

TỶ LỆ TIÊU HÓA CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CỦA MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN PHỔ BIẾN NUÔI TRÂU BẰNG PHƯƠNG PHÁP TIÊU HOÁ *IN VIVO*

Tạ Văn Cần¹, Nguyễn Văn Đại¹, Nguyễn Thị Lan¹, Chu Mạnh Thăng² và Trần Văn Thăng³

¹Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chăn nuôi miền núi, ²Viện Chăn nuôi,

³Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Thái Nguyên

Tác giả liên hệ: Tạ Văn Cần; Điện thoại: 0915160797; Email: tavancan75@gmail.com

TÓM TẮT

Xác định tỷ lệ tiêu hoá các chất dinh dưỡng của một số loại thức ăn phổ biến nuôi trâu bằng thí nghiệm *in vivo*, đã sử dụng 4 trâu đực nội, tuổi trung bình 30 tháng tuổi, khối lượng trung bình 280kg, sử dụng 11 loại thức ăn bao gồm: 5 loại thức ăn thô xanh là cỏ VA06, cỏ Voi, *P.hamill*, cỏ *Ruzi* và cỏ *Decumbens*; 3 loại thức ăn thô khô gồm: Rơm khô, cỏ *Decumbens* khô, cỏ *Ruzi* khô và 3 loại thức ăn tinh gồm: Bột ngô, thóc nghiền, cám gạo. Thời gian làm thí nghiệm là 15 ngày cho mỗi loại thức ăn (trong đó 10 ngày nuôi thích nghi và 5 ngày tiến hành thí nghiệm). Mỗi trâu được nuôi trong 01 cũi riêng biệt để thu phân và nước tiểu. Kết quả cho thấy: Sử dụng phương pháp tiêu hoá *in vivo* trên trâu đã xác định được tỷ lệ tiêu hoá vật chất khô; protein thô; NDF và ADF của nhóm thức ăn thô xanh lần lượt là: 55,30 – 66,19%; 50,75 – 74,08%; 46,08 – 64,57% và 40,56 – 53,89%. Nhóm thức ăn thô khô là 44,69 – 57,88%; 38,89 – 66,64%; 51,82 – 60,07% và 38,78 – 47,55%. Nhóm thức ăn tinh là 68,65 – 74,99%; 64,18 – 83,46%; 75,56 – 82,13% và 45,98 – 61,44%. Tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ và giá trị năng lượng trao đổi của nhóm thức ăn thô xanh là 59,41 – 67,08% và 7,76 – 8,44 MJ/kg DM. Nhóm thức ăn thô khô là 52,41 – 61,39% và 7,28 – 7,87 MJ/kg DM. Nhóm thức ăn tinh là 73,26 – 80,05% và 9,19 – 11,63 MJ/kg DM.

Từ khóa: *In vivo*, trâu đầm lầy Việt Nam, thô xanh, thô khô, thức ăn tinh, tỷ lệ tiêu hoá.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, trong các bảng thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho gia súc, gia cầm ở Việt Nam, chúng ta đang phải sử dụng số liệu về tỷ lệ tiêu hoá phần lớn của các loại thức ăn ở nước ngoài để tính giá trị dinh dưỡng các loại thức ăn cho gia súc của Việt Nam. Vì lý do này, khi áp dụng các giá trị dinh dưỡng trong bảng để lập khẩu phần chúng ta không biết chắc được khẩu phần lập ra thừa hay thiếu so với nhu cầu và quan trọng hơn là tạo ra một cơ sở dữ liệu về thành phần hoá học, giá trị dinh dưỡng của các thức ăn gia súc Việt Nam có độ tin cậy cao hơn cho người sử dụng. Do vậy, việc tiến hành các nghiên cứu về tiêu hoá *in vivo* của một số loại thức ăn phổ biến nuôi trâu là rất cần thiết.

Đẩy mạnh phát triển chăn nuôi trâu nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về thịt trâu chất lượng cao, bên cạnh việc chọn lọc, nhân thuần và lai tạo giống trâu thì việc nghiên cứu nhằm khai thác tốt nhất nguồn thức ăn sẵn có tại các địa phương, xây dựng các khẩu phần ăn thích hợp và có hiệu quả kinh tế cao phát huy tiềm năng di truyền là vấn đề cần được quan tâm. Những nghiên cứu gần đây cho thấy khẩu phần ăn của trâu không cân đối hoặc thiếu hoặc thừa năng lượng và protein. Lý do chủ yếu của việc khẩu phần mất cân đối là do chúng ta chưa có đầy đủ số liệu về tỷ lệ tiêu hoá *in vivo* (xác định trên gia súc). Các nghiên cứu trước đây về con trâu khi xây dựng khẩu phần ăn đều dựa vào kết quả xác định tỷ lệ tiêu hoá và giá trị dinh dưỡng của thức ăn bằng phương pháp *in vivo* trên bò và cừu. Wanapat (2001) cho biết trâu và bò nuôi trong cùng điều kiện chăn thả như nhau nhưng có số lượng vi sinh vật khác nhau. Số lượng vi khuẩn và nấm trong dạ cỏ trâu cao hơn bò, ngược lại số lượng động vật nguyên sinh lại thấp hơn. Để tạo ra một cơ sở dữ liệu về thành phần hoá học, giá trị dinh dưỡng của một số loại thức ăn phổ biến nuôi trâu thì những thí nghiệm xác định tỷ lệ tiêu hoá các chất dinh dưỡng và giá trị năng lượng trao đổi bằng phương pháp *in vivo* là hết sức cần thiết.

Nhằm mục tiêu: Xác định được tỷ lệ tiêu hoá các chất dinh dưỡng của một số loại thức ăn nuôi trâu bằng phương pháp tiêu hoá *in vivo*.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu

Sử dụng 04 trâu đực, giống nội, độ tuổi trung bình 30 tháng tuổi, khối lượng trung bình 280kg
Sử dụng 11 loại thức ăn gồm có: 5 loại thức ăn thô xanh: Cỏ VA06 (*Varisme 06*); cỏ Voi (*Pennisetum purpureum*); cỏ sả Hamill (*Panicummaximum hamill-Hamill*); cỏ Hàng chông (*Brachiaria Decumbens-Decumbens*); cỏ Ruzi (*Brachiaria ruziziensis-Ruzi*); 3 loại thức ăn thô khô: Rơm khô, cỏ *Decumbens* khô, cỏ *Ruzi* khô và 3 loại thức ăn tinh: Bột ngô, thóc nghiền, cám gạo.

Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Địa điểm: Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chăn nuôi miền núi, xã Bình Sơn, thành phố Sông Công, tỉnh Thái Nguyên

Thời gian: 7/2016-7/2017.

Nội dung nghiên cứu

Xác định tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng và giá trị năng lượng trao đổi của 11 loại thức ăn nuôi trâu bằng phương pháp tiêu hoá *in vivo*.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thiết kế thí nghiệm

Tổng số 4 trâu đực, giống nội, tuổi trung bình 30 tháng tuổi, khối lượng trung bình 280 kg, được nuôi riêng biệt trong cũi để theo dõi cá thể. Khẩu phần ăn ở mức duy trì theo tiêu chuẩn Kearnl, (1982).

Năm (05) loại thức ăn thô xanh gồm: Cỏ VA06, cỏ Voi (thu cắt thời điểm 40 - 45 ngày tuổi lứa tái sinh), cỏ *Hamill*, cỏ *Ruzi*, cỏ *Decumbens* (thu cắt lúc 35 - 40 ngày tuổi lứa tái sinh) vào mùa hè thu. Ba (03) loại thức ăn thô khô gồm: Rơm khô, cỏ *Decumbens* khô, cỏ *Ruzi* khô và ba (03) loại thức ăn tinh gồm: Bột ngô, thóc nghiền, cám gạo.

Thời gian làm thí nghiệm là 15 ngày cho mỗi loại thức ăn (trong đó 10 ngày nuôi thích nghi và 5 ngày tiến hành thí nghiệm). Tất cả trâu được tẩy ký sinh trùng đường tiêu hoá, sát lá gan trước khi bắt đầu thí nghiệm. Thí nghiệm được bố trí 11 đợt (01 loại thức ăn/đợt). Sơ đồ bố trí thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm tiêu hoá *in vivo*

Chỉ tiêu	Trâu thí nghiệm 1 (T01)	Trâu thí nghiệm 2 (T02)	Trâu thí nghiệm 3 (T03)	Trâu thí nghiệm 4 (T04)
Thời gian chuẩn bị thí nghiệm (ngày)	10	10	10	10
Thời gian thí nghiệm (ngày)	5	5	5	5
Thức ăn thí nghiệm*	Cỏ VA06	Cỏ VA06	Cỏ VA06	Cỏ VA06

Ghi chú: * Các loại thức ăn: Cỏ *Decumbens*; cỏ *Hamill*; cỏ *Ruzi*; cỏ Voi, rơm khô, cỏ *Decumbens* khô, cỏ *Ruzi* khô, bột ngô, thóc nghiền và cám gạo được bố trí thí nghiệm tương tự.

Khẩu phần ăn

Khẩu phần ăn 100% cho trâu thí nghiệm được xác định dựa trên nhu cầu vật chất khô duy trì của Kearn (1982) theo công thức:

$$DM = 1,9 \times W^{0,75}/100$$

Trong đó:

DM là nhu cầu vật chất khô ăn vào cho duy trì (kg).

$W^{0,75}$ là khối lượng trao đổi – Metabolic weight (kg).

Khẩu phần sẽ điều chỉnh trước các đợt thí nghiệm và được bố trí như sau:

Khẩu phần cơ sở: Cỏ VA06

Khẩu phần thí nghiệm = Khẩu phần cơ sở - Thức ăn thí nghiệm

Quản lý gia súc thí nghiệm: Tất cả trâu thí nghiệm được nuôi nhốt riêng mỗi con một cũi sắt, có máng uống, máng ăn riêng và cung cấp thức ăn nước uống hàng ngày tại máng ăn, máng uống.

Phân tích thành phần các chất dinh dưỡng của thức ăn

Phương pháp xác định thành phần các chất dinh dưỡng: Phương pháp lấy mẫu theo TCVN 4325-2007; Vật chất khô (DM) theo TCVN 4326-2007; Protein thô (CP) theo TCVN 4328-2007; Mỡ thô (EE) theo TCVN 4331-2007; Xơ thô (CF) theo TCVN 4329-2007; NDF và ADF xác định theo phương pháp của Van Soest và cs. (1991); Khoáng tổng số (Ash) xác định theo TCVN 4327-2007.

Chất hữu cơ (OM%) = 100 – Ash.

Xác định tỷ lệ tiêu hoá thức ăn in vivo

Trâu được nuôi nhốt cá thể trên cũi và được cho ăn ở mức duy trì trong thời gian chuẩn bị 10 ngày. Thông thường, các thức ăn thô khi cho ăn tự do vẫn chỉ đủ cho nhu cầu duy trì của trâu nên không cần có kỹ thuật gì đặc biệt. Trong thời gian nuôi chuẩn bị, ghi chép lượng thức ăn ăn vào, giá trị trung bình thức ăn ăn vào trong thời kỳ nuôi chuẩn bị chính là lượng thức ăn cho ăn giai đoạn thí nghiệm, thu phân và nước tiểu liên tục trong 5 ngày tiếp theo.

Trong thời gian thu mẫu toàn bộ lượng phân gia súc bài tiết ra được thu nhật hàng ngày, xác định khối lượng sau đó lấy mẫu (10% tổng lượng phân) để trong tủ lạnh sâu (-18°C).

Đến ngày thứ 4 của giai đoạn thu mẫu, toàn bộ mẫu đã lưu trong tủ lạnh sâu được lấy ra để giải đông. Sang ngày thứ 5 của giai đoạn này, các mẫu phân của cùng 1 cá thể thu được trong thời gian 5 ngày được trộn đều với nhau và lấy 2 mẫu đại diện (5% tổng khối lượng mẫu) để xác định hàm lượng chất khô (DM) và các thành phần hóa học: protein thô (CP), mỡ thô (EE), xơ thô (CF), chất xơ không tan trong dung dịch trung tính (NDF), chất xơ không tan trong dung dịch acid (ADF), khoáng ... Thức ăn cho ăn và thức ăn thừa cũng được cân, lấy mẫu hàng ngày và bảo quản trong tủ lạnh.

