

# ỨNG DỤNG KỸ THUẬT TIÊU HÓA *IN VITRO* ĐỂ ĐÁNH GIÁ SỰ TIÊU HÓA DƯỠNG CHẤT VÀ SẢN XUẤT RƠM DINH DƯỠNG (NUTRITIONAL RICE STRAW) LÀM THỨC ĂN CHO TRÂU BÒ

Nguyễn Văn Thu<sup>1</sup> và Nguyễn Thị Kim Đông<sup>1</sup>

## ABSTRACT

The first experiment was a block complete randomized design with 8 treatments and buffalo feces was used as a inoculum source for in vitro digestibility. Treatments were fresh rice straw (RT), RT+urea, molasses and minerals mixture (RT+HH), RT incubated with 5% urea in 21 days (RTUU), RTUU+urea, molasses and minerals mixture (RTUU+HH), dry rice straw (RK), RK+urea, molasses and minerals mixture (RK+HH), RK incubated 5% urea in 21 days (RKUU) and RKUU+urea, molasses and minerals mixture (RKUU+HH) with 3 replicates. Exp 2 included two small experiments implemented concurrently with the similar experimental design and treatments to the Exp 1 with dairy cow feces and rumen fluid. In vitro digestibility techniques with feces and rumen fluid from buffalo and cattle could evaluate digestibility and produce nutritional rice straw for cattle and buffaloes.

**Keywords:** *in vitro* digestibility technique, feces, rumen fluid, nutritonal rice straw, ure-molasses-mineral mixture

**Title:** *Applying in vitro digestibility techniques to evaluate nutrient digestibility and to produce nutritional rice straw for feeding cattle and buffaloes*

## TÓM TẮT

Thí nghiệm 1 được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 8 nghiệm thức (NT) với nguồn vi sinh vật là phân trâu và 3 lần lặp lại. Các nghiệm thức: rơm tươi (RT), RT+hỗn hợp urê-mật đường và khoáng (RT+HH), RT ủ với 5% urê trong 21 ngày (RTUU), RTUU+hỗn hợp urê-mật đường và khoáng (RTUU+HH), rơm khô (RK), RK+hỗn hợp urê-mật đường và khoáng (RK+HH), RK ủ với 5% urê trong 21 ngày (RKUU), RKUU+hỗn hợp urê-mật đường và khoáng (RKUU+HH). Thí nghiệm 2 gồm: TN 2a và 2b có bố trí thí nghiệm và NT tương tự như thí nghiệm 1 với nguồn vi sinh vật chủng từ phân và dịch dạ cỏ của bò sữa. Kỹ thuật đánh giá tỉ lệ tiêu hóa thức ăn ở *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân và dịch dạ cỏ ở trâu và bò sữa có thể đánh giá tốt khả năng tiêu hóa và sản xuất rơm nâng cao dưỡng chất dùng để nuôi trâu bò.

**Từ khóa:** *kỹ thuật tiêu hóa in vitro, phân, dịch dạ cỏ, rơm dinh dưỡng, hỗn hợp urê-mật đường và khoáng*

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây chăn nuôi bò sữa, thịt ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) gặp những khó khăn thua lỗ phải ngưng sản xuất (Trung Tâm Tin học Bộ Nông nghiệp & PTNT, 2006). Một trong những nguyên nhân là điều kiện bãi chăn, đất trồng cỏ hạn chế, do đất dùng cho trồng trọt và nuôi trồng thủy

