

SỬ DỤNG DỊCH DẠ CỎ CỦA TRÂU TA NHƯ LÀ NGUỒN DƯỠNG CHẤT THAY THẾ CÁC HOÁ CHẤT ĐỂ XÁC ĐỊNH TỈ LỆ TIÊU HOÁ *IN VITRO* CÁC LOẠI THỨC ĂN GIA SÚC NHAI LẠI

Danh Mô¹ và Nguyễn Văn Thu²

ABSTRACT

The aim of using rumen fluid (RF) as nutrient sources for microbial growth to replace chemicals in in vitro digestibility measurement of ruminant feedstuffs was conducted. Three experiments were arranged in randomly complete designs with 4 treatments and 3 replications in three swamp buffaloes. The results found that the using 42ml RF+ 8ml buffer solution (BS) could replace the chemicals such as trypticase, macro and microminerals as nutrient sources in in vitro digestibility measurement produced by Goering and van Soest (1970). The values of in vitro of 42ml RF+8ml BS was closely correlated with that in sacco digestibility method ($r^2=0.83$), in vitro of Goering and van Soest ($r^2=0.96$) and in vitro of using feces as inoculum ($r^2=0.90$). The conclusion was that the in vitro of 42ml RF+8ml BS could be used to determine ruminant feed digestibility potentially. However, more studies should be done to confirm and propagate the technique.

Keywords: buffalo, in vitro digestibility, medium, rumen fluid, microbes

Title: Using buffalo rumen fluid as alternative nutrients with chemicals for microbes in in vitro digestibility measurement of ruminant feeds

TÓM TẮT

Nhằm mục đích lựa chọn mức độ sử dụng tối ưu dịch dạ cỏ (DDC) thay thế các hoá chất trong môi trường tỉ lệ tiêu hoá *in vitro* để làm dưỡng chất cho vi sinh vật đã được thực hiện trên ba thí nghiệm bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 3 lần lặp lại ở trâu ta. Kết quả đã cho thấy rằng sử dụng dịch dạ cỏ ở mức độ 42ml và 8ml dung dịch đệm (DDĐ) thay thế được trypticase, macro và khoáng vi lượng dùng như là nguồn dưỡng chất ở phương pháp *in vitro* phát triển bởi Goering & van Soest (1970). *In vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ có mối liên hệ gần với phương pháp *in sacco* ($r^2=0,83$), *in vitro* của Goering & van Soest ($r^2=0,96$) và *in vitro* sử dụng phân như là nguồn vi khuẩn ($r^2=0,90$). Bước đầu cho phép kết luận là phương pháp *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ có tiềm năng ứng dụng trong xác định tỉ lệ tiêu hoá thức ăn gia súc nhai lại. Tuy nhiên cần tiếp tục nghiên cứu xác minh thêm kết quả ở nhiều nguồn thức ăn hơn và trên nhiều loài gia súc để khuyến cáo áp dụng.

Từ khoá: Trâu ta, tỉ lệ tiêu hoá, *in vitro*, môi trường, dịch dạ cỏ, vi sinh vật

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Sinh trưởng và sản lượng sữa gia súc nhai lại có liên hệ gần với mức tiêu thụ và tỉ lệ tiêu hoá thức ăn. Xưa nay việc xác định các chỉ số này chủ yếu dựa theo phương pháp nền tảng *in vivo*. Tuy nhiên sử dụng phương pháp *in vivo* sẽ tốn nhiều thời gian, công lao động và kinh phí. Một số phương pháp phòng thí nghiệm được phát triển nhằm mục đích dự đoán được tỉ lệ tiêu hoá *in vivo*. Trong đó phương pháp *in vitro* được ứng dụng rộng rãi trong các phòng thí nghiệm nhờ tốc độ, ít chi phí và có mối liên hệ tốt với *in vivo* (López *et al.*, 2000).

¹ Bộ Môn Nông Nghiệp, Khoa Kỹ thuật Công nghệ, Trường Cao Đẳng Cộng Đồng Kiên Giang

² Bộ Môn Chăn Nuôi, Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại Học Cần Thơ

Phương pháp *in vitro* sử dụng nhiều loại hoá chất (trypticase, và khoáng đa-vi lượng) và chúng tỏ về mặt tiền và khan hiếm ở một số nước đang phát triển. Trong khi dịch dạ cỏ (DDC) nguồn dưỡng chất chính cho vi sinh vật ở *in vivo* và có thể thích hợp để thay thế các hoá chất trong môi trường *in vitro*.

Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích lựa chọn được mức độ sử dụng dịch dạ cỏ làm dưỡng chất thay thế nguồn hoá chất trong môi trường *in vitro* Goering & van Soest (1970) (GvS) tối ưu.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Gia súc và khẩu phần

Các thí nghiệm trong nghiên cứu được thực hiện trên 3 trâu địa phương có gắn lỗ dò dạ cỏ khoảng 3,5 đến 4 năm tuổi, có trọng lượng trung bình thay đổi từ 366 đến 378kg. Trong nghiên cứu này cả 3 con trâu đều được ăn rơm tự do và 20 kg hỗn hợp cỏ tự nhiên mỗi ngày.

2.2 Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thực hiện trên 3 thí nghiệm (TN). Ba thí nghiệm cùng được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 3 lần lặp lại trên 3 trâu ta. Các nghiệm thức của TN1 và 2 là tỉ lệ tiêu hoá *in vitro* được xác định theo phương pháp: 1) *in vitro* chuẩn của Goering & van Soest (1970)-GvS (với thành phần môi trường dưỡng chất và nguồn vi sinh vật là 10ml DDC, 32ml dung dịch dưỡng chất, và 8ml dung dịch đậm- DDD); 2) *in vitro* sử dụng 33,3ml DDC và 16,7 ml DDD làm môi trường dưỡng chất và nguồn vi sinh vật; 3) *in vitro* sử dụng 42ml DDC và 8ml DDD làm môi trường dưỡng chất và nguồn vi sinh vật; và 4) *in vitro* sử dụng 50ml DDC làm môi trường dưỡng chất và nguồn vi sinh vật. Dung dịch dưỡng chất chứa trypticase, khoáng đa lượng (Na_2HPO_4 , KH_2PO_4 và MgSO_4) và khoáng vi lượng (CaCl_2 , MnCl_2 , CoCl_2 và FeCl_3); và DDD chứa các thành phần ammonium bicarbonate và natri bicarbonate (Goering & van Soest, 1970). Bốn nghiệm thức của TN3 là tỉ lệ tiêu hoá của 4 phương pháp (PP): 1) *in vitro* GvS (Goering & van Soest, 1970); 2) *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDD; 3) *in vitro* phân (Thu & Udén, 2003); và 4) *in sacco* (Orskov *et al.*, 1980).

2.3 Mẫu thức ăn, dịch dạ cỏ và phân

Các mẫu thức ăn được kiểm tra trong TN1 bao gồm rơm đại diện cho loại thức ăn ít đậm, Cỏ lông tây có đậm ở mức trung bình và so đũa là loại thức ăn cao đậm; TN2 bao gồm thân bắp đại diện cho loại thức ăn ít đường, cỏ ruzi có đường ở mức trung bình và ngọn mía là loại thức ăn có nhiều đường hoà tan nhất; và TN3 gồm bình linh, lục bình, cỏ ống, vỏ khóm và bánh dầu cao su. Tất cả các mẫu thức ăn được sấy ở 70°C trong 12 giờ trước khi nghiền. Các mẫu thức ăn được nghiền bằng máy nghiền có kích thước lỗ rây để mẫu thoát ra 1mm. Các mẫu thức ăn trước khi đưa vào làm thí nghiệm, chúng được phân tích các thành phần dưỡng chất bao gồm vật chất khô (DM), vật chất hữu cơ (OM), tro tổng số (Ash), đạm thô (CP) dựa theo tiêu chuẩn AOAC (1990), và xơ trung tính (NDF) và xơ acid (ADF) dựa theo van Soest *et al.* (1991). Thành phần dưỡng chất của các mẫu thức ăn dùng trong thí nghiệm được cho như trong Bảng 1. Dịch dạ cỏ dùng trong 3 thí nghiệm đều được lấy qua lỗ dò dạ cỏ trâu bằng ống hút sau khi bắt đầu ăn 3 giờ. Mẫu phân được lấy từ trực tràng. Dịch dạ cỏ và phân được để trong điều kiện yếm khí và đem nhanh lên phòng thí nghiệm.

2.4 Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp tính toán

Các chỉ tiêu theo dõi trong TN1 là tỉ lệ tiêu hóa vật chất hữu cơ (OMD) ở 12, 24, 48 và 72 giờ và trong TN2 và 3 là OMD ở 12, 24, 48, 72 và 96 giờ. Sau đó các số liệu này được qui về hàm phi tuyến Orskov & McDonald (1979): $y = a + bx(1 - e^{-ct})^1$ bằng Table Curve™ 2D version 4 (1996) để tính OMD kiến hiệu (EOMD, effective OMD) theo công thức: $EOMD = a + bc/(c + k)^2$ với 'k' là tỉ lệ thoát qua dạ cỏ (Bartocci *et al.*, 1997), 'a', 'b' và 'c' là các tham số hàm 1.