Đến ngày cuối cùng của giai đoạn thu phân, các mẫu thức ăn cho ăn của 5 ngày của mỗi cá thể trâu được trộn đều và lấy 1 mẫu đại diện (5% tổng khối lượng thức ăn), còn các mẫu thức ăn thừa của mỗi cá thể trong 5 ngày, cũng được trộn đều cho từng cá thể và lấy mẫu đại diện (5% tổng khối lượng thức ăn thừa). Tất cả các thức ăn này đều được đem sấy khô xác định hàm lượng vật chất khô và phân tích thành phần hóa học.

Tổng lượng nước tiểu bài tiết hàng ngày được thu vào xô nhựa đặt dưới cũi nuôi trâu thí nghiệm (có bổ sung 250 ml dung dịch H₂SO₄5N 10%), cân xác định khối lượng và lấy mẫu hàng ngày (5% tổng lượng thu được) lưu tủ lạnh sâu (-18°C). Đến ngày cuối cùng của giai đoạn thu mẫu, toàn bộ các mẫu nước tiểu thu được trong 5 ngày của mỗi cá thể sẽ được trộn đều với nhau rồi lấy 1 mẫu đại diện (10ml/1lít) cho mỗi cá thể đem phân tích hàm lượng nitơ tổng số.

Khối lượng trâu và lượng thức ăn ăn vào, thừa, phân và nước tiểu thải ra

Khối lượng trâu được cân bằng cân điện tử Rudweight của Australia trước và sau mỗi đợt thí nghiệm với 01 loại thức ăn.

Khối lượng thức ăn ăn vào, thức ăn thừa, phân và nước tiểu được cân bằng cân đồng hồ Nhơn Hòa (loại 5 kg sai số 0,01-0,03 kg, loại 30 kg sai số 0,05-0,150 kg và loại 100 kg sai số 0,1 - 0,3 kg).

Xác định tỷ lệ tiêu hoá của thức ăn nào đó được tính từ lượng thức ăn ăn vào, thức ăn còn thừa và vật chất khô của thức ăn

Đối với nhóm thức ăn thô xanh:

TLTH của chất A (%) = [(Lượng chất A ăn vào từ thức ăn – Lượng chất A thải ra trong phân)/Lượng chất A ăn vào từ thức ăn] × 100.

Đối với nhóm thức ăn thô khô và thức ăn tinh.

Xác định tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* của thức ăn thô khô trong khẩu phần được bố trí với tỷ lệ 50% thức ăn thô xanh (cỏ VA06) và 50% thức ăn thô khô; tính Vật chất khô theo tiêu chuẩn của Kearn (1982).

Xác định tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* của thức ăn tinh trong khẩu phần được bố trí với tỷ lệ 70% thức ăn thô xanh (cỏ VA06) và 30% thức ăn tinh tính theo vật chất khô theo tiêu chuẩn của Kearn (1982).

Tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* của chất A (%) = [Lượng chất A ăn vào từ thức ăn (gồm thức ăn thô xanh + thức ăn thô khô hoặc thức ăn tinh) – Lượng chất A thải ra trong phân (gồm thức ăn thô xanh + thức ăn thô khô hoặc thức ăn tinh)] / [Lượng chất A ăn vào từ thức ăn (gồm thức ăn thô xanh + thức ăn thô khô hoặc thức ăn tinh)] × 100.

Xác định giá trị năng lượng trao đổi (ME, MJ/kg DM) được tính trực tiếp dựa vào năng lượng thô (GE) đối với cả 3 nhóm thức ăn

ME = GE của thức ăn - GE của phân- GE của nước tiểu - GE khí mêtan

Năng lượng thô (GE) của thức ăn, phân, nước tiểu được, khí mêtan xác định bằng phương pháp đo nhiệt lượng trên thiết bị Bomb calorimeter IKA C2000 do Đức sản xuất.

HI = HP - FHP

GEI (thức ăn tổng hợp) = GEI (thức ăn thô xanh) + GEI (thức ăn thô khô hoặc thức ăn tinh)

Trong đó:

HI là năng lượng gia nhiệt của khẩu phần thức ăn - Heat increment (Mj/ngày).

HP: Nhiệt sản xuất ra (Heat production).

FHP: Nhiệt sản xuất lúc đói (Fasting heat production).

GEI là năng lượng thô ăn vào (Mj/ngày).

GEI thức ăn thô xanh: Năng lượng thô ăn vào = Khối lượng thức ăn thô xanh ăn vào × GE của 1 kg thức ăn thô xanh.

GEI thức ăn thô khô: Năng lượng thô ăn vào từ thức ăn thô khô = Khối lượng thức ăn thô khô ăn vào × GE của 1 kg thức ăn thô khô.

GEI thức ăn tinh: Năng lượng thô ăn vào từ thức ăn tinh = Khối lượng thức ăn tinh ăn vào × GE của 1 kg thức ăn tinh.

UE (Năng lượng nước tiểu thải ra, Mj/ngày) = kg nước tiểu × GE của 1 kg nước tiểu.

E_{CH_4} (Năng lượng thải ra trong CH_4 , Mj/ngày) = kg CH_4 × GE của 1 kg CH_4 . Năng lượng của một kg khí CH_4 là 58,41 Mj và 1 lít khí CH_4 = 0,717 g CH_4 (CRC Handbook of Chemistry and Physics, 2010).

Hệ số sử dụng năng lượng trao đổi cho duy trì (k_m) được tính bằng công thức sau:

$$k_m = FHP/HP$$

Trong đó: HP: Sản lượng nhiệt sản xuất ra khi bò ăn khẩu phần duy trì;

FHP: Sản lượng nhiệt của trâu trao đổi.

Xử lý số liệu

Tất cả các số liệu được quản lý bằng phần mềm Microsoft Office Excel và xử lý thống kê bằng phần mềm Minitab 17. Các tham số thống kê trình bày trong các bảng kết quả bao gồm: Dung lượng mẫu (n), trung bình cộng (Mean), sai số của số trung bình (SE). So sánh giá trị trung bình theo cặp bằng phép so sánh Tukey với mức P = 0,05.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thành phần các chất dinh dưỡng của thức ăn thí nghiệm

Kết quả phân tích thành phần các chất dinh dưỡng của 11 loại thức ăn phổ biến nuôi trâu được trình bày ở Bảng 2.