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

sản, trong khi ở ĐBSCL mô hình chăn nuôi bò sữa, thịt phải là mô hình chăn nuôi giam và cho ăn tại chuồng, do vậy cỏ tươi trở thành nguồn thức ăn khan hiếm đặc biệt là các tháng mùa khô và mùa lũ. Như thế việc tìm nguồn thức ăn thô thay thế cỏ để bảo đảm năng suất, chất lượng sữa, thịt và hiệu quả kinh tế là rất quan trọng. ĐBSCL là vùng sản xuất lúa trọng điểm cả nước và rơm là phụ phế phẩm rất lớn sau mỗi vụ thu hoạch. Rơm khô cũng là nguồn thức ăn quan trọng trong giai đoạn thiếu cỏ cho bò sữa. Tuy nhiên, rơm có hàm lượng dưỡng chất kém và tỉ lệ tiêu hóa thấp (Wanapat, 2001), vì thế nếu chỉ cho ăn rơm khô thì dẫn đến trâu bò giảm khối lượng và năng suất thấp kém (Thu, 2005). Chowdhury and Huges (1998) cho biết là rơm xử lí bằng cách trộn với urê và mật đường đã nâng cao sự tiêu hóa *in vitro* trên bò. Điều này gợi ý là rơm được nâng cao dưỡng chất bằng các biện pháp xử lí với urê, mật đường và khoáng có khả năng thay thế nguồn dưỡng chất từ cỏ để chăn nuôi bò sữa. Kỹ thuật sử dụng vi sinh vật trong dạ cỏ bò trong điều kiện *in vitro* trở nên phổ biến để đánh giá giá trị dinh dưỡng, sự tận dụng thức ăn và lên men thức ăn làm giàu dưỡng chất để cải thiện và sản xuất thức ăn có dưỡng chất phong phú và cân đối nhằm nâng cao năng suất của gia súc gia cầm (Hobson and Steward, 1997). Tuy nhiên, các thông tin nghiên cứu về ứng dụng kỹ thuật *in vitro* để đánh giá chất lượng rơm được nâng cao dưỡng chất trên thế giới và ở Việt Nam còn nhiều hạn chế. Do vậy mục đích của đề tài là ứng dụng kỹ thuật tiêu hóa *in vitro* bởi vi sinh vật từ dịch dạ cỏ và từ phân của trâu bò để đánh giá sự tiêu hóa dưỡng chất và sản xuất rơm được nâng cao dưỡng chất từ hỗn hợp urê-mật đường và khoáng gọi là rơm dinh dưỡng (RDD) để nuôi trâu bò.

## 2 PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN NGHIÊN CỨU

Đề tài nghiên cứu bao gồm 2 thí nghiệm:

### **Thí nghiệm 1: Nâng cao giá trị dinh dưỡng của rơm và đánh giá tỉ lệ tiêu hóa bằng phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân trâu**

- Mục đích của đề tài là nhằm sử dụng kỹ thuật *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân để đánh giá tỉ lệ tiêu hóa và sự nâng cao giá trị dinh dưỡng và của rơm bằng các phương pháp xử lí khác nhau để từ đó sử dụng vào các nghiên cứu tiếp theo.
- Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với tám nghiệm thức như sau: rơm tươi (RT), rơm tươi+hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (RT+HH), rơm tươi ủ 5% urê (RTUU) sau 21 ngày, rơm tươi ủ với 5% urê + hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (RTUU+HH), rơm khô (RK), Rơm khô+hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (RK+HH), Rơm khô ủ 5% urê (RKUU) sau 21 ngày và Rơm khô ủ 5% với urê +hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (RKUU+HH). Thí nghiệm được tiến hành ba lần lặp lại với giống lúa IR 50404. Các mẫu rơm của thí nghiệm được lấy trên đồng ruộng ngay sau khi được suốt và sau đó được bảo quản cẩn thận để đem về phòng thí nghiệm trong vòng 30 phút. Đối với các nghiệm thức sử dụng rơm tươi, thì rơm sẽ được cắt ngắn ra ngay thành từng đoạn ngắn khoảng 2-5 cm, xử lí, lấy mẫu để tiến hành thí nghiệm, còn đối với các nghiệm thức sử dụng rơm khô thì rơm được đem phơi trong điều kiện tự nhiên đến khi khô và sau đó cũng được xử lí tương tự.

- Thí nghiệm tiêu hóa *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân dựa theo phương pháp mô tả bởi Thu và Udén (2003).
- Theo dõi chất hoà tan ở 45 and 90 phút được thực hiện theo qui trình của Ly and Preston (1999)
- Phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng rơm: vật chất khô (DM), vật chất hữu cơ (OM), CP, NDF, ADF, lignin (AOAC, 1990 và Van Soest *et al.*, 1991). Kiểm tra và ghi nhận kết quả *in vitro* qua các thời điểm 0, 12, 24, 48, 72 và 96 giờ.

**Thí nghiệm 2: Nâng cao dưỡng chất của rơm và đánh giá giá trị dinh dưỡng và tỉ lệ tiêu hóa bằng phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân và dịch dạ cỏ của bò sữa**