Bảng 1: Thành phần (% DM) dưỡng chất của các mẫu thức ăn dùng trong nghiên cứu

Loại thức ăn	DM	OM	CP	NDF	ADF	Ash
Rơm lúa	89,3	89,5	5,08	63,0	36,5	10,5
Cỏ lông tây	90,0	90,0	12,7	56,2	29,7	10,0
Thân bắp	92,9	92,8	8,02	75,4	42,5	7,20
Cỏ ruzi	90,0	95,2	8,24	77,9	43,6	4,83
Ngọn mía	93,4	91,3	7,26	76,1	42,0	8,67
So đũa	92,2	90,9	23,8	30,0	26,3	9,12
Vỏ khóm	92,0	92,7	4,44	36,7	13,6	7,28
Cỏ ống	94,7	93,2	7,73	71,0	30,0	6,82
Lục bình	91,6	82,8	16,2	52,9	26,2	17,2
Bình linh	92,4	91,8	27,9	29,0	17,4	8,17
Bánh dầu cao su	92,7	93,2	31,2	24,8	7,54	6,84

DM: chất khô, OM: chất hữu cơ, CP: đạm thô, NDF: xơ trung tính (neutral detergent fiber), ADF: xơ acid (acid detergent fiber) và Ash: tro tổng số.

2.5 Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý theo phương pháp phân tích phương sai (GLM, Minitab 13) và phân tích hồi qui tuyến tính (Regression, Minitab, 1998).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Mức độ dịch dạ cỏ thay thế hoá chất trong môi trường *in vitro* tối ưu

Nhằm mục đích lựa chọn mức độ dịch dạ cỏ thay thế hoá chất trong môi trường *in vitro* tối ưu đã được thực hiện trong TN 1 và 2. Kết quả TN 1 trình bày trong Bảng 2, 3, 4 và 5; và trong TN 2 trình bày trong Bảng 6, 7, 8 và 9.

Bảng 2: Sự khác biệt giữa OMD 48 giờ và EOMD của 4 nghiệm thức ở thí nghiệm 1

In vitro:	GvS	33,3ml DDC và 16,7ml DDĐ	42ml DDC và 8ml DDĐ	50ml DDC	P ≤	SE
Tỉ lệ tiêu hoá chất hữu cơ 48 giờ:						
So đũa	78,3 a	73,3 b	75,7 ab	72,8 b	0,009	0,45
Rơm	52,7 a	38,6 b	51,0 a	44,9 a	0,001	0,40
Cỏ lông tây	66,5	48,6	64,4	62,5	0,053	1,54
Tỉ lệ tiêu hoá chất hữu cơ kiến hiệu:						
So đũa	59,8 a	43,2 ab	53,9 a	29,6 b	0,014	2,56
Rơm	30,8	18,4	29,6	22,9	0,081	1,62
Cỏ lông tây	45,8 a	28,6 b	43,9 a	40,2 a	0,004	1,19

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDĐ: dung dịch đậm; SE: sai số chuẩn từ mô hình GLM; a,b,c: các số cùng hàng mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,05$).

Bảng 3: Các tham số của hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ của OMD rơm ở 4 phương pháp tiêu hóa *in vitro* trong thí nghiệm 1

In vitro: Các tham số	GvS	33,3ml DDC và 16,7ml DDD	42ml DDC và 8ml DDD	50ml DDC	P ≤	±SE
r ²	0,991	0,881	0,982	0,978	-	-
RSD	2,03	2,62	2,23	2,14	-	-
a, %	20,7	20,6	20,7	20,0	0,827	0,30
b, %	69,1	33,8	59,2	225	0,444	43,5
c, %/giờ	1,32	1,30	1,64	1,08	0,794	0,19

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDD: dung dịch đệm; SE: sai số chuẩn từ mô hình GLM.

r²: hệ số hồi qui phi tuyến; RSD: sai số của hồi qui phi tuyến.

