cúc là 276 ml/gOM ở 96 giờ; lượng khí sinh ra ở 24 giờ của địa cúc là 232 ml/gOM cao hơn Lê Quốc Duy (2006) là 89,4 ml/gOM (sử dụng 42 dịch dạ cỏ và 8 dung dịch đệm), bìm bìm 229 ml/gOM, lá dâu tằm 248 ml/gOM chứng tỏ ở các thức ăn này lượng dưỡng chất được sử dụng để sinh khí là cao đồng nghĩa với việc lợi dụng dưỡng chất hay sự tiêu hóa ở các loại thức ăn này tốt. Bìm bìm và lá dâu tằm sinh khí đến 96 giờ. Tuy nhiên, càng về sau lượng khí sinh ra giảm dần. Điều này chứng tỏ dưỡng chất được sử dụng đến 96 giờ, nhưng càng về sau lượng dưỡng chất càng giảm.

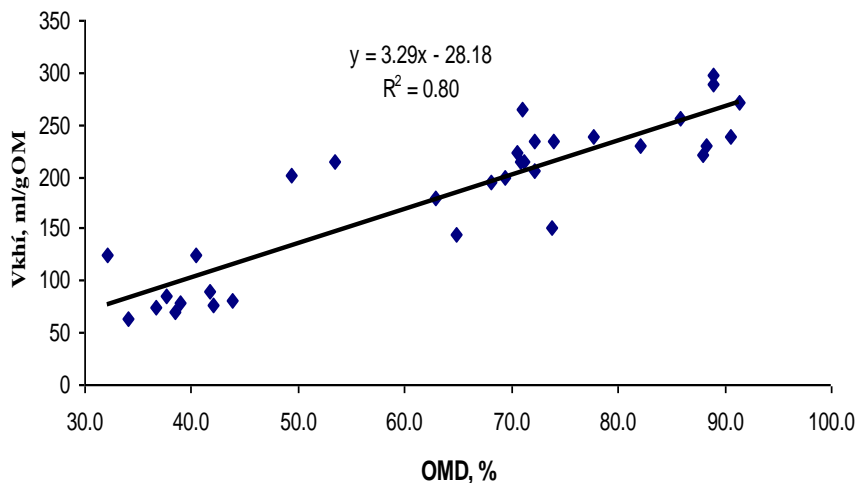
Cỏ lông tây sản sinh khí khá ở 96 g là 214 ml/gOM, cỏ sữa là 213 ml/gOM, rau muống là 218 ml/gOM. Lượng khí sinh ra ở 24 giờ của cỏ lông tây là 125 ml/gOM

cao hơn Lê Quốc Duy (2006) là 70,8ml/gOM (sử dụng 42 dịch dạ cỏ và 8 dung dịch đệm). Rau trai đạt 194 ml/gOM ở 96 giờ, nhưng càng về sau lượng khí sinh ra giảm dần. Từ kết quả này ta thấy dưỡng chất ở nhóm này được sử dụng ở mức khá. Lượng khí sản sinh ra của cây chó đẻ và rau dền 187, cây nở 166 và rau dứa 161 ml/gOM với mức trung bình tại thời điểm 96 giờ.

Ở nhóm thức ăn rau cỏ trồng, lượng khí sinh ra là thấp ở 96 giờ và tương đương nhau với cỏ sả, cỏ Ruzi và cỏ *Paspalum atratum* theo thứ tự là 78,2, 81,0 và 89,7 ml/gOM. Càng về sau lượng khí sinh ra ít dần do lượng dưỡng chất càng về sau càng ít đi. Ở nhóm cây họ đậu có lượng khí sản sinh ra cao với đậu Macro, đậu lá nhỏ và đậu lá lớn theo thứ tự là 220, 215 và 233ml/gOM. Ở 24 giờ đầu lượng khí sinh ra nhiều nhất sau đó giảm dần đến 96 giờ. Nhóm thức ăn phế phẩm trồng trọt cho lượng khí sinh ra là rất cao và tương đương nhau với rau lang, lá rau muống, lá bông cải và lá bắp cải theo thứ tự là 239, 271, 238 và 298ml/gOM ở 96 giờ. Lượng khí sinh ra chủ yếu ở 24 giờ đầu. Chứng tỏ sự sử dụng dưỡng chất (tiêu hóa) đối với các loại cây thức ăn xảy ra ở 24 giờ đầu là chủ yếu. Việc sử dụng dưỡng chất của vi sinh vật manh tràng thỏ ở lá bắp cải là cao nhất, đến lá rau muống, rau lang, lá bông cải và cho thỏ ăn các loại thức ăn này là rất tốt.

Qua kết quả lượng khí sinh ra ta thấy phế phẩm trồng trọt, địa cúc, lá dâu tằm sinh khí rất cao chứng tỏ dưỡng chất được sử dụng để sinh khí lá nhiều và tốt. Nhóm rau cỏ trồng lượng khí sinh ra ít chứng tỏ lượng dưỡng chất của nhóm này được sử dụng để lên khí là ít. Các thức ăn còn lại có lượng khí sinh ra tương đương nhau và ở mức cao chứng tỏ dưỡng chất được sử dụng nhiều. Cho phép ta có nhận định là các phế phẩm trồng trọt, địa cúc, lá dâu tằm, cỏ họ đậu có dưỡng chất được sử dụng tốt và hiệu quả.