- Mục đích của đề tài là xác nhận lại giá trị dinh dưỡng của rơm nâng cao dưỡng chất và kết quả đánh giá tỉ lệ tiêu hóa ở cả 2 kỹ thuật tiêu hóa *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân và dịch dạ cỏ.
- Trong thí nghiệm này bao gồm 2 thí nghiệm nhỏ: **Thí nghiệm 2a:** Xác định tỉ lệ tiêu hóa *in vitro* với phân của bò sữa được cho ăn cỏ là nguồn vi sinh vật chủng. **Thí nghiệm 2b:** Xác định tỉ lệ tiêu hóa *in vitro* với dịch dạ cỏ của bò sữa được cho ăn cỏ là nguồn vi sinh vật. Hai thí nghiệm trên được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với tám nghiệm thức và ba lần lặp lại. Tương tự với TN 1 các nghiệm thức bao gồm cỏ rơm tươi (RT), rơm tươi+hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (RT+HH), rơm tươi ủ 5% urê (RTUU) sau 21 ngày, rơm tươi ủ với 5% urê + hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (RTUU+HH), rơm khô (RK), Rơm khô+hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (RK+HH), Rơm khô ủ 5% urê (RKUU) sau 21 ngày và Rơm khô ủ với 5% urê + với hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (RKUU+HH) ở sau 21 ngày.
- Thí nghiệm 2a, tiêu hóa *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân (Thu and Udén, 2003). Phân sử dụng được lấy từ trực tràng của một bò sữa ăn cỏ và thức ăn hỗn hợp tại hộ chăn nuôi gia đình số nhà 3/1 đường 3-2, Thành phố Cần Thơ. Dịch dạ cỏ sử dụng lấy ở dạ cỏ của bò sữa tương ứng trên bằng ống thông thực quản cho thí nghiệm 2b theo Goering and Van Soest (1970). Các chỉ tiêu và thời gian theo dõi về dưỡng chất rơm nâng cao dưỡng chất và tỉ lệ tiêu hóa *in vitro* tương tự như thí nghiệm 1.
- Số liệu so sánh về tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* ở từng thời điểm giữa các nghiệm thức được xử lý theo mô hình thống kê One-way Analysis of Variance của chương trình Minitab Release 12. 21. Mối quan hệ hồi quy tuyến tính giữa tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* bằng nguồn vi sinh vật từ dịch dạ cỏ (Y,%) và tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* bằng nguồn vi sinh vật từ phân (X,%) được xử lý theo phương pháp Regression của chương trình Minitab Release 12. 21.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**Thí Nghiệm 1: Nâng cao giá trị dinh dưỡng của rơm và đánh giá tỉ lệ tiêu hóa bằng phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân trâu**

Thành phần dưỡng chất của rơm tươi, rơm khô và rơm được xử lí để nâng cao dưỡng chất của thí nghiệm 1 được trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1: Thành phần dưỡng chất các loại rơm dùng trong thí nghiệm 1**

<b>Nghiệm Thức Dưỡng chất</b>	<b>RT</b>	<b>RT+ HH</b>	<b>RT UU</b>	<b>RTUU +HH</b>	<b>RK</b>	<b>RK+ HH</b>	<b>RKUU</b>	<b>RKUU +HH</b>
DM	92,9	91,8	92,2	93,2	92,6	92,9	93,1	92,3
OM	86,8	87,1	86,0	87,1	86,7	86,9	86,3	87,2
CP	8,2	14,4	11,2	12,1	7,4	16,5	15,2	14,4
Khoáng tổng số	13,2	12,9	14,0	12,9	13,3	13,1	13,7	12,8
NDF	62,9	56,9	65,6	60,5	64,9	54,2	62,5	56,3
Chất hoà tan 45ph	26,6	36,4	26,7	33,5	27,3	38,2	28,5	38,9
Chất hoà tan 90ph	32,1	38,9	28,4	35,3	30,5	40,7	30,3	41,5

*RT: rơm tươi; RT+HH: rơm tươi + hỗn hợp urê và mật đường; RTUU: rơm tươi ủ với urê, RTUU+HH: rơm tươi ủ với urê + hỗn hợp mật đường, khoáng*

*RK: rơm khô; RK+HH: rơm khô + hỗn hợp urê và mật đường; RKUU: rơm khô ủ với urê ở 21 ngày, RKUU+HH: rơm khô ủ với urê+ hỗn hợp mật đường, khoáng*

*DM: Vật chất khô, OM: vật chất hữu cơ, CP; Đạm thô, NDF: xơ trung tính*

Kết quả cho ta như sau:

- Nhìn chung hàm lượng vật chất khô và vật chất hữu cơ của các loại rơm dùng cho thí nghiệm 1 tương đương nhau biến động từ 91,8-93,2% và 86,0-87,2% theo thứ tự trình bày. Về hàm lượng đạm thô thấp nhất ở rơm khô (7,4%), cao nhất ở rơm khô được trộn trực tiếp với hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (16,5%), còn đối với rơm ủ urê hay ủ với hỗn hợp urê-mật đường- khoáng đều có sự thất thoát đạm trong quá trình xử lí nên có hàm lượng đạm thấp hơn so với rơm được trộn trực tiếp. Điều đáng chú ý ở đây là rơm khô được xử lí thì hiệu quả lưu giữ đạm tốt hơn là rơm tươi.
- Lượng NDF giảm thấp từ 5-9% ở rơm thường so với rơm được xử lí. Vì ở hai nghiệm thức này ta đã bổ sung một lượng chất hòa tan đáng kể. Tương tự, do được bổ sung cùng một lượng vật chất hòa tan nên tỉ lệ chất hòa tan của rơm được xử lí cao hơn rơm khô và rơm tươi và nếu thời gian rửa càng lâu thì vật chất hòa tan càng cao.