Kết quả ở Bảng 2 cho thấy trong nhóm thức ăn thô xanh có tỷ lệ vật chất khô biến động từ 15,52- 22,58%, tỷ lệ protein thô biến động từ 7,99-12,14%. Tỷ lệ mỡ thô biến động từ 1,09-1,95%, tỷ lệ xơ thô biến động từ 26,17- 30,83%. Tỷ lệ ADF biến động từ 26,05-33,93% và tỷ lệ NDF biến động từ 58,91-67,65%.

Bảng 2. Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của thức ăn thí nghiệm

Loại thức ăn	VCK (%)	(% VCK)					OM (%)
		CP	EE	CF	NDF	ADF	
Nhóm thức ăn thô xanh							
Cỏ VA06	15,52	9,35	1,34	27,76	62,38	26,05	91,28
Cỏ Voi	18,32	7,99	1,46	27,50	67,60	31,27	89,25
Cỏ Hamill	21,54	9,72	1,09	26,17	67,65	27,93	91,14
Cỏ Decumbens	21,63	10,96	1,52	30,83	60,75	31,28	91,41
Cỏ Ruzi	22,58	12,14	1,95	28,75	58,91	33,93	91,15

Nhóm thức ăn thô khô							
Cỏ <i>Ruzi</i> khô	87,94	10,77	2,55	30,95	66,41	38,20	88,14
Cỏ <i>Decumbens</i> khô	86,75	9,91	2,45	31,67	67,25	36,71	87,82
Rom khô	91,25	5,15	2,22	32,56	65,15	39,29	87,44
Nhóm thức ăn tinh							
Bột ngô	86,57	6,70	2,86	2,80	23,97	6,33	97,52
Thóc nghiền	84,62	9,06	4,68	12,57	28,24	18,31	88,18
Cám gạo	87,85	15,41	7,15	10,82	26,18	10,90	94,53

Ghi chú: DM: Vật chất khô, CP: Protein thô, EE: Mỡ thô, CF: Xơ thô, NDF: Xơ không tan trong môi trường trung tính, ADF: Xơ không tan trong môi trường axit, OM: Chất hữu cơ.

Theo Meissner và cs. (1991) khi NDF trong cỏ nhiệt đới cao hơn 60% thì chất khô ăn vào bắt đầu giảm, như vậy trừ cỏ *Ruzi* thì cả bốn loại thức ăn thô xanh trong nghiên cứu này đều có tỷ lệ NDF cao hơn 60% nên khi sử dụng cần phối hợp với các loại thức ăn khác để tăng lượng chất khô ăn vào. Tỷ lệ chất hữu cơ ở nhóm thức ăn thô xanh khá cao biến động 89,25 - 91,41%.

Nguyễn Thị Thủy và cs. (2018) phân tích Cỏ *Hamill* có hàm lượng vật chất khô dao động 20,1- 20,6%; CP 10,4 - 10,9% và CF 32,1 - 33,0%. Kết quả phân tích của chúng tôi tương đương kết quả của tác giả.

Nguyễn Xuân Cự và cs. (2019) phân tích thành phần dinh dưỡng của cỏ VA06 thu cắt tái sinh ở 45 ngày tuổi cho kết quả: Vật chất khô là 15,54%, protein thô là 11,31%. Kết quả phân tích của chúng tôi tương đương hàm lượng vật chất khô, nhưng hàm lượng protein thô thấp hơn kết quả phân tích của tác giả.

Phạm Văn Quyến và cs. (2021) cho biết: Cỏ *Hamill* và cỏ VA06 trồng tại Trà Vinh có hàm lượng vật chất khô; protein thô; xơ thô lần lượt là: 21,50; 12,10; 34,23% và 15,92; 8,90; 29,62%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đương với kết quả trên.

Kết quả nghiên cứu về thành phần các chất dinh dưỡng của 5 loại thức ăn thuộc nhóm thức ăn thô xanh trong nghiên cứu của chúng tôi có thành phần cao hơn, hoặc thấp hơn so với một số tác giả nghiên cứu trong và ngoài nước với cùng loại thức ăn. Chúng tôi cho rằng do vị trí địa lý, khí hậu và điều kiện thổ nhưỡng của từng nơi trồng sẽ có kết quả thành phần các chất dinh dưỡng khác nhau, nhưng vẫn nằm trong tiềm năng di truyền của mỗi giống cỏ.

Kết quả phân tích thành phần các chất dinh dưỡng nhóm thức ăn thô khô tại Bảng 2 cho thấy: Tỷ lệ vật chất khô biến động từ 86,75-91,25%, tỷ lệ protein thô biến động từ 5,15-10,77%. Tỷ lệ mỡ thô biến động từ 2,22-2,55%, tỷ lệ xơ thô biến động từ 30,95-32,56%. Tỷ lệ NDF trong nhóm thức ăn thô khô biến động từ 45,10 – 67,25% và tỷ lệ ADF là 38,16 -47,54%. Tỷ lệ chất hữu cơ có trong thức ăn thô khô khá cao biến động từ 87,44 – 88,14%.

Lê Đình Khản và cs. (2018) cho biết: Hàm lượng DM, CP, EE, CF, Ash và OM của rom khô lần lượt 90,60; 6,40; 1,16; 29,40; 12,76 và 77,84%. Kết quả phân tích của chúng tôi tương đương với kết quả nghiên cứu của tác giả.

Ở nhóm thức ăn tinh có thành phần các chất dinh dưỡng như sau: Tỷ lệ vật chất khô 84,62 – 87,85%, tỷ lệ protein 6,70 -15,41%, tỷ lệ mỡ thô 2,86 -7,15%, xơ thô 2,8 -12,57%, NDF và

ADF biến động 23,97 – 28,24% và 6,33 – 18,31%. Tỷ lệ chất hữu cơ có trong nhóm thức ăn tinh rất cao biến động 88,18 – 97,52%.

Cù Thị Thiên Thu và cs. (2020) phân tích thành phần dinh dưỡng của bột ngô cho biết: DM, CP, EE, CF và Ash tương ứng là 84,60; 9,86; 6,16; 2,88 và 2,94%. Kết quả của chúng tôi có các thành phần dinh dưỡng nêu trên tương đương với kết quả phân tích của tác giả.

Tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* của 11 loại thức ăn phổ biến nuôi trâu

Kết quả tỷ lệ tiêu hoá *in vivo* của 5 loại thức ăn thô xanh, 3 loại thức ăn thô khô và 3 loại thức ăn tinh, được thể hiện ở Bảng 3.

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô của nhóm thức ăn thô xanh rất cao, biến động từ 59,03 – 66,19%, cao nhất là cỏ VA06 (66,19%) tiếp đến là cỏ *Hamill* (63,63%), cỏ *Decumbens* (62,92), cỏ *Ruzi* (61,38%) thấp nhất là cỏ Voi (59,03%). Sự chênh lệch về tỷ lệ tiêu hoá vật chất khô giữa cỏ Voi với 4 loại cỏ còn lại rất rõ rệt, sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Tỷ lệ tiêu hóa protein thô (CP) của các loại cỏ biến động từ 50,75– 74,61%. Trong đó, 3 loại cỏ thân bụi là cỏ *Hamill*, cỏ *Decumbens*, cỏ *Ruzi* có tỷ lệ tiêu hoá protein thô dao động 74,08 - 74,61%, không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Cỏ VA06 có tỷ lệ tiêu hoá CP là 69,99% và thấp nhất là cỏ Voi (50,75%). Sự sai khác về tỷ lệ tiêu hoá CP giữa cỏ VA06, cỏ Voi so với 3 loại cỏ còn lại có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Bảng 3. Tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô, protein thô, NDF và ADF của mười một loại thức ăn thí nghiệm

Loại thức ăn	DM		CP		NDF		ADF	
	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
Nhóm thức ăn thô xanh								
Cỏ VA06	66,19 ^a	1,36	66,99 ^b	1,30	64,57 ^a	1,42	53,89	1,90
Cỏ Voi	59,03 ^b	1,50	50,75 ^c	1,84	58,27 ^b	1,50	51,22	1,77
Cỏ <i>Hamill</i>	63,63 ^{ab}	1,47	74,08 ^a	0,89	64,80 ^a	1,41	56,57	1,76
Cỏ <i>Decumbens</i>	62,92 ^{ab}	1,40	70,85 ^{ab}	1,06	62,76 ^{ab}	1,65	56,66	1,36
Cỏ <i>Ruzi</i>	61,38 ^{ab}	1,15	74,61 ^a	0,74	66,44 ^a	0,99	56,71	1,27
Nhóm thức ăn thô khô								
Cỏ <i>Ruzi</i> khô	56,70 ^a	2,91	67,57 ^a	2,08	60,21	2,73	47,54 ^a	3,39
Cỏ <i>Decumbens</i> khô	57,88 ^a	0,31	66,64 ^{ab}	0,41	60,07	0,31	46,35 ^{ab}	0,20
Rơm khô	44,69 ^b	1,83	61,62 ^b	1,06	54,16	1,29	38,16 ^b	1,98
Nhóm thức ăn tinh								
Bột ngô	73,07 ^a	0,62	64,18 ^c	0,92	82,13	1,18	45,98 ^b	2,06
Thóc nghiền	68,65 ^b	0,80	68,97 ^b	0,74	75,94	1,61	61,44 ^a	1,31
Cám gạo	74,99 ^a	1,22	83,46 ^a	0,55	75,56	3,01	56,21 ^{ab}	4,28

Ghi chú: Theo cột dọc, đối với từng nhóm thức ăn có các số trung bình mang chữ cái a,b,c khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Tác giả Đinh Văn Mười (2012) cho biết: Thí nghiệm tiêu hoá CP *in vivo* trên cừu ở cỏ *Brizantha*, cỏ tự nhiên, cỏ *Pasparium* và cỏ Ghine (*Hamill*) lần lượt là 32,4; 53,6; 42,3 và 59,1%, kết quả về tỷ lệ tiêu hóa protein thô trong nghiên cứu của chúng tôi ở một số loại cỏ trên trâu cao hơn rất nhiều. Điều này có thể khẳng định trâu tiêu hóa protein thô trong thức ăn thô xanh rất tốt.

Kết quả Bảng 3 cho thấy trong năm loại thức ăn thí nghiệm, cỏ *Hamill* có tỷ lệ tiêu hóa NDF cao nhất (64,80%), cỏ *Ruzi* có tỷ lệ tiêu hoá ADF cao nhất (56,71%). Cỏ Voi có tỷ lệ tiêu hóa NDF và ADF thấp nhất là 58,27 và 51,22%. Sự chênh lệch tỷ lệ tiêu hoá NDF giữa cỏ Voi với 4 loại cỏ còn lại có sự sai khác rõ rệt ($P<0,05$). Tỷ lệ tiêu hoá ADF ở 5 loại cỏ không có sự sai khác rõ rệt ($P>0,05$).

Theo tác giả Nguyen Van Thu and Nguyen Thi Kim Dong (2018), đã thí nghiệm tiêu hóa *in vivo* trên trâu có khối lượng trung bình 420 kg cho biết: cỏ Voi có tỷ lệ tiêu hóa VCK; NDF và ADF là: 66,6; 69,4 và 65,6%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đương với tác giả nêu trên.

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy tỷ lệ tiêu hoá DM dao động từ 44,69 -57,88%; CP từ 61,62 – 67,57%; NDF từ 54,16 – 60,21% và ADF từ 38,16 – 47,54%.

Trong 3 loại thức ăn thô khô, cỏ *Decumbens* khô có tỷ lệ tiêu hóa DM; EE và CF cao nhất tương ứng: 57,88; 57,76 và 52,74%. Cỏ *Ruzi* có tỷ lệ tiêu hoá CP; NDF và ADF cao nhất lần lượt là: 67,57; 60,21 và 47,54%.

Tỷ lệ tiêu hóa DM; CP; EE; CF; NDF và ADF ở rom khô thấp nhất tương ứng: 44,69; 61,62; 43,32; 46,26; 54,16 và 38,16%.

Chênh lệch về tỷ lệ tiêu hoá các thành phần dinh dưỡng (DM; CP; CE và ADF) giữa rom khô với 2 loại cỏ khô (*Ruzi* khô và *Decumbens* khô) có sự sai khác rõ rệt ($P<0,05$). Giữa 2 loại cỏ khô (cỏ *Ruzi* và cỏ *Decumbens*) không có sai khác có ý nghĩa $P>0,05$.