3.4 Mối quan hệ giữa lượng khí sinh ra và tỷ lệ tiêu hóa ở *in vitro* trên thỏ



Biểu đồ 1: Mối quan hệ giữa lượng khí sinh ra (ml/gOM) với tỷ lệ tiêu hóa ở *in vitro* (%OMD)

Qua biểu đồ 1 ở trên ta thấy lượng khí sinh ra (ml/gOM) có mối quan hệ chặt chẽ với tỷ lệ tiêu hóa *in vitro* (%OMD) ở $R^2 = 0.80$. Qua đó ta có thể theo dõi lượng khí sinh ra để ước lượng được tỷ lệ tiêu hóa và ngược lại. Kết quả này phù hợp với

sự phát hiện của Danh Mô và Nguyễn Văn Thu (2008) khi nghiên cứu trên trâu và bò.

Việc dùng lượng khí sinh ra để đánh giá TLTH ở *in vitro* còn khá mới mẻ và cần đang được nghiên cứu nhiều. TLTH và lượng khí sinh ra tăng theo thời gian.

Bảng 4: Các tham số của phương trình Orskov (1979) với lượng khí sinh ra của một số loại thức ăn dùng trên thỏ

Tên thức ăn	Hàm Orskov (a, b) $Y = a + b(1 - e^{-ct})^x$		
	A	b	R ²
Cỏ lông tây	214,8	0,04	0,977
Địa cúc	276,3	0,07	0,990
Đậu lá lớn	222,8	0,07	0,960
Đậu lá nhỏ	203,6	0,06	0,989
Lá bông cải	233,0	0,11	0,997
Lá rau muống	256,9	0,10	0,980
Rau lang	221,6	0,11	0,980

Sử dụng hàm Orskov để đánh giá mối quan hệ giữa lượng khí sinh ra với thời gian ủ trên thỏ cũng đạt được mối quan hệ rất cao với R² là từ 0,96 đến 0,997 (Bảng 4). Từ đó chúng ta có thể sử dụng hàm này để ước lượng thể tích khí sinh ra theo thời gian.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Dịch manh tràng của thỏ có thể dùng để đánh giá tỷ lệ tiêu hóa và sự sinh khí thức ăn ở *in vitro*. Có mối quan hệ tuyến tính mật thiết giữa sự sinh khí và tỷ lệ tiêu hóa thức ăn ở *in vitro* khi sử dụng dịch manh tràng. Dùng kỹ thuật sinh khí để ước lượng tỷ lệ tiêu hóa của thức ăn thỏ có nhiều triển vọng do đơn giản, ít tốn kém, khắc phục được sai số ở khâu lọc và cân. Đa số các loại thức ăn theo dõi trong thí nghiệm có nhiều tiềm năng tốt để nuôi thỏ. Cần tiếp tục nghiên cứu về thành phần dưỡng chất, TLTH vật chất hữu cơ và sinh khí ở *in vitro* để tìm thêm các loại thức ăn khác có tiềm năng nuôi thỏ ở ĐBSCL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Association of Official Agricultural Chemists (A.O.A.C) 1990. Official Method of Analysis. 18th ed. Washington, DC.
- Danh Mô và Nguyễn Văn Thu (2008). Ảnh hưởng của xơ axit (ADF) lên tỷ lệ tiêu hóa thức ăn ở *in vivo* và *in vitro* với kỹ thuật dùng dịch dạ cỏ làm dưỡng chất cho vi sinh vật của trâu bò. Tạp Chí Khoa Học Kỹ Thuật Chăn Nuôi Số 6 [110]- Tập II, pp: 15-21.
- Goering, H. K. and van Soest, P. J. (1970). Forage fiber analyses. Agricultural Handbook 379. Washington, DC.
- Leng, R. A., 2008. Digestion in the rabbit –a new look at the effects of their feeding and digestive strategies. In proceedings of organic rabbit farming based on forages.
- Lê Quốc Duy, 2006, Sử dụng dịch dạ cỏ thay thế hóa chất làm nguồn dưỡng chất cho vi sinh vật trong *in vitro* sinh khí để ước lượng giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho dê.
- Menke, K. H and H. Steingass, 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. Animal Research and Development 28: 7-55.

- Ørskov, E.R. and I. McDonald, 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci. Camb.* 92: 499–503.
- Statcon, 1996. Table Curve 2D 4V. http://www.statcon.de/statconshop/product_info.htm?products_id=1&language=en
- Thu, N. V. and P. Udén (2003). Feces as an alternative to rumen fluid for in vitro digestibility measurement in temperate and tropical ruminants. *Buffalo J.* 1, trang 9-17.
- Van Soest P J, Robertson J B and Lewis B A 1991. Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism and nutritional implications in dairy cattle: methods for dietary fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 3585-3597.