Tóm lại, với kết quả của bảng 1 cho thấy khi sử dụng hỗn hợp urê-mật đường-khoáng để cải thiện giá trị dinh dưỡng của rơm tươi và rơm khô thì không những nâng cao được thành phần dinh dưỡng của chúng, mà còn dưỡng chất nó cũng tốt hơn so với rơm ủ urê, kết quả này cũng phù hợp với sự trình bày của Chowdhury and Huges (1998).

Sự khác biệt tỉ lệ tiêu hóa rơm ở *in vitro* với nguồn vi sinh vật là phân trâu trong TN 1 được trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2: Sự khác biệt tiêu hóa *in vitro* (%) bằng nguồn vi sinh vật từ phân trâu ở các nghiệm thức qua các thời điểm ở TN 1**

NT Thời điểm (giờ)	RT	RT+ HH	RTUU	RTUU +HH	RK	RK+ HH	RKU U	RKUU +HH	P
12	24,7 <sup>a</sup>	27,8 <sup>a</sup>	23,4 <sup>a</sup>	30,4 <sup>b</sup>	21,5 <sup>a</sup>	33,8 <sup>b</sup>	24,1 <sup>a</sup>	31,1 <sup>b</sup>	0,001
24	28,4 <sup>ab</sup>	35,0 <sup>b</sup>	31,0 <sup>ab</sup>	36,5 <sup>c</sup>	25,4 <sup>a</sup>	36,9 <sup>c</sup>	33,0 <sup>bc</sup>	39,0 <sup>c</sup>	0,001
48	35,3 <sup>a</sup>	42,7 <sup>ab</sup>	37,3 <sup>a</sup>	46,4 <sup>b</sup>	38,6 <sup>a</sup>	44,1 <sup>ab</sup>	43,0 <sup>ab</sup>	50,3 <sup>b</sup>	0,003
72	42,8 <sup>a</sup>	49,3 <sup>ab</sup>	49,9 <sup>ab</sup>	51,7 <sup>bc</sup>	46,5 <sup>ab</sup>	52,1 <sup>bc</sup>	52,4 <sup>bc</sup>	56,8 <sup>c</sup>	0,001
96	47,8 <sup>a</sup>	52,7 <sup>ab</sup>	54,1 <sup>ab</sup>	54,3 <sup>b</sup>	49,3 <sup>a</sup>	57,0 <sup>bc</sup>	55,3 <sup>bc</sup>	61,4 <sup>c</sup>	0,003

NT: Nghiệm thức; RT: rơm tươi; RT+HH: rơm tươi + hỗn hợp urê và mật đường; RTUU: rơm tươi ủ với urê; RTUU+HH: rơm tươi ủ với urê + hỗn hợp mật đường, khoáng; RK: rơm khô; RK+HH: rơm khô + hỗn hợp urê và mật đường; RKUU: rơm khô ủ với urê ở 21 ngày và RKUU+HH: rơm khô ủ với urê+ hỗn hợp mật đường, khoáng

Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thì các trị số khác nhau có ý nghĩa thống kê mức 5%

Ở bảng 2 ta thấy khả năng tiêu hóa *in vitro* ở tất cả các nghiệm thức đều tăng dần từ thời điểm 12 giờ đến 96 giờ, điều này chứng tỏ được rằng có thể sử dụng phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân trâu để so sánh khả năng tiêu hóa của thức ăn cho gia súc nhai lại đến 96 giờ kết quả phát hiện này tương tự như sự ghi nhận của Omed *et al.* (2000).