Tỷ lệ tiêu hoá CF, NDF giữa 3 loại thức ăn thô khô trong nghiên cứu này không có sự sai khác rõ rệt ($P>0,05$).

Kết quả của tác giả Nguyễn Đức Chuyên (2015) cho thấy: Tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng của cỏ *Ruzi* khô đối với: DM, CP, EE, CF, NDF và ADF trên bò thịt lần lượt là: 44,5; 16,4; 40,7; 55,8, 49,6 và 55,7%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi trên trâu có các chỉ tiêu tương ứng là: 56,70; 67,57; 50,81; 64,96; 60,21 và 47,54%. Như vậy, đa số các chỉ tiêu trong nghiên cứu của chúng tôi có kết quả cao hơn và tương đương so với kết quả của tác giả.

Theo Nguyen Van Thu and Nguyen Thi Kim Dong (2018) đã thí nghiệm tiêu hóa *in vivo* trên trâu có khối lượng trung bình 420 kg cho biết tỷ lệ tiêu hóa VCK, NDF và ADF của rom khô lần lượt là: 51,1; 57,1 và 48,6%. Kết quả của chúng tôi tương đương với tác giả.

Nhóm thức ăn tinh có tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô dao động từ 68,65 – 74,99%. Ở cám gạo đạt tỷ lệ tiêu hoá vật chất khô cao nhất (74,99%), thấp nhất là thóc nghiền (68,65%), bột ngô có tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô là: 73,07%. Sự chênh lệch tỷ lệ tiêu hoá DM giữa thóc nghiền với bột ngô và cám gạo có sự sai khác rõ rệt ($P<0,05$).

Tỷ lệ tiêu hóa CP ở cám gạo cao hơn so với thóc nghiền và bột ngô với tỷ lệ tương ứng: 83,46; 68,97 và 64,18%. Sự chênh lệch về tỷ lệ tiêu hoá CP giữa 3 loại thức ăn tinh có sự sai khác rõ rệt ($P<0,05$).

Tỷ lệ tiêu hoá NDF cao nhất là bột ngô (82,13%) và tỷ lệ tiêu hoá ADF cao nhất ở thóc nghiền (61,44%). Tỷ lệ tiêu hoá ADF thấp nhất ở bột ngô tương ứng là 45,98%, tỷ lệ tiêu hoá NDF thấp nhất ở cám gạo 75,56%. Chênh lệch về tỷ lệ tiêu hoá ADF giữa bột ngô với thóc nghiền có sự sai khác rõ rệt ($P<0,05$). Tỷ lệ tiêu hoá NDF ở cả 3 loại thức ăn tinh không có sự sai khác rõ rệt ($P>0,05$).

Nguyễn Đức Chuyên (2015) nghiên cứu tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* bột ngô trên bò thịt cho biết các chỉ tiêu DM, CP, NDF và ADF tương ứng là 75,9; 78,7; 76,4 và 63,7%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đương với kết quả của tác giả.

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ ở tiêu hoá *in vivo* của 05 loại thức ăn thô xanh biến động từ 59,41– 67,08%. Trong đó tỷ lệ tiêu hoá OM của cỏ Voi là thấp nhất (59,41%), tiếp đến là cỏ *Ruzi* (62,68%), cỏ *Decumbens* (63,77%), cỏ *Hamill* (64,36%) và cao nhất là cỏ VA06 (67,08%). Chênh lệch về tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ của cỏ Voi với cỏ VA06 có sự sai khác rõ rệt ($P<0,05$). Tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ giữa cỏ voi với cỏ *Ruzi*; *Hamill* và cỏ *Decumbens* không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Trần Văn Thăng và cs. (2016) cho biết cỏ VA06 có tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ là 63,77% khi làm thí nghiệm tiêu hoá *in vivo* trên bò. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi (67,08%) cao hơn với kết quả của tác giả.

Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ của cả 3 loại thức ăn thô khô khá cao. Cụ thể đối với cỏ *Ruzi* khô có tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ đạt cao nhất (61,39%), tiếp đến là cỏ *Decumbens* khô (60,33%) và ở rom khô là thấp nhất (52,41%). So sánh tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ giữa rom khô với cỏ *Ruzi* khô và cỏ *Decumbens* khô có sự sai khác rõ rệt ($P<0,05$). Chênh lệch tỷ lệ tiêu hoá OM giữa cỏ *Decumbens* khô với cỏ *Ruzi* khô không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Bảng 4. Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ và giá trị năng lượng trao đổi của một số loại thức ăn thí nghiệm

Loại thức ăn	OMD (%)		ME (MJ/Kg DM)	
	n=4		n=4	
	<i>Mean</i>	<i>SE</i>	<i>Mean</i>	<i>SE</i>
Nhóm thức ăn thô xanh				
Cỏ VA06	67,08 ^a	1,28	8,44	0,26
Cỏ Voi	59,41 ^b	1,48	7,76	0,18
Cỏ <i>Hamill</i>	64,36 ^{ab}	1,44	8,12	0,15
Cỏ <i>Decumbens</i>	63,77 ^{ab}	1,36	7,93	0,11
Cỏ <i>Ruzi</i>	62,68 ^{ab}	1,11	8,08	0,15
Nhóm thức ăn thô khô				
Cỏ <i>Ruzi</i> khô	61,39 ^a	2,70	7,85 ^a	0,08
Cỏ <i>Decumbens</i> khô	60,33 ^a	0,64	7,87 ^a	0,12
Rom khô	52,41 ^b	1,37	7,28 ^b	0,20
Nhóm thức ăn tinh				
Bột ngô	79,94 ^a	0,38	11,63 ^a	0,10
Thóc nghiền	73,26 ^b	0,65	9,19 ^b	0,26
Cám gạo	80,05 ^a	1,58	11,03 ^a	0,21

Ghi chú: Theo cột dọc, ở mỗi nhóm thức ăn có các số trung bình mang chữ cái a,b khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$)

Nguyễn Đức Chuyên (2015) nghiên cứu trên đối tượng bò thịt cho biết tỷ lệ tiêu hóa *in vivo* OM của cỏ *Ruzi* khô là 46,1%, giá trị năng lượng trao đổi là 6,84MJ/kgDM. Kết quả của tác

giả thấp hơn nhiều so với kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi. Điều đó cho thấy, trâu có khả năng tiêu hoá chất hữu cơ ở thức ăn thô khô tốt hơn bò trên cùng loại thức ăn.