Bảng 4: Các tham số của hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ của OMD Cỏ lông tây ở 4 phương pháp tiêu hóa *in vitro* trong thí nghiệm 1

In vitro: Các tham số	GvS	33,3ml DDC và 16,7ml DDD	42ml DDC và 8ml DDD	50ml DDC	P ≤	±SE
r ²	0,990	0,910	0,990	0,986	-	-
RSD	1,65	3,20	1,91	2,30	-	-
a, %	31,6	30,3	30,8	30,9	0,492	0,29
b, %	43,0	30,3	39,3	40,1	0,463	2,83
c, %/giờ	3,96	2,77	4,31	3,34	0,419	0,33

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDD: dung dịch đệm; SE: sai số chuẩn từ mô hình GLM.

r²: hệ số hồi qui phi tuyến; RSD: sai số của hồi qui phi tuyến.

Bảng 5: Các tham số của hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ của OMD so đũa ở 4 phương pháp tiêu hóa *in vitro* trong thí nghiệm 1

In vitro: Các tham số	GvS	33,3ml DDC và 16,7ml DDD	42ml DDC và 8ml DDD	50ml DDC	P ≤	±SE
r ²	0,980	0,655	0,969	0,920	-	-
RSD	0,815	3,65	2,12	1,51	-	-
a, %	66,2	65,3	66,2	65,5	0,074	0,13
b, %	13,1	11,4	10,8	15,6	0,303	0,90
a+b, %	79,4	76,7	77,0	81,2	0,253	0,81
c, %/giờ	8,13	4,05	6,03	1,62	0,075	0,76

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDD: dung dịch đệm; SE: sai số chuẩn từ mô hình GLM.

r²: hệ số hồi qui phi tuyến; RSD: sai số của hồi qui phi tuyến.

Qua Bảng 2 đã cho thấy OMD 48 giờ của so đũa và rơm ở 4 nghiệm thức khác nhau có ý nghĩa thống kê (P≤0,009). Nhưng nghiệm thức *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDD khác nhau không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức *in vitro* GvS trên tất cả 3 loại thức ăn ở TN1. Trong khi nghiệm thức *in vitro* 33,3ml DDC và 16,7ml DDD thấp hơn *in vitro* GvS có ý nghĩa thống kê ở trường hợp so đũa và rơm. Tương tự ở EOMD của *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDD khác nhau không có ý nghĩa thống kê so với *in vitro* GvS ở tất cả các trường hợp thức ăn. Trong khi giá trị EOMD Cỏ lông tây ở nghiệm thức *in vitro* 33,3ml DDC và 16,7ml DDD và EOMD so đũa ở nghiệm thức *in vitro* 50ml DDC thấp hơn ở *in vitro* GvS có ý nghĩa thống kê.

Các tham số của hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ trong TN1 chưa tìm được sự sai khác có ý nghĩa thống kê (Bảng 3, 4 và 5) giữa 4 nghiệm thức (P≥0,074). Phương

pháp *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ cho hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ có hệ số hồi qui phi tuyến (r^2) cao hơn 2 phương pháp *in vitro* 33,3ml DDC và 16,7ml DDĐ và 50ml DDC và gần bằng với phương pháp *in vitro* GvS (Bảng 3, 4 và 5).

Như vậy trong điều kiện TN1 đã cho thấy phương pháp *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ có tiềm năng thay thế *in vitro* GvS cao nhất.

Bảng 6: Sự khác biệt giữa OMD 48giờ và EOMD của 4 nghiệm thức ở thí nghiệm 2

In vitro:	GvS	33,3ml DDC và 16,7ml DDĐ	42ml DDC và 8ml DDĐ	50ml DDC	P ≤	±SE
Tỉ lệ tiêu hoá chất hữu cơ 48 giờ:						
Ngọn mía	46,7 a	40,8 a	44,2 a	31,7 b	0,001	0,79
Cỏ ruzi	55,6 a	47,7 a	54,7 a	40,5 b	0,035	1,61
Thân bắp	40,8	21,7	34,9	31,9	0,099	2,33
Tỉ lệ tiêu hoá chất hữu cơ kiến hiệu:						
Ngọn mía	40,3 a	33,4 bc	36,7 ac	30,1 b	0,004	0,68
Cỏ ruzi	45,3 a	39,1 b	43,4 ab	33,5 b	0,048	1,28
Thân bắp	34,9	20,8	29,4	27,3	0,115	1,77

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDĐ: dung dịch đệm; SE: sai số chuẩn từ mô hình GLM.

a,b,c : các số cùng hàng mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,05$).