Một cách tổng quát ở thời điểm 12 giờ thì khả năng tiêu hóa ở rơm khô có xử lý hỗn hợp urê-mật đường-khoáng (hỗn hợp) cao hơn rõ rệt so với rơm khô không xử lý và rơm tươi ủ với hỗn hợp thì cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức rơm tươi khác. Nhìn chung từ 12 đến 96 giờ, tỉ lệ tiêu hóa ở các loại rơm khác biệt có ý nghĩa thống kê, đặc biệt ở loại rơm tươi và khô ủ với hỗn hợp thì có giá trị cao và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với rơm cùng loại không xử lý. Tuy nhiên, rơm khô ủ với hỗn hợp cho giá trị cải thiện cao nhất. Rơm tươi và rơm khô có tỉ lệ tiêu hóa không khác biệt ( $p>0,05$ ), vì lượng vật chất hòa tan trong hai nghiệm thức trên cao và mật đường cũng đã cung cấp một nguồn năng lượng dồi dào cho vi sinh vật sử dụng để lên men thức ăn, đồng thời hỗn hợp khoáng vi lượng cũng là yếu tố kích thích sự hoạt động của vi sinh vật mạnh mẽ hơn. Từ thời điểm 24 giờ đến 96 giờ thì nguồn năng lượng cung cấp cho vi sinh vật đã dần dần cạn kiệt đồng thời lượng vật chất hòa tan cũng đã giảm và tiêu hóa trong giai đoạn này chủ yếu là xơ nên không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức có hỗn hợp và các nghiệm thức ủ urê.

Trong phạm vi nghiên cứu của TN1 có thể nhận xét như sau:

- Phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân trâu có thể được sử dụng để so sánh khả năng tiêu hóa của rơm và rơm nâng cao dưỡng chất.
- Trộn hay ủ hỗn hợp urê-mật đường-khoáng vào rơm tươi hay rơm khô đều làm tăng giá trị dinh dưỡng và tỉ lệ tiêu hóa ở *in vitro*.

**Thí nghiệm 2: Nâng cao dưỡng chất của rơm và đánh giá giá trị dinh dưỡng và tỉ lệ tiêu hóa bằng phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân và dịch dạ cỏ của bò sữa**

Kết quả về thành phần dưỡng chất của các loại rơm có và không xử lý nâng cao dưỡng chất ở thí nghiệm 2.

**Bảng 3: Thành phần dưỡng chất (%) của rơm ở TN 2**

Nghiệm thức Chỉ tiêu	RT	RT+HH	RTUU	RTUU+HH	RK	RK+HH	RKUU	RKUU+HH
DM	90,0	89,1	89,1	88,7	90,0	88,9	89,2	89,5
OM	87,5	88,7	88,5	88,8	88,0	88,3	88,7	88,1
CP	8,4	12,8	10,3	13,1	6,8	14,4	13,3	13,5
Khoáng tổng số	12,5	11,3	11,5	11,2	12,0	11,7	11,3	11,9
NDF	62,5	57,2	65,6	56,7	63,7	54,2	60,2	54,3
ADF	36,6	36,5	38,9	35,2	37,2	35,6	37,8	34,8

RT: rơm tươi; RT+HH: rơm tươi + hỗn hợp urê và mật đường; RTUU: rơm tươi ủ với urê, RTUU+HH: rơm tươi ủ với urê + hỗn hợp mật đường, khoáng

RK: rơm khô; RK+HH: rơm khô + hỗn hợp urê và mật đường; RKUU: rơm khô ủ với urê ở 21 ngày, RKUU+HH: rơm khô ủ với urê + hỗn hợp mật đường, khoáng

DM: Vật chất khô, OM: vật chất hữu cơ, CP: Đạm thô, NDF: xơ trung tính, ADF: xơ axit

Tỷ lệ vật chất khô và vật chất hữu cơ ở các loại rơm tương đối giống nhau vì đã được xử lý, sấy khô và bảo quản cẩn thận trước khi đưa vào thí nghiệm 2. Nhìn chung kết quả thu được về tỉ lệ CP trong TN 2 tương tự như ở TN 1, do vậy có thể cho thấy sự thất thoát đạm trong quá trình ủ urê với rơm. Tuy nhiên, ở trường hợp rơm khô thì lưu giữ đạm tốt hơn. Giá trị của NDF ở các loại rơm cũng tương tự như ở TN 1. Tuy nhiên, có sự lưu ý ở đây là giá trị ADF thấp hơn ở rơm tươi và khô được ủ với hỗn hợp, điều này cho phép sự tiêu hóa chúng tốt hơn. Kết quả bảng 3 cho thấy khi sử dụng hỗn hợp urê - mật đường - khoáng sẽ cải thiện tốt dưỡng chất của rơm.