Nhóm thức ăn tinh có tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ dao động từ: 73,26 – 80,05%; Tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ cao nhất ở cám gạo (80,05%), thấp nhất ở thóc nghiền (73,26%). Bột ngô có tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ là 79,94%. Sự sai khác về tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ giữa 3 loại thức ăn tinh (thóc nghiền; bột ngô và cám gạo) có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Nguyễn Đức Chuyên (2015) nghiên cứu tiêu hoá *in vivo* trên bò thịt cho biết: Bột ngô có tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ là 78,7%, giá trị năng lượng trao đổi là 2946 Kcal (tương đương 12,33 MJ/kg DM). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi trên trâu tương đương với kết quả nghiên cứu của tác giả (tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ là 79,94%; giá trị năng lượng trao đổi là 11,63MJ/kg DM).

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy: Giá trị năng lượng trao đổi (ME) của 5 loại thức ăn thô xanh dao động trong khoảng 7,76 - 8,44 MJ/kg DM. Giá trị ME cao nhất là cỏ VA06 8,44 MJ/kgDM, thấp nhất là cỏ Voi 7,76 MJ/kg DM. Cỏ *Hamill*, cỏ *Decumbens* và cỏ *Ruzi* có giá trị lần lượt là 8,12; 7,93 và 8,08 MJ/kg DM. Sự chênh lệch giá trị ME giữa 5 loại cỏ không có sai khác rõ rệt ($P > 0,05$).

Nguyễn Đức Chuyên (2015) nghiên cứu giá trị năng lượng trao đổi tiêu hoá *in vivo* của cỏ Voi lúc 45 ngày tuổi tái sinh trên bò thịt là 7,28 MJ/kgDM, giá trị ME trong nghiên cứu của chúng tôi trên đối tượng trâu là 7,76 MJ/kg DM.

Giá trị năng lượng trao đổi của 3 loại thức ăn thô khô không có sự biến động nhiều, dao động từ 7,28 – 7,87 MJ/Kg DM. Cỏ *Decumbens* có giá trị năng lượng trao đổi cao nhất 7,87 MJ/kg DM, cỏ *Ruzi* là 7,85 MJ/kg DM và rom khô có giá trị năng lượng trao đổi thấp nhất (7,28 MJ/kg DM). Sự sai khác về giá trị năng lượng trao đổi giữa rom khô với cỏ *Ruzi* khô và cỏ *Decumbens* khô có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Lê Đình Khản và cs. (2018) nghiên cứu trên đối tượng bò lai nuôi thịt, cho biết: Giá trị năng lượng trao đổi của rom khô là 6,31 MJ/kgDM. Kết quả này thấp hơn so với kết quả trong nghiên cứu này của chúng tôi trên trâu (7,28 MJ/kgDM).

Khuong Văn Nam và cs. (2018) cho biết: Kết quả nghiên cứu tỷ lệ tiêu hoá *in vivo* với 2 loại cỏ khô (cỏ *Decumbens* khô và cỏ *Ruzi* khô) trên bò, cho tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ là 48,45% và 48,71%, giá trị năng trao đổi 7,01MJ/kg DM và 7,12 MJ/kg DM. So với tác giả kết quả nghiên cứu của chúng tôi cao hơn so với của tác giả.

Giá trị năng lượng trao đổi (ME) ở nhóm thức ăn tinh biến động từ 9,19 – 11,63MJ/kg DM, giá trị năng lượng trao đổi cao nhất ở bột ngô (11,63 MJ/kg DM), thấp nhất ở thóc nghiền (9,19 MJ/Kg DM). Bột ngô có giá trị năng lượng trao đổi là 11,03MJ/kg DM. Sự chênh lệch về giá trị năng lượng trao đổi giữa thóc nghiền với bột ngô và cám gạo có sự sai khác rất rõ rệt ($P < 0,05$).

Tác giả Nguyễn Ngọc Kiên và cs. (2018) cho biết: Giá trị năng lượng trao đổi của bột ngô là 12,50 MJ/kg DM. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với tác giả (10,90 MJ/Kg DM).

KẾT LUẬN

Sử dụng phương pháp tiêu hóa *in vivo* trên trâu đã xác định được tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô; protein thô; NDF và ADF của 5 loại thức ăn thô xanh gồm có: Cỏ VA06, cỏ Voi, cỏ *P.Hamill*, cỏ *Decumbens* và cỏ *Ruzi* lần lượt là : 55,30 – 66,19%; 50,75– 74,08%; 46,08 - 64,57% và

40,56 – 53,89%. Nhóm thức ăn thô khô gồm có: Cỏ *Ruzi* khô, cỏ *Decumbens* khô và rom khô là 44,69 – 57,88%; 38,89 – 66,64%; 51,82 – 60,07% và 38,78 – 47,55%. Nhóm thức ăn tinh gồm có: Bột ngô, thóc nghiền và cám gạo là 68,65 – 74,99%; 64,18 – 83,46%; 75,56 – 82,13% và 45,98 – 61,44%.