Bảng 7: Các tham số của hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ của OMD thân bắp ở 4 phương pháp tiêu hóa *in vitro* trong thí nghiệm 2

In vitro:	GvS	33,3ml DDC và 16,7ml DDĐ	42ml DDC và 8ml DDĐ	50ml DDC	P ≤	SE
Các tham số						
r^2	0,995	0,936	0,990	0,972	-	-
RSD	1,14	1,84	1,16	2,14	-	-
a, %	15,5	13,1	14,6	13,9	0,445	0,52
b, %	44,9	303	58,9	161	0,251	46,2
c, %/giờ	2,07	0,607	1,30	0,767	0,362	0,30

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDĐ: dung dịch đệm; SE: sai số chuẩn từ mô hình GLM.

r^2 : hệ số hồi qui phi tuyến; RSD: sai số của hồi qui phi tuyến.

Bảng 8: Các tham số của hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ của OMD cỏ ruzi ở 4 phương pháp tiêu hóa *in vitro* trong thí nghiệm 2

In vitro:	GvS	33,3ml DDC và 16,7ml DDĐ	42ml DDC và 8ml DDĐ	50ml DDC	P ≤	SE
Các tham số						
r^2	0,988	0,983	0,988	0,964	-	-
RSD	2,42	2,73	2,42	2,78	-	-
a, %	17,4	16,8	16,9	16,5	0,752	0,30
b, %	55,4	55,1	53,5	43,0	0,565	3,45
c, %/giờ	2,48 a	1,72 b	2,42 ab	1,70 b	0,013	0,10

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDĐ: dung dịch đệm; SE: sai số chuẩn từ mô hình GLM.

r^2 : hệ số hồi qui phi tuyến; RSD: sai số của hồi qui phi tuyến.

a,b,c: các số cùng hàng mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,05$).

Qua Bảng 6 đã cho thấy giá trị OMD 48 giờ và EOMD của cỏ ruzi và ngọn mía ở 4 nghiệm thức trong TN2 khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,048$). Ở nghiệm thức *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ cho giá trị OMD 48 giờ và EOMD khác biệt

không có ý nghĩa thống kê so với *in vitro* GvS trong khi *in vitro* 33,3 ml DDC và 16,7ml DDĐ cho EOMD thấp hơn *in vitro* GvS có ý nghĩa thống kê và *in vitro* 50ml DDC cho OMD 48 giờ và cả EOMD đều thấp hơn *in vitro* GvS có ý nghĩa thống kê.

Bảng 9: Các tham số của hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ của OMD ngọn mía ở 4 phương pháp tiêu hóa *in vitro* trong thí nghiệm 2

In vitro:	GvS	33,3ml DDC và 16,7ml DDĐ	42ml DDC và 8ml DDĐ	50ml DDC	P ≤	SE
r^2	0,992	0,969	0,991	0,971	-	-
RSD	1,51	2,03	1,45	2,72	-	-
a, %	17,9	16,9	17,7	16,0	0,076	0,24
b, %	35,3 a	24,9 a	34,1 a	699 b	0,048	82,0
c, %/giờ	4,38 a	5,06 a	3,22 ab	0,469 b	0,004	0,30

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDĐ: dung dịch đậm; SE: sai số chuẩn từ mô hình GLM.

r^2 : hệ số hồi qui phi tuyến; RSD: sai số của hồi qui phi tuyến.

a,b,c: các số cùng hàng mang chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ($P \leq 0,05$).

Qua Bảng 7, 8 và 9 đã cho thấy nghiệm thức *in vitro* 42mlDDC và 8ml DDĐ cho hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ có hệ số hồi qui phi tuyến cao hơn *in vitro* 33,3 ml DDC và 16,7ml DDĐ và 50ml DDC và gần với *in vitro* GvS nhất. Nghiệm thức *in vitro* 42mlDDC và 8ml DDĐ cho các tham số hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ khác biệt không ý nghĩa thống kê so với *in vitro* GvS. Trong khi *in vitro* 33,3 ml DDC và 16,7ml DDĐ và 50ml DDC cho các tham số hàm phi tuyến $y=a + b(1-e^{-ct})$ khác biệt có ý nghĩa thống kê so với *in vitro* GvS ở một số trường hợp (tham số c ở bảng 8 và tham số b, c ở bảng 9). Như vậy *in vitro* 42mlDDC và 8ml DDĐ có khả năng thay thế *in vitro* GvS cao nhất và kết quả này giống với TN1.