**Bảng 4: Sự khác biệt tiêu hóa vật chất hữu cơ in vitro (%) với nguồn vi sinh vật từ phân bò sữa (TN 2a) ở các nghiệm thức qua các thời điểm**

Nghiệm thức Thời điểm (giờ)	RT	RTUU	RT + HH	RTUU +HH	RK	RK + HH	RKUU	RKU +HH	P
12	23.5 <sup>a</sup>	29.1 <sup>b</sup>	29,4 <sup>b</sup>	31.0 <sup>b</sup>	19.1 <sup>a</sup>	25.6 <sup>ab</sup>	29.6 <sup>b</sup>	32,3 <sup>b</sup>	0,001
24	27.7 <sup>a</sup>	28.0 <sup>a</sup>	30,9 <sup>ab</sup>	33.6 <sup>ab</sup>	25.5 <sup>a</sup>	28.1 <sup>a</sup>	35,9 <sup>b</sup>	39,3 <sup>b</sup>	0,001
48	33.8 <sup>a</sup>	36.1 <sup>ab</sup>	35,9 <sup>ab</sup>	36.5 <sup>ab</sup>	29.4 <sup>a</sup>	40.3 <sup>b</sup>	39.8 <sup>b</sup>	41,8 <sup>b</sup>	0,001
72	37.7 <sup>a</sup>	39.7 <sup>ab</sup>	40,9 <sup>b</sup>	42.1 <sup>ab</sup>	34.2 <sup>a</sup>	41.5 <sup>ab</sup>	42.4 <sup>ab</sup>	47,0 <sup>b</sup>	0,001
96	45,3 <sup>a</sup>	44,5 <sup>a</sup>	47,3 <sup>ab</sup>	48,0 <sup>ab</sup>	44,4 <sup>a</sup>	48,2 <sup>ab</sup>	48,5 <sup>ab</sup>	50,9 <sup>b</sup>	0,001

RT: rơm tươi; RT+HH: rơm tươi + hỗn hợp urê và mật đường; RTUU: rơm tươi ủ với urê, RTUU+HH: rơm tươi ủ với urê + hỗn hợp mật đường, khoáng

RK: rơm khô; RK+HH: rơm khô + hỗn hợp urê và mật đường; RKUU: rơm khô ủ với urê ở 21 ngày, RKUU+HH: rơm khô ủ với urê + hỗn hợp mật đường, khoáng

Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thì các trị số khác nhau có ý nghĩa thống kê mức 5%

Với kết quả bảng 4 ta thấy khả năng tiêu hóa in vitro ở tất cả các loại rơm tăng dần từ thời điểm 12 giờ đến 96 giờ, điều này xác nhận kết quả ở TN 1, sử dụng phương pháp in vitro với nguồn vi sinh vật từ phân ở bò sữa để so sánh khả năng tiêu hóa của rơm xử lý cho hiệu quả tốt. Kết quả so sánh các giá trị tiêu hóa OM in vitro giữa các loại rơm đã cải thiện tỉ lệ tiêu hóa một cách có ý nghĩa thống kê khi ủ rơm với hỗn hợp và ở rơm khô ủ với hỗn hợp.

Ở bảng 5 trình bày kết quả về tỉ lệ tiêu hóa các loại rơm ở *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ dịch dạ cỏ của bò sữa.

**Bảng 5: Sự khác biệt tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* (%) của rơm bằng nguồn vi sinh vật dịch dạ cỏ (TN 2b) của bò sữa ở các nghiệm thức qua các thời điểm**

Nghiệm thức Thời điểm (giờ)	RT	RTU U	RT + HH	RTUU +HH	RK	RKU U	RK+ HH	RKUU+ HH	P
12	32,4 <sup>a</sup>	30,7 <sup>a</sup>	41,6 <sup>b</sup>	37,4 <sup>ab</sup>	30,7 <sup>a</sup>	33,4 <sup>ab</sup>	40,7 <sup>b</sup>	44,2 <sup>b</sup>	0,001
24	40,9 <sup>ab</sup>	41,7 <sup>ab</sup>	47,1 <sup>b</sup>	47,2 <sup>b</sup>	36,5 <sup>a</sup>	45,9 <sup>ab</sup>	45,9 <sup>ab</sup>	54,0 <sup>c</sup>	0,001
48	51,1 <sup>ab</sup>	54,9 <sup>ab</sup>	56,8 <sup>b</sup>	57,7 <sup>b</sup>	48,2 <sup>a</sup>	57,4 <sup>b</sup>	56,2 <sup>b</sup>	59,9 <sup>b</sup>	0,002
72	56,5 <sup>a</sup>	61,1 <sup>ab</sup>	62,1 <sup>ab</sup>	63,6 <sup>ab</sup>	55,1 <sup>a</sup>	63,5 <sup>b</sup>	61,5 <sup>ab</sup>	66,1 <sup>b</sup>	0,004
96	58,1 <sup>a</sup>	64,1 <sup>ab</sup>	66,7 <sup>b</sup>	66,7 <sup>b</sup>	58,5 <sup>a</sup>	66,4 <sup>b</sup>	65,7 <sup>b</sup>	69,1 <sup>b</sup>	0,001