Tỷ lệ tiêu hoá chất hữu cơ (OMD) và giá trị năng lượng trao đổi (ME) của nhóm thức ăn thô xanh gồm có: Cỏ VA06, cỏ Voi, cỏ *P.Hamill*, cỏ *Decumbens* và cỏ *Ruzi* lần lượt là 59,41 – 67,08% và 7,76 - 8,44 MJ/kg DM. Nhóm thức ăn thô khô gồm có: Cỏ *Ruzi* khô, cỏ *Decumbens* khô và rom khô là 52,41 – 61,39% và 7,28 - 7,87MJ/kg DM. Nhóm thức ăn tinh gồm có: Bột ngô, thóc nghiền và cám gạo là 73,26 – 80,05% và 9,19 - 11,63 MJ/kg DM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- Nguyễn Xuân Cự, Nguyễn Xuân Huân, Nguyễn Văn Đại, Nguyễn Đức Chuyên, Nguyễn Thị Lan, Vũ Đình Ngoan và Nguyễn Thị Quyên. 2019. Xác định thời gian thu cắt, phương pháp và thời gian bảo quản thích hợp đối với cỏ VA06 ủ chua. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi, số 95, tháng 1/2019, tr. 43-51.
- Nguyễn Đức Chuyên. 2015. Xác định giá trị năng lượng của một số loại thức ăn phổ biến cho bò. Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Ngọc Kiên, Lê Việt Phương, Bùi Quang Tuấn và Nguyễn Thị Tuyết Lê. 2018. Nghiên cứu mức năng lượng và protein trong khẩu phần ăn hỗn hợp hoàn chỉnh (TMR) cho nhóm bò lai F1 (BBB x Lai Sind) giai đoạn 13 – 18 tháng tuổi. Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi, số 85 tháng 3/2018, tr. 75-84.
- Lê Đình Khán. 2018. Xác định nhu cầu năng lượng cho duy trì và tăng trọng của bò lai nuôi thịt tại Việt Nam. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp.
- Phạm Văn Quyển, Kim Huỳnh Khiêm, Nguyễn Thị Thủy, Giang Vi Sal, Nguyễn Văn Tiến, Bùi Ngọc Hùng, Hoàng Thị Ngân và Huỳnh Văn Thảo. 2021. Khả năng sinh trưởng và phát triển giống cỏ Hamil và VA06 tại Trà Vinh. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 265 – tháng 5 năm 2021. Trang 31-35.
- Đình Văn Mười. 2012. Tỷ lệ tiêu hóa, giá trị dinh dưỡng và phương trình ước tính tỷ lệ tiêu hóa chất hữu cơ, giá trị năng lượng trao đổi của thức ăn cho gia súc nhai lại, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Chăn nuôi.
- Phạm Văn Quyển và cs. 2021. Khả năng sinh trưởng và phát triển giống cỏ Hamil và VA06 tại Trà Vinh. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 265 – tháng 5 năm 2021. Tr. 31-35.
- Trần Văn Thăng, Nguyễn Hưng Quang, Mai Anh Khoa. 2016. Đánh giá năng suất, chất lượng và khả năng sử dụng một số giống cỏ trong chăn nuôi bò tại Sơn La. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Viện Chăn nuôi, số 62, tr. 88-100.
- Viện Chăn nuôi. 2001. Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc-gia cầm Việt Nam năm 2001. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- Cù Thị Thiên Thu, Đặng Thái Hải và Bùi Quang Tuấn. 2020. Xây dựng công thức phối trộn khẩu phần hỗn hợp hoàn chỉnh (TMR) cho bò lai (đực BBB x cái Lai Sind) sinh trưởng giai đoạn 13 -18 tháng tuổi. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 117 – tháng 11/2020. Tr. 13-20.
- Nguyễn Thị Thủy, Phí Như Liễu và Nguyễn Văn Tiến. 2018. Ảnh hưởng của khoảng cách trồng và mức phân bón đến năng suất, chất lượng Panicum maximum cv. Hamil. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, số 88 tháng 6 năm 2018. Tr. 37-46.

Tiếng nước ngoài

- CRC. 2010. Handbook of Chemistry and Physics.
- Cochran, R.C. and Galyean, M. L..1994. Measurement of in vivo forage digestion by ruminants, In: (Ed: George C, Fahey, Jr) Forage Quality, Evaluation and Utilisation, American Society of Agronomy Inc, Madison, Wisconsin, USA, pp. 613-643.

- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries, International Feedstuffs Institute, Utah State University, Logan.
- Meissner, H.H., Zacharias, P.J.K., Koster, H.H., Nieuwoudt, S.H. and Coetze, R.J.. 1991. Effects of energy supplementation on intake and digestion on early and mid-season ryegrass and Panicum/Smuts finger hay, and on in sacco disappearance of various forage species”, S. Afr. J. Anim. Sci., 21, pp. 33-42
- Menke, K.H. and Steingass H. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and gas production using rumen fluid. Anim. Res. Dev., 28, pp. 7-55.
- Nguyen Van Thu and Nguyen Thi Kim Dong. 2018. A response of in vitro, in sacco and *in vivo* digestibility and rumen parameters of swamp buffaloes supplemented sesbania grandiflora leaves. Buffalo Bulletin (January-March 2017) Vol.36 No.1
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B. and Lewis, B. A.. 1991.Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., 74, pp. 3583-3597.
- Wanapat, M.. 2001. Swamp buffalo rumen ecology and its manipulation.International Workshop on Swamp buffalo, Hanoi, Vietnam, 17-18 Dec. 2001, pp. 27-40.

ABSTRACT

Digestive nutrients ratio of some common feed raising buffaloes by *in vivo* method

Determination of the digestive nutrients of some common feeds is done by *in vivo* experiments, used 4 domestic buffaloes, average age 30 months with average weight 280kg. The study used 11 types of feed including: 5 types of green forage (VA06 grass, Elephant grass, *P.hamill* grass, *Ruzi* grass and *Decumbens* grass); 3 types of dry forage (Dried straw, dried *Decumbens* grass, dried *Ruzi* grass) and 3 types of concentrate feed (cornmeal, crushed rice, rice bran). The experiment was done in 15 days for each type of feed (10 days for adaptation with new feed and 5 days for experiment). The results showed that digestibility rate of the dry matter, crude protein; NDF and ADF of green forage group are 55.30 – 66.19%; 50.75 – 74.08%; 46.08 – 64.57% and 40.56 – 53.89% respectively. The dry forage group are 44.69 – 57.88%; 38.89 – 66.64%; 51.82 – 60.07% and 38.78 – 47.55% respectively. The concentrate feed group are 68.65 – 74.99%; 64.18 – 83.46%; 75.56 – 82.13% and 45.98 – 61.44% respectively. The organic matter digestibility and metabolic energy value of green forage group are 59.41 – 67.08% and 7.76 – 8.44 MJ/kg DM respectively. The organic matter digestibility and metabolic energy value of dry forage group are 52.41 – 61.39% and 7.28 – 7.87MJ/kg DM respectively. The organic matter digestibility and metabolic energy value of concentrate group are 73.26 – 80.05% and 9.19 – 11.63 MJ/kg DM respectively.

Keywords: *In vivo*, Vietnamese swamp buffalo, green forage, dry forage, concentrate feed, digestibility rate.

Ngày nhận bài: 24/8/2021

Ngày phản biện đánh giá: 07/9/2021

Ngày chấp nhận đăng: 28/9/2021

Người phản biện: TS. Phạm Kim Cương