Trong *in vitro* GvS các dưỡng chất được cung cấp chính từ các hoá chất của môi trường. Từ trypticase cung cấp khoảng 385mg N/lít, trong khi DDC hiện diện khoảng 150mg N/lít đạm protein và 140mg N/lít đạm phi protein (Chen *et al.*, 1987). Hệ thống đệm của *in vitro* GvS là các muối bicarbonate và hệ thống đệm trong dịch dạ cỏ là sự tiết liên tục của nước bọt. Trong nghiệm thức *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ có mức độ đệm bằng với *in vitro* GvS và dưỡng chất cung cấp tương đối nên đã dẫn đến kết quả tốt hơn so với các nghiệm thức khác. Nghiệm thức *in vitro* 50ml DDC do mức độ đệm không được bổ sung thêm nên có thể dẫn đến kết quả không tốt. Đối với nghiệm thức *in vitro* 33,3ml DDC và 16,7ml DDĐ có thể dưỡng chất cung cấp từ 33,3 ml DDC không đủ nhu cầu vi sinh vật nên có thể dẫn đến kết quả kém.

Từ các giá trị OMD ở 12-96 giờ của 6 loại thức ăn trong TN1 và 2 đã cho biết thêm *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ có mối liên hệ gần với *in vitro* GvS hơn so với 2 nghiệm thức *in vitro* 33,3ml DDC và 16,7ml DDĐ và *in vitro* 50ml DDC (Bảng 10).

Như vậy từ TN1 và 2 cho chúng ta thấy rằng sử dụng 42ml dịch dạ cỏ và 8ml dung dịch đậm có thể xác định được tỉ lệ tiêu hoá thức ăn *in vitro* thay cho phương pháp *in vitro* của Goering & van Soest (1970).

Bảng 10: Mối liên hệ tuyến tính giữa OMD của các nghiệm thức trong thí nghiệm 1 và 2

Mối liên hệ	Phương trình	r ²	P ≤	RSD
<i>In vitro</i> GvS (y) với 42mlDDC và 8mlDDĐ (x)	y = 4,71+0,981x	0,98	0,001	2,71
<i>In vitro</i> GvS (y) với 33,3mlDDC và 16,7mlDDĐ (x)	y = 26,4+0,654x	0,47	0,001	12,4
<i>In vitro</i> GvS (y) với 50ml DDC (x)	y = 23,0+0,692x	0,59	0,001	13,9

GvS: *in vitro* Goering & van Soest; DDC: dịch dạ cỏ; DDĐ: dung dịch đệm

RSD: độ lệch chuẩn hồi qui (residual standard deviations).

3.2 Mối liên hệ giữa *in vitro* 42mlDDC và 8mlDDĐ với các phương pháp xác định tỉ lệ tiêu hoá khác

Nhằm kiểm chứng thêm phương pháp *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ, một thí nghiệm thứ 3 được thực hiện trên 5 loại thức ăn với 4 phương pháp là *in sacco*, *in vitro* GvS và *in vitro* phân và cho kết quả trong Bảng 11 và 12.

Bảng 11: Sự khác biệt giữa OMD 48 giờ *in sacco*, *in vitro* GvS, *in vitro* 42ml DDC và DDĐ, và *in vitro* phân

Thức ăn	Phương pháp				P ≤	SE
	<i>In sacco</i>	<i>In vitro</i> GvS	<i>In vitro</i> 42mlDDC và 8mlDDĐ	<i>In vitro</i> phân		
Bình linh	79,6 c	74,0 a	72,1 a	59,1 b	0,001	0,57
Lục bình	70,5 c	69,2 ac	56,2 a	33,2 b	0,001	1,55
Cỏ ống	52,2 a	48,9 a	48,4 a	38,4 b	0,006	0,99
Vỏ khóm	88,0 a	86,4 a	84,2 ab	77,6 b	0,018	0,92
Bánh dầu cao su	88,9 c	87,2 ac	80,9 a	74,0 b	0,001	0,71

GvS: *in vitro* Goering & van Soest, (1970); DDC: dịch dạ cỏ; DDĐ: dung dịch đệm.

a,b,c: chữ số cùng hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (P≤0,05).

Qua Bảng 11 đã cho thấy OMD 48 giờ *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ khác biệt không ý nghĩa thống kê so với *in vitro* GvS và cao hơn *in vitro* phân có ý nghĩa thống kê. Ở một số trường hợp thức ăn như bình linh, lục bình và bánh dầu cao su, *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ thấp hơn *in sacco* có ý nghĩa thống kê.