RT: rơm tươi; RT+HH: rơm tươi + hỗn hợp urê và mật đường; RTUU: rơm tươi ủ với urê, RTUU+HH: rơm tươi ủ với urê + hỗn hợp mật đường, khoáng

RK: rơm khô; RK+HH: rơm khô + hỗn hợp urê và mật đường; RKUU: rơm khô ủ với urê ở 21 ngày, RKUU+HH: rơm khô ủ với urê+ hỗn hợp mật đường, khoáng

Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng thì các trị số khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức 5%

Qua bảng 5 cho thấy khả năng tiêu hóa *in vitro* ở tất cả các nghiệm thức đều tăng dần từ 12 giờ đến 96 giờ điều này cũng chứng tỏ rằng sử dụng phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ dịch dạ cỏ để so sánh khả năng tiêu hóa của rơm xử lí cho gia súc nhai lại cho kết quả tốt. Tương tự như phương pháp sử dụng nguồn vi sinh vật từ phân bò sữa, rơm khô cho kết quả thấp nhất và kế đến là rơm tươi. Sự khác biệt về tỉ lệ tiêu hóa giữa các loại rơm ở từng thời điểm có ý nghĩa thống kê, với sự nâng cao tỉ lệ tiêu hóa OM một cách có ý nghĩa khi ủ rơm với hỗn hợp urê-mật đường và khoáng. Tuy nhiên, giá trị tiêu hóa cao nhất vẫn ở nghiệm thức rơm khô ủ với urê-mật đường và khoáng.

**Bảng 6: Sự khác biệt về các giá trị tỉ lệ tiêu hóa (%) của thức ăn giữa phương pháp *in vitro* từ phân và phương pháp *in vitro* từ dịch dạ cỏ ở TN 2**

Thời gian (giờ)	TLTH VCHC (Dịch dạ cỏ)	TLTH VCHC (phân)	Khác biệt	P
12	36,4	27,7	8,71	0,001
24	44,9	31,2	13,7	0,001
48	55,3	36,0	19,3	0,001
72	61,2	40,7	20,5	0,001
96	64,4	47,1	17,3	0,001

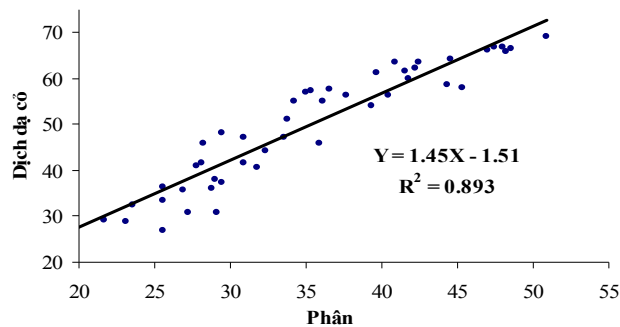
TLTH: Tỉ lệ tiêu hóa; VCHC: Vật chất hữu cơ

Vào thời điểm 12, 24, 48, 72 và 96 giờ kết quả tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* với dịch dạ cỏ cũng tương tự kết quả tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* của phân (Bảng 6). Nhưng tỉ lệ tiêu hóa vật chất *in vitro* của dịch dạ cỏ cao hơn tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* của phân điều này được giải thích là vì trong dạ cỏ có nhiều vi sinh vật gồm vi khuẩn, protozoa và nấm, còn trong phân nguồn vi sinh vật này hạn chế hơn (Omed *et al.*, 2000).

**Bảng 7: Mối quan hệ hồi quy tuyến tính giữa tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ từ 12-96 giờ của phương pháp *in vitro* bằng nguồn vi sinh vật từ phân (X,%) và nguồn vi sinh vật từ dịch dạ cỏ (Y,%)**

Loại rơm	Phương trình hồi quy	R <sup>2</sup> (%)	± SE	P
RT	Y = 2,97 + 1,32 X	90,6	3,82	0,002
RT + HH	Y = - 2,58 + 1,50 X	88,6	4,12	0,003
RTUU	Y = - 21,40 + 2,01 X	87,1	5,71	0,004
RTUU+HH	Y=-12,2 + 1,77 X	85,8	5,48	0,005
RK	Y = 5,36 + 1,30 X	88,6	4,64	0,003
RK + HH	Y = - 11,1 + 1,64 X	94,8	2,74	0,001
RKUU	Y = - 1,05 + 1,49 X	88,3	5,41	0,003
RKUU+HH	Y=-2,75+1,45 X	98,4	1,56	0,001

R<sup>2</sup>: hệ số xác định hồi quy



**Biểu đồ 1. Mối quan hệ giữa hai phương pháp**

Ở bảng 7 và biểu đồ 1 cho ta thấy hệ số xác định hồi quy giữa tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* với phân và tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* trong dịch dạ cỏ rất cao với R<sup>2</sup> từ 85,8-98,4%. Kết quả R<sup>2</sup> cũng được công bố bởi Omed *et al.* (2000) trên bò là 88.0-96.0% và Thu và Udén (2003) trên trâu ta là 85,2-93,0% khi nghiên cứu trên các nguồn thức ăn từ phụ phẩm trồng trọt, các loại cỏ và đậu khác nhau. Cho nên ta có thể nhận xét rằng mối quan hệ giữa tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ *in vitro* giữa nguồn vi sinh vật từ phân và từ dịch dạ cỏ có mối quan hệ rất chặt chẽ với nhau.

Qua kết quả của Thí nghiệm 2 cho nhận xét sau:

- Phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân và dịch dạ cỏ ở bò sữa có thể được sử dụng để đánh giá tốt khả năng tiêu hóa của rơm nâng cao đường chất bằng urê-mật đường.
- Bổ sung hỗn hợp urê, mật đường và khoáng đều làm tăng giá trị dinh dưỡng của rơm đồng thời tăng tỉ lệ tiêu hóa ở *in vitro*. Tuy nhiên, kết quả cho thấy ủ rơm khô với urê-mật đường và khoáng cho kết quả tốt nhất. Do đó có thể dùng biện pháp này để nâng cao giá trị dinh dưỡng của rơm một cách có hiệu quả, thuận tiện và dễ áp dụng.



- Phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân và phương pháp *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ dịch dạ cỏ có mối quan hệ rất chặt chẽ với nhau. Tỷ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ ở *in vitro* bằng dịch dạ cỏ cao hơn tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ ở *in vitro* bằng phân.

#### 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Sử dụng kỹ thuật đánh giá tỷ lệ tiêu hóa thức ăn ở *in vitro* với nguồn vi sinh vật từ phân và dịch dạ cỏ ở trâu và bò sữa có thể đánh giá tốt khả năng tiêu hóa và sản xuất rom nâng cao dưỡng chất bằng urê-mật đường dùng cho trâu bò. Nên thực hiện thí nghiệm kiểm chứng trên vật nuôi, để đánh giá hiệu quả thực tiễn của rom nâng cao giá trị dinh dưỡng trong chăn nuôi.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AOAC. 1990. Official methods of analysis (15<sup>th</sup> edition). Washington, DC, Volume 1: 69 – 90.
- Chowdhury S., A. and Huque K. S. 1998. Effect of molasses or rice gruel inclusion to urea supplemented rice straw on its intake, nutrient digestibilities, microbial N yield, N balance and growth rate of native (*Bos indicus*) growing bulls. Asian-Aus. J. Anim. Sci. 1998. Vol. 11, 145-151.
- Goering H., K. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agriculture hand book No. 379. United State Department of Agriculture. Washington D. C. USA.
- Hobson, P.N. and Steward, C.S., 1997. The rumen microbial ecosystem. Blackie Academic & professional. Chapman and Hall.
- Ly. J. and T.R Preston, 1999 in vitro estimate of nitrogen digestibility for pigs and soluble nitrogen are correlated in tropical forage feeds. Lui. Rus, Oev. 13. pp. 16. 131. htm
- MINITAB, 2000. Minitab reference manual release 13.20. Minitab Inc.
- Thu, N. V. 2005. A study of enriched-nutrient rice straw (ES) on *in-vitro* digestibility, and feed utilization, milk yield and composition of lactating cows. Integrating livestock – crop systems to meet the challenges of globalisation. Volume 2. AHAT/BSAS International conference. Nov. 14-18/2005. Khon Kaen, Thailand.: 54-55.
- Omed, H.M., Lovett, D.K. and Axford, R.E.F., 2000. Faeces as a source of microbial enzymes for estimating digestibility.
- Thu, N. V. and Udén, P., 2003. Feces as an alternative to rum fluid for *in vitro* digestibility measurement. International Buffalo Journal. 19(1). 9-17.
- Trung tâm tin học Bộ NN&PTNT. (2006-03-08). Nuôi bò sữa tại ĐBSCL phải quy hoạch ở vùng có điều kiện. <http://vndgkhktnn.vietnamgateway.org/pbktnews.php?newsid=50610082606>
- 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 nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3585-3597.
- Wanapat M.. 2001. Swamp buffalo rumen ecology and its manipulation. International Workshop on Swamp buffalo. Hanoi, Vietnam, 17-18 Dec.: 27-40.