Bảng 12: Sự khác biệt giữa EOMD của *in sacco*, *in vitro* GvS, *in vitro* 42ml DDC và DDĐ, và *in vitro* phân

Thức ăn	Phương pháp				P ≤	SE
	<i>In sacco</i>	<i>In vitro</i> GvS	<i>In vitro</i> 42mlDDC và 8mlDDĐ	<i>In vitro</i> phân		
Cỏ ống	42,2 a	41,2 a	40,3 ab	32,9 b	0,022	0,86
Bình linh	67,7 a	71,0 a	66,7 a	54,4 b	0,001	0,80
Lục bình	55,8 a	56,9 a	46,4 a	38,9 b	0,003	1,38
Vỏ khóm	72,8 a	77,8 a	74,3 a	66,1 b	0,002	0,66

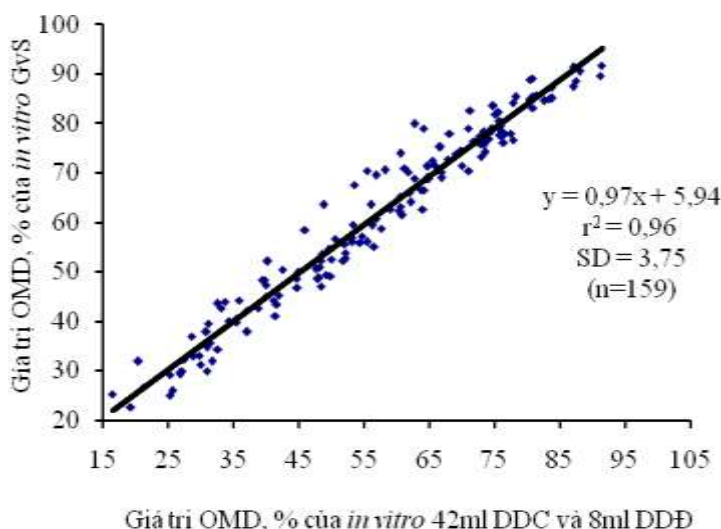
GvS: *in vitro* Goering & van Soest, (1970); DDC: dịch dạ cỏ; DDĐ: dung dịch đệm.

a,b,c: chữ số cùng hàng mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê (P≤0,05).

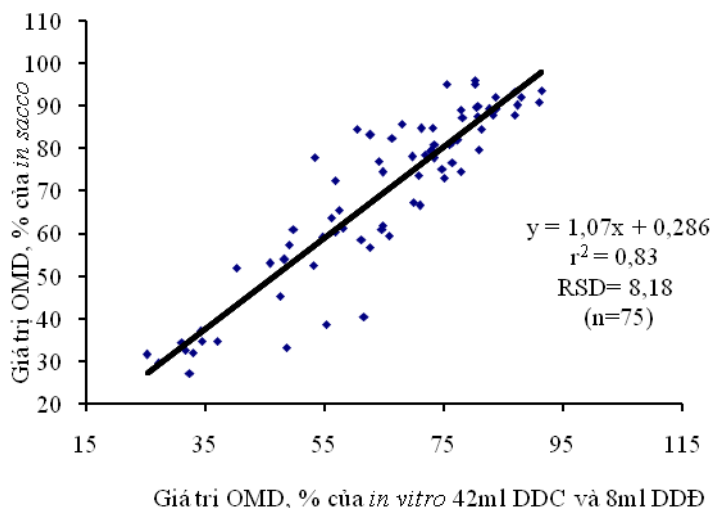
Qua Bảng 12 đã cho thấy EOMD của *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ khác biệt không ý nghĩa thống kê so với *in sacco* và *in vitro* GvS, và cao hơn *in vitro* phân có ý nghĩa thống kê. Nhưng ở cỡ ống EOMD *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ chưa tìm thấy khác biệt có ý nghĩa thống kê so với *in vitro* phân.

Như vậy trong thí nghiệm 3 đạt được kết quả tương tự TN1 và 2, phương pháp *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ có thể xác định được tỉ lệ tiêu hoá thức ăn *in vitro* thay cho phương pháp *in vitro* GvS.

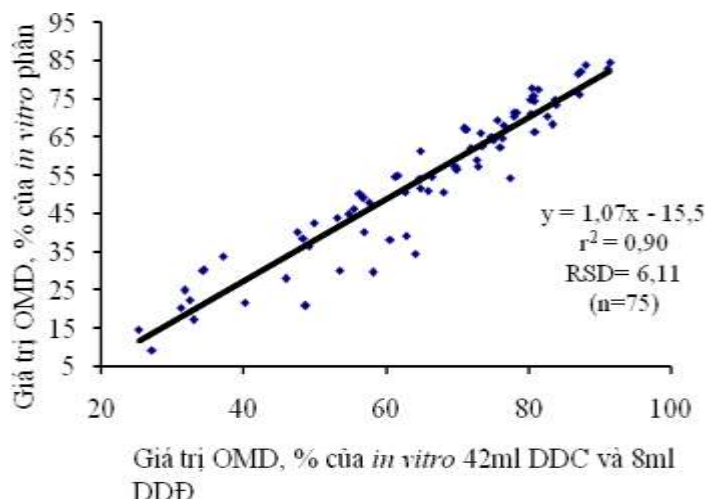
Thêm vào đó chúng ta còn thấy được phương pháp *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ có mối liên hệ tuyến tính gần với *in vitro* GvS, *in sacco* và *in vitro* phân (hình 1, 2 và 3). Thí nghiệm 3 còn cho biết thêm *in vitro* GvS, *in vitro* vi sinh vật phân và *in sacco* có mối liên hệ gần với nhau (Bảng 13). Kết quả này cũng tương tự như Thu & Udén (2003).



Hình 1: Mối liên hệ tuyến tính giữa OMD từ 12 đến 96 giờ của *in vitro* GvS và *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ được tổng kết từ TN 1, 2 và 3



Hình 2: Mối liên hệ giữa tuyến tính giữa OMD từ 12 đến 96 giờ của *in sacco* và *in vitro* 42ml DDC và 8ml DDĐ



Hình 3: Mối liên hệ tuyến tính giữa OMD từ 12 đến 96 giờ của in vitro 42ml DDC và 8ml DDD và in vitro phân

Bảng 13: Mối liên hệ giữa tuyến tính giữa OMD từ 12 đến 96 giờ của in sacco, in vitro GvS, và in vitro phân

Mối liên hệ	Phương trình	r ²	SD
In vitro GvS (y) và in vitro phân (x)	$y = 29,8 + 0,749x$	0,77	7,96
In sacco (y) và in vitro GvS (x)	$y = -7,13 + 1,09x$	0,81	8,71
In sacco (y) và in vitro phân (x)	$y = 22,9 + 0,866x$	0,67	11,0

GvS: in vitro Goering & van Soest; SD: độ lệch chuẩn hồi qui; r²: hệ số hồi qui.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Trong điều kiện nghiên cứu 11 loại thức ăn đã cho thấy rằng sử dụng dịch dạ cỏ trâu ta 42ml và 8ml dung dịch đệm thay thế được môi trường dưỡng chất in vitro Goering & van Soest là các hoá chất. Phương pháp in vitro 42ml dịch dạ cỏ và 8ml dung dịch đệm có mối liên hệ tốt với các phương pháp xác định tỉ lệ tiêu hoá thức ăn khác (in vitro GvS, in vitro phân và in sacco). Sử dụng phương pháp 42ml DDC và 8ml DDD tiết kiệm được chi phí hoá chất, giảm được tính phức tạp và có thể thích hợp cho các phòng thí nghiệm khan hiếm về hoá chất.

Tuy nhiên, nên kiểm tra và xác minh thêm kết quả nghiên cứu với nhiều nguồn thức ăn hơn và trên nhiều nguồn dịch dạ cỏ hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AOAC. Official methods of analysis (15th edition). Washington, DC. Volume 1: 69-90. 1990.
- Bartocci, S., A. Amici, M. Verna, S. Terramoccia, and F. Martillotti. Solid and fluid passage rate in buffalo, cattle and sheep fed diets with different forage to concentrate ratios. *Lives. Prod. Sci.* 52: 201-208. 1997.
- Chen, G., J. B. Russell, and C. J. Sniffen. A procedure for measuring peptide in rumen fluid and evidence that peptide uptake can be a rate-limiting step in ruminal protein degradability. *J. Dairy Sci.* 70: 1211-1219. 1987.

- Goering, H. K. and P. J. van Soest. Forage fiber analyses. Ag. Handbook. No. 379. Washington, D.C.; ARS, USDA, 20 pp. 1970.
- López, S., J. Dijkstra, and J. France. Prediction on energy supply in ruminant, with emphasis on forage. In: Forage Evaluation in Ruminant Nutritive, Givens, D. I., Owen, E., Axford, R. F. E. and Omed, H. M. (eds). CAB International, UK: 63-94. 2000.
- Orskov, E. R., F. D. Hovell, B. De and F. Mould. The use of nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. Tropical Animal Production 5: 195-213. 1980.
- Orskov, E. R. and I. McDonald. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agr. Sci. Cambridge 92: 499-503. 1979.
- Thu, N. V. and P. Udén. Feces as an alternative to rumen fluid for *in vitro* digestibility measurement in temperate and tropical ruminants. Buffalo J. 1: 9-17. 2003.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson and B. A. Lewis. 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. 1991.